

**A restauração ecológica em área de preservação permanente no Estado de Mato Grosso do Sul****Ecological restoration in a permanent preservation area in the State of Mato Grosso do Sul**

DOI: 10.34188/bjaerv3n4-140

Recebimento dos originais: 20/08/2020

Aceitação para publicação: 20/09/2020

**Zefa Valdivina Pereira**

Doutora em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas

Instituição: Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) - Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA)

Endereço: Rodovia Dourados - Itahum, km 12, CEP 79.804-970, Cx. Postal 533

E-mail: zefapereira@ufgd.edu.br

**Andréia Sangalli**

Doutora em Agronomia- Produção Vegetal pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) /Faculdade de Ciências Agrárias (FCA)

Instituição: Faculdade Intercultural Indígena (FAIND)

Endereço: UFGD - Rodovia Dourados/Itahum, Km 12 - Unidade II. Caixa Postal: 364. CEP: 79.804-970

E-mail: andreiasangalli@ufgd.edu.br

**Milton Parron Padovan**

Doutor em Agronomia-Ciência do Solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Solos, Seropédica, RJ

Instituição: Embrapa Agropecuária Oeste e Universidade Federal da Grande Dourados, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Meio Ambiente

Endereço: Rodovia BR 163, km 253,6, Zona Rural, Dourados, MS, Brasil

E-mail: milton.padovan@embrapa.br

**Julio Cesar Pereira Lobtchenko**

Mestre em Biologia Geral e Bioprospecção pela Universidade Federal da Grande Dourados

Instituição: Instituto Federal – Campis Naviraí

Endereço Rua Hilda, 203, Bairro Boa Vista, CEP 79950-000 | Naviraí, MS

E-mail- lobtchenko\_jc@hotmail.com

**Maikely Larissa Bormann Maciel dos Santos**

Instituição: Faculdade Anhanguera de Dourados

Endereço: R. Manoel Santiago, 1155 - Jardim Itaipu, Dourados - MS, 79825-150

E-mail: maikelybormann@hotmail.com

**RESUMO**

A restauração ecológica tem avançado nos últimos anos no Estado de Mato Grosso do Sul, e os resultados obtidos indicam várias técnicas como promissoras. Dentre elas, destacam-se a transposição do topsoil, a semeadura direta e os sistemas agroflorestais como alternativas viáveis tanto ecológicas como econômica. Contudo, ainda existem muitos desafios a serem enfrentados, dentre eles, o de encontrar mecanismos eficientes e economicamente viáveis para o controle de gramíneas exóticas, suprimindo o uso dos agroquímicos e conseguir efetivar uma rede de sementes para que se possa ter variabilidade genética no plantio, bem como, ter disponibilidade de sementes o ano todo. Por fim, mas não menos importante, necessitam-se de políticas públicas que normatize esta atividade no Estado de Mato Grosso do Sul, garantindo que o processo de sucessão de Estado agroprodutor para Estado agrossustentável aconteça em tempo favorável.

**Palavras-chave:** Nucleação, Semeadura Direta, Sistemas Agroflorestais

**ABSTRACT**

Ecological restoration has advanced in recent years in the State of Mato Grosso do Sul, and the results obtained indicate several techniques as promising. Among them, topsoil transposition, direct seeding and agroforestry systems stand out as viable alternatives, both ecological and economical. However, there are still many challenges to be faced, among them, that of finding efficient and economically viable mechanisms for the control of exotic grasses, suppressing the use of agrochemicals and being able to effect a network of seeds so that there can be genetic variability in planting, as well as having seed availability all year round. Finally yet importantly, public policies are needed to standardize this activity in the State of Mato Grosso do Sul, ensuring that the process of succession from an agro-producing state to an agro-sustainable state happens in a favorable time.

**Keywords:** Nucleation, Direct Seeding, Agroforestry Systems

**1 INTRODUÇÃO**

O estado de Mato Grosso do Sul apresenta uma vegetação bastante diversificada devido a presença de três grandes biomas: o Pantanal, o Cerrado e a Mata Atlântica. O Cerrado recobre a maior parte de sua extensão territorial, com 65% de sua área total; o Pantanal, com 25% e a Mata Atlântica com 14% (Silva *et al.* 2011). É um estado privilegiado com relação aos recursos hídricos, pois configuram-se duas das 12 regiões hidrográficas do Brasil: a região hidrográfica do rio Paraguai e a região hidrográfica do rio Paraná.

O Estado tem, em sua gênese econômica, um forte alicerce ligado ao agronegócio baseado na pecuária de corte e em atividades agrícolas, com predominância de soja, cana e milho (Esselin 2011). Esse modelo econômico não poupou nem mesmo as áreas ciliares ou de preservação permanente, as quais vêm sendo gradativamente devastadas para dar lugar à expansão da fronteira agrícola (Lima 2009).

O intenso uso dos recursos naturais resultou em uma paisagem bastante fragmentada, que alterou também a estrutura, estabilidade, funcionamento e capacidade produtiva dos ecossistemas, tornando-os parcialmente ou permanentemente degradados (Bot *et al.* 2000, Díaz *et al.* 2006, Flejzor

2011). Estima-se que 60% dos serviços ecossistêmicos estão degradados, sendo esse um reflexo da exploração intensiva dos recursos naturais através da exploração agropecuária para atender demandas da população que cresce de forma acelerada e dos seus padrões de consumo, que tem aumentado expressivamente nas últimas décadas (Silva *et al.* 2011).

A existência de extensas áreas que necessitam ser restauradas é evidente, não só para se adequar à legislação, mas para reconstruir ecossistemas autossustentáveis, em que os processos naturais de regeneração assegurem a perpetuidade dos processos ecológicos e as funções que se espera da vegetação restaurada (Santos *et al.* 2007).

Embora as pesquisas no campo da restauração ecológica tenham avançado muito nos últimos anos (Zaneti 2008, Vidal 2008, Le Bourlegat 2009, Iserhagen 2010, Santos 2011, Aguirre 2012, Mônico 2012, Duarte 2013, Gandolfi & Rodrigues, 2007; Brancalion *et al.*, 2015), no Mato Grosso do Sul, ainda são poucos os trabalhos que testam técnicas e métodos de restauração de Áreas de Preservação Permanentes (APPs) (Abreu, 2013; Frões, 2014; Zavala, 2020; Lobtchenko, 2020; Abreu *et al.*, 2020), necessitando ainda de muitos avanços para abranger um modelo eficaz. Entretanto, algumas inferências já podem ser destacadas a partir de estudos de técnicas de restauração realizados na região. Este trabalho objetivou descrever técnicas de restauração indicadas para o Mato Grosso do Sul

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização deste estudo utilizou-se como base dissertações, tese e artigos publicados pelo grupo do Laboratório de Restauração Ambiental da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais da Universidade Federal da Grande Dourados, no período de 2013 a 2020 (Abreu 2013; Souza 2013; Frões, 2014; Pereira *et al.* 2014; Moressi *et al.* 2014; Abreu, 2020; Lobtchenko 2020; Zavala 2020).

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dentre as técnicas de restauração testadas, tem-se a nucleação, a qual tem por objetivo criar pequenos habitats (núcleos) dentro de uma área degradada, de forma a induzir uma heterogeneidade ambiental, propiciando ambientes distintos no espaço e no tempo, conforme citado por Reis *et al.* (2003).

Os resultados obtidos a partir do estudo da transposição de solo e poleiros artificiais para as áreas de preservação permanente no Mato Grosso do Sul mostraram a existência de elementos facilitadores para o início do processo sucessional secundário na área degradada. A predominância

de regenerantes das fases iniciais e intermediárias da sucessão, tanto na transposição de solo quanto nos poleiros artificiais caracteriza a potencialidade da área em prosseguir com a sucessão natural, formando uma comunidade bem estruturada, onde as interações entre os produtores, consumidores e decompositores sejam capazes de restaurar a maior diversidade possível na área em questão (Abreu 2013, Abreu, 2020, Zavala (2020).

Figura 1- Nucleação: **A a C** - poleiros artificiais; **D a F** – Transposição do Solo; **G** – Transposição do solo após seis meses; **H**- Transposição de solo após dois anos; **I** - Poleiros artificiais após dois anos (Fonte: Abreu, 2013).



A formação de núcleos com a transposição de solo e o incremento da chuva de sementes por meio dos poleiros artificiais indica a importância de estabelecer pontos de ligação entre áreas abertas e os fragmentos. Em especial, essa última técnica pode possibilitar a chegada de sementes de áreas mais distantes à área degradada e assim aumentar a diversidade local. Cabe ressaltar ainda, que ambas

as técnicas necessitam do enriquecimento com sementes ou mudas de espécies de sucessão tardias, caso não ocorra a chegada delas através da chuva de sementes.

Os estudos de Zavala (2020) com transposição do *topsoil* (Figura 2) em florestas decíduas com diferentes níveis de sombreamento, apontam uma riqueza de 82 espécies em uma área de 72 m<sup>2</sup> de solo transposto, com uma abundância de 1877 indivíduos. A utilização do banco de sementes para estes ambientes é uma boa estratégia para atingir elevados níveis de diversidade nas comunidades a serem restauradas, seja como técnica principal ou suplementar.

Figura 2 – Transposição do *Topsoil* em área de pastagem no Parque Nacional da Serra da Bodoquena (Fonte: Zavala, 2020).



Os núcleos de Anderson (Figura 3) compõem outra técnica de nucleação que tem apresentado bons resultados, pois o plantio de mudas de espécies pioneira e secundárias iniciais de forma adensada (0,5 m) cria cobertura vegetal em um curto espaço de tempo, o que suprime a presença de gramíneas exóticas dentro dos núcleos. Além disso, em seis meses é possível ter espécies florescendo e frutificando, atraindo polinizadores, dispersores e predadores, reestabelecendo importantes processos ecológicos.

**Figura 3** – Núcleos de Anderson: A - Núcleos de 9 mudas – Secundária Tardia ao centro, Dezembro de 2013; B – Um mês após o Plantio; C – Seis meses após o plantio; D e F – Um ano após o plantio; G- Início da frutificação de *Trema micranta* (L.) Blume seis meses após o plantio; H- Frutificação de *Aegiphila sellowiana* Cham. um ano e dois meses após o plantio; I- frutificação de *Croton urucurana* Baillon. Sete meses após o plantio; J a K – Núcleos atuando como poleiros; L – sementes de *Smilax brasiliensis* Spreng. Encontrada nos núcleos (Fonte: Fróes 2014).



A eficiência da nucleação para o restabelecimento dos processos ecológicos é comprovada pelos diversos trabalhos já realizados, contudo alguns pontos críticos devem ser apontados: embora estas técnicas apresentem baixo custo de implantação, o manejo das gramíneas exóticas entre os núcleos deve ser constante, o que encarece o processo. Além disso, a capina deve ser seletiva para manter os regenerantes que farão a conexão futura entre os núcleos, dessa forma, não deverá ser mecanizada. Considerando o exposto, sugere-se que seja introduzido entre os núcleos, o cultivo de adubos verdes como o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes* L.), a fim de reduzir e até suprimir as gramíneas exóticas.

A semeadura direta é outra técnica bastante promissora e que deve ser incentivada no estado de Mato Grosso do Sul. Esta técnica apresenta custos reduzidos, uma vez que a adoção de operações mecanizadas (Figura 4) facilita a vida do produtor. Como equipamento de plantio, tem se utilizado a “ adubadeira de canteiro de hortaliças”, adaptada para a realização de semeadura, que vem demonstrando eficiência, uma vez que não há quebra das sementes durante as operações de plantio das sementes de espécies arbóreas e arbustivas, além de possibilitar o plantio de sementes grandes, com diâmetro superior a 10 cm. Destaca-se, também, que a semeadura é realizada em linhas, o que facilita o manejo das espécies competidoras. Outro aspecto positivo da mecanização do plantio das sementes, refere-se à redução do tempo destinado a essa operação, sendo em média 1 hora para cada hectare (Souza 2013, Pereira *et al.* 2014).

Quanto ao número de sementes a serem utilizadas na semeadura direta, tem-se utilizado de 500 a 1000 sementes de cada espécie, dependendo do tamanho e a taxa de germinação das espécies utilizadas. O custo de implantação gira em torno de \$ 1.200,00 ha<sup>-1</sup> (valores em dólar), compreendendo o custo das sementes, hora/máquinas e insumos. Este valor é considerado baixo comparado com o plantio convencional de mudas de espécies arbóreas.

Esta tecnologia possibilita incluir diversidade no plantio, bem como baratear os custos de implantação, o que torna a técnica bem acessível ao produtor rural, haja vista que, de modo geral, o custo tem representado uma barreira significativa para a implementação de programas de restauração, tanto por parte dos executores como pelos financiadores da atividade pois é comum que métodos eficientes, mas com custos excessivamente altos sejam prontamente esquecidos e/ou descartados (Bellotto *et al.* 2009).

Ocorreram avanços quanto às possibilidades de técnicas para fins de restauração de áreas degradadas, mas o plantio de mudas em área total ainda é a mais utilizada, uma vez que a maioria dos solos encontra-se em processo avançado de degradação, fato este que dificulta muito o uso de outras

técnicas. Considerando o estado de degradação dos solos nessas áreas, uma das estratégias para desencadear o processo de recuperação do solo reside na utilização da adubação verde.

De acordo com Hernani e Padovan (2014), a adubação verde desempenha papel fundamental na recuperação de áreas degradadas, proporcionando rápido aporte de materiais orgânicos e disponibilização ao solo, possibilitando o incremento da matéria orgânica e a melhoria de outros atributos do solo, tais como: agregação, aeração, infiltração, retenção de água; retenção, reciclagem e aporte de nutrientes; além da atividade e qualidade dos organismos edáficos. Os autores ressaltam que espécies diversificadas de adubos verdes podem influenciar de forma diferenciada a qualidade do solo, de acordo com características específicas de cada espécie, pela ação da cobertura viva proporcionada pelo dossel, pelos efeitos da cobertura morta resultante, de resíduos da parte aérea e pela ação dos sistemas radiculares.

Outro papel importante a ser desempenhado pelos adubos verdes refere-se à supressão de plantas infestantes nas áreas em processo de recuperação a partir do plantio de mudas. Padovan *et al.* (2006) enfatizam que algumas espécies de adubos verdes promovem rápida cobertura do solo, dificultando a germinação da maioria das plantas infestantes. Quando o dossel fecha completamente, pode dominar completamente as plantas indesejáveis e suprimi-las totalmente.

Figura 4- Semeadura direta mecanizada realizada no Cerrado com auxílio da adubadeira de canteiro (Fonte Pereira et al., 2014).



A que se destacar que das dificuldades enfrentadas nos processos de restauração de áreas degradadas, um dos principais problemas quanto se utiliza plantios de mudas refere-se à ausência de água, que pode influenciar tanto no crescimento das plantas quanto na sua sobrevivência (Silva *et al.* 2002). Como alternativa para esta questão, tradicionalmente é recomendado para diversas culturas a irrigação por gotejamento. Outra alternativa utilizada em plantios é o uso de hidrogéis, também conhecidos como polímeros hidroabsorventes ou hidroretentores, que podem ser adicionados às covas de plantio na forma hidratado (Venturoli *et al.* 2013). Contudo, pouco se sabe sobre a aplicação do hidrogel e da utilização da irrigação por gotejamento na restauração ecológica de áreas degradadas por meio do plantio de mudas.

Com a intenção de testar a eficiência no uso do hidrogel e da utilização da irrigação por gotejamento, realizou-se o plantio de 11 espécies arbóreas nativas de diferentes grupos ecológicos. Após 18 meses de cultivo, verificou-se que tanto o gotejamento quanto o hidrogel foram pouco favoráveis ao desenvolvimento das espécies, e em alguns casos, o hidrogel foi até prejudicial. Esses dados apontam a necessidade de mais estudos para que se possa analisar de forma mais detalhada o comportamento das espécies em relação a essas técnicas e recomendar de forma mais precisa o uso dessas tecnologias (Fróes 2014).

Outra técnica que tem sido testada para restauração de APPs em pequenas propriedades do Estado de Mato Grosso do Sul é a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) biodiversos, concebidos e conduzidos em bases agroecológicas. Os SAFs constituem importante alternativa, pois apresentam grande potencial para a produção de diversificados serviços ambientais, produção de alimentos e geração de renda aos produtores rurais (Padovan e Cardoso 2013).

Os SAFs biodiversos estão sendo amplamente difundidos nos últimos anos no Brasil, com maior ênfase na agricultura familiar. Estes sistemas produtivos visam a produção por meio de arranjos diversificados de plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas, possibilitam a recuperação de áreas degradadas, a partir da geração de serviços ambientais (infiltração d'água, aumento da matéria orgânica, elevação da biodiversidade, entre outros), que se constituem em importantes sistemas de fixação de C na biomassa vegetal e no solo (Bolfe *et al.* 2009).

Moressi *et al.* (2014) desenvolveram estudos na região sul de Mato Grosso do Sul envolvendo sistemas agroflorestais biodiversos concebidos de acordo com preceitos preconizados por Götsch (1995). Os autores constataram que a composição do banco de sementes nos sistemas agroflorestais estudados sugere o avanço sucessional dessas áreas de forma semelhante ao que ocorre em florestas em estágio secundário de sucessão, tendo em vista, principalmente, o incremento na densidade de sementes de espécies arbóreas ao longo dos anos.

Os resultados referentes à regeneração natural nos SAFs evidenciam que estes sistemas podem atuar em processos de restauração e que em determinados contextos, podem substituir o modelo de plantio direto de mudas de espécies nativas. As práticas de implantação e manejo nesses sistemas permitem o estabelecimento do estrato de regeneração, com distribuição de espécies conforme classificação sucessional e síndrome de dispersão que possibilita prever que as áreas sofrerão amadurecimento gradativo com tendência a assemelhar-se à ambientes em estágio mais avançados de sucessão.

O maior número de famílias, maior riqueza e maiores índices de diversidade encontrados nos SAFs estudados, a partir do estudo fitossociológico em relação ao remanescente florestal nativo utilizado como referência, evidencia a potencialidade do uso dos sistemas agroflorestais como forma de restauração florestal. E a presença de espécies de interesse econômico ou alimentar, com elevados valores de importância nos SAFs, complementam e ampliam a possibilidade de utilização dos mesmos, oferecendo um sentido maior às práticas de restauração.

Lobtchenko (2020) aponta o uso da semeadura direta para compor arranjos agroflorestais biodiversos, sugerindo que a técnica é promissora, uma vez que a emergência e o estabelecimento das espécies utilizadas não são prejudicados pelas culturas agrícolas. Segundo o autor o consórcio das cultivares agrícolas em plantio de restauração é uma alternativa rentável para reduzir os custos da restauração, podendo ser completamente amortizado em um segundo ciclo de cultivares.

#### **4 CONCLUSÃO**

Os resultados obtidos apontam avanços promissores em relação a restauração ecológica no Estado de MS. Contudo, ainda existem muitos desafios a serem enfrentados, dentre eles, o de encontrar mecanismos eficientes e economicamente viáveis para o controle de gramínea exóticas, suprimindo o uso dos agroquímicos, conseguir efetivar uma rede de sementes para que se possa ter variabilidade genética no plantio, bem como, ter disponibilidade de sementes o ano todo e por fim, mas não menos importante, necessitam-se de políticas públicas que normatize esta atividade no estado garantindo que o processo de sucessão de Estado agroprodutor para Estado agrossustentável aconteça em tempo favorável.

**REFERÊNCIAS**

- Abreu, T.S.S.. 2013 Dinâmica florestal e aplicação de técnicas nucleadoras para restauração ecológica em área de preservação permanente Da Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, MS. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia Ambiental), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 70p.
- Abreu, T. S. S., Fernandes, S. S. L., Lobtchenko, J. C. P., & Pereira, Z. V. (2020). Artificial perches increase seedling diversity and abundance in a degraded area in the Brazilian Midwest region. *Research, Society and Development*, 9(8), e360985438. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5438>.
- Aguirre, A. G. 2012.. Avaliação do potencial de regeneração natural, e o uso de semeadura direta e estaquia com técnicas de restauração. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 168 p.
- Bellotto, A., Viani, R.A.G., Nave. A.G., Gandolfi, S., Rodrigues, R.R.. 2009 Monitoramento das áreas restauradas como ferramenta para avaliação da efetividade das ações de restauração e para redefinição metodológica *In: Pacto pela restauração da mata atlântica : referencial dos conceitos e ações de restauração florestal – São Paulo : LERF/ESALQ : Instituto Bio Atlântica, 264p.*
- Bolfe, E.L., Ferreira, M.C., Batistella, M.. 2009. Avaliação da correlação entre índices de vegetação e biomassa epígea de sistemas agroflorestais. *In: I Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, RN, p. 25-30.*
- Bot, A.J., Nachtergaele, F.O., Young, A.. 2000. Land resource potential and constraints at regional and country levels. FAO, Rome.
- Brançalion, p. H. S., gandolfi, s.; rodrigues, r.r. **Restauração Florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.
- Díaz, S., Fargione, J., Chapin III, F.S., Tilman, D.. 2006. . Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS biology* 4(8): 1300-1305.
- Duarte, M.M.. 2013. Transplante de epífitas entre Florestas Estacionais Semidecíduais para enriquecimento de floresta restaurada. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 108p.
- Esselin, P.M.. 2011. A pecuária bovina no processo de ocupação e desenvolvimento econômico do pantanal sul-mato-grossense (1830 – 1910) Dourados, Ed. UFGD, 358p.
- Flejzor, L., 2011 State of the world's forests. State of the World's Forests, Rome.
- Fróes, C.Q.. 2014 Técnica de restauração ecológica aplicada à área de preservação permanente no Sul do Mato Grosso do Sul .Dissertação (Mestrado em Biologia Geral), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 70p.
- Gandolfi, s.; rodrigues, R.R. 2007. Metodologias de restauração ambiental. *In: Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas. São Paulo: Fundação Cargill, p. 109-143.*
- Götsch, E.. 1995. Break-thruph in agriculture. Rio de Janeiro: AS-PTA, 22 p.
- Hernani, L.C., Padovan, M. P.. 2014. Adubação verde na recuperação de solos degradados. *In: Adubação Verde e Plantas de Cobertura no Brasil: Fundamentos e Práticas. (Lima Filho, O.F., Ambrosano, E.J., Rossi, F., Carlos, J.A.D. Eds). DF: Embrapa, ed. Brasília, p. 371-398.*

- Isernhagen, I.. 2010. Uso de semeadura direta de espécies arbóreas nativas para restauração florestal em áreas agrícolas. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 105 p.
- Lobtchenko, J.C.P. 2020 **Semeadura direta de espécies florestais na implantação de sistemas agroflorestais: alternativa para a restauração ecológica de área de preservação permanente.** .Dissertação (Mestrado em Biologia Geral), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 66p.
- Moressi, M., Pereira, Z.V., Fernandes, S.S.L.; Padovan, M.P.. 2014. Sistemas Agroflorestais em bases agroecológicas como estratégia para restauração florestal. *Cadernos de Agroecologia* 9:1-11.
- Padovan, M.P., Cardoso, I.M.. 2013. Panorama da situação dos Sistemas Agroflorestais no Brasil. *In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais*, Ilhéus, BA, Instituto Cabruca.
- Padovan, M.P., Oliveira, F.L., Cesar, M,N.Z.. 2006 O papel estratégico da adubação verde no manejo agroecológico do solo. *In: Conversão de sistemas de produção convencionais para agroecológicos: novos rumos para a agricultura familiar* (Padovan, M.P. Eds.). Dourados-MS, Edição do Autor, p. 69-82.
- Pereira, Z.V., Ribeiro, J.F., Ogata, R., Padovan, M.P.. 2014. Semeadura Direta Mecanizada na Recuperação de Reserva Legal com Diversificação de Espécies do Bioma Cerrado do Distrito Federal. *Cadernos de Agroecologia* 9(4): 1-11
- Reis, A. et al.. 2003. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. *Natureza & Conservação* 1(1):28-36.
- Santos, F.F.M., Melo, A.C.G., Durigan, G. 2007. Regeneração natural sob diferentes modelos de plantio de mata ciliar em região de cerrado no município de Assis, SP. *IF Série Regional* 31:225-228.
- Santos, M.B. 2011. Enriquecimento de uma floresta em restauração através da transferência de plântulas da regeneração natural e da introdução de plântulas e mudas. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 115p.
- Silva, J.S.V., POTT, A., ABDON, M.M., POTT, V.J., SANTOS, K.R. 2011. Projeto GeoMS: cobertura vegetal e uso da terra do Estado de Mato Grosso do Sul. Campinas/ SP: Embrapa Informática Agropecuária 64 p.
- Souza, R.P. 2013. Semeadura direta de espécies florestais nativas, como alternativa de restauração ecológica para a região de Dourados, estado do Mato Grosso do Sul. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia Ambiental), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados. 34p.
- Venturoli, F., Fagg, C.W., Felfili, J.M.. 2011. Desenvolvimento inicial de *Dipteryx alata* vogel e *Myracrodruon urundeuva* allemão em plantio de enriquecimento de uma floresta estacional semidecídua secundária. *Bioscience Journal* 27(3):482-493.
- Vidal, Y.C.. 2008. Transplante de plântulas e plantas jovens como estratégia de produção de mudas para a restauração de áreas degradadas. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 171 p.
- Zaneti, B.B.. 2008 Avaliação do potencial banco de propágulos alóctone na recuperação de uma área degradada de Floresta Ombrófila Densa Aluvial, no município de Registro, SP. Dissertação

(Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 93 p.

Zavala, C.B.R.. 2020 Fitoecologia e avaliação de técnicas de restauração na transição savana-floresta decidual sobre gradiente topográfico na Serra da Bodoquena. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologia Ambiental), Universidade Federal da Grande Dourados, Dour