



FRAGMENTAÇÃO DE HABITAT E SEUS EFEITOS NA DIVERSIDADE DE ESPÉCIES NA CAATINGA

KATIANE CRISTINA DE ALBUQUERQUE

RESUMO

A Caatinga é um bioma localizado principalmente no nordeste do Brasil e possui uma grande riqueza em biodiversidade, dispondo de grande endemismo. Atualmente esse bioma sofre pelos efeitos da fragmentação de habitats que altera sua paisagem causando isolamento genético, efeitos de borda, e outras condições que comprometem a biodiversidade local. Dessa forma, foi realizada uma pesquisa de revisão integrativa com o objetivo de verificar o que foi produzido até o momento sobre os efeitos da fragmentação na biodiversidade da caatinga. Os artigos foram pesquisados na base de dados SciELO e Scopus, onde foram encontrados um total de 26 artigos, após análise com os critérios de inclusão e exclusão foram filtrados e analisados apenas 19 artigos. De forma unânime os autores concordaram que as principais causas da fragmentação são fatores antrópicos, sendo uma das principais ameaças à biodiversidade da caatinga podendo causar mudanças na dinâmica de populações, atrapalhar a polinização, e alterar dessa forma não só a riqueza de diversas espécies, mas também a diversidade delas e o seu padrão de comportamento. Os estudos mostram que muitas espécies são afetadas pelos efeitos negativos da fragmentação tais como fungos, hexapódes, escorpiões, uma grande diversidade de plantas, borboletas, mamíferos no geral e outros. Ademais, o tamanho dos fragmentos também é relevante nesse contexto, uma vez que as espécies encontradas em fragmentos menores podem sofrer mais com seus efeitos. Algumas espécies são mais sensíveis que outras à fragmentação ficando assim mais suscetível à extinção. A fragmentação da Caatinga tem que ser combatida de forma urgente.

Palavras chaves: Biodiversidade; fragmento; conservação; bioma; revisão.

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma formado por uma combinação de arbustos espinhosos e florestas que permanecem secas durante certas épocas do ano, ocupando grande parte do nordeste de Minas Gerais (Guedes, *et al.* 2012). Esse bioma é rico em biodiversidade vegetais e animais, e possui uma alta taxa de endemismo que a torna tão valiosa (Pompeii *et al.*, 2024), apesar disso, é o bioma menos protegido do Brasil (Araújo *et al.*, 2023), possuindo cerca de 350 espécies de plantas e 252 espécies de vertebrados na lista de prioridades para conservação pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil (Antongiovanni *et al.*, 2018).

A fragmentação de habitats é um dos problemas mais recorrentes dos biomas semiáridos, inclusive da Caatinga. Ela causa redução da heterogeneidade estrutural e funcional e da paisagem, gerando matrizes de diversos tamanhos, a maioria tendo componentes antropogênicos (Schulz *et al.*, 2017; Calle-Rendón *et al.*, 2019). Isso causa a redução da conexão das florestas resultando em muitos efeitos negativos que comprometem a funcionalidade do ecossistema impulsionando o declínio da biodiversidade. (Salazar *et al.*, 2021; Santos e Tabarelli, 2002).

Dessa forma, a fragmentação de habitats é um dos principais problemas da Caatinga, bioma pouco conhecido cientificamente, que tem limitações dos grupos biológicos estudados,

possuindo uma taxa de desertificação considerada moderada a alta (Pompeii *et al.*, 2024), e rico em biodiversidade sendo de extrema importância para o ser humano. Nessa perspectiva, nota-se que é importante e necessário estudos que permitam maior compreensão sobre o assunto. Com base nisso, resolveu-se realizar uma revisão integrativa sobre os impactos da fragmentação na diversidade de espécies da Caatinga, para entender melhor seus níveis e efeitos sobre as espécies nesse bioma tão importante do Brasil.

2 METODOLOGIA

Este estudo, trata-se de uma revisão integrativa, tipo de revisão de literatura que tem como objetivo sintetizar o conhecimento existente sobre um tema de forma abrangente, permitindo uma melhor compreensão de um determinado fenômeno ou problema de pesquisa. A pesquisa foi realizada no mês de agosto de 2024, para o levantamento dos artigos na literatura foram utilizadas as bases de dados SciELO (Scientific Electronic Library Online) e Scopus. Para a busca dos artigos foram utilizados os seguintes descritores: "Caatinga", "Biodiversity" e "fragmentation" com o operador booleano "and". Como critério de inclusão foi estabelecido: (I) artigos completos, (II) em idioma português, inglês e/ou espanhol, (III) abordar o tema de fragmento do bioma Caatinga. Como critério de exclusão foram estabelecidos: (I) revisões bibliográficas incluindo apenas fragmentação, (II) fuga do tema proposto, (III) repetição de artigos já incluídos.

Dessa forma, aplicando descritores juntamente com os operadores booleanos foram encontrados 2 artigos na base de dados scielo que se enquadram no tema proposto, e na base Scopus foram encontrados um total de 24. Para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizado o modelo de revisão integrativa publicada por Souza *et al.* (2010), e a partir disso foi montado uma tabela com a síntese dos resultados encontrados.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO:

Tabela 1- Artigos Selecionados na base de dados Scielo

Referência	Título	principais achados/ resultados
Ernesto <i>et al.</i> , 2018	Hexapod decomposers of Serra de Santa Catarina, Paraíba, Brazil: an area with high potential for conservation of Caatinga biodiversity	É destacado que a fragmentação da caatinga tem impactos negativos sobre grupos de decompositores hexápodes reduzindo sua diversidade e abundância.
Santos e Tabarelli, 2002	Distance from roads and cities as a predictor of habitat loss and fragmentation in the caatinga vegetation of Brazil	As espécies endêmicas da caatinga muitas das quais já estão sofrendo perda de habitat, enfrentam riscos adicionais devido ao aumento da fragmentação

Tabela 2- Artigos selecionados na base de dados Scopus

Referência	Título	
Fonseca <i>et al.</i> , 2017	Conservation Opportunities in the Caatinga	O artigo ressalta que a fragmentação da caatinga resulta em habitats menores e mais isolados diminuindo assim a conectividade entre populações nativas

Pilatti <i>et al.</i> , 2011	In vitro and cryogenic preservation of plant biodiversity in Brazil	Esse estudo destaca os impactos negativos da fragmentação deste bioma e apresenta técnicas de cultivo de tecidos em laboratório para reproduzir espécies ameaçadas Dora do seu habitat natural.
Barbosa <i>et al.</i> , 2022	A higher altitude enclave of humid forest in the semi-arid of Brazil holds a diversity of conidial fungi on leaf-litter	É destacado que a fragmentação da caatinga impacta de forma negativa a diversidade de fungos conidiais em enclaves de floresta úmida essenciais para decomposição e ciclagem de nutrientes
Guedes, <i>et al.</i> 2012	Culicidae (diptera) no Brasil: relações entre diversidade, distribuição e enfermidades	A fragmentação da caatinga afeta a diversidade e a distribuição de mosquitos cuidar favorecendo a proliferação de espécies adaptáveis e vetores de doenças enquanto, e reduz a diversidade de espécies nativas
Calle-Rendón <i>et al.</i> , 2019	Effect of Site Attributes and Matrix Composition on Neotropical Primate Species Richness and Functional Traits: A Comparison Among Regions	Os resultados mostram que a fragmentação do habitat na caatinga reduz a riqueza de espécies de primatas e altera seus traços funcionais.
Antongiovanni <i>et al.</i> , 2018	Fragmentati pattern of the Caatinga on drylands s a	O artigo mostra que a fragmentação da caatinga resulta em perda significativa de biodiversidade especialmente de espécies endêmicas
Beirão <i>et al.</i> , 2017	High beta diversity between butterfly Brazilian cerrado	A fragmentação da caatinga resulta em alta diversidade vera entre comunidades de borboletas, mas também, maior risco de extinção local.
Schulz <i>et al.</i> , 2017	Land change and loss of landscape diversity at the Caatinga phytogeographical domain e Analysis of pattern-process relationships with MODIS land cover products (2001e2012)	É evidenciado que a fragmentação do dado bioma, impulsionada por mudanças no uso da terra, está resultando na perda de diversidade da paisagem e na redução da biodiversidade local.
Pompeii <i>et al.</i> , 2024	Leaf Area Estimation of <i>Cenostigma pyramidale</i> : A Native Brazilian Caatinga Species	O artigo destaca que a fragmentação da caatinga impacta negativamente as espécies nativas, como <i>Cenostigma pyramidale</i> , pois reduz habitats e aumenta o isolamento.
Oliveira e Fontgalland, 2023	Mosaic of protected areas: a conservation strategy for the Seridó Potiguar biome- Brazil	O artigo propõe a criação de um mosaico de áreas protegidas como estratégia para mitigar os impactos da fragmentação na biodiversidade da caatinga, especialmente na região Seridó Potiguar.
Araújo <i>et al.</i> , 2023	Observed and dark diversity of plants' life-forms are driven by climáticas and human impacts in a tropical dry forest	O artigo evidencia que a fragmentação da caatinga resulta na redução da diversidade de plantas e um aumento da “diversidade escura”.

Cassano, <i>et al.</i> , 2017	Primeira avaliação do status de conservação dos mamíferos do estado da Bahia, Brasil	A fragmentação da caatinga é uma das maiores ameaças à biodiversidade de mamíferos da Bahia, causando a redução de populações, e extinções locais
Salazar <i>et al.</i> , 2021	Restoration and Conservation of Priority Areas of Caatinga's Semi-Arid Forest Remnants Can Support Connectivity within an Agricultural Landscape	A fragmentação reduz a conectividade entre áreas de habitat, prejudicando a diversidade de espécies e dos processos ecológicos. Para mitigar os impactos, o estudo defende a restauração e conservação de áreas prioritárias.
Oshima <i>et al.</i> , 2021	Setting priority conservation management regions to reverse rapid range decline of key neotropical forest ungulate	O artigo aborda a rápida diminuição das populações de ungulados florestais neotropicais devido a fragmentação de habitat. É destacado a importância de estabelecer regiões prioritárias para conservação para reverter esse declínio.
Ribeiro <i>et al.</i> , 2021	The Effect of Forest Management on the Avifauna of a Brazilian Dry Forest	A fragmentação de habitats florestais afeta negativamente as comunidades de aves, diminuindo a diversidade de espécies e favorecendo espécies generalistas.
Roitman, Felfili, Rezende, 2007	Tree dynamics of a fire-protected cerrado sensu stricto surrounded by forest plantations, over a 13-year period (1991–2004) in Bahia, Brazil	A fragmentação do habitat afeta a retenção, crescimento e mortalidade de árvores, alterando a composição de espécies e criando efeito de borda.
Lira <i>et al.</i> , 2021	Understanding the effects of human disturbance on scorpion diversity in Brazilian tropical forests	A fragmentação da caatinga, leva à perda de habitat, reduzindo a diversidade de escorpiões. A fragmentação não apenas reduz o número de espécies, mas também altera a composição das comunidades de escorpiões.

A partir dos estudos revisados, foi possível identificar que a fragmentação do bioma Caatinga é provocada por multifatores, sendo os principais expansão agrícola, pecuária, desmatamento, urbanização e construção de infraestrutura (como estradas). Inclusive, a proximidade de estradas e cidades é um fator crucial na fragmentação da vegetação da Caatinga (Santos e Tabarelli, 2002). A fragmentação é uma das principais ameaças à biodiversidade da Caatinga, pois altera a composição de espécies, beneficiando espécies generalistas e de áreas abertas em detrimento de espécies especializadas em habitats florestais (Oliveira; Fontgalland, 2023; Ribeiro *et al.*, 2021). Essas mudanças podem resultar na simplificação das comunidades de diversas espécies, reduzindo a diversidade funcional e ecológica (Ribeiro *et al.*, 2021; Pilatti *et al.*, 2011). Além disso, a fragmentação pode alterar outros distúrbios naturais, como o ciclo de seca e chuvas, afetando a dinâmica de espécies e a regeneração do habitat (Roitman, *et al.*, 2007).

A fragmentação da Caatinga tem grandes impactos negativos na biodiversidade local, ela provoca alterações na estrutura e funcionalidade dos ecossistemas do bioma, resultando em mudanças na dinâmica das populações, além de impactar o comportamento de polinizadores, dispersores de sementes e predadores (Antongiovanni *et al.*, 2018). As espécies que necessitam de grandes áreas de habitat contínuo são particularmente vulneráveis, assim

como aquelas com baixa capacidade de dispersão as mais atingidas (Schulz *et al.*, 2017; Fonseca *et al.*, 2017). De forma unânime, todos os autores mostraram grande preocupação com espécies endêmicas da região uma vez que a fragmentação modifica a paisagem, diminuindo a riqueza de espécies e a diversidade genética das populações locais (Schulz *et al.*, 2017; Antongiovanni *et al.*, 2018; Fonseca *et al.*, 2017; Pilatti *et al.*, 2011; Santos *et al.*, 2002). A fragmentação reduz a diversidade e a abundância dos decompositores hexápodes, prejudicando sua função ecológica de decomposição da matéria orgânica, da mesma forma, atinge fungos conidiais presentes na serapilheira da região, o que acaba afetando o solo pois ambos organismos desempenham papéis essenciais na decomposição da matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes (Ernesto *et al.*, 2018; Barbosa *et al.*, 2022). Ademais, o estudo de Guedes, *et al.*, 2012, mostra que a fragmentação pode levar a mudanças na abundância e nas dinâmicas populacionais de mosquitos, como é o caso da família Culicidae, permitindo assim um maior desenvolvimento de outros mosquitos vetores de doenças para os seres humanos. Igualmente, o isolamento dos fragmentos florestais levam à perda de habitats e ao decréscimo da diversidade de espécies de aves, sobretudo as que dependem de grandes áreas contínuas de floresta para sobreviver.

De mesmo modo, a fragmentação dos habitats na Caatinga é destacada como uma das principais ameaças à biodiversidade de mamíferos no estado da Bahia, pois isso resulta em uma redução das populações de mamíferos, especialmente daquelas espécies que dependem de grandes áreas para se movimentar e obter recursos (Cassano, *et al.*, 2017). Assim, também reduz o número de espécies de primatas, bem como altera seus traços funcionais como dietas, padrões de atividade e modos de locomoção (Calle-Rendón *et al.*, 2019). Outra espécie bem afetada segundo os estudos, são as de borboletas, pois a hostilidade das matrizes dos fragmentos limita a capacidade de movimento das borboletas afetando de forma negativa sua reprodução, alimentação e sobrevivência (Beirão *et al.*, 2017).

Outro efeito negativo da fragmentação sob a biodiversidade na caatinga é observado na redução da diversidade de escorpiões levando à extinção local de espécies mais sensíveis, da mesma forma, levou ao declínio rápido das populações de ungulados florestais neotropicais (Lira *et al.*, 2021; Oshima *et al.*, 2021). A fragmentação também impacta na diversidade observada de plantas devido às condições adversas provocadas pelo isolamento, incluindo a *Cenostigma pyramidale* que é uma espécie nativa e característica da vegetação da Caatinga, que desempenha um papel importante na estrutura e funcionalidade do ecossistema (Araújo *et al.*, 2023; Pompeii *et al.*, 2024; Pilatti *et al.*, 2011).

Dessa forma, os artigos concordam entre si que há urgência na aplicação de meios para conservação da biodiversidade da Caatinga. Salazar *et al.* (2021), discute como a integração de áreas restauradas e conservadas em paisagens agrícolas pode apoiar a biodiversidade ao melhorar a conectividade ecológica, beneficiando tanto a fauna e flora nativas quanto a produtividade agrícola, pois como traz Calle-Rendón *et al.* (2019) matrizes mais amigáveis à fauna, que oferecem algum nível de cobertura vegetal e recursos, ajudam a mitigar os efeitos negativos da fragmentação, permitindo o movimento e a dispersão de primatas entre fragmentos. Outra opção funcional para algumas espécies é Técnicas de cultivo de tecidos em laboratório para manter e multiplicar espécies ameaçadas fora de seus habitats naturais (Pilatti *et al.*, 2011). Ademais, diversas outras ações podem ser implementadas para lidar com esse problema (Ernesto *et al.*, 2018; Fonseca *et al.*, 2017; Roitman *et al.*, 2007).

4 CONCLUSÃO

Ao final dessa revisão percebe-se que a fragmentação tem um efeito extremamente nocivo à biodiversidade da caatinga atingindo desde organismos pequenos como fungos, até a plantas e animais endêmicos. Ela leva ao isolamento de fragmentos de habitat, reduzindo a troca genética entre populações de plantas e animais e aumentando o risco de extinção local

de espécies. Desse modo é de suma importância implementações de meios diversos de conservação para a caatinga, com proteção de grandes áreas continuadas e construções de corredores ecológicos permitindo o movimento de espécies e promovendo a troca genética, além de práticas sustentáveis de uso da terra, como manejo agroecológico e sistemas de agrofloresta para proteger esse bioma tão diverso e importante para o Brasil.

REFERÊNCIAS

ANTONGIOVANNI, Marina; VENTICINQUE, Eduardo M.; FONSECA, Carlos Roberto. Fragmentation patterns of the Caatinga drylands. **Landscape Ecology**, [s.l.], v. 33, n. 9, p. 1353-1367, 2018. DOI: 10.1007/s10980-018-0672-6.

BARBOSA, Marcela Alves; PRAZERES, José Fredson da Silva Alves dos; MALOSSO, Elaine. A higher altitude enclave of humid forest in the semi-arid of Brazil holds a diversity of conidial fungi on leaf-litter. **Acta Botanica Brasilica**, v. 36, 2022. DOI: 10.1590/1677-941X-ABB-2022-0031. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/>. Acesso em: [data de acesso].

BEIRÃO, Marina V.; NEVES, Frederico S.; PENZ, Carla M.; DEVRIES, Philip J.; FERNANDES, G. Wilson. High butterfly beta diversity between Brazilian cerrado and cerrado–caatinga transition zones. **Journal of Insect Conservation**, [s.l.], v. 21, n. 6, p. 849-860, 2017. DOI: 10.1007/s10841-017-0024-x.

CALLE-RENDÓN, Bayron R.; HILÁRIO, Renato R.; TOLEDO, José Julio de. Effect of Site Attributes and Matrix Composition on Neotropical Primate Species Richness and Functional Traits: A Comparison Among Regions. **Diversity**, v. 11, n. 5, p. 83, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/d11050083>.

CASSANO, C R; ALMEIDA-ROCHA, J M de; ALVAREZ, Mn R; BERNARDO, C SS; BIANCONI, GV; CAMPIOLO, S; CAMPOS, C B de; DANILEWICZ, D FALCÃO, F C; GARCÍA, F V; GINÉ, G A F; GUIDORIZZI, C Eo; JERUSALINSKY, L; LE PENDU, Y; MARCONDES, M C C; MELO, Va L; MENDES, F R; MIRETZKI, M; NEVES, L Gs; OLIVEIRA, L C.; PEREIRA, A Rs; SILVA, K F M; REIS, M do S; DE VLEESCHOUWER, KI M; VIEIRA, En M; XIMENES, G E I. Primeira avaliação do status de conservação dos mamíferos do estado da Bahia, Brasil. **Oecologia Australis**, v. 21, n. 2, p. 156-170, 2017. DOI: 10.4257/oeco.2017.2102.06.

ERNESTO, Matilde Vasconcelos; LIBERAL, Carolina Nunes; FERREIRA, Aila Soares; ALVES, Ana Claudia Firmino; ZEPPELINI, Douglas; MARTINS, Celso Feitosa; PEREIRA-COLAVITE, Alexandre; CREÃO-DUARTE, Antônio José; VASCONCELLOS, Alexandre. Hexapod decomposers of Serra de Santa Catarina, Paraíba, Brazil: an area with high potential for conservation of Caatinga biodiversity. **Biota Neotropica**, v.23, n. 1, n. 1, e20221317, 2018.

FONSECA, Carlos Roberto; ANTONGIOVANNI, Marina; MATSUMOTO, Marcelo Hiromiti; BERNARD, Enrico; VENTICINQUE, Eduardo Martins. Conservation opportunities in the Caatinga. In: SILVA, J. M. C. da et al. (Ed.). Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America. **Springer**, 2017. Cap. 17, p. 429-442. DOI: 10.1007/978-3-319-68339-3_17.

ARAÚJO, Magno Daniel de Oliveira Gonçalves; CARVALHO, Carlos Eduardo de;

PEQUENO, Pedro Aurélio Costa Lima; TRINDADE, Diego Pires Ferraz; HUGHES, Frederic; ARAÚJO, Francisca Soares de; PÄRTEL, Meelis; SFAIR, Julia Caram. Observed and dark diversity of plants' life-forms are driven by climate and human impacts in a tropical dry forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 33, p. 759-773, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02771-z>.

GUEDES, Mário Luis Pessôa. Culicidae (Diptera) no Brasil: relações entre diversidade, distribuição e enfermidades. **Oecologia Australis**, v. 16, n. 2, p. 283-296, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1602.07>. Acesso em: [data de acesso].

LIRA, A. F. A.; FOERSTER, S. I. A.; SALOMÃO, R. P.; PORTO, T. J.; ALBUQUERQUE, C. M. R.; MOURA, G. J. B. Understanding the effects of human disturbance on scorpion diversity in Brazilian tropical forests. **Journal of Insect Conservation**, v. 25, n. 1, p. 147–158, 2021. DOI: [10.1007/s10841-020-00292-6](https://doi.org/10.1007/s10841-020-00292-6).

OLIVEIRA, Zenon Sabino de; FONTGALLAND, Isabel Lausanne. Mosaic of protected areas: a conservation strategy for the Seridó Potiguar biome - Brazil. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 17, n. 3, p. 1-19, 2023. DOI: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v17n3-002>

OSHIMA, Júlia Emi de Faria; JORGE, Maria Luisa S.P.; SOBRAL-SOUZA, Thadeu; BÖRGER, Luca; KEUROGHLIA, Alexine; PERES, Carlos A.; VANCINE, Maurício Humberto; COLLEN, Ben; RIBEIRO, Milton Cezar. Setting priority conservation management regions to reverse rapid range decline of a key neotropical forest ungulate. **Global Ecology and Conservation**, v. 31, e01796, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01796>. Acesso em: [data de acesso].

PILATTI, Fernanda Kokowicz; AGUIAR, Tarsis; SIMÕES, Thiago; BENSON, Erica E.; VIANA, Ana Maria. In vitro and cryogenic preservation of plant biodiversity in Brazil. **In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant**, v. 47, p. 82-98, 2011. DOI: [10.1007/s11627-010-9302-y](https://doi.org/10.1007/s11627-010-9302-y).

POMPELLI, Marcelo F.; JARMA-OROZCO, Alfredo; JARABA-NAVAS, Juan; PINEDA-RODRÍGUEZ, Yirlis; RODRÍGUEZ-PÁEZ, Luis. Leaf Area Estimation of *Cenostigma pyramidale*: A Native Brazilian Caatinga Species. **International Journal of Forestry Research**, v. 2024, art. ID 8024418, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1155/2024/8024418>.

RIBEIRO, Jonathan Ramos; LAS-CASAS, Flor Maria Guedes; LIMA, Hevana Santana de; SILVA, Weber Andrade de Girão e; NAKA, Luciano Nicolás. The Effect of Forest Management on the Avifauna of a Brazilian Dry Forest. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 9, art. 631247, p. 1-14, 2021. DOI: [10.3389/fevo.2021.631247](https://doi.org/10.3389/fevo.2021.631247). Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2021.631247/full>.

ROITMAN, I.; FELFILI, J. M.; REZENDE, A. V. Tree dynamics of a fire-protected cerrado sensu stricto surrounded by forest plantations, over a 13-year period (1991–2004) in Bahia, Brazil. **Planta Ecology**, v. 197, p. 255–267, 2008. DOI: [10.1007/s11258-007-9375-9](https://doi.org/10.1007/s11258-007-9375-9).

SALAZAR, Andrés A.; ARELLANO, Eduardo C.; MUÑOZ-SÁEZ, Andrés; MIRANDA, Marcelo D.; OLIVEIRA DA SILVA, Fabiana; ZIELONKA, Natalia B.; CROWTHER, Liam P.; SILVA-FERREIRA, Vinina; OLIVEIRA-REBOUCAS, Patricia; DICKS, Lynn V. Restoration and conservation of priority areas of Caatinga's semi-arid forest remnants can

support connectivity within an agricultural landscape. **Land**, [S.l.], v. 10, n. 550, p. 1-20, 2021. DOI: 10.3390/land10060550.

SANTOS, A. M.; TABARELLI, M. Distance from roads and cities as a predictor of habitat loss and fragmentation in the caatinga vegetation of Brazil. **Brazilian Journal of Biology**., Recife, v. 62 p.897-905, 2002.

SCHULZ, Christian; KOCH, Robert; CIERJACKS, Arne; KLEINSCHMIT, Birgit. Land change and loss of landscape diversity at the Caatinga phytogeographical domain: Analysis of pattern-process relationships with MODIS land cover products (2001-2012). **Journal of Arid Environments**, [s.l.], v. 136, p. 54-74, 2017. DOI: 10.1016/j.jaridenv.2016.10.004.