



OS IMPACTOS DA AGRICULTURA NOS RECURSOS NATURAIS DO BIOMA CAATINGA

Guilherme Rodrigues Gomes¹
Nayanne Maria Gonçalves Leite²
Sílvio Felipe Barbosa de Lima³

Resumo

A Caatinga é o terceiro bioma mais degradado do Brasil, áreas que foram completamente transformadas em função das indústrias extrativistas e da agricultura, em sua maioria em estágios iniciais ou médios de sucessão ecológica. Portanto, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão sistemática, a fim de responder a pergunta de pesquisa sobre a seguinte questão: "Como a agricultura afeta os recursos naturais da Caatinga?". Uma revisão sistemática é uma investigação científica projetada para coletar, avaliar criticamente, analisar e sintetizar os resultados de vários estudos importantes. Também visa responder a uma pergunta claramente colocada, usando uma abordagem sistemática e uma abordagem clara para identificar, selecionar e avaliar estudos relevantes. Seguiram-se as seguintes etapas metodológicas: definição da questão de pesquisa, identificação das bases de dados, critérios de seleção dos estudos, revisão e análise dos artigos e análise dos resultados. Obtendo que a agricultura impacta de tais formas: perturbação agrícola por desmatamento, erosão do solo, perda de fertilidade, desertificação, incêndio, perda de biodiversidade, degradação do solo, substituição de vegetação nativa, grande número de animais, salinização, instabilidade ecológica e econômica e degradação da água e do solo. Assim, conclui-se que a agricultura impacta sim no referido bioma de inúmeras formas, necessitando de medidas de conservação, recuperação e EA (educação ambiental) para buscar diminuir tais impactos, a fim de que o bioma não sofra maiores intervenções e chegue a ponto que não consiga se regenerar, afetando toda o ecossistema.

Palavras-chave: Agricultura; Influência; Nordeste Brasileiro; Semiárido.

INTRODUÇÃO

¹Graduando em Ciências Biológicas – UFCG, Cajazeiras-PB, guilhermegomes1903@outlook.com

²Doutoranda em Engenharia Civil e Ambiental – UFPB, Joao Pessoa-PB, nayannegl@hotmail.com

³Prof. Dr. Adjunto da Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras-PB, sfblima@gmail.com

Os impactos ambientais causados pela agricultura estão diretamente relacionados ao desmatamento e a necessidade de evitar a reestruturação da floresta natural, a fim de atingir o ápice da produção desejada. Para que essa reorganização natural do local não ocorra, utiliza-se quase exclusivamente a agricultura, com materiais orgânicos e inorgânicos externos e técnicas mecanizadas, de modo que grandes áreas de cultura sejam totalmente protegidas (DE DEUS & BAKONYI, 2012).

Considerada atividade com grandes impactos ambientais, a agricultura é responsável pelo maior consumo de água, poluição com nitrato nas fontes de águas subterrâneas e superficiais, além de poluição com amônia. Arelado a grande exploração agrícola e florestal tem contribuído para a poluição da água com fosfatos e do ar com emissão de gases como metano e óxido nitroso (BITTENCOURT, 2009). Além de induzir ao uso de agrotóxicos para o controle de pragas na agricultura.

Logo, o uso de agrotóxicos pode contaminar o solo e os sistemas hídricos e, em última análise, levar à degradação ambiental prejudicando a saúde e grandes mudanças nos ecossistemas. Estes por sua vez, são aplicados no solo e nas plantas, possibilitando seu escoamento e contaminação de represas, cursos d'água e do solo locais e circunvizinhos. Causando a contaminação do lençol freático por pesticidas por meio da lixiviação da água e da erosão dos solos, que também pode ocorrer superficialmente devido à intercomunicabilidade dos sistemas hídricos, atingindo áreas distantes do local de aplicação do agrotóxico. Causando efeitos e consequências a longo prazo irreversíveis (BOHNER, ARAÚJO & NISHIJIMA, 2013).

Em relação às modificações causadas pelo desmatamento, a Caatinga é o terceiro bioma mais degradado do Brasil, perdendo apenas para a Floresta Atlântica e o Cerrado. Estima-se que 80% da vegetação encontra-se completamente alterada, devido ao extrativismo e a agropecuária, apresentando-se a maioria dessas áreas em estádios iniciais ou intermediários de sucessão ecológica (SOUZA, ARTIGAS & LIMA, 2015).

A caatinga apresenta terrenos praticamente impermeáveis e sedimentares, que possuem boa reserva de água subterrânea, mineralmente ricos, pedregosos e pouco espessos, com fraca capacidade de retenção de água, limitando a produção, com chuvas a

Realização



Apoio



menos de 750 mm anuais, concentrados e distribuídos irregularmente em três meses consecutivos no período de novembro a junho. Com cobertura vegetal representada por formações xerófilas - as caatingas - muito diversificadas por razões climáticas, edáficas, topográficas, e antrópicas. Caracterizada como rica em biodiversidade, endemismos e bastante heterogênea, considerada um bioma extremamente frágil (ALVES, DE ARAÚJO & DO NASCIMENTO, 2019).

No final do século 20, cerca de 40.000 quilômetros quadrados de terra tornaram-se desertos devido à intervenção humana na região. De acordo com o Sistema Estadual de Informações Ambientais (Sistema) do estado da Bahia, 100.000 hectares de terra são despejados a cada ano. Isso significa que muitas áreas consideradas primárias são, na verdade, produto de uma interação entre o homem nordestino e seu meio ambiente, fruto de uma exploração que remonta ao século XVI (ALVES, DE ARAÚJO & DO NASCIMENTO, 2019).

Desse modo, o presente estudo objetiva realizar uma revisão sistemática, utilizando produções científicas analisadas e selecionadas frente a alguns critérios de inclusão e exclusão, levando em conta sua relevância sobre o tema do estudo, os impactos da agricultura nos recursos naturais do bioma caatinga. Buscando responder à seguinte pergunta: "Quais os impactos da agricultura sobre recursos naturais da caatinga?".

METODOLOGIA

Uma revisão sistemática é uma investigação científica que visa a coleta, avaliação crítica, análise e a síntese de descobertas de vários estudos importantes. Também visa responder a uma questão claramente colocada, utilizando um método sistemático e uma abordagem clara para identificar, selecionar e avaliar estudos relevantes (CORDEIRO *et al.*, 2007).

Segundo Sampaio e Mancini (2007), a revisão sistemática é uma forma de pesquisa que utiliza fontes de dados de documentos sobre um assunto específico, fornecendo um resumo das evidências relacionadas a estratégias de intervenção

Realização



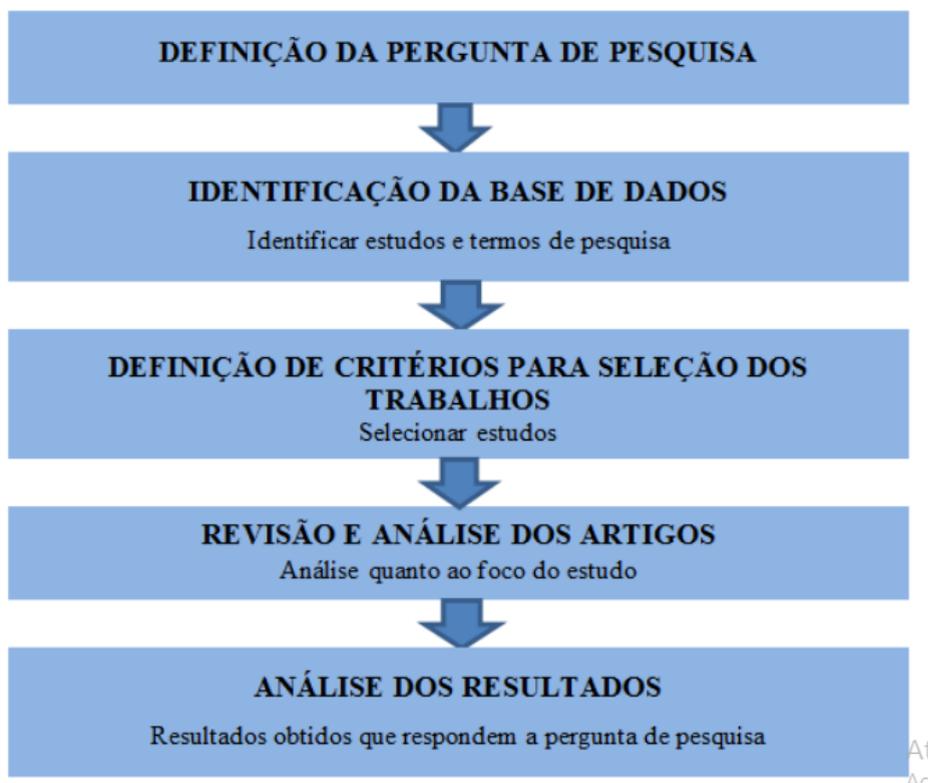
Apoio



específicas, métodos de uso e a pesquisa sistemática, muito útil para integrar informações de pesquisa sobre algumas intervenções que foram feitas para esclarecer os resultados obtidos. Permitindo ser incluídos em uma gama de resultados relevantes, em vez de limitar nossas conclusões à leitura existente apenas em alguns artigos.

Logo, a revisão seguiu as seguintes etapas metodológicas, respectivamente: definição da pergunta de pesquisa, identificação da base de dados, critérios para seleção dos estudos, revisão e análise dos artigos e análise dos resultados, conforme ilustra o fluxograma 1.

Fluxograma 1



Fonte: Autores (2022).

Definição da pergunta de pesquisa

Para atender ao tema proposto de modo que evidencie o ponto com maior relevância, por meio dos resultados em uma perspectiva quali-quantitativa, acerca da temática referente ao estudo e que cumpra a estrutura metodológica. Foi acordado que a pergunta

Realização

Apoio

do devido trabalho deveria ser: “Quais os impactos da agricultura sobre recursos naturais da caatinga?”, e a partir desta foi feita revisão na literatura, buscando atender as expectativas da pergunta.

Identificação da base de dados

Para identificar os estudos utilizados na pesquisa que atendam aos requisitos básicos para a revisão, foi utilizado filtros e indicadores booleanos em plataformas como a SciELO, Google Acadêmico e Capes Periódicos, filtrando os artigos publicados no período de 2000 a 2022, e usando os indicadores “and” e “or” no idioma português, com as palavras chaves: Impactos; agricultura; caatinga; recursos naturais. Através das seguintes pesquisas:

- Pesquisa 01: Impactos; recursos naturais; caatinga.
- Pesquisa 02: Impactos; agricultura; caatinga.
- Pesquisa 03: Agricultura; caatinga.
- Pesquisa 04: Agricultura; recursos naturais; caatinga.

Pesquisas realizadas no mês de junho e arquivadas no google documentos.

Crítérios de seleção de trabalhos

Nessa etapa foi feita a seleção dos artigos relevantes para a pesquisa, examinando-os por meio da leitura do resumo dos mesmos, utilizando critérios de exclusão para excluí-los e selecionando os demais que sobraram e não configuraram alguns dos critérios de exclusão elaborados pelos autores. Abaixo na Tabela 01, foi apresentado os fatores de eliminação dos trabalhos e suas devidas justificativas.

Tabela 1 - Critérios de exclusão

Critérios de exclusão	Motivos da exclusão
Não responder a pergunta de pesquisa	Não ser relevante para a revisão sistemática

Realização

Apoio

Não está relacionado a caatinga e agricultura	Ser muito abrangente
Perda de foco	Não possuir conteúdo suficiente
Muito antigo	Alguns dados desatualizados

Após a exclusão dos artigos irrelevantes, de acordo com a seleção feita pelos critérios, os selecionados foram novamente estudados para que fosse retirado as informações importantes para o resumo dos estudos e para responder a pergunta de pesquisa.

Revisão e Análise dos Artigos

- Artigo 1: “Impactos ambientais da agricultura no processo de desertificação no Nordeste do Brasil”, publicado na Revista Brasileira de Geografia por Sampaio, Araújo e Sampaio (2005), trata-se de uma revisão na literatura acerca dos impactos ambientais e sociais acerca do processo de desertificação do Nordeste brasileiro, de acordo com o uso indevido da caatinga no desenvolver da agricultura e agropecuária regional, apontando as diversas modificações causadas por tal manuseio, assim como, os indicadores afetados em níveis bióticos e abióticos. Desse modo, trouxe que o processo de degradação e exploração dos recursos naturais inicia-se com o desmatamento e substituição da vegetação nativa, seguida pela substituição por pastos herbáceos ou cultura de ciclo curto, assim como o descobrimento do solo que favorece o processo de erosão. Retirada dos produtos agrícolas e sem reposição dos nutrientes retirados, que leva à perda da fertilidade. Nas áreas irrigadas, o uso de águas com teores elevados de sais, o mau manejo dos ciclos de molhamento e a ausência de drenagem podem levar à salinização. O uso de equipamentos pesados, em solos de textura pesada e com teores de água inadequados pode dar lugar à compactação dos solos.
- Artigo 2: ”Defeso da Caatinga: Proposta de política pública para o

Realização

Apoio

desenvolvimento sustentável da agricultura familiar no bioma Caatinga”, publicado na Revista Brasileira de Educação Ambiental por Guilhermino *et al.* (2019), o mesmo apresenta uma proposta de política pública cuja ação de extensão denomina-se ECOTEC, através de sete fóruns de discussão com indivíduos de diferentes segmentos da sociedade, o qual tratou de estratégias de recuperação da caatinga, constatando que a recuperação do bioma depende do incentivo local a agricultura familiar sustentável. Assim como, em uma revisão prévia, expõem as principais problemáticas relacionadas a impactos da agricultura familiar ao bioma Caatinga, apresentando os seguintes dados: a agricultura familiar contempla mais da metade dos estabelecimentos do Brasil, com menos de 35% das terras agrícolas, e com mais de 50% da área de Caatinga desmatada, que deve-se a exploração indiscriminada dos recursos florestais (lenhas nativas) para fins domésticos e industriais, ao sobrepastoreio para a pecuária extensiva e de áreas para agricultura. Logo, o uso irracional dos recursos naturais da Caatinga (água, ar, solo e vegetação), a caça indiscriminada e o uso de queimadas levou o nordeste a possuir quatro núcleos de desertificação.

- Artigo 3: “Agrosilvopastoral production system in the region of caatinga - saf: assessment of economic, social and environmental impacts” publicado no Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural por Martins *et al.* (2010), buscou apresentar uma proposta de sistema agroflorestal diferente da agricultura tradicional, um sistema Agrossilvipastoril, bem como seus benefícios na esfera social, econômica e ambiental, com enfoque no seu uso como modelo ecologicamente sustentável e correto. Desse modo, a fim de comparar modelos, expôs os principais impactos da agricultura tradicional na região condizente, a Caatinga, apontando que os sistemas agrícolas tradicionais são altamente depredadores do meio ambiente e, resultam em custos ambientais muito elevados. Estes custos decorrem, principalmente, da agressão ao meio ambiente e acarretam: maior erosão do solo, destruição da biodiversidade florística e faunística e insustentabilidade ecológica e econômica.

Realização

Apoio

- Artigo 4: “Conservação e Impactos gerados pelo uso não-sustentável dos recursos da caatinga: uma visão atual” publicada como monografia apresentada ao curso de especialização em Gestão Ambiental pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP, desenvolvida por Júnior e Vannini (2009), o qual tem por objetivo produzir uma revisão bibliográfica a fim de reunir a escassa literatura referente aos impactos ambientais e a capacidade de regeneração, e as ações realizadas até a atualidade para a proteção e o uso sustentável, destacando os impactos gerados pelo uso indevido da agricultura na Caatinga, como a eliminação sistemática da cobertura vegetal e o uso indevido das terras que têm acarretado graves problemas ambientais no semi-árido nordestino, entre os quais se destacam a redução da biodiversidade, a degradação dos solos, o comprometimento dos sistemas produtivos e a desertificação de extensas áreas na maioria dos Estados que compõem a região. Além de problemas estruturais quanto à sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos, que aliados aos constantes efeitos negativos do clima, como as secas, dificultam sua manutenção e desenvolvimento, levando a deterioração do solo, água, diminuição da biodiversidade de espécies e, como consequência ao meio ambiente, início do processo de desertificação.
- Artigo 5: “Estudo processo de desertificação na caatinga: uma proposta de educação ambiental” publicada na Revista Ciência & Educação por Araújo e Souza (2011), teve por objetivo investigar o desmatamento do vegetal mororó na localidade de Mororó do Hermínio, no Cariri paraibano, e propor temas ambientais que possam ser aplicados em aulas de Ciências e Química através da educação ambiental. Por meio de análises referente a caracterização do local de estudo, o presente artigo discute os processos e as causas da desertificação no Nordeste, apresentando a exploração dos recursos naturais, a práticas indevidas do uso do solo (superpastoreio e cultivo excessivo) e, sobretudo, a modelos de desenvolvimento regionais imediatistas, como as consequências da agricultura no referido bioma, além do aumento da intensidade do uso do solo e a redução da cobertura vegetal nativa causando à redução da sua fertilidade, o que demonstra a

Realização



Apoio



fragilidade desse ecossistema.

- Artigo 6: “A percepção ambiental dos agricultores rurais do município de Queimadas/PB sobre a degradação do bioma caatinga” publicada na Revista Acta Geográfica por Tavares (2018), buscou abordar a percepção ambiental dos agricultores rurais do município de Queimadas/ PB em relação às consequências das atividades humanas sobre o bioma Caatinga, tendo em vista as práticas das queimadas e o desmatamento como principal foco da pesquisa. Durante o levantamento de dados, foram analisados os comportamentos e uso da agricultura quanto a fauna e flora regional, apontando a existência de uma grande exploração de seus recursos naturais, com a justificativa da sua utilização como meio de subsistência. Entre os impactos, cabe destacar o desmatamento devido ao manuseio de elementos da flora como material na construção de casas, confecção de cercas de lenha ao redor das casas para delimitar o terreno e, concomitantemente, a retirada de lenha para cozer os alimentos; o uso de queimadas no preparo para as atividades agropastoris; pecuária extensiva; o uso das margens dos rios para o cultivo agrícola e; o cultivo de policulturas que tem a necessidade da retirada da vegetação nativa para dar espaço à produção agrícola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise dos Resultados

De acordo com as análises dos artigos, observa-se quais são os mais viáveis e destacam suas contribuições para a resolução da pergunta de pesquisa: “Quais os impactos da agricultura sobre recursos naturais da caatinga?”. Obtendo os seguintes resultados.

Os artigos 1, 2,4, 5 e 6 apontaram o desmatamento como principais consequências da exploração agrícola sobre os recursos naturais.

Estudos 1 e 3, apresentaram a erosão dos solos.

Perda de fertilidade: artigos 1 e 5.

Realização

Apoio

Os trabalhos 2, 4, 5 apontaram a desertificação.

2 e 5: Queimadas.

Artigos 3 e 4: Redução da biodiversidade.

1 e 4: Degradação dos solos.

Substituição da vegetação nativa: 1 e 6.

2 e 6: Pecuária extensiva.

Artigo 1: Salinização.

Instabilidade ecológica e econômica: 3.

Deterioração da água e solo: estudo 4.

CONCLUSÕES

Através da revisão sistemática foi possível observar e analisar as diversas maneiras de como a exploração e o manuseio da agricultura impactam nos recursos naturais da caatinga, a considerar os já elevados índices de exploração, tanto para fins comerciais, quanto como meios de subsistência em algumas populações endêmicas, as quais encaram como algo cultural. Por meio de pesquisas em bases de dados e a aplicação de filtros e critérios de seleção, até selecionar os mais atuais e que melhor responderam a pergunta de pesquisa.

Logo, foi exposto que a agricultura influencia nos recursos naturais por meio do desmatamento, erosão dos solos, perda de fertilidade, desertificação, queimadas, redução da biodiversidade, degradação dos solos, substituição da vegetação nativa, pecuária extensiva, salinização, instabilidade ecológica e econômica e deterioração da água e do solo. Desse modo, conclui-se que medidas de conservação, recuperação e EA (educação ambiental) são necessárias para buscar diminuir tais impactos, a fim de que o bioma não sofra maiores intervenções e chegue a ponto que não consiga se regenerar, causando um enorme dano ao ecossistema, impactando diretamente em todos os seguimentos da sociedade assim como do próprio ambiente.

Realização

Apoio

Realização

Apoio



REFERÊNCIAS

ALVES, J. J. A.; DE ARAÚJO, M. A.; DO NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237117837020.pdf>. Acesso em: 20 de jun. 2022.

ARAÚJO, C. de S. F.; SOUSA, A. N. de. Estudo do processo de desertificação na caatinga: uma proposta de educação ambiental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, p. 975-986, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/CnLrG53pwhF6mX3YmQbCw7v/?format=html>. Acesso em: 31 jul. 2022.

BITTENCOURT, M. V. L. Impactos da agricultura no meio-ambiente: Principais tendências e desafios (Parte 1). **Revista Economia & Tecnologia**, v. 5, n. 3, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/ret/article/view/27144/18070>. Acesso em: 20 de jun. 2022.

BOHNER, T. O. L.; ARAÚJO, L. E. B.; NISHIJIMA, T. O impacto ambiental do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores rurais. **Revista eletrônica do curso de direito da UFSM**, v. 8, p. 329-341, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/8280>. Acesso em: 20 de jun. 2022.

CORDEIRO, A. M. et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 34, p. 428-431, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP3dKLGLPwcmV6Gf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 21 de jun. 2022.

DE DEUS, R. M.; BAKONYI, S. M. C. O impacto da agricultura sobre o meio ambiente. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 1306-1315, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/5625>. Acesso em: 20 de jun. 2022.

GUILHERMINO, M. M. *et al.* Defeso da caatinga: proposta de política pública para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar em bioma caatinga. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 2, p. 372-386, 2019. Disponível em: <https://www.periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2716/6990>. Acesso em: 26 de jul. 2022.

JÚNIOR, J. N. L.; VANNINI, P. Conservação e Impactos gerados pelo uso não-sustentável dos recursos da caatinga: uma visão atual. **Universidade de São Paulo escola superior de agricultura “Luiz de Queiroz” especialização em gerenciamento ambiental**. Piracicaba-SP. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Vannini/publication/242025089_Conservation_and_Impacts_generated_by_unsustainable_use_of_Caatinga's_resources/links/0c96051cc28fed301f000000/Conservation-and-Impacts-generated-by-unsustainable-use-of-Caatingas-resources.pdf. Acesso em: 27 de jul. 2022.

MARTINS, E. C. et al. Sistema de produção agrossilvipastoril para a região da Caatinga-SAF: uma avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais. In: **Embrapa Caprinos e Ovinos- Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE

Realização

Apoio



ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande, MS. Tecnologias, desenvolvimento e integração social. Campo Grande, MS: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2010. 18 f. 1 CD-ROM., 2010. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/865703/1/AACSistemadeproducaoagrossilvipastorilparaaregiao.pdf>. Acesso em: 26 de jul. 2022.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfts/a/79nG9Vk3syHhnSgY7VsB6jG/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 21 de ju. 2022.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, Maria do Socorro B.; SAMPAIO, Yony SB. Impactos ambientais da agricultura no processo de desertificação no Nordeste do Brasil. **Revista de Geografia**, v. 22, n. 1, p. 90-112, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/download/228637/23060>. Acesso em: 22 de jun. 2022.

SOUZA, B. I. de; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. de. Caatinga e desertificação. **Mercator (Fortaleza)**, v. 14, p. 131-150, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/zxZxXjPfrx9HjpNj8PLVn4B/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 20 de jun. 2022.

TAVARES, V. C. A percepção ambiental dos agricultores rurais do município de queimadas/PB sobre a degradação do Bioma Caatinga. **Acta Geográfica**, v. 12, n. 28, p. 74-89, 2018. Disponível em: <http://revista.ufr.br/actageo/article/view/4576/2471>. Acesso em: 31 jul. 2022.

Realização



Apoio

