

Restauração Ecológica do Cerrado

Beatriz Busin Campos

Nº USP: 8946480

Noturno

A restauração ecológica vem progredindo bastante no Brasil ultimamente. Contudo, o seu foco até o momento tem sido na restauração de vegetações florestais (Overbeck et al. 2013) deixando de lado a restauração de biomas como o Cerrado, que possui uma área de aproximadamente 203 milhões de hectares, constituindo cerca de 25% do território nacional.

Esse bioma é o segundo mais rico em biodiversidade do Brasil, o berço de muitas espécies endêmicas de vegetais e animais e foi recentemente incluído entre os hotspots globais para a conservação devido a sua alta diversidade biológica e rapidez com que está sendo destruído (During, 2003). Apesar disso apenas 8,2% de sua área é protegida por unidades de conservação, sendo 3,1% delas unidades de proteção integral.

Alinhado com esforços globais recentes para conservação de savanas tropicais, o Brasil, por meio da Lei nº 12.651, passou a ter significativa demanda de restauração do Cerrado, além da demanda já existente para restauração florestal (Cava et al., 2016). Criada em 2012, tal legislação impõe a conservação ou restauração da vegetação nativa pré-existente em parte da área de todas as propriedades rurais.

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente e do IBAMA, em 2010, a área de cobertura natural no Cerrado era cerca de 51%, o que se deve ao fato de que nas últimas três décadas o Cerrado foi o bioma que mais sofreu com distúrbios antrópicos, como a abertura de novas áreas para a produção de carne, grãos e etanol (Bayma, 2015).

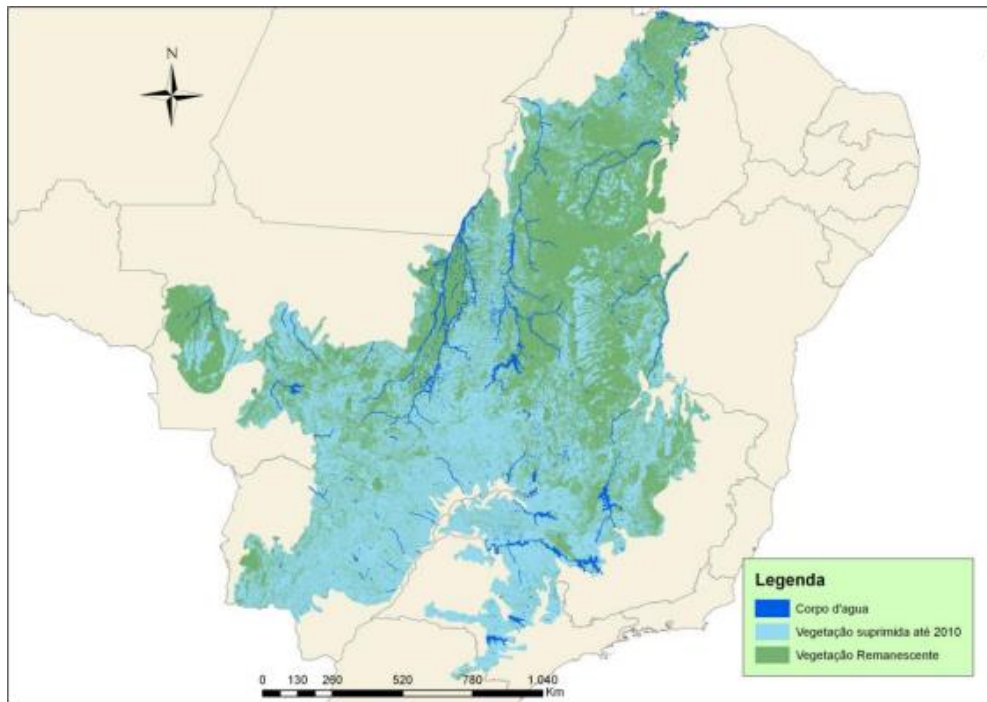


Figura 1. Mapa do Cerrado com a vegetação nativa remanescente em verde, a vegetação suprimida até 2010 em azul claro e os corpos d'água em azul escuro. Retirado de relatório MMA/IBAMA.

Distúrbios são eventos relativamente discretos no tempo que podem tanto alterar a estrutura de um ecossistema, comunidade ou população, como provocar mudanças na disponibilidade de recursos ou no meio físico (Oliveira, 2009). Estes podem ser tanto naturais, como a queda de uma árvore, quanto antrópicos, como o desmatamento, e afetam todos os tipos de ecossistemas.

Uma região que sofre um distúrbio e conserva os seus próprios meios para se regenerar é referida como área perturbada. Já uma região que sofre um distúrbio que ultrapassa a resiliência do ecossistema e que, portanto perde meios de regeneração como banco de sementes e dispersores, é chamada de área degradada. Nesse último caso, para interromper e reverter o processo de degradação é preciso que haja intervenção humana, por meio de práticas de restauração ecológica, por exemplo.

Por muito tempo a restauração foi considerada como um processo que tinha o objetivo de retornar o ambiente degradado ao seu estado original. Entretanto isso seria inviável, pois os ecossistemas mudam constantemente, o que nos impede de conhecer suas características iniciais e, além disso, não é possível prever os rumos da sucessão secundária, o que impossibilita a previsão de o que ocorrerá após a intervenção humana. Portanto, atualmente,

restauração é definida como a recuperação da estabilidade e integridade biológica de um ecossistema, incluindo um nível mínimo de biodiversidade e de variabilidade na estrutura e no funcionamento dos processos ecológicos (Oliveira, 2009) Deste modo ela visa criar um ecossistema autossustentável, estável e resiliente, regulado totalmente por processos naturais e com estrutura mais próxima possível das comunidades naturais (Engel & Prrotta 2003).

Restaurar áreas do Cerrado é muito difícil uma vez que esse bioma possui muitas peculiaridades e condições ambientais muito restritivas. Somado a esse problema, há a falta de estudos empíricos sobre o assunto, limitando ainda mais as ações para o restabelecimento dessa região. Deste modo, muitas vezes são aplicadas praticas de restauração de Florestas Tropicais no Cerrado, o que tende a resultar em fracasso, já que as florestas possuem condições ambientais muito pouco restritas e bem diferentes das do Cerrado.

O Cerrado possui fisionomias savânicas, com uma camada contínua de gramíneas associada a componentes herbáceo e arbustivo e algumas árvores esparsas. Portanto é de muita importância a recuperação do piso com espécies desse tipo. Porém os viveiros que temos no Brasil são florestais e, como ao contrário das savanas, as florestas tropicais são caracterizadas por cobertura arbórea densa, normalmente com alta diversidade de árvores, trepadeiras e epífitas (Cava, 2014) nesses viveiros são produzidas apenas mudas de espécies arbóreas. Além disso, outro obstáculo para a restauração do Cerrado são as gramíneas invasoras que intensificam os danos causados pelo fogo e persistem mais duramente, exercendo pressão competitiva e impedindo o estabelecimento das gramíneas nativas (Durigan, 2013) que deveriam ocupar permanentemente o solo desse bioma. Isso já não ocorre em ecossistemas florestais, uma vez que as gramíneas exóticas desaparecem assim que as arvores começam a crescer e fazer sombra no chão.

Indo mais além, o Cerrado se localiza em uma região com longos períodos de seca. Durante a estiagem, as características físicas do solo também apresentam forte influência sobre a disponibilidade de água para as espécies vegetais desse ecossistema (Cava, 2014). A água é, portanto, um fator limitante e um grande empecilho na recuperação do Cerrado, diferentemente das Florestas Tropicais, que possuem abundancia de água e a

luz como fator limitante. O que confirma como não se deve usar planos de recuperação de florestas para o Cerrado.

Associado a este filtro está o fogo, reconhecido como o principal fator de distúrbio nas savanas tropicais (Cava, 2014). Os distúrbios no Cerrado são muito importantes para a regulamentação de processos ecossistêmicos, como a sucessão secundária e a ciclagem de nutrientes e, portanto, a ausência dessas perturbações pode causar o desaparecimento de comunidades. É importante considerar então o manejo do fogo durante a restauração desse bioma. Além disso, em locais que possuem condições ambientais restritivas, como o Cerrado as espécies evoluem, sobretudo, sob pressão de seleção para a sobrevivência (à seca, ao fogo, à herbivoria etc.) e, muitas vezes, têm sérias dificuldades para crescer e se reproduzir por sementes, pois não foram selecionadas pela competição para ocupar os espaços rapidamente (Durigan, 2013). Deste modo, muitas espécies savânicas desenvolveram a rebrota como mecanismo para conseguir a sua permanência no meio. Isso acarreta na dificuldade de se obter sementes ou de produzir mudas de espécies endêmicas do Cerrado, sendo esses dois métodos os principais meios utilizados para a restauração no Brasil, uma vez que as sementes são amplamente utilizadas na dispersão de espécies florestais.

Por último, é possível apontar também que mudas de plantas do Cerrado crescem em ritmo mais demorado do que mudas de espécies de florestas. Em parte, a diferença se deve aos solos arenosos e de baixa fertilidade, mas, por outro lado, é da natureza das espécies de Cerrado o crescimento muito lento (Durigan, 2013). Esse fato é muito ruim em termos de restauração, pois é preciso de mais manutenção, dificultando e encarecendo o processo.

Algumas técnicas de restauração utilizadas no Brasil são: plantio de mudas (a mais comum); semeadura direta mecanizada (em linha ou a lanço); restauração passiva; regeneração natural assistida; transposição de chuva de sementes; criação de poleiros artificiais ou naturais e transposição do solo.

Como já vimos anteriormente, o plantio de mudas e a semeadura não são os melhores métodos para o Cerrado, já que é difícil se obter mudas e sementes de espécies endêmicas dessa região e o lento crescimento das

plantas faz com que seja necessário o controle das gramíneas exóticas por muito tempo, encarecendo todo o processo.

A restauração passiva consiste em abandonar a terra e deixar que ela se restaure por conta própria. Essa estratégia pode ser usada no Cerrado em locais onde não houve o revolvimento do solo, portanto as partes subterrâneas das plantas nativas ainda estão intactas, possibilitando a rebrota. A regeneração natural assistida é bem parecida com a restauração passiva, porém nesse método há o controle de gramíneas invasoras pelo uso de herbicidas. Em ambos as técnicas o processo de restauração pode ser demorado.

A transposição de chuvas de sementes, coleta e plantio de sementes que chegam a um local através de dispersão, não é uma boa alternativa uma vez que no Cerrado a vegetação é muito esparsa, portanto a densidade da chuva de semente é muito pequena, além de que as plantas desse bioma utilizam a propagação vegetativa como forma de reprodução.

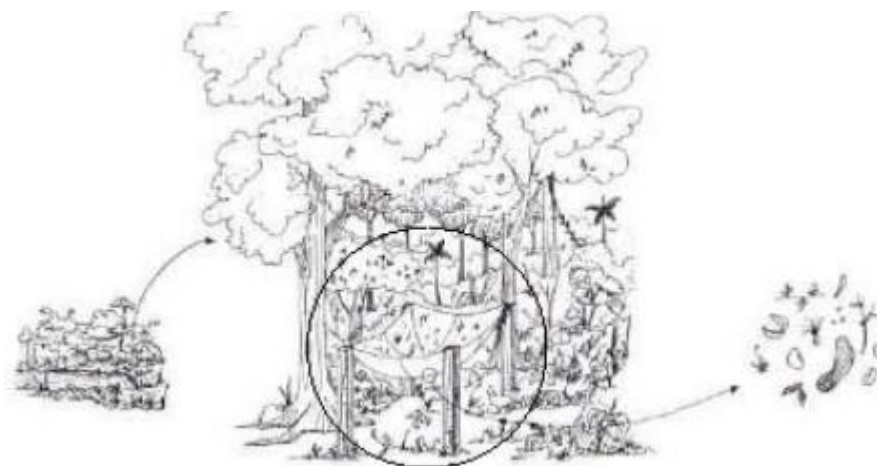


Figura 2. Coletor utilizado para a captura de chuva de sementes. Retirado de Soares, 2009.

Em áreas degradadas, é encontrado baixo número de aves frugívoras florestais porque elas não se deslocam para áreas abertas uma vez que a abundância de frutos é baixa ou devido ao fato de que há maior risco de predação em áreas abertas (Bchara, 2006) Porém, a criação de poleiros artificiais ou naturais, que são locais de pouso que atraíam aves e morcegos que trazem consigo, por zoocoria ou endozoocoria, sementes de áreas nativas remanescentes, foi considerada por Bachara, 2006 e Oliveira, 2009 uma técnica eficaz para o Cerrado.

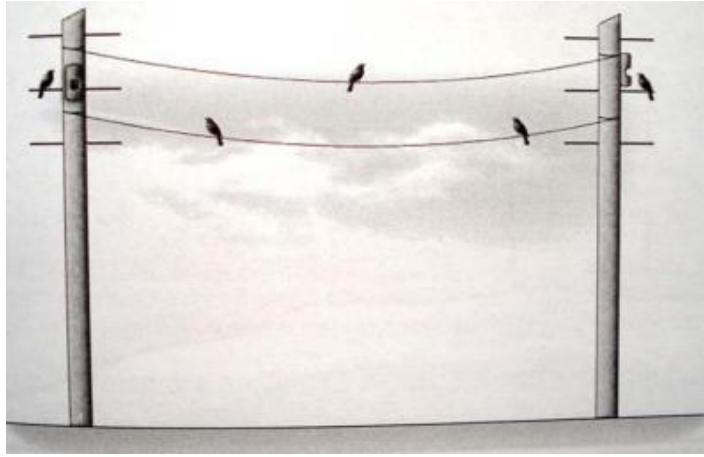


Figura 3. Poleiro artificial de bambu interligado por cabos de aço para servir de local de pouso e para aves. Retirado de Soares,2009.

A técnica de transposição do solo, também conhecida como transposição do banco de sementes consiste em retirar porções da camada superficial do solo, que possuem propágulos e microbiota do solo, incluindo micro, meso e macrofauna, juntamente com a serapilheira, de uma área em estágio de sucessão mais avançada e colocá-las em faixas ou ilhas na área degradada (Soares, 2009). Essa, apesar de ser uma técnica muito custosa parece ser a mais bem sucedida de restauração do Cerrado, do ponto de vista de qualidade do ecossistema, reproduzindo a composição florística, a estrutura e as proporções entre formas de vida mesmo em áreas degradadas (Durigan, 2013).

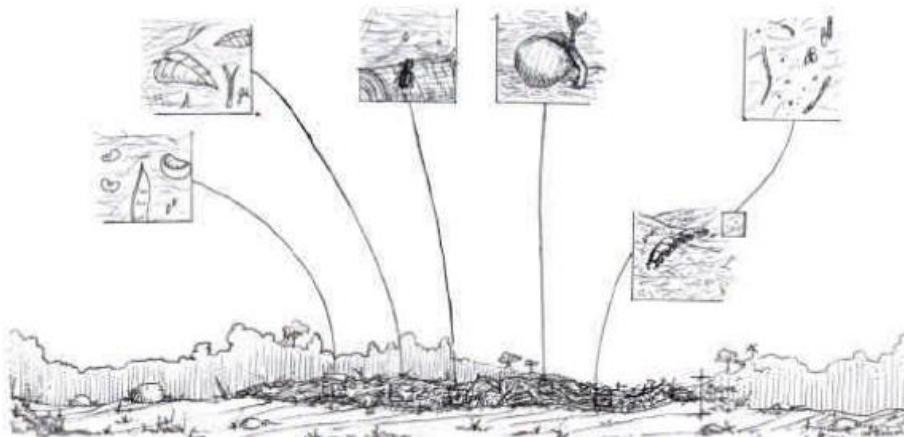


Figura 4. Diversidade introduzida via transposição do solo serapilheira, propágulos e microbiota do solo, incluindo micro, meso e macrofauna do solo. Retirado de Bachara, 2006.

A decisão sobre qual técnica deve ser usada depende do potencial de regeneração natural da região degradada, que varia de acordo com a intensidade da degradação, portanto, uma área que foi apenas desmatada tem

um potencial de regeneração maior do que uma área que foi utilizada para a agricultura de alta tecnologia. Esse potencial também varia de acordo com o tempo a qual a região foi submetida a impactos, então uma região que foi usada como pastagem por um ano tem maior potencial de regeneração do que uma que foi usada como pastagem por cinco anos.

Outro fator que influencia na decisão é o resultado final esperado para o ecossistema após a restauração. Esse é o assunto sobre uma discussão que ocorre atualmente sobre o que é melhor, restaurar a área que foi degradada ou compensar a área degradada conservando locais ainda preservados. Segundo Durigan, 2013 se houver a possibilidade de restauração passiva ou regeneração natural assistida restaurar o local é sempre mais vantajoso, porém, se a restauração depender do plantio, deve ser levado em conta qual é a meta da regeneração. Por exemplo, se o objetivo for apenas restabelecer os recursos ecossistêmicos, seria válido fazer o plantio de mudas mesmo que elas levem a um ecossistema distinto do pré-existente. Por outro lado, se o objetivo é a conservação da biodiversidade e dos processos ecológicos, seria mais válido fazer uma compensação, preservando regiões que ainda são naturais.

Concluindo, a restauração ecológica tenta transformar regiões degradadas em ecossistemas autossustentáveis que sejam o mais similar com o pré-existente possível.

O Cerrado possui diversas peculiaridades como a presença do fogo, secas prolongadas, grande diferença nos estratos vegetais, demorado ritmo de crescimento das plantas, entre outros. São essas características naturais juntamente com a falta de estudo sobre o assunto que dificultam a restauração desse bioma. Dessa forma acabam sendo utilizadas práticas como o plantio de muda, semeadura direta, transposição de chuva de sementes, criação de poleiros, transposição de solo, regeneração natural assistida e regeneração passiva. Porém a maioria dessas técnicas foi desenvolvida para ambientes florestais, que possuem solo fértil, cobertura arbórea densa e clima mais favorável, uma natureza muito diferente dos ambientes savânicos, portanto a maioria não apresenta resultados eficientes para o Cerrado.

Dentre as diversas práticas de restauração possíveis, as que são mais eficazes para o Cerrado são as técnicas mais naturais como a regeneração natural assistida e a restauração passiva, que tem um processo mais

demorado, a técnica de criação de poleiros, que ainda precisa ser mais estudada para esse bioma e a técnica de transposição de solo, que tem custos elevados. Então muitas vezes ao restaurarem esse bioma escolhem fazer apenas para restabelecer os recursos ecossistêmicos, deixando de lado as características originais e a biodiversidade que se tinha antes da haver a degradação.

Portanto é essencial que desenvolvam novas tecnologias e que façam mais pesquisas sobre métodos que sejam realmente eficientes para a restauração ecológica do Cerrado, uma vez que ele tem grande importância não só para a biodiversidade vegetal quanto para a diversidade animal também. Porém, além disso, é importante que aumentem as áreas de conservação e preservação desse bioma e que haja programas de conscientização para diminuir a degradação do Cerrado, que atualmente está em ritmo acelerado.

Referências:

- AQUINO, F. de G., et al. "Módulos para recuperação de Cerrado com espécies nativas de uso múltiplo." *Embrapa Cerrados. Documentos* (2009).
- Bechara, Fernando Campanhã. *Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga*. Diss. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz, 2006.
- BAYMA, ADRIANA PANHOL, & SANO, EDSON EYJI. (2015). SÉRIES TEMPORAIS DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO (NDVI E EVI) DO SENSOR MODIS PARA DETECÇÃO DE DESMATAMENTOS NO BIOMA CERRADO. *Boletim de Ciências Geodésicas*, 21(4), 797-813. <https://dx.doi.org/10.1590/S1982-21702015000400047>
- Cava, Mario Guilherme de Biagi. "Restauração do cerrado: a influência das técnicas e de fatores ecológicos sobre o desenvolvimento inicial da comunidade lenhosa." (2014): xi-78.

- Cava, Mário Guilherme de Biagi, Isernhagen, Ingo, Mendonça, Augusto Hashimoto de, & Durigan, Giselda. (2016). Comparação de técnicas para restauração da vegetação lenhosa de Cerrado em pastagens abandonadas. *Hoehnea*, 43(2), 301-315.

-Durigan, Giselda. *Manual para recuperação da vegetação de cerrado*. Instituto Florestal, 2003. il. color, 2003.

-DURIGAN, G. Reflexões sobre a restauração ecológica em regiões de cerrado. In: Simpósio de Restauração Ecológica, V, 2013, São Paulo. Políticas Públicas para a Restauração Ecológica e Conservação da Biodiversidade... São Paulo: Imprensa oficial do Estado de São Paulo, 2013. 33-37

- Engel, Vera L., and John A. Parrotta. "Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais." (2003).

- MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO NOS BIOMAS BRASILEIROS POR SATÉLITE ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA MMA/IBAMA MONITORAMENTO DO BIOMA CERRADO 2009-2010

http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/arquivos/relatoriofinal_cerrado_2010_final_72_1.pdf

- Oliveira, Fabiola Ferreira. "Plantio de espécies nativas e uso de poleiros artificiais na restauração de uma área perturbada de cerrado sentido restrito em ambiente urbano no Distrito Federal, Brasil." (2009).

- Overbeck, G.E., Hermann, J.M., Andrade, B.O., Boldrini, I.I., Kiehl, K., Kirmer, A., Koch, C., Kollmann, J., Meyer, S.T., Müller, S.C., Nabinger, C., Pilger, G.E., Trindade, J.P.P., Vélez-Martin, E., Walker, E.A., Zimmermann D.G. & Pillar, V.D. 2013. Restoration ecology in Brazil-time to step out of the forest. *Natureza & Conservação* 11:92-95.

-Soares, Sílvia Maria Pereira. "Técnicas de restauração de áreas degradadas." *Texto apresentado ao Programa de Pós Graduação em "Ecologia aplicada ao manejo e conservação dos recursos naturais" como parte das*

exigências para a conclusão da disciplina Estagio em docência. Disponível em: [http://www. ufjf. br/ecologia/files/2009/11/estag io_Silvia_Soares1. pdf](http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/estagio_Silvia_Soares1.pdf). Acesso em 20 (2009).