



SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA CAATINGA: UMA REVISÃO DE ESCOPO

ANA CAROLINE COELHO PEREIRA DA SILVA; CLÉCIA SIMONE GONÇALVES
ROSA PACHECO

RESUMO

A Caatinga apresenta diferentes fisionomias e elevada diversidade de espécies endêmicas, com altas capacidades de adaptação. Os Sistemas Agroflorestais (SAF's), são caracterizados pela inclusão deliberada de árvores nativas e cultivadas em sistemas com arranjo espacial. O objetivo desse trabalho foi avaliar os estudos publicados entre os anos de 2012 a 2022, com a abordagem sobre os SAF's no ecossistema nativo. O estudo foi realizado a partir da elaboração de uma Revisão de Escopo reunindo os principais resultados encontrados sobre a temática abordada. Os critérios de inclusão foram: artigos científicos realizados no Brasil, nos idiomas português, espanhol ou inglês, de abordagem qualitativa ou quali-quantitativa. Os critérios de exclusão foram: artigos incompletos, ainda em fase de projeto, sem resultados, pagos, e que não atendessem à questão de pesquisa. A seleção dos artigos foi realizada em cinco etapas. Após os descritores utilizados foram encontrados no total (n = 3.201); em seguida, foi feita uma triagem e foram excluídos 3196 artigos (99,8%) por duplicação, pelo título e por resumo, ficando (n = 5) artigos; logo após foi realizada a leitura de texto completo para compor a revisão de escopo. Os temas dos artigos selecionadas são referentes aos descritores de Caatinga e Sistema Agroflorestal, devido ao baixo número de estudos sobre a temática em área de Caatinga. Os cinco estudos que estão presentes nesta revisão, selecionados para análise final, foram lidos cuidadosamente e os resultados obtidos permitiram a caracterização de dados de pesquisa confiáveis. Foram encontrados no total (n = 3.201); em seguida, foi feita uma triagem e foram excluídos 3196 artigos, ficando (n = 5) artigos; logo após foi realizada a leitura de texto completo e analisados detalhadamente. O presente estudo conclui que o SAF é uma alternativa viável para a implantação no ecossistema das Caatingas, pois permite a sobrevivência, geração de renda e conservação do ambiente, com o acesso a alimentos de qualidade. Os estudos de implantação de SAF's no ecossistema deve ser intenso, pois os dados ecológicos, econômicos e sociais dos benefícios gerados com este sistema ainda são escassos, necessitando de intervenções e pesquisas na área.

Palavras-chave: agroecologia; conservação; diversidade; ecossistema; ecologia.

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga é a vegetação que predomina na região Nordeste do Brasil e se destaca por apresentar diferentes fisionomias e elevada diversidade de espécies endêmicas, com altas capacidades de adaptação (MMA, 2002). Essa região tem sofrido fortes degradações nas últimas décadas, com atividades agropecuárias, que contribuem para a devastação deste ecossistema (Andrade-Lima, 1981).

O espaço rural tem passado por uma significativa transformação, com foco na ampliação do sistema de produção extrativista e agrícola tradicional, que em sua essência não contempla

em plenitude práticas sustentáveis. A mudança foi intensificada pelo progresso pós-guerra, assim como pelas políticas que visam aumentar a eficiência produtiva e alcançar resultados econômicos, sociais e sustentáveis (Takagi; Silva; Del Grossi, 2001).

Os Sistemas Agroflorestais (SAF's) ou popularmente conhecidos como Agroflorestas, são caracterizados pela inclusão deliberada de árvores nativas e cultivadas em sistemas com arranjo espacial, que contribuem tanto para uma produção sustentável quanto para a conservação e valorização dos serviços ecossistêmicos fornecidos (Blaser, 2018).

Melo et al. (2002) destacam a valorização que ocorre na área de Caatinga que faz uso do sistema agroflorestal, pois conservam a biodiversidade local, garante estabilidade às culturas inseridas, ocorre um aumento da produtividade da terra, o que permite uma maior oferta de alimentos. Neste sentido, os SAF's tiveram sua utilização promovida como modelos de sistemas de produção sustentáveis, o que torna atraente para os agricultores familiares (Lima; Oliveira; Costa, 2011).

O Semiárido brasileiro é caracterizado pela baixa pluviosidade e condições climáticas adversas, tornando a atividade agrícola desafiadora, mesmo em suas formas mais tradicionais. Essa região abrange uma grande área do Nordeste brasileiro e é marcada pela escassez de água, longos períodos de estiagem, altos níveis de pobreza rural, agricultores familiares de baixa renda e sérios problemas migratórios. A implementação de uma base produtiva sustentável nesse cenário é essencial para garantir a segurança alimentar, gerar renda e melhorar as condições de vida das comunidades locais. (Perondi; Schneider, 2012).

Dessa forma, é fundamental promover uma maior coesão entre as abordagens da agricultura convencional e das práticas sustentáveis. É essencial o investimento em pesquisas e desenvolvimento de tecnologias acessíveis para os agricultores, de modo a promover a inclusão e o avanço equitativo de todas as regiões e atores envolvidos na produção agrícola (Barboza; Santos, 2013).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar os estudos publicados entre os anos de 2012 a 2022, com a abordagem sobre os sistemas agroflorestais no ecossistema nativo, para responder a seguinte questão: os sistemas agroflorestais na Caatinga são uma alternativa para sobrevivência e conservação da biodiversidade da Caatinga?

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir da elaboração de uma Revisão de Escopo (Munn et al., 2018) reunindo os principais resultados encontrados sobre a temática abordada. O processo metodológico utilizado na Revisão de Escopo baseou-se nas etapas explanadas de acordo com Arksey e O'Malley da University of York, Reino Unido (Arksey & O'Malley, 2005).

Critérios de inclusão: artigos científicos realizados no Brasil, nos idiomas português, espanhol ou inglês, de abordagem qualitativa ou quali-quantitativa, durante o período de 2012 a 2022.

Critérios de exclusão: artigos incompletos, ainda em fase de projeto, sem resultados, pagos, e que não atendessem à questão de pesquisa.

Bases de dados e descritores: Google Scholar, Portal de Periódico Capes e Scientific Electronic Library (SciELO). Os descritores e suas combinações utilizadas foram: “Sistema Agroflorestal”, “Agrofloresta”, “Caatinga”, “Agroforestry System”, “Agroforestry”.

A seleção dos artigos foi realizada em cinco etapas: Identificar a questão de pesquisa; Construção de uma cadeia de busca a partir de estudos relevantes na temática; Aplicação de filtros descritos anteriormente; Leitura do resumo, introdução e conclusão dos artigos para identificação da relevância do estudo de acordo com os critérios de inclusão e exclusão; e Leitura completa dos artigos selecionados, extração dos dados relevantes e posterior análise (Arksey & O'Malley, 2005).

Após os descritores utilizados foram encontrados no total (n = 3.201); em seguida, foi

feita uma triagem e foram excluídos 3196 artigos (99,8%) por duplicação, pelo título e por resumo, ficando (n = 5) artigos; logo após foi realizada a leitura de texto completo para compor a revisão de escopo. Os temas dos artigos selecionadas são referentes aos descritores de Caatinga e Sistema Agroflorestal, devido ao baixo número de estudos sobre a temática em área de Caatinga. Desta forma, a literatura relacionada a este ecossistema é insuficiente e os estudos na área são inéditos. Os seis estudos que estão presentes nesta revisão, selecionados para análise final, foram lidos cuidadosamente e os resultados obtidos permitiram a caracterização de dados de pesquisa confiáveis.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados do estudo, resultou em cinco artigos para serem analisados detalhadamente quanto à temática abordada para a construção da revisão de escopo. Após a análise, os dados foram compilados com informações pertinentes, como a referência da bibliografia, localidade da implantação do SAF e os principais resultados descritos no estudo, que estão descritas no quadro 01.

Quadro 1: Bibliografia utilizada na revisão de escopo e os principais resultados encontrados.

Referência bibliográfica	Local de implantação do SAF	Resultados relevantes
(Barbosa et al., 2021)	Valença – Piauí. Estudo realizado em sistema convencional e sistema agroflorestal.	A partir da avaliação de dados florísticos, fitossociológicos, fitossanitários e relações ecossistêmicas foi possível inferir o modelo de SAF relevante ao ambiente em questão, sendo os sistemas agroflorestais sucessionais adequados para área de cultivo e área de Caatinga nativa estudada.
(Salin et al., 2012)	Ibimirim – Pernambuco. Entrevistas realizadas em 22 comunidades e quatro assentamentos, totalizando 56 famílias e/ou unidades produtivas.	A atividade florestal extrativista e o manejo florestal constituem uma alternativa importante para a manutenção da família nos períodos de estiagem, bem como um incremento da renda familiar. Assim como a diversificação das atividades e a integração de diferentes sistemas produtivos pelos pequenos agricultores do município constituem uma estratégia de viabilização das unidades produtivas.
(Silva et al., 2023)	Bananeiras – Paraíba. Quatro sistemas de ocupação da terra, sendo eles: remanescente florestal, sistema agroflorestal, mandala agrícola e pastagem.	A avaliação da influência de diferentes sistemas de uso e manejo do solo sobre a dinâmica de decomposição dos resíduos vegetais de <i>Azadirachta indica</i> e <i>Gliricidia sepium</i> podem fornecer importantes informações que viabilizem práticas de manejo florestal.

(Iwata et al., 2021)	Bela Cruz – Ceará. Avaliação de teores de carbono orgânico total e estratificado em sistema agroflorestal de 1,0 hectare. Avaliação em duas parcelas subdivididas de 0,5 hectare cada.	O manejo agroflorestal em aléias utilizando a combinação dos três resíduos foi eficiente na conservação de uma matéria orgânica lábil e mais estável. Verificou-se também que o carbono orgânico particulado em todas as aléias foi mais sensível às modificações realizadas no manejo do solo em relação ao conteúdo total da matéria orgânica do solo, no qual observou-se maiores índices de sensibilidade dessa fração.
(Collier et al., 2018)	Goiânia – Goiás. Semeadura de leguminosas em área com seis fileiras e 12 árvores em cada fileira, totalizando 72 árvores.	Dentre as espécies estudadas, um sistema agroflorestal utilizando crotalária como palha para posterior colheita pode aumentar o conteúdo de fósforo no solo, bem como elevar a produtividade de espigas de milho, sendo cerca de 24% superior do que os cultivos em vegetação espontânea, além de não afetar o crescimento das árvores.

Fonte: Os autores, 2023.

Na leitura dos estudos selecionados (Quadro 01) é notório que os sistemas agroflorestais são viáveis para serem implantados em áreas de Caatinga, disponibilizando alimentos saudáveis para os agricultores e conservando o ecossistema. De acordo com Barbosa et al. (2021) é recomendável o estabelecimento de um SAF sucessional, em áreas de cultivo convencional, pois torna um ambiente biodiverso, levando em consideração os estudos florísticos e fitossociológicos na Caatinga, favorecendo restauração ecológica e expandindo áreas de vegetação nativa (AVN), com a redução de impactos ambientais e promovendo benefícios sociais e econômicos.

Salin et al. (2012) em seus estudos identificaram que o extrativismo predatório foi caracterizado em nove famílias que adotaram a prática do manejo florestal legal em uma área de 100 ha. A técnica do manejo florestal é considerada uma atividade econômica relevante, pois permite a geração de renda em épocas secas, demonstrando que o SAF é capaz de gerar renda e conservar a mata nativa.

Iwata et al. (2021) e Silva et al. (2023) em seus estudos sobre uso de cobertura vegetais e potenciais de carbono orgânico permitem o entendimento da importância do SAF para a manutenção e conservação das Caatingas, nos mais diversos aspectos ecológicos. Nesse contexto de práticas sustentáveis no ecossistema das Caatingas, Collier et al. (2018) evidenciam a necessidade de diversificação de espécies, a partir do uso de diferentes famílias botânicas, como é o caso das leguminosas, que disponibilizam nutrientes para o solo e favorecem o fortalecimento do sistema solo-planta.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo conclui que o sistema agroflorestal é uma alternativa viável para a implantação no ecossistema das Caatingas, pois permite a sobrevivência, geração de renda e conservação do ambiente, com o acesso a alimentos de qualidade.

Os estudos de implantação de SAF's no ecossistema Caatinga deve ser intenso, pois os dados ecológicos, econômicos e sociais dos benefícios gerados com este sistema ainda são escassos, necessitando de intervenções e pesquisas na área.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE-LIMA, D. 1981. The Caatingas Dominion. **Revista Brasileira de Botânica** 4: p.149-153.
- ARKSEY, H., & O'MALLEY, L. Scoping studies: Towards a methodological framework. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005.
- BARBOSA, D. L. S.; SILVA, D. M.; SOUSA JÚNIOR, E. L.; ALMEIDA, K. S.; IWATA, B. F. Composição florística e índice de diversidade como método de transição inicial para agrofloresta na Caatinga. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.10, p.71-80, 021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.010.0007>
- BARBOZA, A. D.; SANTOS, M. R. Da agricultura familiar convencional à agroecológica: estratégias de desenvolvimento rumo à sustentabilidade. In: 14º Encuentro de Geógrafos de América Latina. **Anais Perú**, 2013.
- BLASER, W. J. et al. Climatesmart sustainable agriculture in low-to-intermediate shade agroforests. **Nature Ecology & Evolution**, v. 2, p. 1075-1079, 2018.
- IWATA, B. F., BRANDÃO, M. L. S. M., BRAZ, R. S., LEITE, L. F. C., COSTA, M. C. G. Total and particulate contents and vertical stratification of organic carbon in agroforestry system in Caatinga. **Rev. Caatinga, Mossoró**, v. 34, n. 2, p. 443 – 451, abr. – jun., 2021
- LIMA, S. S.; LEITE, L. F. C.; OLIVEIRA, F. C.; COSTA, C. B. Atributos químicos e estoque de carbono e nitrogênio em Argissolo vermelho-amarelo sob sistemas agroflorestais e agricultura de corte e queima no norte do Piauí. **Revista Árvore**, v.35, n.1, p.51-60. 2011.
- MELO, M.; TONNEAU, J. P.; SOARES, D. Sistemas pecuários, convivência com a seca e manejo alimentar. In: SILVEIRA, L.; PETERSEN, P.; SABOURIN, E. (ED.) **Agricultura familiar e agroecologia no semiárido: avanços a partir do agreste da Paraíba**. Rio de Janeiro: AS-PTA. p.219-233. 2002.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2002. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco/Fundação de Apoio ao desenvolvimento da conservação do Brasil.Fundação Biodiversidade. Brasília, Embrapa Semiárido.
- MUNN, Z., PETERS, M. D. J., STERN, C., TUFANARU, C., MCARTHUR, A., & AROMataris, E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. **BMC Medical Research Methodology**, v. 18, n. 1, p. 143, 2018.
- PERONDI, M. A.; SCHNEIDER, S. Bases teóricas da abordagem de diversificação dos meios de vida. **Revista Desenvolvimento Regional**, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 2, p. 117-135, 2012.
- SALIN, T. C., FERREIRA, R. L. C., ALBUQUERQUE, S. F., SILVA, J. A. A., ALVES JUNIOR, F. T. Caracterização de sistemas agrícolas produtivos no semiárido brasileiro como bases para um planejamento agroflorestal. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 109-118, mar.-jun., 2012.

SILVA, J. H. C. S., BARBOSA, A. S., GOMES, D. S., AQUINO, I. S., SILVA, J. R. Dynamics of plant organic matter decomposition in different agricultural landscapes. **Rev. Caatinga, Mossoró**, v. 36, n. 1, p. 135 – 144, jan. – mar., 2023.

TAKAGI, M.; SILVA, J. G.; DEL GROSSI, M. **Pobreza e fome: em busca de uma metodologia para quantificação do problema no Brasil**. IE/UNICAMP, n. 101, 2001. Disponível em: <https://www.eco.unicamp.br/texto-para-discussao/pobreza-e-fome-em-busca-de-uma-metodologiapara-quantificacao-do-problema-no-brasil>. Acesso em 29 de novembro de 2023.