

DINÂMICAS DE REFLORESTAMENTO EM ÁREAS DE CERRADO DEGRADADAS POR PASTAGENS

Leonardo Pereira da Silva Brito¹.

Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, Minas Gerais.

<https://orcid.org/0000-0001-5480-9989>

RESUMO: O Cerrado, segundo maior bioma brasileiro, abriga uma rica biodiversidade, com mais de 12 mil espécies de plantas, sendo 35% endêmicas. Desde a década de 1970, a expansão agropecuária transformou o Cerrado em uma importante fronteira agrícola, impulsionando a economia, mas também causando desmatamento, degradação do solo e perda de biodiversidade. A substituição da vegetação nativa por pastagens e monoculturas é um dos principais fatores de degradação, exigindo ações de restauração para recuperar áreas degradadas. Para restaurar as áreas degradadas do Cerrado, é necessário implementar estratégias de recuperação florestal que levem em conta as características ambientais específicas da região. Abordagens como regeneração natural, seja com ou sem intervenções, replantio em áreas totais, sistemas agroflorestais e técnicas como nucleação ecológica e semeadura direta são utilizadas, e devem ser escolhidas de acordo com o nível de degradação, a resiliência da área e os objetivos socioambientais. O êxito dessas iniciativas está intimamente relacionado ao conhecimento técnico sobre a dinâmica ecológica do Cerrado, que inclui aspectos como a sucessão das plantas e a vida útil das espécies. A restauração florestal no Cerrado não se limita à recomposição vegetal, mas visa restabelecer a integridade ecológica, mitigar impactos ambientais e promover o uso sustentável dos recursos naturais. Para isso, são necessários planejamento, conhecimento ecológico e participação social, assegurando a conservação desse bioma fundamental para a biodiversidade no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas degradadas. Restauração florestal. Hotspot de biodiversidade.

REFORESTATION DYNAMICS IN CERRADO AREAS DEGRADED BY PASTURES

ABSTRACT: The Cerrado, Brazil's second largest biome, is home to a rich biodiversity, with more than 12,000 plant species, 35% of which are endemic. Since the 1970s, agricultural expansion has transformed the Cerrado into an important agricultural frontier, boosting the economy but also causing deforestation, soil degradation and loss of biodiversity. The replacement of native vegetation with pastures and monocultures is one of the main factors

of degradation, requiring restoration actions to recover degraded areas. In order to restore degraded areas in the Cerrado, it is necessary to implement forest recovery strategies that take into account the specific environmental characteristics of the region. Approaches such as natural regeneration, either with or without interventions, replanting in total areas, agroforestry systems and techniques such as ecological nucleation and direct seeding are used, and should be chosen according to the level of degradation, the resilience of the area and the socio-environmental objectives. The success of these initiatives is closely related to technical knowledge about the ecological dynamics of the Cerrado, which includes aspects such as plant succession and the lifespan of species. Forest restoration in the Cerrado is not limited to plant recomposition, but aims to re-establish ecological integrity, mitigate environmental impacts and promote the sustainable use of natural resources. This requires planning, ecological knowledge and social participation, ensuring the conservation of this fundamental biome for biodiversity in Brazil.

KEY-WORDS: Degraded areas. Forest restoration. Biodiversity hotspots.

INTRODUÇÃO

O Cerrado é um bioma formado por um mosaico de vegetações campestres, savânicas e florestais (Ribeiro e Walter, 2008). É a savana mais ameaçada do planeta, tendo ocupado cerca de 22% do território brasileiro com ocorrência em 11 estados brasileiros, do Paraná ao Piauí e do Mato Grosso à Bahia, o Cerrado tem mais de 12 mil espécies de plantas, das quais mais de 35% são exclusivas desse bioma (Klink e Machado, 2005). Embora, o Cerrado tenha grande importância biológica, cobrindo cerca de 1,8 milhões de km², sendo o segundo maior bioma Neotropical e reconhecido como um importante hotspot (Myers *et al.*, 2000), é considerado o bioma que apresenta a menor porcentagem de áreas protegidas.

O Cerrado, na década de 70, se transformou em uma nova e importante fronteira agrícola brasileira. Essa transformação modificou os aspectos socioeconômicos regionais e impulsionou a produtividade agropecuária, tornando o Brasil um dos principais produtores mundiais de commodities agrícolas (Brasil, 2015). Com a crescente pressão para a abertura de novas áreas, visando incrementar a produção de carne e grãos tanto para o mercado interno como para exportação, tem havido um progressivo esgotamento dos recursos naturais da região. Nas três últimas décadas, o Cerrado vem sendo degradado pela expansão da fronteira agrícola brasileira.

Nas condições de grande parte do Cerrado brasileiro, a agropecuária, foi e ainda é responsável pela substituição de área com coberturas por vegetação natural, para a implantação de sistemas produtivos monoculturais, em especial pastagens. As características físicas propícias para o desenvolvimento agropecuário, como áreas de menor declividade que favoreça a mecanização agrícola, características físicas e químicas do solo e condições climáticas favoráveis (principalmente precipitação e temperatura do ar), são fatores que

promovem o desmatamento (Castagna *et al.*, 2024).

A retirada da vegetação nativa para sediar áreas de pastagens, compromete a biodiversidade vegetal e animal do ecossistema. Em áreas onde a vegetação nativa não se recompõe sozinha, são necessárias ações de restauração. Restaurar uma área ou recompor sua vegetação deve ser feito com base nas suas características originais, especialmente considerando o tipo de vegetação que cobria a área antes da degradação (Sampaio, 2015).

O planejamento e a recuperação das áreas de pastagens no Cerrado é fundamental, garantindo o uso sustentável, a preservação dos recursos naturais e o investimento em pesquisas. As técnicas e as dinâmicas adequadas para a restauração de áreas do Cerrado, oriundas de pastagens degradadas, dependem de muitos fatores e das condições intrínsecas de cada área. Cabendo uma análise sob diferentes óticas econômicas, sociais, culturais e ambientais.

Assim, propõe-se a compreensão e a discussão das dinâmicas de reflorestamento em áreas do Cerrado degradadas pelo uso intensivo com pastagens, considerando a relevância ecológica, social e econômica desse bioma. Para isso, busca-se apresentar estratégias de restauração que respeitem as especificidades ambientais do Cerrado, que contribuam para a recuperação da vegetação nativa e para a mitigação dos impactos provocados pela expansão agropecuária.

DESENVOLVIMENTO

Caracterização do Cerrado

O bioma Cerrado está situado entre 5° e 20° de latitude Sul e de 45° a 60° de longitude Oeste, estando a maior parte da sua área localizada no Planalto Central do Brasil. O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo superado em área apenas pela Amazônia. Ocupa 21% do território nacional e é considerado a última fronteira agrícola do planeta (Borlaug, 2002). O termo Cerrado é comumente utilizado para designar o conjunto de ecossistemas (savanas, matas, campos e matas de galeria) que ocorrem no Brasil Central.

O clima dessa região é estacional, onde um período chuvoso, que dura de outubro a março, é seguido por um período seco, de abril a setembro. A precipitação média anual é de 1.500mm e as temperaturas são geralmente amenas ao longo do ano, entre 22° C e 27° C em média. O clima influencia não só a composição dos mosaicos paisagísticos que determinam as tipologias das unidades ambientais do Cerrado, como também a organização e a produção do espaço geográfico. Todavia, não é fácil estabelecer uma linha de aproximação entre o quadro ecológico do Cerrado e os elementos meteorológicos, mesmo sabendo que tanto a ocorrência do Cerrado quanto a das matas são limitadas pela disponibilidade hídrica (Reis, 1971).

As paisagens do domínio morfoclimático do Cerrado, definidas por superfícies residuais de aplainamento - designadas como chapadas - com diferentes graus de dissecação, resultam de uma prolongada interação de regime climático tropical semi-úmido com fatores lito-estruturais, edáficos e bióticos (Ab'Saber, 1977).

Esse bioma, por ocupar o Planalto Central do Brasil, desempenha papel fundamental na distribuição da água pelo País. Da comparação entre a produção hídrica superficial nas áreas ocupadas por Cerrado em cada uma das grandes bacias hidrográficas brasileiras e as vazões médias na foz delas, quantificou-se a contribuição hídrica desse bioma para o País (Sano *et al.*, 2008).

A biodiversidade do Cerrado é elevada, porém geralmente menosprezada. O número de plantas vasculares é superior àquele encontrado na maioria das regiões do mundo: plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas e cipós somam mais de 7.000 espécies (Klink e Machado, 2005). Quarenta e quatro por cento da flora é endêmica e, nesse sentido, o Cerrado é a mais diversificada savana tropical do mundo. Existe uma grande diversidade de habitats e alternância de espécies. Por exemplo, um inventário florístico revelou que das 914 espécies de árvores e arbustos registradas em 315 localidades de Cerrado, somente 300 espécies ocorrem em mais do que oito localidades, e 614 espécies foram encontradas em apenas uma localidade (Ratter *et al.*, 2003).

O Cerrado é uma importância como hotspot de biodiversidade. Para ser classificada como um hotspot de biodiversidade, uma região deve ter um alto número de organismos que não são encontrados em nenhum outro lugar da Terra e, também, correr o risco de destruição, por já possuir menos de 30% de sua vegetação natural. O Cerrado abriga, atualmente, mais de 4.800 espécies de plantas e vertebrados que não existem em nenhum outro lugar do planeta. No entanto, essa extraordinária biodiversidade está em perigo devido aos erros de líderes políticos e à falta de conhecimento de nossa sociedade.

Histórico de uso e degradação por pastagens

No bioma Cerrado, as áreas mais aptas para a agricultura têm sido ocupadas, provocando a substituição de habitats únicos. Há consenso em concluir que tem havido um processo de extirpação significativa da biodiversidade do Cerrado pela ação do homem. Esse impacto adverso é devido à magnitude da escala da ocupação do bioma pelo homem.

A expansão das culturas temporárias no Cerrado foi o que mais contribuiu para o aumento do valor da produção agrícola do País nas últimas quatro décadas. Entre 1975 e 1990, a participação das culturas temporárias do Cerrado, em termos de valor total da produção das culturas permanentes e temporárias do Brasil, registrou uma moderada tendência de crescimento, passando de 15,6% para 19,3%. Contudo, a partir do início dos anos 1990, como resultado dos primeiros impactos do processo de modernização da agricultura, essa participação expandiu substancialmente.

O Cerrado também tem desempenhado um papel importante na expansão da pecuária bovina brasileira. A expansão da pecuária bovina no Cerrado passou por duas fases distintas durante as quatro últimas décadas. Na primeira, entre 1975 e 1993, o rebanho expandiu a uma taxa média anual de crescimento de 3,5%. Em contraste com esse desempenho, no restante do Brasil, o crescimento do efetivo bovino foi relativamente menor naquele período (1,8% ao ano). Posteriormente, na segunda fase (1994-2015), outra situação foi observada, isto é, a taxa média anual de crescimento do efetivo bovino no Cerrado (0,95%) foi menor do que a registrada nas demais regiões do País (2,27%) (Bolfe *et al.*, 2020). Porém, boa parte destas pastagens apresenta algum nível de degradação, em termos ambientais, a recuperação de áreas com pastagens degradadas minimiza a pressão pela abertura de novas fronteiras agrícolas sobre áreas com cobertura vegetal nativa.

Na contrapartida desse desenvolvimento, a degradação ambiental no Cerrado decorrente da exploração da agropecuária, tem transformado consideravelmente o seu perfil, resultando em excesso de desmatamento, compactação do solo, erosão, assoreamento de rios, contaminação dos lençóis freáticos, e perda de biodiversidade, com reflexos em todo o ecossistema (Cunha *et al.*, 2008). Dentre os principais efeitos da degradação deste bioma, e que alteram sua fisionomia, estão a perda da biodiversidade e o risco de extinção de muitas espécies, algumas delas endêmicas, ou seja, que só existem nessa região.

Bases ecológicas para o reflorestamento

O Cerrado sentido restrito caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, e geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após queima ou corte. Na época chuvosa, os estratos subarbusivo e herbáceo tornam-se exuberantes, devido ao seu rápido crescimento (Sano *et al.*, 2008). Mas são muitos os desafios para o estabelecimento de novas plantas por meio da germinação de sementes no Cerrado, que vão desde a baixa produção de frutos e sementes, baixa umidade e fertilidade do solo, queimadas frequentes, herbivoria entre outros.

Desta forma, muitas plantas do Cerrado são capazes de rebrotar a partir de reservas de energia estocadas em suas raízes. Esta capacidade de rebrota explica a rápida produção de folhas e galhos após uma queimada e também a ocorrência de tantas rebrotas de plantas do Cerrado em áreas desmatadas para o cultivo. Em áreas onde a vegetação nativa não se recompõe sozinha, são necessárias ações de restauração.

O processo da retomada da vegetação no ambiente florestal, que ocorre em espaços alterados ou abandonados é de extrema importância, por que é através das etapas de sucessão que o meio ambiente irá se restabelecer. O conhecimento da sucessão contribui para um maior entendimento relacionado à fitocinese, principalmente para a região do Cerrado. Devido o bioma possui uma grande extensão geográfica, sendo considerado o

segundo maior bioma brasileiro, constituído de uma dinâmica acentuada em termos de sazonalidade e antropismo (Silva *et al.*, 2012).

A sucessão é um processo de mudanças ao nível estrutural e de composição da vegetação em um dado momento, num determinado tipo de sítio e encontra-se em uma diversificada comunidade vegetal (Louman *et al.*, 2001). No processo de sucessão temos que levar em consideração a senescência das árvores, por ser um dos mecanismos que opera na sucessão da vegetação (Swaine e Hall, 1983). Sendo elas: a longevidade das árvores, distribuição dos indivíduos em classes de tamanhos, abundância relativa das espécies, o tamanho e a intensidade do distúrbio que está relacionada diretamente ao padrão de mortalidade no tempo e no espaço (Rezende, 2002).

Nas Florestas naturais não perturbadas, as árvores quando entram no estado de senescências são substituídas consecutivamente por novos indivíduos, proporcionando um equilíbrio dinâmico na vegetação. Essa senescência influencia nas condições microclimáticas e microbiológicas do solo, sendo assim, ocorre um aumento do crescimento dos indivíduos vizinhos (Rezende, 2002).

Técnicas de reflorestamento

O reflorestamento pode ser entendido, do ponto de vista popular, como a atividade ou ação ambiental de plantar árvores em áreas que foram desmatadas, independentemente da causa do desmatamento. Já do ponto de vista legal, deve ser entendido como a ação de plantar árvores ou outro tipo de vegetação em zonas que foram desmatadas por forças da natureza ou por influência humana.

A escolha adequada do método resultará em sucesso da restauração e menor custo. A escolha do método depende (i) do tipo de vegetação que se pretende restaurar, (ii) do potencial de regeneração natural da área, (iii) da disponibilidade de sementes ou mudas, (iv) da disponibilidade de mão de obra, (v) de implementos agrícolas, (vi) de restrições à mecanização, (vii) da limitação financeira e (viii) das suas preferências pessoais (Fosberg, 1967).

Durante a etapa de planejamento de um projeto de restauração florestal, uma das principais definições consiste na escolha das técnicas que serão empregadas. Por mais que o plantio de mudas tenha sua importância, sendo o mais indicado em muitas situações, é importante destacar que existem vários outros métodos que devem ser considerados durante o processo de tomada de decisão. O desenvolvimento e uso de técnicas alternativas ao reflorestamento tradicional, vem da necessidade de adaptar as atividades de restauração aos diferentes filtros ambientais e ao potencial de autorrecuperação (resiliência) do local e da paisagem. Assim, escolhas mais assertivas, implicam em custos reduzidos e atingimento dos objetivos em menor tempo (SIF, 2025).

Dentro das principais técnicas e estratégias de restauração (Embrapa, 2025) estão:

- i) **Regeneração Natural sem manejo** - Consiste em deixar os processos naturais atuarem livremente. Esses locais apresentam alta densidade e diversidade de plantas nativas regenerantes, incluindo rebrotas, devido principalmente à proximidade com remanescentes de vegetação nativa, ao solo pouco compactado, e à baixa presença de espécies invasoras (ex.: gramíneas). Como o potencial de regeneração natural do local a ser recuperado é alto (identificado por levantamento), a tomada de algumas medidas como o isolamento da área por meio de cercas ou da construção/manutenção de aceiros permitirá o retorno da vegetação. A ocorrência da regeneração natural é dependente de diferentes fatores, como histórico de uso da terra e proximidade de fragmentos florestais. Dessa forma, a regeneração natural tende a ocorrer em áreas com solos não degradados e que estejam inseridas em paisagens com predomínio de florestas nativas bem conservadas.
- ii) **Regeneração Natural com manejo** - Consiste em adotar ações de manejo que induzam os processos de regeneração natural. Exemplos: Controle de plantas competidoras, que pode ser químico ou mecânico, em área total ou só na coroa, controle de formigas, adubação de cobertura, plantio de enriquecimento, adensamento e nucleação.
- iii) **Plantio em Área Total** - Plantio de espécies vegetais (herbáceas, arbustivas e arbóreas), nativas ou não, por meio de sementes e/ou mudas, com uma ou mais espécies, para formação de uma comunidade vegetal. O plantio em área total pode também envolver, adicionalmente, as estratégias adensamento, enriquecimento ou nucleação como formas de acelerar a recuperação da área ao longo do tempo. A opção e a conveniência pelo uso associado das estratégias devem ser avaliadas no início e ao longo do processo de recuperação, durante a fase de monitoramento.
- iv) **Sistemas Agroflorestais (SAFs)** - SAFs para recuperação ambiental são sistemas produtivos que podem se basear na sucessão ecológica, análogos aos ecossistemas naturais, em que árvores exóticas ou nativas são consorciadas com culturas agrícolas, trepadeiras, forrageiras, arbustivas, de acordo com um arranjo espacial e temporal pré-estabelecido, com alta diversidade de espécies e interações entre elas.

As abordagens para a recuperação florestal no Cerrado precisam ser ajustadas de acordo com suas características ecológicas e climáticas. A transformação de regiões nativas em pastagens, frequentemente feita de maneira desorganizada e sem a implementação de métodos de manejo sustentável, leva à deterioração do solo, compactação da camada superior, diminuição da matéria orgânica e eliminação da vegetação. Diante disso, é necessário a implementação de planos de restauração florestal que levem em conta as

particularidades ambientais, ecológicas e socioeconômicas dessa região (Leite *et al.*, 2017).

A restauração florestal no Cerrado deve ser percebida não apenas como um ato de plantar árvores, mas como um esforço para reestabelecer a integridade ecológica do ambiente. As táticas de recuperação precisam levar em consideração a intensidade da degradação, o histórico de uso do solo, a capacidade de regeneração natural do local e a proximidade de áreas preservadas, que podem atuar como fontes de propágulos. Dentre as metodologias de restauração, se destacam as seguintes:

- i) Regeneração natural assistida - É adequada para locais como o Cerrado que ainda possuem certo nível de resiliência ecológica, onde há bancos de sementes viáveis e plantas nativas em fase de regeneração. Essa técnica envolve o controle de espécies não nativas, a proteção contra incêndios e a presença de herbívoros, além do manejo do solo para fomentar o crescimento da vegetação nativa.
- ii) Plantio de mudas nativas - Essa abordagem é comumente utilizada em áreas que apresentam baixo potencial para regeneração natural. Deve incluir a diversidade funcional típica do Cerrado, incorporando espécies de diferentes estágios sucessionais (como pioneiras, secundárias e de clímax) e diferentes formas de vida (desde árvores até plantas herbáceas), além de considerar a fitofisionomia original, como cerrado *sensu stricto*, cerradão e campo sujo.
- iii) Semeadura direta - Essa é uma alternativa viável e econômica em comparação ao plantio de mudas. A técnica envolve a combinação de sementes de várias espécies nativas com substratos neutros e condicionadores de solo, promovendo uma recomposição da vegetação que seja mais diversa e adaptada às condições edafoclimáticas da região.
- iv) Nucleação ecológica - Esta é uma estratégia que foca na formação de “ilhas de vegetação” ao plantar grupos de espécies em locais específicos, atuando como núcleos de regeneração. Tais ilhas atraem fauna que auxilia na dispersão e favorecem a recuperação natural nas áreas adjacentes.
- v) Sistemas agroflorestais (SAFs) - Esses sistemas combinam a restauração ambiental com a exploração econômica do solo. Os SAFs viabilizam o reflorestamento utilizando espécies nativas do Cerrado, bem como plantas exóticas de valor econômico, promovendo um equilíbrio entre conservação e geração de renda para as comunidades locais. Esses sistemas são particularmente importantes em áreas degradadas que já são usadas para a agricultura e pecuária.

A escolha das espécies para plantio deve levar em consideração vários os aspectos, com destaque para os seguintes: o ideal, sempre, é procurar plantar as espécies que ocorriam naturalmente na área a ser recuperada, mas nem sempre é possível resgatar essa informação; de modo geral, as plantas de cerrado não toleram encharcamento do

solo, porém, há espécies que ocorrem tanto no cerrado quanto na mata-galeria e podem ser utilizadas também para plantio às margens dos córregos; deve-se procurar utilizar no plantio o maior número possível de espécies, pois no cerrado não se pode contar com entrada de muitas espécies por chuva de sementes vindas de longe; a vegetação de cerrado é composta por árvores, arbustos e plantas ainda menores, e as técnicas de produção de mudas são conhecidas para poucas espécies, geralmente arbóreas ou algumas arbustivas (Durigan *et al.*, 2011).

A seleção da técnica ou a combinação delas deve se basear em diagnósticos ambientais profundos, que incluem o mapeamento do uso do solo, análise da paisagem e levantamento de dados florísticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A restauração florestal de áreas do Cerrado degradadas por pastagens constitui uma medida essencial frente ao avanço da degradação ambiental impulsionada pela expansão agropecuária. Torna-se urgente adotar estratégias eficazes de reflorestamento que respeitem as especificidades ecológicas, climáticas e socioeconômicas desse bioma.

Portanto, a restauração florestal não deve ser encarada apenas como uma ação técnica de reintrodução de espécies vegetais, porém como um processo complexo que requer conhecimento ecológico, planejamento e envolvimento social. Nesse sentido, o reflorestamento no Cerrado deve ser compreendido como um processo que vai além da simples recomposição vegetal, buscando restabelecer a funcionalidade ecológica e mitigar os impactos causados pela ocupação, promovendo, assim, o uso sustentável dos recursos naturais e a conservação da biodiversidade.

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, AN. **Os domínios morfoclimáticos na América do Sul, primeira aproximação**. São Paulo: Geomorfologia, 1977. 22p.
- BOLFE, E. L.; SANO, E. E.; CAMPOS, S. K. **Dinâmica agrícola no cerrado: análises e projeções**. Brasília: Embrapa, 2020, 308 p.
- BORLAUG, N. E. Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead. In: R. Bailey (ed.). **Global warming and other eco-myths**. Competitive Enterprise Institute, Roseville, EUA. 2002. p. 29-60.

BRASIL. **Mapeamento do Uso e Cobertura do Cerrado: Projeto TerraClass Cerrado 2013**. Brasília: MMA, 2015, 67p.

CASTAGNA, D.; SOUZA, A. P.; VENDRUSCULO, L. G.; ZOLIN, C. A.; SANTOS, C. R. Risco de desmatamento em áreas de Cerrado brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.17, n.1, p. 199-212, 2024.

CUNHA, N. R. S.; LIMA, J. E.; GOMES, M. F. M.; RAGA, M. J. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**., v. 46, n. 2, p. 291-323. 2008.

DURIGAN, G.; MELO, A. C. G.; MAX, J. C. M.; BOAS, O. V.; CONTIERI, W. A.; RAMOS, V. S. **Manual para recuperação da vegetação de cerrado**. São Paulo: SMA, 201, 19 p.

EMBRAPA. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/estrategias-e-tecnicas-de-recuperacao>>. Acesso em 14 jul. 2025.

FOSBERG, F. R. Succesion and condiction of ecosystems. **The Journal of the Indian Botanical Society**; v. 46, n. 4, p. 312-316. 1967.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian cerrado. **Conservation biology**, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

LEITE, B. et al. **Recuperação de Áreas Degradadas com Pastagens e/ou Florestas**. Brasília: Editora IABS, 2017, 65 p.

LOUMAN, B.; DAVID, Q.; MARGARITA, N. **Silvicultura de Bosques Latifoliados Húmidos com ênfases em América Central**. Costa Rica: CATIE, 2001, 265p.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J.. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 845-853, 2000.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**. v. 60, n. 1, p. 57-109. 2003.

REIS, A. C. S. Climatologia dos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 3., 1971, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Edgard Blucher, 1971. p. 15-25.

REZENDE, A. V. **Diversidade, estrutura, dinâmica e prognose do crescimento de um Cerrado Sensus stricto submetido a diferentes distúrbios por desmatamento**. 2002. 243 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) □ Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. **Cerrado: ecologia e flora**, v. 1, p. 151-212, 2008.

SAMPAIO, A. B. **Guia de restauração do Cerrado**. Brasília: Universidade de Brasília, 2015. 40 p.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa

Informação Tecnológica, 2008, 1279 p.

SIF. Disponível em: <<https://sif.org.br/2023/09/tecnicas-alternativas-de-restauracao-florestal/>>. Acesso 14 em jul. 2025.

SILVA, J. C.; SILVA, I. P.; SILVA, E. M.; RIBEIRO, E. S.; MOREIRA, E. L.; PASA, M. C. Sucessão Ecológica no Cerrado. **Flovet**, v. 1, n. 1, p. 33-47. 2012.

SWAINE, M. D.; HALL, J. B. Early succession on cleared forest land in Ghana. **Journal of Ecology**, v. 71, n. 2, p. 01-27. 1983.