



# IMPLICAÇÕES DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E SUAS APLICAÇÕES EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIOS

**Maria da Penha Silva do Nascimento**

Doutorado em Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil  
mariapenhasn@gmail.com

**Resumo:** Apesar da importância de indicadores para avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção agropecuários, a seleção e aplicação adequada de indicadores específicos ainda é um grande desafio, devido a diversidade de métodos de mensuração e a complexidade relacionada à mensuração dos impactos ambientais. Objetivou-se com este estudo revisar e sintetizar o estado da arte sobre as implicações dos indicadores na avaliação da sustentabilidade e suas aplicações em sistemas de produção agropecuários, analisando sua eficácia e limitações em um contexto prático, para nortear direcionamentos estratégicos que possibilitem propor métodos de produção mais sustentáveis. Selecionou-se artigos nas bases de dados do Portal de Periódicos Capes, publicados no período de 2014 a 2024, com as palavras-chave: “indicadores de sustentabilidade ambiental” e “sistemas de produção agropecuários”. A maioria dos estudos utilizaram indicadores ambientais, sociais e econômicas. Somente duas pesquisas não abordaram os aspectos das dimensões sociais e econômicas. Em termos gerais, os estudos apontam que a maioria dos indicadores são eficazes para mensurar os impactos ambientais críticos nos sistemas de produção agropecuários. Conclui-se que os indicadores possibilitam avaliar os agroecossistemas e permitem estabelecer estratégias em prol do fortalecimento e melhoria da sustentabilidade, visando o desenvolvimento rural sustentável nos sistemas de produção agropecuários.

**Palavras-chave:** Indicadores, Produção Sustentável, Sistemas de Produção Agropecuários.

## 1. Introdução

A expansão agrícola praticada de forma desordenada reflete, diretamente em uma série de impactos ecossistêmicos, que pode ser visualizado ao longo dos anos. Um agravante deste processo é a perda da diversidade biológica, redução dos recursos naturais, comprometimento, da qualidade e da quantidade, dos recursos hídricos, além da degradação dos solos (Gallo *et al.*, 2016). Por isso, desde que a sustentabilidade passou a ganhar notoriedade, em virtude da necessidade preservação do meio ambiente, esta tornou-se o um critério importante para designar as ações para a atual conjuntura social contemporânea. Desse modo, a sustentabilidade assumiu dimensões que vão além do que o conceito englobava a priori, o que dá margem a tentativa da formulação de um conhecimento dinâmico e holístico dos sistemas e de seus processos como um todo (Godoy *et al.*, 2021).



Nesse cenário, o conceito de sustentabilidade ambiental tem ganhado destaque, incentivando o desenvolvimento de práticas que promovam o uso racional desses recursos e minimizem os impactos ambientais negativos sobre os ecossistemas. No entanto, a mensuração da sustentabilidade ambiental, não é uma tarefa trivial, pois esta envolve múltiplas dimensões, que perpassam o consumo de água e energia, até chegar na preservação da biodiversidade e redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE). Desse modo, a análise da sustentabilidade envolve três pilares principais, são eles: ambiental ou ecológico, econômico e social, estes tem sido amplamente utilizada para a definição e o uso de indicadores nos agroecossistemas (Purvis *et al.*, 2019).

O termo “indicador” tem origem do latim “indicare” que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar (Hammond *et al.*, 1995). A partir da proposição da Agenda 21 focada na implementação de várias ações em prol de um sistema de desenvolvimento mais sustentável mediante a mobilização e sensibilização dos governos e da sociedade; elaboração de atividades e diagnósticos participativos; elaboração, implementação, monitoramento e avaliação das ações e projetos, dispensou-se um grau de significância maior aos indicadores. A atenção maior voltada a aplicação de indicadores de sustentabilidade possibilitou realizar interferências que promovam ações mitigadoras de impactos sociais a ambientais. E é por isso que os sistemas de indicadores de desenvolvimento sustentável consistem em uma importante estratégia de gestão dos ecossistemas e das populações, considerando sua eficácia de mensurar e orientar o nível de sustentabilidade dos sistemas produtivos (Godoy *et al.*, 2021).

Contudo, a utilização de indicadores vai além disso, uma vez que estes permitem não somente analisar e monitorar a propriedades de modo sistêmico, mas também possibilita determinar os pontos de estrangulamento dos sistemas, e conhecer os avanços e/ou retrocesso com a finalidade de traçar metas e estratégias para a tomada de decisão gerencial. Desse modo, os indicadores devem ser capazes de abranger a complexidade da concepção de sustentabilidade, além de procurar estabelecer e estreitar relações entre os aspectos que compõem os sistemas produtivos. Em vista disso, a elaboração dos indicadores de sustentabilidade deve estar alinhada com as particularidades e permitir conexões entre eles para conseguir propor medidas de controle que contemplem possíveis melhorias ao sistema produtivo (Silva; Gameiro, 2021).

Apesar da importância de indicadores para avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção agropecuários, a seleção e aplicação adequada de indicadores específicos ainda é um grande desafio, devido a diversidade de métodos de mensuração e a complexidade relacionada à mensuração dos impactos ambientais. Esses aspectos destacam a necessidade de estudos que consolidem informações sobre a eficácia e a aplicabilidade de diferentes indicadores em contextos diversos.

Diante disso, objetivou-se com este estudo revisar e sintetizar o estado da arte sobre as implicações dos indicadores adotados na avaliação da sustentabilidade e suas aplicações em sistemas de produção agropecuários, analisando sua eficácia e limitações em um contexto prático, para nortear direcionamentos estratégicos que possibilitem propor métodos de produção mais sustentáveis. Acredita-se que esta análise contribuirá para um entendimento mais amplo quanto a viabilidade desses indicadores, além de fornecer subsídios para uma gestão ambiental mais eficiente e sustentável.



## 2. Metodologia

### 2.1 Levantamento dos dados

Realizou-se buscas nas bases de dados do Portal de Periódicos Capes para a identificação e a análise dos estudos publicados sobre os indicadores de sustentabilidade de sistemas produtivos nos últimos 10 anos. Para tanto, os critérios de busca foram os seguintes: artigos publicados no período de 2014 a 2024, utilizando dois grupos de termos de busca: “indicadores de sustentabilidade ambiental” e “sistemas de produção agropecuários”. Os critérios de elegibilidade utilizados para inclusão e exclusão dos artigos constam na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Critérios de elegibilidade para inclusão e exclusão de artigos no estudo.

Critérios de elegibilidade	
Inclusão	Exclusão
Artigos completos e originais	Artigos incompletos, artigos de revisão, dissertações, teses, livros e capítulos de livro e notas técnicas.
Acesso aberto	Acesso fechado
Publicações entre 2014 a 2024	Publicações anteriores a 2014
Qualquer idioma	Sem restrição de idioma

Fonte: Elaboração própria (2024).

Os critérios de elegibilidade de exclusão foram aplicados na seguinte ordem: 1) artigos duplicados; 2) artigos incompletos e de acesso fechado; 3) artigos cujo título e resumo não estavam relacionados ao tema; 4) artigos cujo conteúdo das pesquisas, após a leitura completa, não condiziam com tema da presente investigação. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade para inclusão e exclusão, os artigos considerados relevantes foram analisados com o intuito de identificar às multidimensões da sustentabilidade utilizadas nos procedimentos metodológicos e resultados apresentados dos artigos analisados.

## 3. Resultados e Discussão

Após as buscas dos artigos relacionados ao tema de interesse, no Portal de Periódicos Capes, aplicou-se os critérios de elegibilidade para inclusão e exclusão dos artigos no estudo. Posteriormente, realizou-se uma avaliação da qualidade dos estudos incluídos, utilizando um protocolo de critérios relativos à clareza metodológica, adequação da análise empregada e a relevância dos dados apresentados. Apenas estudos que atenderam a um mínimo de critérios foram utilizados para compor o estudo. Desse modo, um resumo dos artigos selecionados está disponível na Tabela 2.



Tabela 2: Indicadores de sustentabilidade ambiental nos sistemas de produção agropecuários

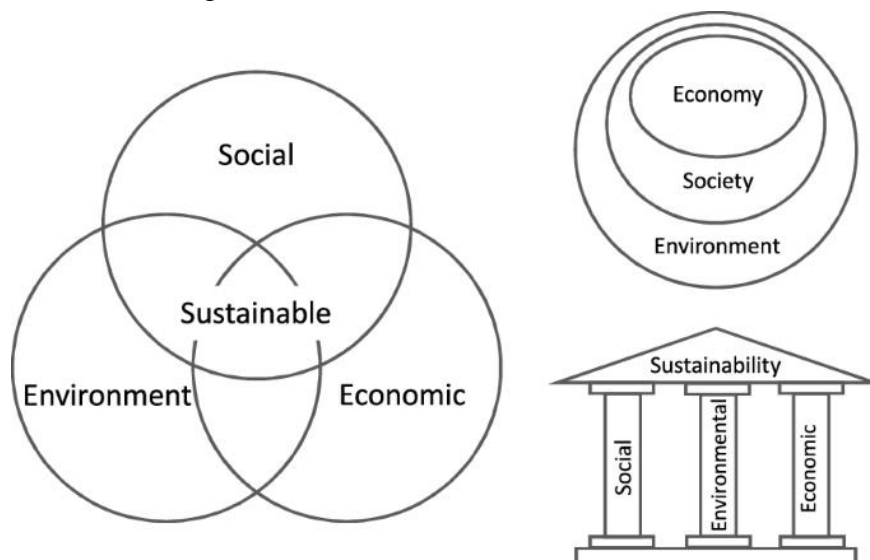
Autoria	Título	Método	Indicadores
Gallo <i>et al.</i> (2016)	Indicadores da sustentabilidade de uma propriedade rural de base familiar no estado de Mato Grosso do Sul	Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS)	Ambientais, sociais e econômicos
Deggorone & Costa (2018)	Indicadores de Sustentabilidade Na Produção de Alimentos: Uma Análise Sobre a Produção Olerícola no Município de Erechim – RS	Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS)	Ambientais, sociais e econômicos
Escribano <i>et al.</i> (2018)	A participative approach to develop sustainability indicators for dehesa agroforestry farms	Ferramenta Delphi	Ambientais, sociais e econômicos
De-Almeida <i>et al.</i> (2019)	Avaliação da sustentabilidade da pecuária leiteira na Bacia Hidrográfica da Pedra Preta	Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS)	Ambientais, sociais e econômicos
Lucena <i>et al.</i> (2019)	Sustentabilidade de Produtores Rurais em Caicó, Rio Grande do Norte	Índices de Qualidade de Vida (IQV), Capital Social (ICS) e ambiental (IA).	Ambientais, sociais e econômicos
Albuquerque <i>et al.</i> , (2020)	Avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas de fundos de pasto do semiárido da Bahia	Índice de Desenvolvimento Sustentável -IDS (S <sup>3</sup> ) – biograma	Ambientais, sociais e econômicos
Arraz <i>et al.</i> (2021)	Análise das Condições de Sustentabilidade Ambiental da Produção	Atributos de produtividade,	Ambientais

	Agropecuária nos Assentamentos Rurais de Conceição do Araguaia – PA	estabilidade e resiliência	
Gonzaga & Hurtado (2023)	Análise multitemporal da perda de vegetação na bacia do igarapé Belmont, Porto Velho – RO	Índice de Transformação Antrópica (ITA)	Ambientais

Fonte: Elaboração própria (2024).

Observamos neste estudo, que boa parte dos trabalhos analisados aplicaram a metodologia Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS), nos três pilares: ambientais, sociais e econômicas (Figura 1), como realizado pela maioria dos autores dos demais estudos. Esses indicadores foram amplamente aplicados nos estudos devido à sua capacidade de adaptação às diferentes dimensões da sustentabilidade ambiental. Somente duas pesquisas não abordaram os aspectos das dimensões sociais e econômicas.

Figura 1: Três Pilares da Sustentabilidade.

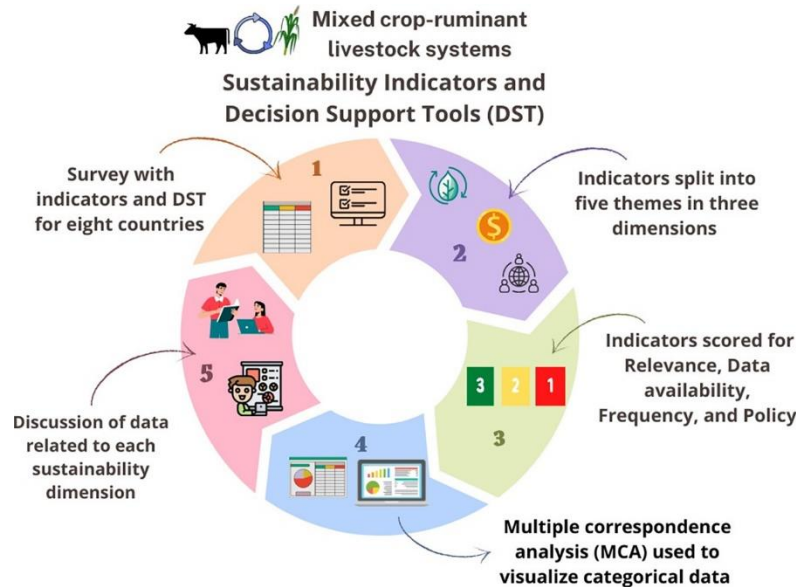


Fonte: Purvis et al. (2019).

De acordo com Leite et al. (2024) o desenvolvimento de pesquisas voltadas para a avaliação da relevância dos indicadores e ferramentas de atividades pecuárias é importante para dar suporte às ações e políticas públicas com o intuito de apoiar os sistemas de produção a serem mais sustentáveis possíveis nos três pilares da sustentabilidade, comumente, analisados (Figura 2).



Figura 2: Relevância dos indicadores e ferramentas para avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção agropecuário.



Fonte: Leite *et al.* (2024).

Ao analisarmos o estudo publicado por Gallo *et al.* (2016), realizado por meio do método Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS), os autores constataram alterações, considerando as três dimensões estudadas: ambiental, social e econômica, demonstrando a necessidade de intervenções urgentes para obter melhorias no campo da sustentabilidade. Destacou-se também alguns pontos críticos na propriedade, associados à ausência de área de preservação permanente e/ou reserva legal, baixa adoção de práticas sustentáveis, como a rotação de culturas, aplicação de defensivos agrícolas, não aproveitamento dos resíduos orgânicos da cozinha, descarte inadequado do óleo de cozinha residual, assistência técnica ineficiente e /ou ausente e a não utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) nas atividades laborais realizadas.

No estudo de Deggorone & Costa (2018), que adotou a metodologia de avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas, adaptada do método MESMIS, considerando os índices de sustentabilidade de sistemas produtivos de agricultores familiares, quanto aos pilares econômicos, sociais e ambientais. Dentre os aspectos ambientais avaliados, destaca-se a compostagem de resíduos orgânicos e adoção de outras técnicas de manejo e conservação do solo; construção de cisternas e proteção de fontes e demais recursos hídricos; coleta dos resíduos sólidos; cultivo de mudas e uso de sementes crioulas. No que tange aos aspectos econômicos, a pesquisa sugeriu a realização do controle financeiro da atividade produtiva, e na esfera ambiental a recomendação foi a criação de uma política ambiental visando orientar as ações nas propriedades.

Escribano *et al.* (2018), utilizou-se da ferramenta Delphi de pesquisa qualitativa como metodologia avaliativa dos indicadores ambientais, econômicos e sociais. Além disso, a pesquisa resultou em 24 indicadores capazes de analisar sistemas produtivos de maneira prática e eficiente. Na dimensão ambiental, observou-se como a variável de maior importância a “Taxa



de lotação”. Enquanto que, na dimensão econômica, a “Rentabilidade da fazenda” foi o indicador de maior destaque. Por fim, considerou-se os indicadores sociais, os aspectos trabalhistas voltados ao “Grau de satisfação no trabalho” e a “Renovação geracional” como os mais relevantes.

Por sua vez, os achados reportados por De-Almeida *et al.* (2019) que empregou a classificação MESMIS na avaliação de uma propriedade, verificou com esse método índice médio de sustentabilidade, resultantes de fragilidades aparentes no tratamento de efluentes, no desconhecimento da agroecologia e na educação ambiental. Os autores ressaltam que os participantes do estudo, mostraram-se favoráveis à possíveis mudanças nos sistemas de manejo, mas detectou entraves relativos à carência de apoio técnico para a adoção de práticas sustentáveis.

Enquanto isso, Lucena *et al.* (2019), ao avaliar os níveis de sustentabilidade nas atividades agropecuárias desenvolvidas por dois grupos de produtores, zona rural e zona urbana, relataram que quanto ao pilar econômico, as atividades produtivas que apresentam maior retorno financeiro foram a bovinocultura e a ovinocultura. No que diz respeito ao Índice de Qualidade de Vida, a zona rural obteve desempenho médio, e a zona urbana, elevado. O Índice de Capital Social também apresentou diferenças entre as populações pesquisadas, sendo baixo na zona urbana e médio na rural. Já, em relação à preservação ambiental, os dois grupos foram classificados com escores baixos para este pilar. Essa classificação, quanto à sustentabilidade ambiental ou ecológica, obteve baixa pontuação em decorrência, principalmente, da utilização do fogo nas atividades agropecuárias desenvolvidas para a limpeza da área. No entanto, de modo geral, verificou-se que tanto os produtores da zona rural quanto os da zona urbana apresentam nível médio de sustentabilidade.

No trabalho de Albuquerque *et al.* (2020), que comparou a sustentabilidade de dois agroecossistemas de base familiar, constatou-se resultados divergentes quanto aos Índices de Desenvolvimento Sustentável - IDS dos agroecossistemas estudados. O primeiro, de Fatura, obteve melhores resultados nas três dimensões avaliadas, em comparação com o segundo, de Lagoa do Sal. Dessa forma, o primeiro agroecossistema mostrou-se estável, e o segundo instável, em se tratando de sustentabilidade.

Segundo o artigo de Arraz *et al.* (2021), ao analisar a sustentabilidade em assentamentos rurais de produções agropecuárias focado na dimensão ambiental das Unidades Familiares de Produção (UFP) em dois Assentamentos da reforma agrária. Os resultados dos indicadores e atributos de sustentabilidade evidenciaram as fragilidades ambientais nos assentamentos, o que poderá comprometer a fixação das famílias nas UFP e a continuidade da atividade agropecuária realizada pelos produtores, uma vez que, em sua maioria, os assentados realizam ações que impactam o solo e à conservação dos recursos hídricos. Outro fator negativo diz respeito ao uso do fogo, que ainda é utilizado pela maioria dos produtores.

Os resultados descritos na pesquisa de Gonzaga & Hurtado (2023) indicaram que diminuições nos percentuais relativos às seguintes classes: floresta, agropecuária, de queimadas; e aumento da área urbanizada, com Índice de Transformação Antrópica (ITA) médio, passando de regular para degradada. Assim, evidenciou-se a supressão da floresta pela agropecuária, e a agropecuária pela área urbana, com conseqüente transformação antrópica, o que ocasiona a fragilização dos sistemas bióticos e abióticos.



Os estudos de indicadores de sustentabilidade nos sistemas de produção podem ser um mecanismo de incentivo à sua ampliação, subsidiando a atuação da assistência técnica e extensão rural (ATER) e o investimento em políticas públicas (Araújo *et al.*, 2022). Assim como a utilização de ferramentas, como a de Delphi, usada na pesquisa de Escribano *et al.* (2018) que foi apontada como possível solução para corrigir falhas detectadas em outros modelos de avaliação da sustentabilidade.

No entanto, os estudos revisados demonstraram uma predominância de indicadores de sustentabilidade voltados às práticas de sustentabilidade ambientais, com menor foco em indicadores econômicos e sociais. Por isso, para uma análise mais abrangente, recomenda-se a integração dos aspectos econômicos e sociais para que possam revelar, de modo mais aprofundado, a viabilidade e o impacto social das práticas sustentáveis em diferentes contextos produtivos. Além do mais, as metodologias adotadas, também, são relevantes para a detecção dos gargalos financeiros das propriedades, e dessa forma, são capazes de sugerir direcionamentos relativos à tomada de decisões de gestão que resultem em ações que melhorem o poderio econômico das propriedades.

Em termos gerais, os estudos revisados apontam que a maioria dos indicadores são eficazes para mensurar os impactos ambientais críticos nos sistemas de produção agropecuários. Além disso, possibilitam avaliar a utilização sustentável dos recursos naturais e mitigar o impacto ambiental sobre os agroecossistemas locais.

#### 4. Conclusões

Mediante aos resultados encontrados com a presente pesquisa, observou-se que as metodologias de avaliação da sustentabilidade, por meio de indicadores, possibilitam avaliar os agroecossistemas em vários espaços de tempo, otimizando o planejamento e monitoramento das atividades, além de poder estabelecer estratégias em prol do fortalecimento de vários aspectos produtivos, como à produção de alimentos de melhor qualidade e à melhoria da sustentabilidade, visando o desenvolvimento rural sustentável nos sistemas de produção agropecuários.

Constatou-se que há uma carência de estudos que validem os indicadores em condições específicas, que considerem as pluralidades ambientais, econômicas e sociais de várias localidades. Esse aprofundamento se faz necessário para garantir que os indicadores reflitam adequadamente os impactos ambientais em níveis regionais. Além do mais, observou-se, ainda que, os estudos evidenciaram que a utilização de indicadores de sustentabilidade pode auxiliar para a adoção de práticas ambientais mais rigorosas e no cumprimento de políticas ambientais, a exemplo das metas de redução de emissões de GEE prevista no Acordo de Paris e nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Agenda 2030.

Por fim, sugere-se fortemente que novas investigações sejam realizadas para contribuir para o desenvolvimento de novas estratégias avaliativas dos indicadores de sustentabilidade visando alinhar produtividade e sustentabilidade nos agroecossistemas para que se possa melhorar as práticas sustentáveis globais, bem como mitigar os impactos ambientais, de modo a permitir a sobrevivência das gerações futuras.



## 5. Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/CAPES (Código financiamento 001).

## 6. Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, G. C. A. *et al.* Avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas de fundos de pasto do semiárido da Bahia / Assessment of the sustainability of pasture fund agroecosystems in the semi-arid region of Bahia. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 66314–66323, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n9-169.

ARAÚJO, F. A. S. *et al.* S. Indicadores de sustentabilidade para sistemas agroflorestais: levantamento de metodologias e indicadores utilizados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 60 (spe), e246191, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.246191>

ARRAZ, R. M. *et al.* Análise das Condições de Sustentabilidade Ambiental da Produção Agropecuária nos Assentamentos Rurais de Conceição do Araguaia–PA. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 10, n. 4, p. 3-32, 2021.

DE-ALMEIDA, D. C.; SAIS, A. C.; BALDINI, K. B. L. Avaliação da sustentabilidade da pecuária leiteira na Bacia Hidrográfica da Pedra Preta. **Gaia Scientia**, v. 13, n. 3, 2019. DOI: 10.22478/ufpb.1981-1268.2019v13n3.39064.

DEGGORONE, Z. A.; DA COSTA, J. F. R. Indicadores de sustentabilidade na produção de alimentos: uma análise sobre a produção olerícola no município de Erechim–RS. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 3, p. 350-380, 2018. DOI: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v7e32018350-380>

ESCRIBANO, M.; DÍAZ-CARO, C.; MESIAS, F. J. A participative approach to develop sustainability indicators for dehesa agroforestry farms. **Science of The Total Environment**, v. 640, p. 89-97, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.05.297>

GALLO, A. S. *et al.* Indicadores da sustentabilidade de uma propriedade rural de base familiar no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 3, p. 104-114, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v11i3.4149>

GODOY, C. M. T.; GODOY, W. I. & VARGAS, T. O. O USO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA FAMILIAR: contextualizando a experiência do sudoeste do Paraná. **Cadernos Zygmunt Bauman**, v. 11, n. 26, 30 ago 2021. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/bauman/article/view/16898>. Acesso em: 23 out. 2024.



GONZAGA, L. B. T. & HURTADO, F. B. Análise multitemporal da perda de vegetação na bacia do igarapé Belmont, Porto Velho – RO. **Novos Cadernos NAEA**, v. 26, n. 1, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/ncn.v26i1.12673>

HAMMOND, A. *et al.* Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. **World Resources Institute**, 1995. 52p. Disponível em: [http://pdf.wri.org/environmentalindicators\\_bw.pdf](http://pdf.wri.org/environmentalindicators_bw.pdf). Acesso em: 25 out. 2024.

LEITE, F. F. G. D. *et al.* Relevance of farm-scale indicators and tools for farmers to assess sustainability of their mixed crop-ruminant livestock systems. **Science of The Total Environment**, v. 950, p. 175218, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.175218>

LUCENA, H. R. A. *et al.* Sustentabilidade de Produtores Rurais em Caicó, Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 9, n. 04, p. 100–109, 2020. DOI: 10.21206/rbas.v9i04.8033.

PURVIS, B., MAO, Y., & ROBINSON, D. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. **Sustainability Science**, v. 14, p. 681-695, 2019. DOI: [https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5\(0123456789\(\),-volV\)\(0123456789\(\),-volV\)](https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5(0123456789(),-volV)(0123456789(),-volV))

SILVA, M. F.; GAMEIRO, A. H. Indicadores de sustentabilidade para a produção de leite: uma revisão de literatura. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 6, n. 5, p. 208-237, 2021. Disponível em: <https://www.relise.eco.br/index.php/relise/article/view/547/550>. Acesso em: 21 out. 2024.