

## A CRIAÇÃO DO FUNIL DA SUSTENTABILIDADE COMO MODELO METODOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO DE INDICADORES

Robson Fernandes Barbosa, UFCG, robson.fernandes@professor.ufcg.edu.br  
 Suzana Raquel de Freitas Sales, UFCG, suzana.raquel@estudante.ufcg.edu.br  
 Guilherme Nascimento Araujo, UFCG, guilherme.nascimento@estudante.ufcg.edu.br  
 João Cavalcanti Neto, UFCG, joao.cavalcanti@estudante.ufcg.edu.br

### Resumo

O presente estudo tem como objetivo propor um modelo metodológico para auxiliar a criação de indicadores de sustentabilidade nos mais diversos sistemas produtivos, em que foi proposto o funil de indicadores como ferramenta que facilite a construção dos indicadores por meio dos pontos críticos identificados. Para isso, foi realizada uma pesquisa descritiva e exploratória de natureza básica, tendo como base teórica a temática da sustentabilidade. O modelo proposto... Diante do exposto, conclui-se que é necessário ter um modelo metodológico para facilitar a criação de indicadores com base em critérios de urgência e prioridade a fim de diminuir as incertezas na escolha dos indicadores estratégicos. Por fim, faz-se necessário a aplicação dessa ferramenta proposta para validar diferentes sistemas produtivos, como sistemas de produção de base familiar, com intuito de ajudar os atores sociais envolvidos a conhecerem melhor sua atividade produtiva, mensurando as potencialidade e ameaças existentes no intuito de promover um desenvolvimento local que facilite a tomada de decisão das partes interessadas.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Indicadores estratégicos; Sistemas produtivos.

### 1. Introdução

De acordo com Astier et al. (2008), o conceito de sustentabilidade estabeleceu-se como um eixo fundamental para a concepção e avaliação de sistemas de gestão de recursos naturais, desenvolvimento de novas tecnologias e até mesmo políticas públicas. No entanto, segundo esses autores, o conceito de sustentabilidade é extremamente difícil de definir e implementar de forma consistente, uma vez que, “quando se aprofunda no assunto e tenta entender e analisar a sustentabilidade dos sistemas socioambientais, dinâmicos e multiagentes, suas vicissitudes e desafios emergem do ponto de vista conceitual e metodológico”.

Assim sendo, para Marzall (1999), todo debate que envolve o ideal de sustentabilidade confronta visões de diversas vertentes político-ideológicas e científicas, que resultará em definições distintas do que seria um sistema produtivo sustentável. A noção de sustentabilidade na agricultura abriga desde propostas de simples ajustes no padrão produtivo convencional até posicionamentos mais radicais que encaram essa noção como um objetivo de longo prazo, envolvendo mudanças não apenas da produção agrícola, mas em aspectos econômicos, políticos, socioculturais e ambientais.

Quando se fala em agricultura, sabe-se que esta é o principal meio de interação entre o homem e a natureza, sendo o homem o principal agente transformador do meio ambiente, bem

como o causador de impactos ambientais (MOURA et al., 2004) . Por essa razão, Conway & Barbier (2013) afirmam que a forma como essa atividade é conduzida afeta em menor ou maior grau o meio ambiente em que se insere, de modo que buscar a sustentabilidade na agricultura é primordial no sentido de haver o desenvolvimento sustentável da sociedade como um todo.

Assim, para o alcance do desenvolvimento sustentável, é preciso envolver as múltiplas formas de relação e dependência entre a economia, a sociedade e o meio ambiente sob uma perspectiva integrada e equilibrada. Desse modo, se faz necessário uma exploração sustentável dos recursos naturais, visando atender aos interesses da sociedade por meio do retorno econômico, bem como o seu bem-estar, proporcionado pela melhoria na qualidade de vida (BARBOSA, 2021).

Este trabalho teve como objetivo propor um modelo metodológico para auxiliar a criação de indicadores de sustentabilidade nos mais diversos sistemas produtivos, em que foi proposto o funil de indicadores como ferramenta que facilite a construção dos indicadores por meio dos pontos críticos identificados, o que pode ser aplicado em atividades produtivas voltadas para a agricultura familiar, entre outras. Trata-se de uma pesquisa descritiva e exploratória que servirá como instrumento para elaboração de sistemas de indicadores de sustentabilidade para avaliar fenômenos produtivos e sua complexidade.

## 2. Fundamentação Teórica

### 2.1. Agricultura Familiar

A Agricultura Familiar, segundo Lamarche (1993, p. 15), é “como uma unidade de produção cuja propriedade e o trabalho estão diretamente relacionados com a família, possuindo como principal característica a adaptabilidade a condições adversas”.

A Agricultura Familiar é marcada pelos seus sistemas complexos de produção, no qual são combinadas várias culturas, criações de animais e algumas simples transformações, em que tudo isso vem sendo associado a uma série de intempéries, como o clima. Contudo, a Agricultura Familiar não se limita apenas à presença do trabalho familiar no seu modo de produção. É importante destacar que essas organizações familiares diferem das outras pelo fato de que são reproduzidas práticas familiares que proporcionam a essa atividade a perpetuação de práticas que, na maioria das vezes, promovem o bem-estar ambiental. Portanto, as organizações familiares se caracterizam por ser administradas pela própria família onde os próprios exercem o trabalho, e por contar com o auxílio de terceiros ou não na execução desse trabalho (SAVOLDI & CUNHA, 2010; VERONA 2008).

Os dados do Censo Agropecuário de 2017 demonstram que a Agricultura Familiar exerce uma forte influência no cenário econômico do país, uma vez que a mesma produz cerca de 107 bilhões de reais, contabilizando cerca de 23% do que é produzido pelo setor agropecuário. Quanto à mão de obra empregada nessas unidades, de acordo com último censo realizado, há 10,1 milhões de empregos (IBGE, 2017).

Apesar dos avanços, a Agricultura Familiar ainda enfrenta sérios problemas, pois adota uma agricultura de subsistência para conseguir um determinado controle sobre sua economia. Problemas como o equilíbrio entre oferta e demanda ocasionam certa fragilidade não só no

aspecto econômico, uma vez que fatores ambientais, sociais e econômicos estão intimamente interligados, e, quando um é afetado, todos os outros sofrem com esse impacto. Além disso, essas organizações ainda sofrem por não possuírem acesso ao crédito, a políticas públicas e à assistência técnica especializada. Isso tudo é ocasionado, na maioria das vezes, por falta de conhecimento, dificuldade ao acesso a documentações, falta de fomento por parte das autoridades, além de problemas de escoamento da produção e variáveis como a instabilidade climática (RODRIGUES, 2014; ARRUDA & ARAÚJO, 2014).

Verona (2008) e Rodrigues (2015) relatam que, o fortalecimento da Agricultura Familiar no Brasil por meio da implementação de técnicas agroecológicas, viria a proporcionar uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente. Com isso, é inegável a relevância de uma base agroecológica para agricultura familiar, uma vez que a mesma promove uma agricultura mais sustentável que consegue impactar diretamente as variáveis econômicas e sociais por estarem intimamente interligadas.

## 2.2. Desenvolvimento Local

Conforme Cabral et al. (2015) relatam, o Desenvolvimento Local constitui-se como uma espécie de instrumento que visa conduzir habitantes de uma determinada localidade à avanços em aspectos de caráter econômico, social e ambiental.

Dessa forma, o Desenvolvimento Local surge como um fator que, atualmente, vem ganhando amplo destaque no cenário atual, tudo isso devido às recentes crises econômicas que afetam várias esferas da sociedade. Kronemberger (2019) evidencia a relevância desse processo ao destacar que o Desenvolvimento Local trata-se de um processo endógeno, ou seja, que surge de “dentro para fora”, envolvendo uma série de atores como instâncias do governo, empresas, universidades, entre outros; tudo isso de modo que tenha-se uma mobilização dos recursos locais que possa promover o crescimento econômico, a melhora na qualidade de vida, o uso sustentável dos recursos naturais e o fortalecimento das relações interpessoais em pequenas unidades territoriais.

Bezerra e Schlindwein (2017) relatam que o Desenvolvimento Local está diretamente atrelado à dependência da capacidade dos atores locais em entenderem as variações do ambiente para conseguirem entender os desafios, a fim de implantarem e ampliarem a sua capacidade de inovação com os seus talentos e capacidades. Portanto, o desenvolvimento local não se limita apenas a promover avanços na escala “micro”, mas que, por se tratar de um sistema aberto, pode abrir portas para a inserção de diversas atividades produtivas.

Moura (2010) afirma que para avançar no desenvolvimento local é preciso potencializar a vocação da região mediante a união de forças formando uma gestão compartilhada entre os setores sociais, políticos, culturais e produtivos. Assim sendo, o Desenvolvimento Local está fundamentado na cooperação e nas iniciativas inovadoras, em que, a partir disso, foram surgindo as cooperativas que são locais, onde os indivíduos se associam em busca de identificar necessidades e interesses em comum, sendo usadas as potencialidades e vantagens presentes na localidade para o alcance de objetivos em comum (BUARQUE, 2002; KRONEMBERGER, 2019; FAGUNDES & FAGUNDES, 2019).



Dowbor (2006) afirma que, quanto mais a sociedade se desenvolve, mais as pessoas procuram mudar ao seu entorno em busca de uma melhor qualidade de vida. Lira (2008) destaca a importância de que é necessário buscar uma harmonia entre o desenvolvimento e a questão ambiental, levando em consideração que, para o desenvolvimento ocorrer de forma correta é necessário haver uma consciência das limitações ecológicas, de forma que proporcione condições para que as gerações futuras possam existir e viver de forma digna. De acordo com os autores citados acima, para que o desenvolvimento ocorra de forma plena, é necessária a mensuração da sustentabilidade dos sistemas de forma que possa-se adotar as melhores soluções que se adequam a um sistema.

### 2.3. Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade

Segundo Barbosa (2021), o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade teve seu início na Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente (Rio-92), de acordo com o registrado em seu documento final, a Agenda 21. A finalidade do desenvolvimento de indicadores seria definir padrões sustentáveis de desenvolvimento que englobasse questões ambientais, econômicas, sociais, éticas e culturais. O que evidenciou a necessidade de definição de indicadores que pudessem mensurar, monitorar e avaliar. Um indicador não caracteriza-se apenas como um dado estatístico, pois possibilita a obtenção de informações sobre uma determinada realidade, fazendo com o que seja possível a sintetização de um conjunto complexo de informações, servindo como um instrumento de previsão (MITCHELL, 1997; VERONA, 2008).

Um indicador, segundo Abbot e Guijt (1999), é algo que auxilia a transmitir um conjunto de informações sobre complexos processos, eventos ou tendências. Para Mitchell (1997), um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade. Já Beaudoux et al. (1993), afirmam que os indicadores servem para medir e comparar, sendo ferramentas que auxiliam na tomada de decisões e não métodos. “Indicador é uma régua ou um padrão que nos ajuda a medir, avaliar ou demonstrar variações em alguma dimensão da realidade que consideramos relevante para os objetivos de um determinado projeto” (ARMANI, 2001, p. 58).

Bossel (1999) relata que, ao avaliar os níveis de sustentabilidade de diferentes realidades, se faz necessário o uso de indicadores apropriados, que possam retratar as dimensões sociais, econômicas e ambientais. Com isso, a escolha assertiva dos indicadores em suas várias dimensões, possibilita um desenvolvimento rumo à sustentabilidade, proporcionando escolhas políticas que se movam em direção à sustentabilidade, através da criação de conexões entre o atual estágio de desenvolvimento e o estado sustentável no futuro.

Barbosa (2021) relata que o simples fato de estabelecer indicadores não implica no alcance da sustentabilidade. Evidenciando a necessidade de escolha de indicadores apropriados, sendo a sua elaboração essencial para a implementação de processos de desenvolvimento em bases sustentáveis. Destacando a importância que a informação possui nesse contexto.

Carvalho et al. (2011), argumentam que os indicadores de sustentabilidade destacam-se pela sua capacidade de operacionalizar o desenvolvimento sustentável, a partir da revelação de





informações referentes às dimensões (sociais, econômicas, socioeconômicas, ambientais, etc). Corroborando para construção de planejamentos e estratégias políticas para um desenvolvimento sustentável em um determinado local (VERONA, 2008).

Conforme argumenta Lira (2008), um dos maiores desafios encontrados ao se debater acerca da sustentabilidade, é o fato de compatibilizar aspectos ambientais, econômicos e sociais. O que torna claro a necessidade do uso de indicadores de sustentabilidade como um instrumento capaz de contemplar as informações desses três aspectos, servindo para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso, a partir das ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas por meio de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos. Dessa maneira, temos como objetivo principal do indicador, agregar e quantificar informações, ressaltando sua significância, visando melhorar o processo de comunicação e entendimento dos fenômenos complexos (VAN BELLEN, 2005).

Dessa forma, torna-se evidente que a utilização de indicadores oferta uma maneira intuitiva de monitorar sistemas complexos, que são considerados importantes e que devem ser controlados, segundo a sociedade, pois os mesmos possuem uma capacidade de evidenciar elementos importantes referente a como a sociedade toma suas decisões e planeja suas ações. (CARVALHO et al., 2011)

Barbosa (2021) afirma que construir indicadores de sustentabilidade é um ato complexo, que deve ser marcado pela multidisciplinaridade do contexto em questão, na qual a elaboração desse sistema de indicadores deve proporcionar o planejamento de políticas para efetivar o processo de desenvolvimento sustentável.

### 3. Metodologia

O presente estudo, que tem por objetivo propor um modelo para análise e monitoramento da sustentabilidade urbana, organizado a partir das matrizes discursivas de sustentabilidade urbana de Acsehrad (2009a), apresenta as seguintes características:

Quanto aos objetivos da pesquisa, o estudo pode ser classificado como: uma pesquisa descritiva, devido à necessidade de descrição de uma realidade revelada por meio de conjunto de indicadores de sustentabilidade; bem como uma pesquisa exploratória, em virtude do caráter recente e ainda pouco explorado do tema em relação à seleção dos indicadores de sustentabilidade em termos práticos, mediante a definição de critérios de avaliação da sustentabilidade para sistemas produtivos, possibilitando, com isso, a geração de novos conhecimentos no contexto das teorias da sustentabilidade aplicada e a relação com os sistemas produtivos de base familiar.

Assim, o modelo foi elaborado através de uma pesquisa de doutorado de Barbosa (2021) direcionado para a sustentabilidade da caprinocultura no Cariri Paraibano, havendo a necessidade de se ter um modelo teórico-metodológico que pudesse dar suporte ao produtor e os especialistas na escolha do indicador mais adequado para aquela atividade produtiva analisada.



Dessa forma, utilizou de pesquisa de campo para chegar ao indicador estratégico, em que, por meio de reuniões nas diferentes associações de produtores de leite de cabra, foi diminuindo a quantidade de incertezas ao passar do tempo até chegar no indicador que representasse melhor aquele fenômeno analisado, seja na dimensão social, ambiental, econômico ou institucional.

#### 4. Resultados

A partir dos pontos críticos do diagnóstico, serão determinados os indicadores de cada dimensão da sustentabilidade: social, ambiental e econômico, político-institucional e cultural

A seleção dos indicadores foi realizada a partir da pesquisa de campo, através das várias visitas nas propriedades rurais e conversas informais com os produtores de leite, além da aplicação de questionários e entrevistas estruturadas, visitas na própria associação responsável de receber o leite e por fim, participação em algumas reuniões mensais de algumas associações.

Assim, foi feita uma filtragem dos vários indicadores encontrados para uma análise mais objetiva e fiel sobre a realidade da sustentabilidade da caprinocultura leiteira. Para isto, utilizou a Metodologia Nine Box, ou também conhecida como Matriz de Relevância versus Urgência, onde aponta se o indicador tem baixo, médio ou alto potencial de avaliação para a sustentabilidade, caracterizando sua importância e se não precisa ser resolvido prioritariamente, se precisa ser resolvido em médio prazo ou se precisa ser resolvido imediatamente.

Assim, gerou-se um total de 35 indicadores distribuídos nos 6 atributos direcionados as dimensões da sustentabilidade, onde para serem escolhidos, tiveram que passar pelo funil dos indicadores, seguindo uma redução progressiva dos números de indicadores, conforme a Figura 1 abaixo.

Figura 1: Funil dos indicadores da sustentabilidade



# IV SUSTENTARE & VII WIPIS

## WORKSHOP INTERNACIONAL

### Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO  
GRATUITO  
TOTALMENTE  
ONLINE

Realização:



SUSTENTARE  
PUC MINAS



WIPIS  
IISOP

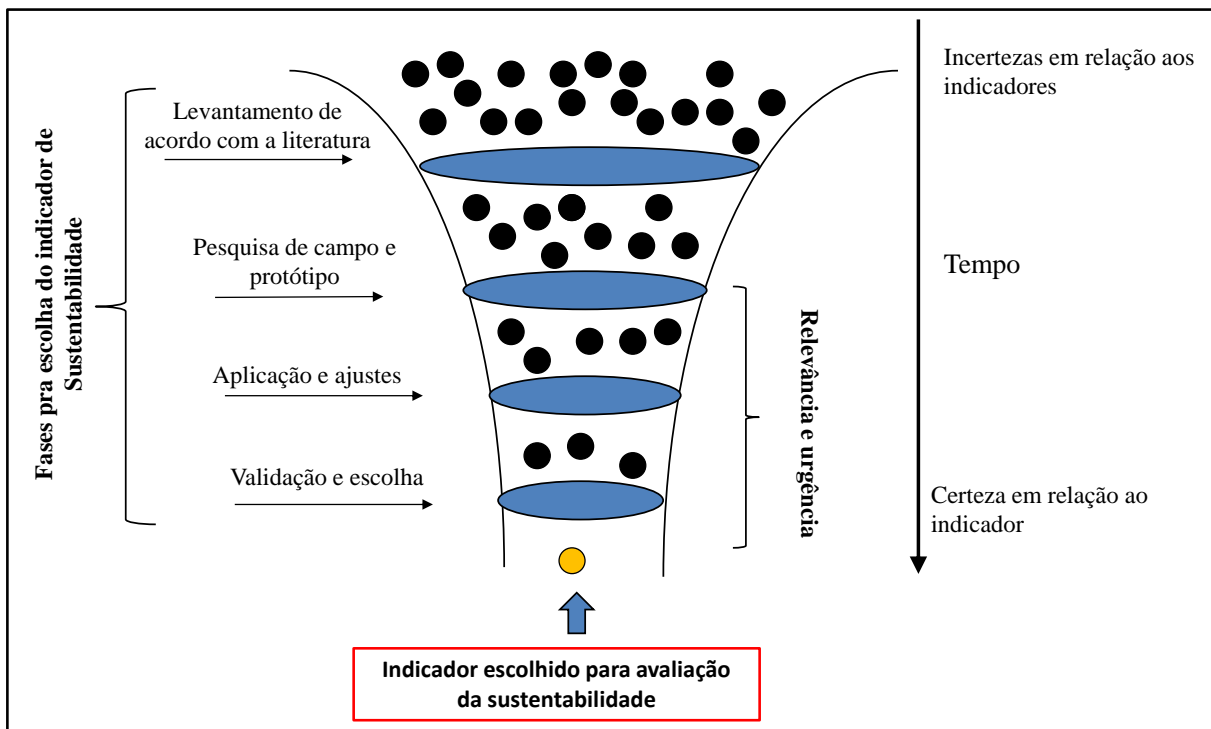
Apoio:



Agência das Rocias PCJ



COMITÊS PCJ



Fonte: Barbosa, 2021

A Figura mostra a redução progressiva dos números de alternativas até que o indicador final seja obtido. Neste caso, o indicador escolhido segue os critérios de relevância e urgência, em que, a partir da pesquisa de campo, criou-se um protótipo (questionário contemplando um conjunto de indicadores) para nortear a escolha dos indicadores estratégicos, ou seja, de acordo com os pontos críticos identificado. Assim, os indicadores escolhidos foram utilizados para mensuração da sustentabilidade da caprinocultura leiteira.

Observa-se que, com o passar do tempo e das análises do pesquisador sobre a realidade do objetivo de estudo, maior será a certeza sobre o indicador escolhido. A Figura 1 divide em quatro fases até chegar ao indicador escolhido, são elas: levantamento de acordo com a literatura, pesquisa de campo e protótipo, aplicação e ajustes, validação e escolha. Vale salientar que a partir da fase de pesquisa de campo e protótipo é que a ênfase a relevância e urgência do indicador é lavado em consideração, isso se dá pela interação e participação dos atores sociais.

Assim, para a elaboração do conjunto de indicadores de sustentabilidade para a caprinocultura leiteira foi dividida em três etapas das da sua aplicação definitiva:

**1º passo** – foi elaborado um conjunto de indicadores de sustentabilidade a partir de uma matriz preexistente elaborada pelo pesquisador e com a ajuda dos caprinocultores, serão acrescentados e/ou eliminados os indicadores conforme a percepção deles. Após a análise primária dos dados, serão selecionados os pontos mais relevantes da atividade produtiva e estabelecidos os pontos críticos para daí serem criados os indicadores.



**2º passo** – após a formulação da matriz de indicadores, tem-se um protótipo que foi construído mediante a visita aos quatro municípios, objeto de estudo, garantido assim um maior entendimento sobre os temas abordados e a construção dos seus indicadores. Após isso, foi aplicado na cidade de Monteiro-PB, por ser a principal cidade produtora de leite de cabra do Estado, para sua validação. Onde alguns enunciados foram modificados para um melhor entendimento dos entrevistados, ou seja, optando por uma linguagem menos acadêmica em alguns casos com o intuito de facilitar o processo de comunicação e entendimento entre o pesquisador e os produtores de leite.

**3º passo** – mediante sua aplicação, foi necessário calibrar a matriz de indicadores analisando a realidade dos demais municípios e efetuando os ajustes necessários para sua elaboração final. Pois, cabe destacar que os pontos críticos nem sempre são observáveis ou percebidos pelo mesmo ângulo de visão ou de situações entre os municípios. Por fim, os ajustes foram realizados de acordo com interação dos envolvidos e acrescentou e retirou indicadores sempre que necessário, na ânsia de ajustar e chegar mais próximo da realidade do objeto de estudo pesquisado, trazendo resultados mais confiáveis e fiéis a realidade local.

Adotou-se aqui, a matriz de indicadores criada a partir dos pontos críticos e que resultou na seleção dos indicadores estratégicos voltados para a avaliação da sustentabilidade da caprinocultura leiteira, proporcionando um grau de significância e representatividade entre os municípios investigados.

## 5. Conclusões

Diante dos objetivos desta pesquisa, verifica-se que foi atingido de acordo com a proposta do modelo de criação de indicadores de sustentabilidade. É importante a validação do seu modelo nos mais diversos sistemas produtivos, pois dará mais consistência à sua importância e aprimoramento do mesmo. Apesar do seu ineditismo para a caprinocultura leiteira, o mesmo pode ser aplicado em qualquer sistema produtivo, principalmente voltado para a agricultura familiar. O que verifica-se uma carência de modelos práticos e sistematizados que ajudem avaliar a sustentabilidade de atividades produtivas, o que inviabiliza muitas vezes a tomada de decisão assertiva e a elaboração de políticas públicas mais efetivas. Assim, os indicadores de sustentabilidade que serão gerados pelo modelo do funil de indicadores de sustentabilidade podem servir como norte para a tomada de decisão pelos atores sociais envolvidos no processo decisório, dando suporte como ferramenta gerencial que vise à sustentabilidade e, mais além, podendo ser replicado em diversas outras atividades produtivas rurais.

## 7. Referências Bibliográficas

ABBOT, J.; GUIJT, I. Novas visões sobre mudança ambiental: abordagens participativas de monitoramento. Rio de Janeiro: ASPTA, 1999.

ARMANI, Domingos. Como elaborar projetos?: guia prático para elaboração e gestão de projetos sociais. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001.





ARRUDA, R. V.; ARAÚJO, V. A agricultura familiar e as causas que geram o êxodo rural. Enciclopédia Biosfera, v. 16, n. 29, 2019.

ASTIER, M.; MASERA, O. Y.; GALVÁN-MIYOSHI, Y. Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. Benifaió, Valencia, España: SEAE/CIGA/ECOSUR/UNAM/Mundiprensa/Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, 2008.

BARBOSA, Robson Fernandes. Avaliação da sustentabilidade da caprinocultura leiteira no cariri ocidental paraibano: uma adaptação metodológica. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Campina Grande, Paraíba, 2021.

BEAUDOUX, E. et al. De la intensificación a la evaluación. guía metodológica de apoyo a proyectos y acciones para el desarrollo. La Paz. Bolívia: Huellas, 1993. 197 p.

BEZERRA, G. J.; SCHLINDWEIN, M. M. Agricultura familiar como geração de renda e desenvolvimento local: uma análise para Dourados, MS, Brasil. Interações (Campo Grande), v. 18, p. 3-15, 2017.

BOSSSEL, Hartmut. Indicators for sustainable development: theory, method, applications. Canadá: Internacional Institute for Sustainable Development, 1999. 124p.

BUARQUE, Sérgio C. Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento. Editora Garamond, 2002.

CABRAL, Eugênia Rosa; DOS SANTOS, Alessandra Livia Lima; GOMES, Sérgio Castro. Responsabilidade Social e Ambiental e Desenvolvimento local Sustentável: O Caso do Projeto de Educação Ambiental e Patrimonial-PEAP. Revista de Gestão Ambiental e sustentabilidade, v. 4, n. 1, p. 91-107, 2015.

CÂNDIDO, G. A.; NÓBREGA, M. M.; FIGUEIREDO, M. T. M. de; MAIOR, M. M. S. Avaliação da sustentabilidade de unidades de produção agroecológicas: um estudo comparativo dos métodos IDEA e MESMIS. Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 99 -120, set. 2015.

CONWAY, G. R.; BARBIER, E. B. After the Green Revolution: Sustainable Agriculture for Development. Londres: Earthscan, 2013.

DOWBOR, Ladislau. Educação e desenvolvimento local. La Piragua, Cidade do Panamá , v.3, n. 24, p. 123-139, 2006.

KRONEMBERGER, D. Desenvolvimento local sustentável: uma abordagem prática. Editora Senac, São Paulo, 2019.

LAMARCHE, H. A agricultura familiar: UNICAMP, 1993. 336 p.

LIRA, W. S. Sistema de Gestão do Conhecimento para Indicadores de Sustentabilidade – SIGECIS: Proposta de uma metodologia. Campina Grande – PB. 2008. 178 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2008.



MARZALL, K. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas. 1999. 208f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), UFRGS, Porto Alegre, 1999.

MITCHELLI, T. M. Machine Learning. Boston, MA: WCB/McGraw-Hill. 1997.

MOURA, L.; ALMEIDA, J.; MIGUEL, L. Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas: um pouco de pragmatismo. *Redes*, v. 9, n. 2, p. 133-155, 2004.

MOURA, C. F. L. de. Impactos do Programa do Leite da Paraíba e do Pacto Novo Cariri sobre a caprinocultura leiteira do município de Cabaceiras - PB. — 2010. 103f. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural) - Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

RODRIGUES, S. R. de S. Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar na comunidade de Malhada Grande no município de Queimadas-PB. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Administração)–Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Campina Grande, p. 07, 2014.

SAVOLDI, Andréia; CUNHA, Luiz Alexandre. Uma abordagem sobre a agricultura familiar, PRONAF e a modernização da agricultura no sudoeste do Paraná na década de 1970. *Revista Geografar*, v. 5, n. 1, 2010.

VERONA, L. A. F. Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul. 2008. 320 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.