

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 09/03/2019.

DANILO DA COSTA SANTOS

**AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DA FAUNA DE VERTEBRADOS TERRESTRES EM ÁREA DE
RESTAURAÇÃO POR TRANSPOSIÇÃO DE GALHARIA EM AMBIENTE DE CERRADO**

ASSIS

2017

DANILO DA COSTA SANTOS

**AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DA FAUNA DE VERTEBRADOS TERRESTRES EM
ÁREA DE RESTAURAÇÃO POR TRANSPOSIÇÃO DE GALHARIA EM AMBIENTE
DE CERRADO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Letras de Assis – UNESP – Universidade Estadual Paulista para a obtenção do título de Mestre em Biociências (Área de Conhecimento: Caracterização e Aplicação da Diversidade Biológica)

Orientador: Carlos Camargo Alberts

ASSIS

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da F.C.L. – Assis – Unesp

Santos, Danilo da Costa
S237a Avaliação estrutural da fauna de vertebrados terrestres em área de restauração por transposição de galharia em ambiente de cerrado / Danilo da Costa Santos. Assis, 2017.

45 f. : il.

Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências e Letras de Assis – Universidade Estadual Paulista.

Orientador: Dr. Carlos Camargo Alberts

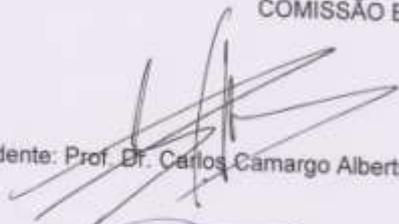
Daniilo da Costa Santos

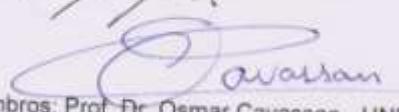
Avaliação estrutural da fauna de vertebrados terrestres em área
de restauração por transposição de galharia em ambiente de
Cerrado

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências e Letras – UNESP/Assis para a
obtenção do título de Mestrado Acadêmico em
BIOCIÊNCIAS (Área de Conhecimento:
Caracterização e Aplicação da Diversidade
Biológica)

Data da Aprovação: 09/03/2017

COMISSÃO EXAMINADORA


Presidente: Prof. Dr. Carlos Camargo Alberts - UNESP/ASSIS


Membros: Prof. Dr. Osmar Cavassan - UNESP/BAURU


Prof. Dr. Fernando Frei - UNESP/ASSIS

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a minha família que sempre apoiaram minhas decisões e tornaram possível que me tornasse biólogo, profissão que admiro e tenho orgulho de exercer. Meu pai Nelson, exemplo de honestidade e esforço que sempre batalhou pelo que acredita e, principalmente, para dar aos filhos aquilo que não pôde ter. Minha mãe Luzia, que sempre com alegria esteve presente. Meus irmãos Davi e Renato, os quais sempre foram inspiração e referência para mim. Aos amigos de infância de São Bento do Sapucaí, Juninho, Paulo, Daniel, Rafael, Rodrigo, Rodolfo, Fernando, Marcelo, Guilherme, Isadora, Nathasha e tantos outros que tenho o prazer de manter amizade até hoje. Ao Samuel e Gabriel que pude compartilhar das expectativas e desafios na época do vestibular. À minha irmãzinha postiça Carol Feny e sua família que sempre me acolheram (e ainda acolhem) quando preciso. Também aos meus amigos da época de faculdade Sazón (Adolfo Coelho), Maço (Gustavo Lauand), Jacu (Victor Parazzi) com quem dividi a república e muitos momentos divertidos. Aos amigos André Giles (Besouro), Sushi (Bruno Francisco) e Cesar Metal os quais passei por vários momentos memoráveis ao longo de todo tempo que estive morando em Bauru. Abner Carvalho e Ted (Augusto Jr.) que me acolheram na república durante o período de pós-graduação pudemos ter sempre conversas muito produtivas. Aos amigos Guilherme do Amaral e Buda (Marcelo Navarro) do Museu do Café, com os quais tive a oportunidade de desenvolver trabalhos na área ambiental, além de outros tantos projetos que vem tomando rumo. As garotas de minha turma de graduação Aneli Abe, Stéphanie Dalmassa, Nathália Lopes, Natalia Araújo (Bartira), Maíce Ramos e todas as outras que tive o prazer de compartilhar momentos de alegria e amizade. Agradeço imensamente as irmãs Anna Renata e Anna Paula e sua família que, além da

amizade, me fizeram membro da família. Ao pessoal do Laboratório de Abelhas (Meliponário), Chico, Felps, Raphael Withaker, Renata Vianna e Zenon com quem pude fazer pesquisa e divertir muito, além, é claro na época Profª Drª Fátima Knoll, que além de orientadora foi conselheira de todos. Aos funcionários da Unesp de Bauru que sempre estiveram a disposição para realização deste projeto. Aos amigos de Assis Mion (Gabriel Barbieri), Gerson Coppes e Breno Giroto que me acolheram e me fizeram membro adotado da república sem nome. A amiga Ananda Barros que me apresentou o IOP e me proporcionou um dos momentos mais marcante na minha vida profissional e pessoal. Ao pessoal do grupo Escalada Bauru pelos momentos de aventuras que tivemos. Por último, um agradecimento especial a minha namorada Helena Koury, que me viu passar por todo esse processo de formação, todos os desafios e dificuldades que enfrentei não só na área acadêmica, mas na vida e que com calma, compaixão e amor me norteou (e ainda norteia) para que pudesse sempre seguir adiante para ser alguém melhor.

DA COSTA, Danilo. **Avaliação Estrutural da Fauna de Vertebrados Terrestres em Área de Restauração por Transposição de Galharia em Ambiente de Cerrado**. 2017. 55 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Biociências). – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Assis, 2017.

RESUMO

O desenvolvimento da espécie humana acarretou significativa mudança em diversos tipos de ecossistemas. Dentre as áreas brasileiras altamente degradadas destaca-se o Cerrado, um dos *hotspots* com menor área de preservação do mundo. Este trabalho teve por objetivo inventariar a fauna de vertebrados terrestres pioneira em uma área de restauração ecológica por transposição de galharia. O estudo foi conduzido no município de Bauru, São Paulo, em uma área degradada de cerrado florestal (cerradão) em processo de restauração ecológica e duas áreas controle do entorno (sem indicadores de perturbação - Cerrado; e área degradada - Braquiária). Os métodos utilizados para o inventário da fauna foram armadilhas de queda do tipo *pitfall*, visualizações ocasionais, vocalizações e armadilhas de pegada. As coletas ocorreram entre abril de 2014 e abril de 2016 totalizando 24 meses de amostragem. O estimador de riqueza Jack-knife¹ indicou que as coletas foram suficientes. Foram amostrados um total de 37 espécies sendo a Galharia o ambiente que apresentou maior riqueza, com 17 espécies; a Braquiária apresentou menor riqueza, com 15 espécies; e o Cerrado obteve 16 espécies no geral. O grupo de mamíferos de médio e grande porte foi o que apresentou espécies com maiores frequências relativas. Os índices de similaridade mostraram maior semelhança entre a Galharia e a Braquiária em relação à riqueza total de espécies, sendo a menor similaridade encontrada entre a Braquiária e o Cerrado. Os resultados indicam que a Galharia parece ter formado os chamados gatilhos ecológicos, oferecendo melhores condições de abrigo e proteção para os animais, causando um aumento na riqueza de espécie e, conseqüentemente, incrementando as interações inter-específicas, resultando na maior similaridade entre esta área e o Cerrado. Devido à proximidade entre as áreas e a permeabilidade da Galharia para fauna, a Braquiária pode servir como corredor para animais de comportamento mais generalista que transitam do Cerrado para Galharia, acarretando seu enriquecimento e beneficiando a área degradada. Estudos futuros com novas áreas de amostragem sem influência da técnica de nucleação e novas metodologias de amostragem de fauna podem ajudar a elucidar ainda mais as questões aqui levantadas.

Palavras-chave: Cerrado. Galharia. Fauna. Vertebrados terrestres. Nucleação. Mamíferos. Anfíbios. Restauração ecológica. Gatilhos Ecológicos. Interações Ecológicas. Interações Inter-Específicas. Gatilhos Ecológicos.

DA COSTA, Danilo. Structural Evaluation of Terrestrial Vertebrate Fauna in Restoration Area by Transposition of brushwood in Brazilian Savana. 2017. 55 f. Dissertation (Master's Degree in Biosciences). - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Assis, 2017.

ABSTRACT

The development of the human species has brought about significant change in several types of ecosystems. Among the highly degraded Brazilian areas the Cerrado stands out, one of the hotspots with the smallest preservation area in the world. This work aimed to inventory the terrestrial vertebrate fauna pioneer in an area of ecological restoration by brushwood transposition. The study was carried out in the city of Bauru, São Paulo, Brazil, in a degraded area of Cerrado (Cerradão) in the process of ecological restoration and two environment control areas. (one with no disturbance indicators - Cerrado and degraded area –Braquiaria). The methods used for the fauna inventory were pitfall traps, occasional views, identifying vocalizations, and foot traps. Collections occurred between April 2014 and April 2016 summing up 24 months of sampling. A total of 37 species were sampled, with brushwood being the richest environment with 17 species; Braquiaria presented lower richness, with 15 species; and Cerrado obtained 16 species in general. The wealth estimator "Jack-knife1" indicated that the collections were sufficient. The group of medium and large mammals presented species with higher relative frequencies. Similarity indices showed greater similarity between brushwood area and Braquiaria in relation to total species richness, and the lowest similarity was found between Braquiaria and Cerrado. The results indicate that brushwood area seems to have formed the so-called ecological triggers, offering better conditions of shelter and protection for animals, causing an increase in species richness and, consequently, increasing the inter-specific interactions, resulting in greater similarity between this area and Cerrado. Due to the proximity between the areas and the permeability of brushwood area to fauna, Braquiaria can serve as a corridor for animals of more general behavior that transit from Cerrado to brushwood area, causing its enrichment and benefiting the degraded area. Future studies with new sampling areas without influence of nucleation technique and new methodologies of fauna sampling may help elucidate even more the issues raised here.

Key-words: Cerrado. Brushwood area. Fauna. Terrestrial vertebrates. Nucleation.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
OBJETIVO	15
Objetivo Geral.....	15
Objetivo Específico.....	15
NORMAS DA REVISTA BIOTA NEOTROPICA	16
<i>Avaliação estrutural da fauna de vertebrados terrestres em área de restauração por transposição de galharia em ambiente de cerrado</i>	23
<i>Resumo</i>	23
<i>Abstract</i>	23
<i>Introdução</i>	24
<i>Material e Métodos</i>	25
Área de Estudos.....	25
Histórico da Área.....	25
Restauração Ambiental.....	25
Delineamento Amostral.....	25
Coleta de Dados.....	26
Análise dos Dados.....	26
Riqueza de Espécies.....	26
Frequência Relativa.....	27
Fatores Abióticos.....	27
Índice de Similaridade.....	27
<i>Resultados</i>	28
Riqueza de Espécies.....	28
Frequência Relativa.....	29
Fatores Abióticos.....	29
Índice de Similaridade.....	30

<i>Discussão</i>	30
<i>Conclusão</i>	32
<i>Agradecimentos</i>	32
<i>Referências Bibliográficas</i>	33
<i>Tabelas</i>	43
<i>Figuras</i>	46
CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS	52

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da espécie humana, em diversos âmbitos, ampara-se na necessidade produtivista, tendo como consequência uma significativa mudança em diversos tipos de ecossistemas. O desenvolvimento de novas tecnologias possibilitou a produção de alimentos em terras antes consideradas sem perfil agrícola como, por exemplo, o Cerrado. Apesar disso, novas áreas nativas de perfil edáfico mais favorável ao plantio de culturas de interesse econômico puderam ser preservadas. Por isso é inegável para a manutenção da qualidade de vida no planeta a conciliação entre áreas produtivas e as áreas de conservação de forma a promover sinergia entre as partes (REIS et al., 2006). Dentre as áreas brasileiras altamente degradadas por atividades econômicas destaca-se o Cerrado.

Considerado como um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade, o Cerrado apresenta abundância de espécies endêmicas que sofrem com a perda da área de vida, sendo que até 2005 cerca de metade dos 2 milhões de km² originais já haviam se transformado em pastagens, culturas anuais e outros tipos de uso (KLINK; MACHADO, 2005). Além disto, estima-se que 20% das espécies nativas e endêmicas não ocorram em áreas protegidas e que pelo menos 137 espécies de animais estão ameaçadas de extinção (MMA, 2015). Muitas das espécies vegetais presentes neste domínio têm por característica raízes profundas que atingem o lençol freático o que acaba por criar zonas de reabastecimento dos mesmos e, visto que neste espaço territorial encontram-se as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata) (MMA, 2015), sua perda torna-se ainda mais preocupante.

Apesar do reconhecimento de sua importância biológica, de todos os *hotspots* mundiais o Cerrado é o que possui a menor porcentagem de áreas sob proteção

integral em que apenas 8,21% de seu território são legalmente protegidos por unidades de conservação (MMA, 2015). Além da baixa preservação de suas áreas nativas, outro grande entrave na preservação deste ecossistema são as técnicas para restauração ecológica utilizadas. Os procedimentos convencionais de recuperação ambiental dão preferência somente às espécies arbóreas. Além disso não é incomum serem utilizadas espécies de outros ecossistemas (e.g. Mata Atlântica e até mesmo espécies exóticas de outros países e continentes) e geralmente apresentam baixa variabilidade genética (SEBBENN, 2002), sendo muitos lotes de mudas produzidas a partir de uma ou poucas matrizes.

Além disso, as técnicas convencionais de reflorestamento, definidas por Reis et al. (2006) como "Paradigma Clássico", são baseadas na produtividade vegetal em que grandes quantidades de insumos são utilizados afim de alcançarem maior biomassa e diversidade elevando o investimento financeiro da restauração. Ademais, estas técnicas concentram-se mais em seguir padrões e procedimentos afim de produzirem florestas do que de fato as interações ecológicas a serem restauradas o que pode ocasionar a formação das chamadas florestas vazias (REDFORD, 1992), ou seja, florestas em que há predominância do componente vegetal mas não a fauna e demais seres vivos.

O sucesso no processo de restauração e manutenção da dinâmica de um ecossistema é extremamente dependente da capacidade das espécies em promover interações interespecíficas (CAMPOS et al., 2012). Dentre estas interações duas destacam-se: a polinização e a dispersão das sementes por animais (CAMPOS et al., 2012). Na dinâmica natural das florestas, principalmente tropicais, a polinização é um dos mecanismos mais importantes para a manutenção da biodiversidade, pois a maioria das plantas depende dos agentes polinizadores para sua reprodução

sexuada (ALVES, 2003) enquanto a dispersão de sementes determina abundância e distribuição espacial de bancos de sementes favoráveis à construção da comunidade de plantas (MATÍAS et al., 2010).

Devido à grande eficiência dos animais, principalmente mamíferos, e até mesmo lagartos, em dispersar sementes, plantas de regiões tropicais investem em tornar seus frutos e sementes atrativos para fauna. Estes animais por sua vez podem regurgitar, defecar ou descartar as sementes intactas longe da planta-mãe (CAMPOS et al., 2012). Assim, a frugivoria não é apenas importante para o sustento direto dos animais, mas também um processo vital para as populações vegetais, cuja regeneração natural é fortemente dependente da dispersão zoocórica. Por essa razão, os mamíferos frugívoros, dispersores de sementes, têm grande potencial para auxiliar na restauração ecológica de ambientes degradados, perpetuando as espécies vegetais (WUNDERLE Jr., 1997). Contudo, o processo de dispersão de semente não se limita aos herbívoros, pois mesmo espécies de carnívoros com algum grau de plasticidade alimentar podem colaborar para dispersão de sementes, como é o caso da raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus*) (CAMPOS et al., 2012), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (ROCHA et al., 2008) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) (BUENO et al. 2002). Além da dispersão de sementes e polinização existem outras interações ecológicas interespecíficas importantes para a manutenção do ecossistema, como a competição e predação. Conforme há aumento da riqueza e diversidade de espécies há também o aumento da complexidade das teias tróficas, o que possibilita a chegada de novas espécies tanto animais quanto vegetais, de espécies mais sensíveis à ambientes degradados, restabelecendo o ecossistema como um todo. Por este motivo a fauna pode ser empregada como bioindicadora na avaliação de projetos de restauração (MAJER, 2009) comparando

a efetividade de diferentes técnicas ou prescrições de quais abordagens mais interessantes a serem adotadas em relação a cada caso de restauração.

Pensando nestas problemáticas uma nova frente de técnicas, definida por Reis et al. (2006) como "Paradigma Contemporâneo", aparece como alternativa para restauração ecológica. Esse paradigma fundamenta-se na interação entre os organismos e o fluxo da natureza, como a dinâmica de troca entre matéria e energia, relações dos níveis tróficos e conectância (WILLIAMS; MARTINEZ, 2000), visando sempre a abertura para os fenômenos estocásticos. Trabalhos como o de Bechara (2006), Fantiniet al. (2009), Tres e Reis (2009) e Espíndola e Reis (2009) amparam-se neste paradigma, lançando mão de técnicas que dão oportunidade para o desenvolvimento de eventos randômicos. Dentre as técnicas utilizadas, a nucleação visa propiciar os chamados gatilhos ecológicos (BECHARA, 2003) que devem gerar um incremento na paisagem e desencadear o aumento das interações inter-específicas e do meio biótico com abiótico. É preferível, sempre que possível, o uso de mais de uma técnica ao mesmo tempo, sendo que estas medidas não são aplicadas em área total, mas em núcleos, deixando espaços abertos para eventos naturais e aleatórios (REIS et al., 2006).

Algumas das técnicas utilizadas na restauração por nucleação são chuva de sementes, plantio em núcleos de Anderson, poleiros artificiais, transposição de solo e a transposição de galharia (BECHARA, 2006). A técnica de transposição de galharia é um tipo de nucleação que consiste na colheita de resíduos vegetais, como troncos e galhos, e posterior depósito deste material em um local degradado, o qual se deseja restaurar. O Fundamento desta técnica é o aumento da diversidade fisionômica da área possibilitando a formação de abrigos para a fauna, além da

dispersão de propágulos vegetais que possam vir junto com o material depositado (REIS et al., 2006).

Com maior atratividade da fauna, outras interações ecológicas interespecíficas devem surgir, como a dispersão de sementes por espécies de hábitos generalistas que tendem a chegar primeiro na área (CAMPOS et al., 2012). Ademais a decomposição de troncos, galhos e folhas depositados tende a aumentar a microbiota que por sua vez aumenta a quantidade de matéria orgânica no solo acarretando aumento da fertilidade para comunidade vegetal (REIS et al., 2003). Neste contexto a técnica de transposição de galharia parece ser adequada ao uso em áreas de cerrado florestal (cerradão), visto que uma das causas da formação deste tipo de fitofisionomia é o aumento da fertilidade do solo em relação a outras áreas de composição herbácea/arbustiva (GOODLAND; POLLARD, 1973; LOPES; COX, 1977), desde que outros fatores abióticos como a profundidade do lençol freático e ausência de fogo (HOFFMANN et al., 2012) permitam.

Apesar de relativamente novas, as técnicas de restauração por nucleação vêm sendo bem aceitas, vindo de encontro com o que preconiza a legislação, como a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente nº32 (SMA, 2014), mostrando-se financeiramente viáveis e ecologicamente interessantes. Contudo ainda são poucos os estudos em ambiente de Cerrado utilizando estas técnicas (BECHARA, 2006; COSTA, 2009; VIGÍLIO et al. 2013; OLIVEIRA, 2013). O monitoramento da fauna em áreas que venham a passar por tratamentos desse tipo é fundamental para o entendimento de sua dinâmica de colonização, podendo gerar argumentos corroborando ou refutando as hipóteses levantadas na fundamentação destas técnicas e até mesmo para entender como a alteração do meio pode levar a uma ou outra fitofisionomia de Cerrado.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a transposição de galharia influencia a fauna de vertebrados terrestres sem ocasionar sua limitação e aumentando sua riqueza, principalmente aos mamíferos de maior porte. Esse é um mecanismo importante para regeneração do cerrado nessa área, uma vez que as espécies ali presentes podem interagir com a região ao redor sem impedir que os animais fiquem presos ou restritos à Galharia ou fiquem isolados para fora da mesma.

O uso da técnica em questão parece atrair a fauna de vertebrados terrestres mostrando que a Galharia acelerou o processo de sucessão ecológica, uma vez que é esperado o aumento da riqueza de áreas em estados serais de sucessão intermediários em relação à áreas mais maduras.

Os efeitos de animais domésticos em áreas de restauração por nucleação devem ser melhor investigados afim de se entender qual a influência estes animais podem gerar no estabelecimento das interações ecológicas.

Assim como proposto pelas técnicas de nucleação as áreas ao redor devem ser influenciadas pela transposição de galharia, o que pode ser observado neste estudo com o aumento da fauna na região degradada do entorno ao longo do tempo. Estudos futuros com novas áreas de amostragem sem influência da técnica de nucleação e novas metodologias de amostragem de fauna, *e.g.* armadilhas específicas para pequenos mamíferos, utilização de técnicas de captura e recaptura de animais, a observação da influência de animais domésticos na área de restauração e o entendimento de outros fatores ambientais como a umidade relativa do ar, podem ajudar a elucidar ainda mais as questões aqui levantadas, dado a influência da área degradada pela Galharia e as limitações das técnicas de amostragens empregadas neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, I. S. Comunidade, conservação e manejo: o caso dos polinizadores. **Revista Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 8, n. 2, p. 35-57, 2003.

BECHARA, F. C., **Restauração ecológicas de restingas contaminadas por *Pinus* no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC**. 125 p, Dissertação de Mestrado, UFSC, Florianópolis, 2003.

BECHARA, F. C., **Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga**. 248 p., Tese de Doutorado, ESALQ, Piracicaba, SP, 2006.

BUENO, A. A.; BELENTANI, S. C. S.; MOTTA-JUNIOR, J. C.. Feeding ecology of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815)(Mammalia: Canidae), in the ecological station of Itirapina, São Paulo State, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 2, n. 2, p. 190, 2002.

CAMPOS, W. H., MIRANDA NETO, A., PEIXOTO, H. J. C., GODINHO, L. B., SILVA, E. Contribuição da fauna silvestre em projetos de restauração ecológica no Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.32, n.72, p.429-440, 2012.

CHEIDA C. C.; RODRIGUES F. H. G. Introdução a técnicas de estudo em campo para mamíferos carnívoros terrestres. In: RESIS N. R.; PERACHHI A. L.; ROSSANEIS B. L.; FREGONEZI M. N. (Org.). **Técnicas de Estudos Aplicados aos Mamíferos Silvestres Brasileiros**. Rio de Janeiro, RJ. Technical Books, 2014. p.257-269

ESPENDÍCOLA, M.B.; REIS, A. Restauração Ambiental: Estudo de caso. In: TRES, D.R.; REIS, A. (coord.) **Perspectivas sistêmicas para a conservação e**

restauração ambiental: do pontual ao contexto. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2009. p.217-226.

FANTINI, A.C.; SIMINSKI, A.; ZUCHIWSCH, E.; DOS REIS, M.S. Restauração Ambiental Sistêmica. In: TRES, D.R.; REIS, A. (coord.) **Perspectivas sistêmicas para a conservação e restauração ambiental:** do pontual ao contexto. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2009. p.73-87.

GOODLAND, R.; POLLARD, R. The Brazilian cerrado vegetation: a fertility gradient. **The Journal of Ecology**, v. 61, n.1, p. 219-224, 1973.

HOFFMANN, W. A., GEIGER, E. L., GOTSCH, S. G., ROSSATTO, D. R., SILVA, L. C., LAU, O. L., FRANCO, A. C. Ecological thresholds at the savanna-forest boundary: how plant traits, resources and fire govern the distribution of tropical biomes. **Ecology Letters**. v.15, n.7, p.759-768, 2012.

KLINK C. A.; MACHADO R. B.; A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1 p.147-155, 2005.

LOPES, A. S.; COX, F. R.. Cerrado vegetation in Brazil: an edaphic gradient. **Agronomy Journal**, v.69 n.5, 828-831,, 1977.

MAJER, J. D. Animals in the restoration process: progressing the trends. **Restoration Ecology**, v. 17, n. 4, p. 315-319, 2009.

MATÍAS, L.; ZAMORA, R.; MENDOZA, I.; HÓDAR, J. A. Seed dispersal patterns by large frugivorous mammals in a degraded mosaic landscape. **Restoration Ecology**, v. 18, n. 5, p. 619-627, 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biomás**. Disponível em:<
<http://www.mma.gov.br/biomás/cerrado>>. Acessado em: 03 de out. de 2016.

OLIVEIRA, A. J. F. D. Recuperação de uma área degradada do cerrado através de modelos de nucleação, galharias e transposição de banco de sementes. **Tese de Doutorado**. UnB, Brasília, 2014.

REIS, A.; BECHARA, F.C.; ESPINDOLA, M.B.; VIEIRA, N.K.; SOUZA, L.L. Restoration of damaged land areas: using nucleation to improve successional processes. **Natureza & Conservação**. v. 1, n.1, p. 85-92, 2003.

REIS, A., TRES, D. R., BECHARA, F. C., A nucleação como paradigma na restauração ecológica: "espaço para o imprevisível". **Simpósio sobre recuperação de áreas degradadas com ênfase em matas ciliares**, 2006.

ROCHA, V. J.; AGUIARL. M.; SILVA-PEREIRAJ. E.; MORO-RIOS R. F.; PASSOS F.C.. Feeding habits of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae), in a mosaic area with native and exotic vegetation in Southern Brazil. **Revista Brasileira de zoologia**, v. 25, n. 4, p. 594-600, 2008.

SEBBENN, A. M, 2002 - Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. - **Rev. Inst. Flor.** São Paulo. v. 14. n. 2. p. 115-132, dez.2002.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Legislação Ambiental**. disponível em: <
<http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-32-2014/>>. acessado em: 04 de jan. 2015.

TRES, D.R.; REIS, A. Restauração Ambiental Sistêmica. In: TRES, D.R.; REIS, A. (coord.) **Perspectivas sistêmicas para a conservação e restauração ambiental: do pontual ao contexto**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2009. p.89-98.

VERGÍLIO, P. C. B., KNOLL, F. D. R. N., MARIANO, D. D. S., DINARDI, N. M., UEDA, M. Y., CAVASSAN, O. Effect of brushwood transposition on the leaf litter arthropod fauna in a cerrado area. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.37, n.5, p.1158-1163, 2013.

WILLIAMS, R.; MARTINEZ, N. Simple rules yield complex food webs. **Nature** n. 404, p.180-183, 2000.

WUNDERLE JR, J. M. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. **Forest Ecology and Management**, v. 99, p. 223-235, 1997.