

RESSALVA

Atendendo a solicitação do(a) autor(a), o texto completo desse trabalho será disponibilizado no repositório a partir de 01/03/2026.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia



Ministério da Ciência,
Tecnologia e Inovações



CAIO WESLEY BORGES

HISTÓRICO DE USO, PERTURBAÇÕES E RESTAURAÇÃO EM ÁREAS LOCALIZADAS NO SUDESTE DO BIOMA MATA ATLÂNTICA

2024

CAIO WESLEY BORGES

**HISTÓRICO DE USO, PERTURBAÇÕES E RESTAURAÇÃO EM ÁREAS
LOCALIZADAS NO SUDESTE DO BIOMA MATA ATLÂNTICA**

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos; Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE pelo Programa de Pós-Graduação em DESASTRES NATURAIS.

Área: Desastres Naturais. Linha de pesquisa: Desastres associados a eventos extremos, secas, estiagens, incêndios florestais e escassez de água.

Orientador: Doutora Klécia Gili Massi

Coorientador: Doutor Antonio Carlos Varela Saraiva

São José dos Campos

2024

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2024]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Borges, Caio Wesley

Histórico de uso, perturbações e restauração em áreas localizadas no sudeste do bioma Mata Atlântica / Caio Wesley Borges. - São José dos Campos : [s.n.], 2024.

45 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Desastres Naturais) - Pós-graduação em Desastres Naturais - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), São José dos Campos, 2024.

Orientadora: Klécia Gili Massi

Coorientador: Antonio Carlos Varela Saraiva

1. Sucessão ecológica. 2. Uso do solo. 3. Restauração natural. 4. Floresta tropical. 5. Vale do Paraíba Paulista. I. Massi, Klécia Gili, orient. II. Saraiva, Antonio Carlos Varela, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. V. Universidade Estadual Paulista (Unesp). VI. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden). VII. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida no Vale do Paraíba Paulista, local sob domínio do Bioma Mata Atlântica brasileira. Atualmente, a região é afetada por uma tendência crescente de perturbação por incêndios, agravada pela predominância de pastagens e conta com importantes iniciativas de restauração como o Projeto Corredor Ecológico do Vale do Paraíba, o projeto Conexão Floresta Atlântica - GEF (Global Environmental Facility) e a ROAM (Metodologia de Avaliação de Oportunidades de Restauração). Considerando a importância socioambiental do Bioma Mata Atlântica, que abrange mais de 70% da população brasileira e está presente em 17 estados do país; e a importância da restauração natural para esse bioma devido ao crescente desmatamento decorrente da expansão da agricultura e das pastagens, o presente estudo é de grande relevância por fornecer informações importantes sobre como a trajetória do fogo e do uso da terra afetam as trajetórias sucessionais na área de estudo. O conhecimento desta dinâmica é importante para criar alertas à comunidade e aos gestores públicos, a fim de ampliar a capacidade de conservação/proteção.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This research was carried out in the Vale do Paraíba Paulista, a place under the control of the Brazilian Atlantic Forest Biome. Currently, the region is affected by a growing trend of disturbance by fires, aggravated by the predominance of pastures and has important restoration initiatives such as the Vale do Paraíba Ecological Corridor Project, the Conexão Floresta Atlântica project - GEF (Global Environmental Facility) and ROAM (Restoration Opportunities Assessment Methodology). Considering the socio-environmental importance of the Atlantic Forest Biome, which covers more than 70% of the Brazilian population and is present in 17 states of the country; and the importance of natural restoration for this biome due to increasing deforestation resulting from the expansion of agriculture and pastures, the present study is of great relevance as it provides important information on how the trajectory of fire and land use affect successional trajectories in the area of study. Knowledge of this dynamic is important to create alerts for the community and public managers, in order to expand conservation/protection capacity.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Klécia Gili Massi

Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Departamento de Engenharia Ambiental / Instituto de Ciência e Tecnologia
São José dos Campos/UNESP

Profa. Dra. Tatiana Sussel Gonçalves Mendes

Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Departamento de Engenharia Ambiental / Instituto de Ciência e Tecnologia
São José dos Campos/UNESP

Profa. Dra. Nathália Cristina Costa do Nascimento

Universidade de São Paulo (USP)
Instituto de Estudos Avançados (IEA)
São Paulo/USP

São José dos Campos, 01 de março de 2024.

“Não é o crítico que importa; nem aquele que aponta onde foi que o homem tropeçou ou como o autor das façanhas poderia ter feito melhor. O crédito pertence ao homem que está por inteiro na arena da vida, cujo rosto está manchado de poeira, suor e sangue; que luta bravamente; que erra, que decepciona, porque não há esforço sem erros e decepções; mas que, na verdade, se empenha em seus feitos; que conhece o entusiasmo, as grandes paixões; que se entrega a uma causa digna; que, na melhor das hipóteses, conhece no final o triunfo da grande conquista e que, na pior delas, se fracassar, ao menos fracassa ousando grandemente”.

Theodore Roosevelt

RESUMO

BORGES, Caio Wesley. **Histórico de uso, perturbações e restauração em áreas localizadas no sudeste do bioma Mata Atlântica**. 2024. Dissertação (Mestrado em Desastres Naturais) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), São José dos Campos, 2024.

A restauração florestal é reconhecida como um instrumento eficaz e rentável para enfrentar as alterações climáticas. No entanto, as práticas de restauração florestal enfrentam desafios, como incêndios florestais e impactos das trajetórias de uso da terra que podem degradar os ecossistemas. No bioma Mata Atlântica, em um único local, a área foi utilizada para diversas atividades e depois degradada. A trajetória do uso da terra pode impulsionar caminhos sucessionais e ter implicações para a restauração das florestas tropicais. Com o objetivo de avaliar como a trajetória do fogo e do uso da terra afeta as trajetórias sucessionais no Bioma Sudeste da Mata Atlântica, combinamos descritores de histórico de uso da terra e área de queimadas de 1985 a 2022 e levantamos a hipótese de que o uso da terra associado à maior duração, cobertura e frequência da agricultura e histórico de incêndios associados com mais área queimada, levaria a uma diminuição na riqueza, estrutura e descritores de funcionamento, e a condições sucessionais iniciais altamente degradadas, com potencial interrupção de iniciativas de restauração. De fato, observamos que os locais que queimaram mais área, tiveram mais mudanças no uso da terra e maior cobertura agrícola também foram os locais com menor riqueza, diversidade, abundância e tamanho de planta (DAP e altura) e mais espécies e indivíduos pioneiros e abioticamente dispersos (especialmente locais E e F, que eram restauração e regeneração natural, respectivamente). Além disso, a riqueza e a diversidade das plantas foram parcialmente explicadas por um aumento na cobertura de mosaico (provável regeneração natural) nos últimos 36 anos e por menos usos da terra e maior duração da cobertura florestal em áreas tampão, respectivamente. Apesar disso, a maioria das variáveis de resposta não foram modeladas pelo histórico de uso da terra e pelas variáveis de perturbação.

Palavras-chave: sucessão ecológica; uso do solo; restauração natural; floresta tropical, Vale do Paraíba Paulista.

ABSTRACT

BORGES, Caio Wesley. **History of use, disturbances and restoration in areas located in the southeast of the Atlantic Forest biome**. 2024. Dissertation (Master's degree in Natural Disaster) - São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology, National Center for Monitoring and Early Warning of Natural Disasters (Cemaden), São José dos Campos, 2024.

Forest restoration is recognized as an effective and profitable instrument to address climate change. However, forest restoration practices face challenges, such as forest fires and impacts of land use trajectories that can degrade ecosystems. In the Atlantic Forest biome, in a single location, the area was used for several activities and then degraded. The trajectory of land use can drive successional pathways and have implications for tropical forest restoration. Aiming to evaluate how fire and land use trajectory affect successional pathways in Southeast Atlantic Forest Biome, we combined land use history descriptors and burning area from 1985 to 2022 and hypothesized that land use associated with higher agriculture duration, cover, and frequency and fire history associated with more burning area, would lead to a decrease in richness, structure, and functioning descriptors, and to highly degraded early successional conditions, with potential arresting of restoration initiatives. We indeed observed that sites that burned more area, had more land use changes and more agriculture cover were also the sites with lower richness, diversity, abundance and plant size (DBH and height) and more pioneer and abiotically dispersed species and individuals (especially sites E and F, which were restoration and natural regeneration, respectively). Additionally, plant richness and diversity were partially explained by an increase in mosaic cover (likely natural regeneration) in the last 36 years and by less land uses and higher duration of forest cover in buffers, respectively. Despite that, most response variables were not modeled by land use history and disturbance variables.

Keywords: ecological succession; land use; natural restoration; tropical rainforest; Vale do Paraíba Paulista.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 ARTIGOS	12
2.1 Artigo – Borges, C.W.; Massi, K.G.; Resende, A. F. de; Almeida, C.T. de; Nascimento, N.C.C.; Krainovic, P.M.; Saraiva, A.C.V.; Bongers, F.; Molin, P.G.; Peña-Claros, M.; Rodrigues, R.R.; Poorter, L.; Almeida, D.R.A de; Simões, L.H.P.; Souza, V.C.; Toledo, C.A.P.; Brancalion, P.H. Riqueza e diversidade vegetal explicadas por mudanças no uso do solo em quatro tipologias de restauração na Mata Atlântica Sudeste / Plant richness and diversity explained by land use changes in four restoration typologies in Southeast Atlantic Forest.....	12
<i>Plant richness and diversity explained by land use changes in four restoration typologies in Southeast Atlantic Forest.....</i>	13
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE	43

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas aumentam as perturbações ambientais como os incêndios florestais, e os desastres relacionados podem afetar indiretamente as pessoas em função do impacto econômico e ambiental aos remanescentes florestais, sobretudo os que estão em processo de restauração, contribuindo para a perda ecológica dessas áreas. Portanto, o conhecimento desse risco é importante para criar mecanismos de monitoramento e alertas à comunidade e aos gestores públicos, de forma a ampliar a capacidade de proteção assim como indicado pelo do Marco de Sendai (UNISDR, 2015).

O Bioma Mata Atlântica tem grande importância socioambiental pois contempla 72% da população brasileira. Presente em 17 estados, têm os maiores centros urbanos e 7 das 9 maiores bacias hidrográficas do país. Dentre suas principais bacias, a do Paraíba do Sul tem grande destaque por suprir água, energia, diluição de esgoto e irrigação para mais de 15,7 milhões de habitantes dos estados São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (AGEVAP, 2018) e PIB de R\$87,1 bilhões (EMPLASA, 2020). Além do histórico de degradação, esta bacia sofre com a constante pressão devida à sua localização entre as duas maiores regiões metropolitanas do país, São Paulo e Rio de Janeiro, acentuada pela grande seca e crise hídrica de 2014-2015 (KELMAN, 2015; MARENGO; ALVES, 2015; NOBRE et al., 2016).

A Mata Atlântica corresponde a 15% do território nacional (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INEP 2018), abrigando uma grande variedade de plantas vasculares e vertebrados terrestres com alto grau de endemismo (MITTERMEIER et al., 2011; BRASIL, 2009, p. 11), sendo considerado um dos 36 hotspots globais de biodiversidade (REZENDE et al., 2018). Este bioma está fragmentado por toda sua extensão (ARROYO-RODRIGUEZ et al., 2017), com 80% dos remanescentes compostos por menos de 50 ha e distância média de 1.440 m entre os fragmentos (RIBEIRO et al., 2009), o que resulta na perda da biodiversidade em todo o país (FERREIRA et al., 2019), constituindo uma das maiores ameaças à conservação da biodiversidade no Brasil (TABARELLI; GASCON, 2005).

A fragmentação e degradação deste bioma é resultado da superexploração dos recursos naturais e da caça que ameaçam a flora e a fauna (ARCHER, 2011). Além disso, esse bioma sofre com a degradação pelo processo de urbanização (FERREIRA et al., 2019). Em regiões como São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais a situação é mais crítica, devido à grande importância histórica desses estados para o desenvolvimento econômico do país, encontrando-se, atualmente, com extensas áreas destinadas à agricultura de larga escala e

pastagens (BODDEY et al., 2006). Quanto ao solo nessas regiões, as propriedades físicas, químicas e biológicas encontram-se alteradas, em resposta aos usos inadequados da terra, pelo extrativismo e pelo manejo agrosilvipastoril (BODDEY et al., 2003).

Em escalas regionais, a utilização da terra modifica o contexto do ambiente, isto é, a constituição e a configuração, impactando a chuva de sementes e as condições ambientais – temperatura, umidade, vento, entre outras – sob as quais a sucessão pode acontecer (NEPSTAD et al., 1996; ARROYO-RODRÍGUEZ et al., 2017). Além do tipo de uso da terra (JAKOVAC et al., 2021), a intensidade, extensão, frequência e duração da utilização da terra apresentam-se como moduladoras dos impactos (TURNER, 2010; CHAZDON, 2012), de modo a alterar diretamente as fontes de regeneração, disponibilidade de nutrientes no solo e circunstâncias para plantação de mudas, incluindo a concorrência com espécies cultivadas e ervas daninhas (CHAZDON, 2012). Pesquisas demonstram que diferentes histórias de utilização do solo ocasionam taxas dessemelhantes de recuperação da estrutura da vegetação, bem como da biodiversidade (ZARIN et al., 2005; MESQUITA et al., 2015), de maneira a requerer, assim, estratégias específicas complementares (MORAES; CAMPELLO; FRANCO, 2010).

Além disso, a prática do fogo tem ameaçado a estrutura, composição de espécies e função de novas áreas de floresta na Mata Atlântica que se regeneram sobre áreas agrícolas e de pastagem, criando um estado resiliente ao fogo semelhante a uma savana (SANSEVERO et al., 2020, MATA et al., 2022), tornando-a mais suscetível à incidência de incêndios florestais e à pressão sobre os remanescentes de vegetação nativa.

Embora a manipulação do fogo, sem controle, para limpeza de extensas áreas, em atividades agropastoris seja uma prática secular no Brasil (CAÚLA et al., 2015), o uso do fogo na Mata Atlântica é proibido, levando a alteração da estrutura e composição da floresta (LOPES et al., 2009). Em florestas tropicais, o fogo representa um fator de diminuição da biodiversidade (ALVES; SILVA, 2011) levando ao aumento da degradação e fragmentação de diferentes ecossistemas (ADAMEK et al., 2015). No Vale do Paraíba do Sul, porção paulista, a região sofre com uma tendência crescente de queimadas e a paisagem com grande percentual de pastagens e remanescentes de vegetação nativa de tamanho reduzido com alta probabilidade de queima (INPE, 2020).

A restauração ecológica tem crescido rapidamente no Brasil na última década, devido, principalmente, à demanda cada vez maior pela regularização ambiental das propriedades agrícolas (em virtude do Cadastro Ambiental Rural, Lei 12.651/2012); pela

mitigação e compensação de impactos ambientais; e pela atuação intensa de governos e organizações não governamentais na recuperação de ecossistemas nativos, através, por exemplo, da Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Decreto 8.972/2017, que articula, integra e promove ações de recuperação de florestas e demais formas de vegetação nativa).

A restauração dessas áreas, de modo geral, objetiva restabelecer os fluxos biológicos e hidrológicos, reconectar das áreas de habitat, eliminar distúrbios que proporcionam a conjectura de fragmentação (KARLSON; MORTBERG, 2015; MELLO; TOPPA; CARDOSO-LEITE, 2016; METZGER; BRANCALION, 2013; SANTOS et al., 2018), assim como controlar espécies invasoras e incorporar espécies nativas com capacidade de construir condições de sombreamento (NERY et al., 2013). Na restauração ecológica de ambientes tropicais, é imprescindível um planejamento satisfatório, com aplicação a longo prazo, a fim de resguardar a biodiversidade, os serviços ecossistêmicos e os processos ecológicos correlacionados ao desenvolvimento de comunidades (DIAS et al., 2015).

Nos últimos anos, o Vale do Paraíba Sul tem experimentado um aumento significativo nas áreas de regeneração natural (SAPUCCI et al., 2020; SILVA et al., 2017). A chuva de sementes associada a remanescentes florestais tem promovido a chegada de propágulos em áreas de pastagens no território (LORENZON & MASSI, 2023). Em campo, é possível observar que as áreas de restauração passiva estão, em geral, em declividades mais acentuadas e próximas à fragmentos de florestas. No entanto, essa caracterização das áreas não foi ainda sistematizada, bem como a idade das áreas, o levantamento florístico e a disponibilidade de biomassa acima do solo não são conhecidas. No Vale do Paraíba do Sul, diversas pesquisas em relação à estrutura e composição das florestas têm sido realizadas por Santos, 2014; D'Orazio, 2013, e diversos outros pesquisadores, gerando informações acerca dos mecanismos que envolvem a dinâmica do ecossistema em relação às variáveis ambientais e sucessão ecológica (SILVA et al., 2017).

O monitoramento é fundamental, pois permite avaliar os processos envolvidos e as respostas da área degradada aos tratamentos de forma contínua. Apesar da relevância, há pouca ênfase na avaliação e monitoramento de áreas em processo de restauração no Brasil e no mundo, havendo, portanto, espaços a serem preenchidos com pesquisas e trabalhos técnicos. Um meio de monitorar as transformações na paisagem é a utilização de técnicas de sensoriamento remoto, que revelam parâmetros e fatores ambientais sobre as feições da superfície da Terra, através do processamento de imagens de satélite (PONZONI, 2002). A

partir desse processamento, é possível obter dados como tipo de culturas, identificação de áreas em processos de degradação, desmatamento, entre outros (MAXWELL et al., 2012), devendo o uso dessas ferramentas estar associado ao uso dos levantamentos em campo.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação sobre florestas secundárias tropicais é importante para compreender os efeitos a longo prazo da história do uso da terra e das perturbações na composição, estrutura e funcionamento das florestas, bem como as implicações para os bens e serviços. Examinamos quatro tipologias de restauração no Brasil que sofreram graus variáveis de uso e perturbação da terra e regeneração natural passiva e assistida no processo de recuperação desde o abandono agrícola, muitas décadas atrás. Nossos resultados sugerem diferenças entre tipologias e maior número de usos do solo associados a menor diversidade de espécies vegetais, bem como associação positiva de riqueza em relação a maior regeneração natural, confirmando parcialmente a hipótese do presente estudo. A maioria das variáveis respostas não foram modeladas pelas variáveis explicativas, nem pela área de queimada.

REFERÊNCIAS

ADAMEK, M.; BOBEK, P.; HADINCOVÁ, V.; WILD, J.; KOPECKY, M. Forest fires within a temperate landscape: A decadal and millennial perspective from a sandstone region in Central Europe. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 336, p. 81-90, 2015.

AGEVAP. **Relatório de Situação: Bacia do Rio Paraíba do Sul 2018**. p. 163, 2018.

ALVES, Ruy José Válka; SILVA, Nílber Gonçalves. O fogo é sempre um vilão nos campos rupestres?. **Biodiversidade Brasileira- BioBrasil**, n. 2, p. 120-127, 2011.

ARCHER, D. R. **Espécies arbóreas da Mata Atlântica presentes nas listas da flora brasileira ameaçada de extinção: uma revisão**. Monografia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Instituto de Florestas, 2011.

ARROYO-RODRIGUES, V. et al. Multiple successional pathways in human-modified tropical landscapes: new insights from forest succession, forest fragmentation and landscape ecology research. **Biological Reviews**, Cambridge, v. 92, n. 1, p. 326-340, feb. 2017.

BODDEY, R. M.; JANTALIA, C. P.; MACEDO, M. O.; OLIVEIRA, O. C. de; RESENDE, A. S.; ALVES, B. J. R.; URQUIAGA, S. **Potential of carbon sequestration in soils of the Atlantic Forest Region of Brazil In: Carbon sequestration in soils of Latin America**. New York: Food Products Press, 2006.

BODDEY, R.M.; XAVIER, D.; ALVES, B.J.R.; URQUIAGA, S. Brazilian agriculture: the transition to sustainability. **Journal of Crop Production**, v.9, p.593-621, 2003.

BRASIL. **Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017**, 2017.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d8972.htm

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**, 2012.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm

BRASIL. **Plano de Manejo Parque Nacional da Serra do Itajaí**. Brasília: ICMBIO, 2009.

CAÚLA, R. H. et al. Overview of fire foci causes and locations in Brazil based on meteorological satellite data from 1998 to 2011. **Environmental Earth Sciences**, Melbourne, v. 74, n. 2, p. 1497-1508, 2015. Acesso restrito via base de dados Springer Link.

CHAZDON, R. L. **Regeneração de florestas tropicais**. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais**, Belém, v. 7, n. 3, p. 195-218, 2012. Disponível em: [http://editora.museu-goeldi.br/bn/artigos/cnv7n3_2012/regeneracao\(chazdon\).pdf](http://editora.museu-goeldi.br/bn/artigos/cnv7n3_2012/regeneracao(chazdon).pdf). Acesso em: 4 set. 2023.

D'ORAZIO, F. de A. E.; CATHARINO, E. L. M. Estrutura e florística de dois fragmentos de

florestas aluviais no Vale do rio Paraíba do Sul, SP, Brasil. **Hoehnea**, v. 567-582, 2013.

DIAS, D. F. C. et al. Beauty before age: Landscape factors influence bird functional diversity in naturally regenerating fragments, but regeneration age does not. **Restoration Ecology**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 259–270, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/rec.12293>. Acesso restrito via base de dados Wiley Online Library.

EMPLASA, **Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo**, 2020. Disponível em <https://emplasa.sp.gov.br>. Acesso em: 2- de mai. 2024.

FERREIRA, I. J. M. et al. Landscape pattern changes over 25 years across a hotspot zone in southern Brazil, **Southern Forests**, [s. l.], v. 81, n. 2, p. 175-184, apr. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios Florestais**. 2020. Disponível em <http://www.inpe.br/queimadas>. Acesso em: 20 de mai. 2024.

JAKOVAC, C. C., JUNQUEIRA, A. B., CROUZEILLES, R., PEÑA-CLAROS, M., MESQUITA, R. C., BONGERS, F. The role of land-use history in driving successional pathways and its implications for the restoration of tropical forests. **Biological Reviews**, v. 96, n. 4, p. 1114-1134, 2021.

KARLSON, M.; MÖRTBERG, U. A spatial ecological assessment of fragmentation and disturbance effects of the Swedish road network. **Landscape and Urban Planning**, [S. l.], v. 134, p. 53-65, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.009>. Acesso restrito via base de dados ScienceDirect.

KELMAN, J. Water Supply to the Two Largest Brazilian Metropolitan Regions. **Aquatic Procedia**, v. 5, n. September 2014, p. 13–21, 2015.

LORENZON, P. C., MASSI, K. G. The influence of size and distance of Atlantic forest patches on seed rain over tropical pasture. **Tropical Ecology**, 64(1), 193-197. <https://doi.org/10.1007/s42965-022-00266-6>, 2023.

LOPES, S. F.; do VALE, V. S.; SCHIAVINI, I. Efeito de queimadas sobre a estrutura e composição da Comunidade vegetal lenhosa do cerrado sentido restrito em Caldas novas, GO. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 4, p. 695 - 704, 2009.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M. **Crise Hídrica em São Paulo em 2014: Seca e Desmatamento**. GEOUSP: Espaço e Tempo (Online), v. 19, n. 3, p. 485, 2015.

MATA, S., BRAGA, J. M. A., MOSER, P., SARTORI, R. A., SÁNCHEZ-TAPIA, A., SANSEVERO, J. B. B. Forever young: arrested succession in communities subjected to recurrent fires in a lowland tropical forest. **Plant Ecology**, 223(6), 659-670. <https://doi.org/10.1007/s11258-022-01239-4>, 2022.

MAXWELL, SUSAN K E SYLVESTER, KENNETH M. Identification of “ever-cropped” land (1984-2010) using Landsat annual maximum NDVI image composites: Southwestern Kansas case study. **Remote sensing of environment**, v. 121, p. 186–195, 1 jun. 2012.

MELLO, K. de; TOPPA, R. H.; CARDOSO-LEITE, E. Priority areas for forest conservation in an urban landscape at the transition between Atlantic Forest and Cerrado. **Cerne**, [S. l.], v. 22, n. 3, p. 277-288, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/01047760201622032172>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cerne/a/j4hmXbRNPBk9NDZj7ZnYyRP/?lang=en>. Acesso em: 22 ago. 2023.

MESQUITA, R. de C. G. et al. Amazon rain forest succession: stochasticity or land-use legacy?. **BioScience**, [S. l.], v. 65, n. 9, p. 849-861, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1093/biosci/biv108>. Disponível em: <https://academic.oup.com/bioscience/article/65/9/849/1996148?login=true>. Acesso em: 4 set. 2023.

METZGER, J. P.; BRANCALION, P. H. S. Challenges and opportunities in applying a landscape ecology perspective in ecological restoration: a powerful approach to shape neolandscapes. **Brazilian Journal of Nature Conservation**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 103-107, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/natcon.2013.018>. Acesso em: http://lerf.eco.br/img/publicacoes/1_Metzger&Brancalion_N&C2013_editorial.pdf. Acesso em: 22 ago. 2023.

MITTERMEIER, R. A., TURNER, W. R., LARSEN, F. W., BROOKS, T. M., GASCON, C. **Global Biodiversity Conservation: The Critical Role of Hotspots**. In F.E. Zachos & J. C. Habel (Orgs.), *Biodiversity Hotspots* (p. 3–22), 2011.

MORAES, L. F. D. de; CAMPELLO, E. F. C.; FRANCO, A. A. Restauração florestal: do diagnóstico de degradação ao uso de indicadores ecológicos para o monitoramento das ações. **Oecologia Australis**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 437-451, 2010. DOI: 10.4257/oeco.2010.1402.07. Disponível em: <https://x.gd/Jbw7P>. Acesso em: 4 set. 2023.

NEPSTAD, D. C. et al. A comparative study of tree establishment in abandoned pasture and mature forest of eastern Amazonia. **Oikos**, Copenhagen, v. 76, n. 1, p. 25-39, 1996. DOI: <https://doi.org/10.2307/3545745>. Acesso restrito via base de dados JSTOR.

NERY, E. R. A. et al. O conceito de restauração na literatura científica e na legislação brasileira. **Revista Caititu**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 43-56, 2013. DOI: 10.7724/caititu.2013.v1.n1.d04.

NOBRE, C. A. et al. **Some Characteristics and Impacts of the Drought and Water Crisis in Southeastern Brazil during 2014 and 2015**. *Journal of Water Resource and Protection*, v. 08, n. 02, p. 252–262, 2016.

PONZONI, F. J. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação: diagnosticando a mata atlântica**. São José dos Campos: INPE, 2002 8-8p, 2002.

REZENDE, C. L. et al. From hotspot to hopespot: an opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in Ecology and Conservation**, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 208-214, 2018.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. **The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation.** *Biological Conservation*, 142, 1141– 1153, 2009.

SANSEVERO, J. B., GARBIN, M. L., SÁNCHEZ-TAPIA, A., VALLADARES, F., SCARANO, F. R. **Fire drives abandoned pastures to a savanna-like state in the Brazilian Atlantic Forest.** *Perspectives in Ecology and Conservation*, 18(1), 31-36, 2020.
<https://doi.org/10.1016/j.pecon.2019.12.004>

SANTOS, G. L. dos et al. **Efeito da pedoforma no processo de sucessão secundária em fragmentos florestais na região do Médio Vale do Paraíba do Sul**, Pinheiral, RJ. 2014.

SANTOS, J. S. et al. Delimitation of ecological corridors in the Brazilian Atlantic Forest. **Ecological Indicators**, [S. l.], v. 88, p. 414-424, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.01.011>. Acesso restrito via base de dados ScienceDirect.

SILVA, R. F. B. DA; BATISTELLA, M.; MORAN, E. F. Socioeconomic changes and environmental policies as dimensions of regional land transitions in the Atlantic Forest, Brazil. **Environmental Science and Policy**, v. 74, n. April, p. 14–22, 2017.

SILVA, W. M., Zorzanelli, J. P. F., MOREAU, J. S., ABREU, K. M. P. D., & KUNZ, S. H. **Estrutura e sucessão ecológica de uma comunidade florestal urbana no sul do Espírito Santo.** *Rodriguésia*, 68, 301-314, 2017.

SOS MATA ATLÂNTICA & INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INEP. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2016–2017.** SOSMA, 2018.

TABARELLI, M., GASCON, C. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**. 1(1): 124-131, 2005.

TURNER, M. G. Disturbance and landscape dynamics in a changing world. **Ecology**, [S. l.], v. 91, n. 10, p. 2833-2849, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1890/10-0097.1>. DOI: <https://doi.org/10.1890/10-0097.1>. Acesso restrito via base de dados Esa Journals.

UNISDR. **Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015 – 2030**, 2015. Available from: http://www1.udesc.br/arquivos/id_submenu/1398/traduzido_unisdr_novo_sendai_framework_for_disaster_risk_reduction_2015_2030_portugues_versao_31mai2015.pdf

ZARIN, D. J. et al. Legacy of fire slows carbon accumulation in Amazonian forest regrowth. **Frontiers in Ecology and the Environment**, [S. l.], v. 3, n. 7, p. 365-369, 2005. DOI: [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2005\)003\[0365:LOFSCA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2005)003[0365:LOFSCA]2.0.CO;2). Acesso restrito via base de dados Esa Journals.