

SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DO CULTIVO DO ABACAXI NA REGIÃO DO MATO GRANDE: PRIMEIRAS ETAPAS DE AVALIAÇÃO DO MESMIS

Houtran Lima da Silva (*), Gerda Lúcia Pinheiro Camelo², Janilda Silva Sousa³

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, Mestrando da Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais – PPGUSRN/ IFRN, houtran.silva@gmail.com.

RESUMO

A agricultura é uma das atividades fundamentais na Região do Mato Grande – RN, destacando-se o cultivo do abacaxi, especialmente no município de Touros – RN, com predominância do monocultivo em agroecossistemas de base familiar irrigados e sob condição de sequeiro. Este trabalho teve por objetivo avaliar a sustentabilidade dos agroecossistemas familiares do cultivo de abacaxi mediante aplicação do modelo Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS), na região do Mato Grande – RN. Os dados serão sistematizados, a partir da pesquisa teórica, da pesquisa de campo junto aos agricultores e da observação direta dos pesquisadores e da coleta dos dados secundários. Nesse contexto, ressalta-se que o cultivo do abacaxi vem se apresentando como uma alternativa econômica para os agricultores da região do Mato Grande. A partir dessas etapas, serão selecionados os indicadores estratégicos que contribuirão para a determinação do nível de sustentabilidade dos agroecossistemas familiares do cultivo do abacaxi da região do Mato Grande, onde será possível dar início ao ciclo avaliativo, concentrando-se nas duas primeiras etapas que são: determinação do ambiente do estudo e a determinação dos pontos críticos do sistema agrícola. Portanto, a evolução da produção do abacaxi vem garantir uma nova forma de renda para os agricultores produtores do fruto, além de viabilizar o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da população rural. Destaco que, o projeto é continuação de uma pesquisa realizada junto ao CNPQ.

PALAVRAS-CHAVE: Agroecossistema familiar; Avaliação; MESMIS.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a população mundial está em constante crescimento e a progressiva demanda por alimentos tem provocado uma tendência ao aumento do consumo, ao passo que a estratégia ganha novas proporções frente ao rendimento de produção agrícola e o aumento de preços. A agricultura familiar proporciona, portanto, ambiente favorável ao fortalecimento do setor agrícola, considerando a inclusão de famílias que vivem no campo, as quais, de acordo com Buainain (2006, p. 15), exploram minifúndios, ou seja, apropriam-se de pequena extensão em condições de extrema pobreza, a exemplo de produtores inseridos no moderno agronegócio que gera renda superior, variadas vezes, a que define a linha da pobreza. Em 2018 no Simpósio Internacional sobre Inovação Agrícola para Agricultores Familiares, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), apresenta uma brochura de trabalho sobre inovação agrícola e menciona que a agricultura familiar tem sido o modelo operacional mais comum, de modo a garantir o crescimento do setor agrícola durante séculos (FAO, 2018). Desse modo, é visível que essa modalidade no Brasil, possui uma diversidade agrícola próspera, com capacidade de sobrevivência e adaptação às novas situações que ocorrem constantemente na sociedade.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referente à agricultura familiar, o estado do Rio Grande do Norte (RN) possui em torno de 63.000 (sessenta e três mil) estabelecimentos agrícolas e/ou agricultores, ao passo que, em 2006, esse número chegou a 83.000 (oitenta e três mil). Assim sendo, percebe-se que houve uma diminuição em torno de 23.64% na área de estabelecimentos agrícolas, e mesmo assim, a agricultura familiar ainda é bastante representativa. Para Petersen et al. (2017, p. 20), a produção econômica gerada nos agroecossistemas contribuem para a economia no âmbito da comunidade, bem como, no território, uma vez que parte importante da renda produzida é canalizada para remunerar agentes econômicos sejam, produtores e fornecedores de insumos, etc. Assim, os agroecossistemas auxilia na geração de trabalho e renda dos produtores rurais, contribui para uma melhor qualidade de vida na propriedade, possibilita a manutenção da família no campo, oferecendo condições dignas, segurança alimentar com produção de alimentos de alta qualidade, identidade e sociabilidade rural, bem como, preserva os recursos naturais e sua paisagem rural.

Dessa forma, segundo o IBGE (2017), a região do Mato Grande situado n RN, constitui-se como um território onde ocorre uma interação entre as diversas instâncias, sejam elas, ambientais, sociais, culturais, econômicos ou políticos institucionais e sua circunscrição territorial é composta por dezesseis municípios em que essa delimitação espacial foi adotada pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA e pela Secretaria de Desenvolvimento Territorial – SDT por apresentar semelhanças em suas características nos agroecossistemas familiar.

Visando otimizar o manejo de agroecossistemas, em um processo cíclico, constituído de etapas e com o intuito de detectar modificações ambientais e suas consequências, é que a partir de 1995, surge por um grupo interdisciplinar e multi-institucional do México (LÓPEZ-RIDAURA, MASERA, & ASTIER, 2000) uma proposta metodológica para avaliar agroecossistemas, com uso de indicadores de sustentabilidade chamado: Marco para Avaliação de Sustentabilidade de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS), com a finalidade, de traduzir princípios gerais de sustentabilidade em definições operacionais, indicadores e práticas no contexto da gestão de recursos naturais em comunidades camponesas. Assim, a presente pesquisa, objetiva alcançar as primeiras etapas de avaliação do MESMIS nos agroecossistemas familiares, situados na Região do Mato Grande no Rio Grande do Norte a fim de garantir uma metodologia sistêmica que contemple as dimensões ambiental, econômica e social.

Conforme pontua Nicoloso et al., (2018, p. 359), a sustentabilidade para os autores do método MESMIS é que ele foi elaborado dentro da concepção de que os sistemas de manejos sustentáveis são aqueles que permanecem em modificação, ou seja, sujeitos a alterações provocadas pelo ambiente interno e externo. Há muitas décadas, o abacaxizeiro vem sendo cultivado no Brasil, principalmente nas pequenas propriedades rurais, com áreas médias inferiores a 5 (cinco) hectares e por meio de mão de obra familiar que cultivam e produzem frutas (CUNHA, 2005). A cultura do abacaxi é realizada em vários estados do país e tem crescido muito, transformando-se na principal base econômica onde é cultivada, seja do ponto de vista social quanto do econômico e por ser, em grande parte, conduzida por agricultores familiares, isto é, onde o abacaxi tem crescido de modo significativo.

Com isso, diante das potencialidades de desenvolvimento territorial do Mato Grande – RN por meio da atividade agrícola familiar, e por ser a região produtora de abacaxi do estado e considerando que ele é economicamente explorado em sua circunscrição territorial, a utilização do método MESMIS buscará avaliar as primeiras etapas a fim de trazer uma visão específica e detalhada para o assunto pesquisado, aliando com os dados coletados por meio de dados secundários e da observação direta realizada no campo.

OBJETIVOS

Nessa perspectiva, com o intuito de responder a essa indagação, o presente trabalho objetiva alcançar as primeiras etapas de avaliação do ciclo MESMIS, nos agroecossistemas familiar de abacaxi, situados na Região do Mato Grande no Rio Grande do Norte.

METODOLOGIA

A pesquisa está estruturada sob o tipo de pesquisa de campo, que para Marconi; Lakatos (2007, p. 83), é uma etapa que é realizada após o estudo bibliográfico, com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles; considerando a caracterização empírica (busca de dados relevantes) dos agroecossistemas de base familiar do cultivo do abacaxi, cujos representantes são os agricultores familiares da região do Mato Grande localizados a nordeste do estado do RN.

Por esse motivo, a presente pesquisa foi iniciada por meio do estudo exploratório com revisão na literatura, buscando familiarizar-se com o fenômeno que foi investigado, de modo que estudos subsequentes possam ser concebidos com uma maior compreensão, entendimento e precisão e que poderá auxiliar no planejamento e no desenvolvimento rural dos agricultores, contribuindo, de alguma forma, com o alcance de uma visão mais holística da complexa realidade do meio rural.

Os dados secundários foram obtidos nas instituições públicas por meio de análise documental, como: Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA); Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte (EMATER-RN); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Secretaria Municipal de Agricultura da região do Mato Grande-RN. Os procedimentos para a realização da pesquisa de campo foram norteados percorrendo como base Masera, Astier e López-Ridaura (2000), seguindo as etapas e/ou passos de aplicação do método MESMIS em torno da amplitude das dimensões propostas.

Conforme o ciclo de análise proposto pelo MESMIS é composta por um ciclo de seis etapas, da qual propomos a alcançar as duas primeiras etapas do ciclo avaliativo desse método. Tais ciclos compreendem os seguintes passos conforme a figura 1:

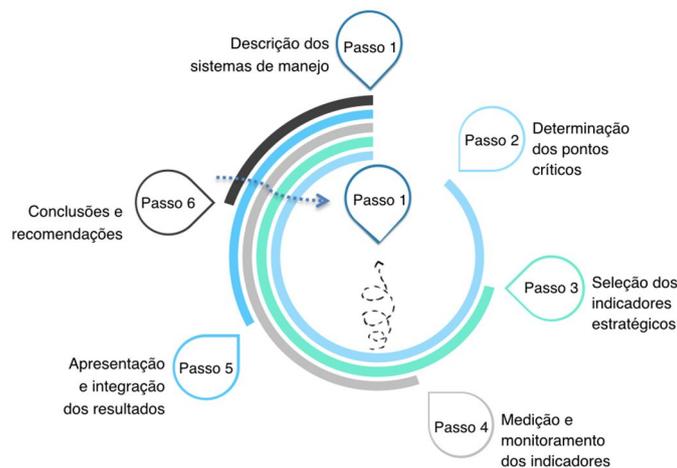


Figura 1: Ciclo de Avaliação do MESMIS: etapas percorridas na presente pesquisa de forma espiralada. Fonte: Adaptado de Maserá; Astier; López-Ridaura (2000).

Na primeira etapa foram realizados um diagnóstico dos agroecossistemas, incluindo características gerais, sistemas de manejo e contexto social, econômico e ambiental. O arranjo foi organizado em tópicos, a saber: a) perfil da família e da infraestrutura; b) a unidade de produção e sistema de manejo; c) recursos naturais: solo, água e meio ambiental; d) articulação junto ao mercado, mão de obra e renda; e) organização e participação social; f) atributos e pontos críticos dos agroecossistemas.

A avaliação do agroecossistema foi realizada pelo pesquisador, juntamente com a família dos agricultores, e estas nos forneceram respostas semelhantes. Muitas delas, embora terem sido sucintas, demonstraram ter o mesmo foco. Os agricultores destacaram o manejo da cultura, a produtividade, os custos, os ganhos, o levantamento da propriedade, a não utilização de defensivos químicos, a falta de interesse em alternativas e outros.

A proposta metodológica para toda a avaliação de sustentabilidade deve estar ancorada na observação da agricultura sustentável, ou seja, em atributos, dimensões e indicadores de sustentabilidade, o que permite que sejam feitas propostas alternativas (Figura 2).

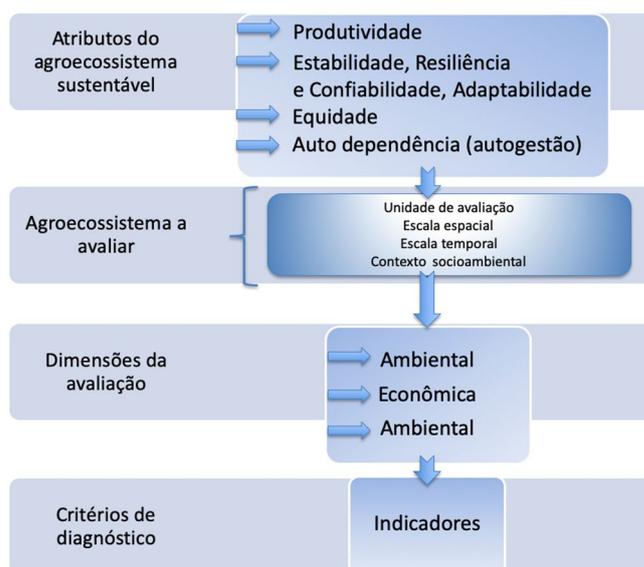


Figura 2: Esquema geral do MESMIS: Relação entre atributos e indicadores. Fonte: Adaptado de Maserá; Astier; López-Ridaura (2000).

De acordo com Maserá; Astier; Lopez-Ridaura (2000, p.28), para dar solidez aos atributos gerais, se definem uma série de pontos críticos e para cada área de avaliação se definem critérios de diagnóstico e indicadores. Assegurando uma relação clara entre os indicadores e os atributos da sustentabilidade do agroecossistema.

Na segunda etapa, a estrutura é construída sobre quatro princípios, segundo Masera et al. (2000): (i) os atributos do agroecossistema sustentável (produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e auto dependência) serão abordados por meio dos pontos críticos que, por sua vez, serão utilizados para determinação dos critérios de diagnóstico, os quais se direcionaram à seleção dos indicadores de sustentabilidade; (ii) as avaliações de sustentabilidade são válidas apenas para um sistema de gestão específico em uma escala espacial e temporal específica; (iii) o processo de avaliação é participativo para captar opiniões diversas; e (iv) a sustentabilidade é avaliada através de sistemas ou ao longo do tempo.

A pesquisa abordará resultados da execução da primeira e segunda etapa do método MESMIS nos agroecossistemas familiares. Estas duas etapas é de importância essencial para o ciclo do processo, pois os agroecossistemas avaliados devem ser entendidos de maneira integral, para que possa identificar os pontos críticos dos sistemas, ou seja, os fatores limitantes e as possibilidades para a sustentabilidade.

Deste modo, seguem os padrões encontrados mediante observação direta no local e de acordo com o relato de um dos responsáveis pelo espaço.

RESULTADOS

Seguindo as etapas do ciclo avaliativo do MESMIS, primeiramente, foram realizadas as caracterizações dos agroecossistemas, objeto da pesquisa e onde o cultivo é caracterizado pelo plantio do abacaxi, passo esse que os agricultores tiveram importantes participações, tanto para o conhecimento dos agroecossistemas, como para a delimitação dos passos posteriores à caracterização acerca das atividades por eles desenvolvidas. Definido o passo 1, deu-se seguimento ao passo 2, onde nesta etapa foram definidas as potencialidades e limitações por atributos dos agroecossistemas familiares, a fim de melhor definirem as prioridades relativas à importância dos diferentes aspectos.

PROCEDIMENTO DOS PASSOS PELO MÉTODO MESMIS

Dessa forma, pelo método MESMIS o procedimento estabelecido do ciclo de avaliação, sucedem da seguinte forma (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 2000):

Passo 1 – Descrição dos sistemas de manejo: Foram realizadas a caracterização a partir da observação dos procedimentos comuns dos agricultores em relação a seu agroecossistema de base familiar, com ênfase na descrição dos fatos sobre o cultivo do abacaxi na região do Mato Grande-RN.

Passo 2 – Determinação dos pontos críticos: Nessa etapa foram analisados os pontos críticos do sistema de agroecossistema, onde foram identificados através da relação aos elementos presentes na dimensão econômica, social e ambiental com o intuito de diagnosticar os pontos fracos e fortes relacionados à sustentabilidade. Após as visitas no local, com visita as famílias que cultivam o abacaxi, permitiu identificar uma série de limitações e potencialidades dessas unidades, da qual serviram como grandemente pré-requisitos para a seleção dos indicadores da próxima etapa. Segundo Verona (2008, p.38), indicador não é apenas uma informação tão-somente numérica, ele deve descrever um processo específico ou de controle para cada sistema estudado, relacionado diretamente com a escala espacial em estudo.

Passo 3 – Nesse passo, assim que determinados os pontos críticos que afetam os agroecossistemas da região do Mato Grande-RN, é nessa etapa que serão selecionados os indicadores para avaliar a sustentabilidade, como base referencial à determinação dos critérios de diagnóstico e indicadores. Os critérios de diagnóstico representam um nível de análise mais detalhado do que os pontos críticos e esses indicadores tomaram como norte os atributos propostos pelo MESMIS que são: produtividade, adaptabilidade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, equidade e autogestão. Estabelecem no elo necessário entre atributos, pontos críticos e indicadores. Os indicadores são mais específicos, são particulares a determinados processos, portanto, são menos abrangentes do que os critérios de diagnóstico (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 2000).

Passo 4 – Nessa etapa será apresentada o desempenho quantitativo do nível de sustentabilidade de cada indicador nas dimensões sociais, econômicas e ambientais (ALVES et al., 2016). O procedimento utilizado na pesquisa para realizar a mensuração dos indicadores estratégicos, através da formulação de instrumentos de avaliação que objetivaram a quantificação das informações obtidas durante a pesquisa de campo. Neste passo, será utilizado a mensuração dos indicadores estratégicos através da formulação de instrumentos de avaliação, com o objetivo de transformar as variáveis qualitativas em quantitativa.

Passo 5 – Apresentação e integração dos resultados: Neste passo, será analisados os resultados apresentados pelos agroecossistemas pesquisado, onde as avaliações quantitativas e qualitativas são transcorridas para valores numéricos. Segundo Verona (2008; 2010), uma característica do método MESMIS consiste na exigência da abordagem das dimensões ambientais e socioeconômicas, onde os valores de referência são estabelecidos para cada indicador. Para Souza et al. (2017 p.48), nesta fase deve ser feita a apresentação dos resultados obtidos com o objetivo de auxiliar na tomada de decisões sobre os caminhos a serem traçados para a melhoria dos sistemas, buscando uma forma possível de mostrar os resultados encontrados. Por essa razão, é preciso buscar dentro do MESMIS o procedimento para mostrar os resultados, onde fiquem claro os problemas dos agroecossistemas para que seus indicadores sejam agrupados dentro dos três pilares da sustentabilidade, ambiental, econômico e social).

Passo 6 – Conclusões e recomendações: Conforme Souza et al. (2017, p. 50), esse último passo terá como objetivo a apresentação de conclusões claras sobre sustentabilidade do sistema estudados e recomendações para melhorar a sustentabilidade dos mesmos. É nesta etapa que serão apresentados os resultados das análises, conclusões e recomendações para a sustentabilidade dos agroecossistema da agricultura da manga irrigada e de sequeiro.

A partir da discussão levantada, é possível compreender que a característica mais importante da região é a expressiva presença da agricultura familiar.

Por ter alguns critérios estabelecidos e de acordo com os dados obtidos pelo IBGE (2017), a seleção dos agroecossistemas da região do Mato Grande, está inserida no projeto de Rede de Pesquisa de Sustentabilidade em Agroecossistemas, tendo uma condição socioeconômica, apresentada por um menor índice de desenvolvimento sustentável do RN. O cultivo do abacaxi, na região que além de impulsionar a atividade e o crescimento local, tem o seu sistema de cultivo de base familiar, com aspectos ambientais, sociais e econômicos, bem como, as similaridades em relação a relevo, solo, recursos hídricos, vegetação e clima. Percebe-se que os aspectos favoráveis à pesquisa estão na receptividade dos agricultores e na proximidade entre os agroecossistemas, facilitando assim, a identificação dos pontos críticos, e a garantia de maior consistências das informações.

Tabela 1. Potencialidades e limitações por atributos dos agroecossistemas familiares. Fonte: Elaborado pelos autores, (2019).

ATRIBUTOS	POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES
Produtividade	Média rentabilidade; Custo de manutenção é pouco variável; Baixa contratação de mão de obra.
Estabilidade Resiliência Confiabilidade	Inexistência de análises laboratoriais química, física e biológica do solo e água; Deficiência da assistência técnica em relação ao manejo (rudimentar); Descarte inadequado de embalagens de insumos químicos; Ausência de preservação e recuperação da paisagem natural; Rotatividade da cultura.
Adaptabilidade	Aumento da eficiência do uso da água; Acréscimo no uso dos insumos químicos e fertilizantes; Uso de técnicas de irrigação;
Equidade	Condições de habitação e saneamento; Infraestrutura sanitária e de transporte; Acesso à saúde, educação, e programas governamentais.
Autogestão	Canais permanentes de comercialização; Acesso ao crédito rural; Falta de assistência técnica e extensão rural; Aquisição de produtos agropecuários.

Com as potencialidades e limitações e de acordo com os dados obtidos do IBGE referente a Produção Agrícola Municipal do abacaxi na região do Mato Grande no ano de 2017, foi evidenciado que no período dos últimos 10 anos os municípios de Pureza, São Miguel do Gostoso e Touros apresentaram um aumento em sua produção de 40,45%, 75,12% e 60,95%, respectivamente, com este levantamento observamos um aumento do cultivo do abacaxi na circunscrição territorial.

Assim, a partir da identificação dos atributos referido ao passo 2 do MESMIS, foram possíveis definir os critérios de diagnóstico e sistematizar as potencialidades e limitações dos agroecossistemas familiares do cultivo do abacaxi onde os atributos de sustentabilidade utilizados no estudo, determina o início do processo de diagnóstico. Os critérios apresentam uma abordagem mais generalista, enquanto os próximos passos do MESMIS, apresentará uma seleção de indicadores destacada da realidade de estudo, para se obter garantias que possam visar sua eficiência na etapa de medição e monitoramento, seguindo a apresentação e integração dos resultados, chegando as conclusões e

recomendações, garantindo assim, a maior exatidão dos resultados obtidos no processo da avaliação da sustentabilidade dos agroecossistemas familiares de cultivo do abacaxi. .

CONCLUSÕES

Mesmo sem a conclusão de todas as etapas do ciclo avaliativo propostas pelo MESMIS, pode-se diagnosticar que os agroecossistemas familiares em processo de avaliação (determinação do ambiente do estudo e dos pontos críticos do sistema) apresentam algumas fragilidades que podem estar, de certa maneira, afetando as condições de sua sustentabilidade ambiental, econômica e social. De acordo com o ciclo de avaliação proposto pelo MESMIS, essas etapas são indispensáveis para a condução da definição dos indicadores que serão agrupados de acordo com os atributos e assim, contribuir para a determinação do nível de sustentabilidade dos agroecossistemas familiares da região do Mato Grande-RN.

É importante salientar que a avaliação dos agroecossistemas pesquisados se deu por meio do entendimento de agricultura sustentável, com base em pesquisas teóricas e em análise dos dados primários e secundários coletados pelo pesquisador. Vale lembrar que é indubitável o papel das políticas públicas no apoio e fortalecimento da agricultura familiar e em seu agroecossistema. Além disso, o estudo mostrou que foi possível identificar os passos 1 e 2 do MESMIS dos agroecossistemas familiares do cultivo do abacaxi da região do Mato Grande-RN.

Portanto, é possível afirmar que os objetivos propostos na pesquisa, foram alcançados e sendo assim, como sugestões de pesquisas futuras, sugere que se utilize um modelo de análise da sustentabilidade qualitativo e quantitativo para que os resultados encontrados possam ser comparados, como também novas análises sejam realizadas e os passos sejam concluídos de forma eficaz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alves, A. P.; Cândido, G. A.; Carolino, J. A. **Sustentabilidade em Agroecossistemas Familiares: Uma aplicação do MESMIS junto a produtores de hortifrutigranjeiros na microrregião de Sapé-PB**. In: CÂNDIDO, G. A.; LIRA, W. S. (Orgs.). Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas: Aplicações em diversos tipos de cultivo e práticas agrícolas no estado da Paraíba. Campina Grande: EDUEPB, 2016. 394 p. 161-204.
2. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro, RJ. v.7, p. 1-108, 2017. ISSN 0103-6157. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3093/agro_2017_resultados_preliminares.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2019.
3. Buainain, A. M. **Agricultura familiar, agroecológica e desenvolvimento sustentável: questões para debate**. Instituto Interamericano de Cooperação Para a Agricultura – IICA. Brasília, DF. 136p. 2006. Disponível em: <<http://repiica.iica.int/docs/B0417p/B0417p.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2019.
4. Cunha, G.A.P.et. al. **Recomendações Técnicas para o cultivo do Abacaxi**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA: 2005. Disponível em: <www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/circulares/circular>. Acesso em: 12 jul. 2019.
5. Food And Agriculture Organization (FAO). **FAO's Work on Agricultural Innovation**. Rome: FAO; 2018. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/CA2460EN/ca2460en.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2019.
6. Lakatos, E. M.; Marconi, M. de A. **Técnicas de pesquisa**. 6. ed. revista e ampliada, São Paulo: Atlas, 2007, 296 p.
7. Maser, O.; Astier, M.; López-ridaura, S. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS**. Mundi – Prensa. México, 2000.
8. Nicoloso, C. S.; Silveira, V. C. P.; Filho, R. C. C., Quadros, F. L. F. **Aplicação do Método Mesmis para Análise da Sustentabilidade de Sistemas de Produção da Pecuária Familiar em Área do Bioma Pampa no Rio Grande do Sul**. 2018. Revista Desenvolvimento em Questão. Editora Unijuí, n. 45, p. 354-376. out./dez. 2018. ISSN 2237-6453 p. 354-37. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/6691/5925>>. Acesso em: 11 jun. 2018. <http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2018.45.354-37>.
9. Petersen, P.; Silveira, L. M.; Fernandes, G. B.; Almeida, S. G. **Método de Análise Econômico-Ecológica de agroecossistemas**. Articulação Nacional de Agroecologia (Brasil). 1ª ed. - Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017. 246 p. ISBN 978-85-87116-28-4.
10. Souza, R. T. M.; Martins, S. R.; Verona, L. A. F. **A metodologia MESMIS como instrumento de gestão ambiental em agroecossistemas no contexto da Rede CONSAGRO**. Revista Agricultura Familiar, (UFPA), v. 11, n.1, p. 39-56, 2017.