

DOI: <http://dx.doi.org/10.9771/rcufba.v15i0.38705>

CONTABILIDADE AMBIENTAL NA PECUÁRIA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

ENVIRONMENTAL ACCOUNTING IN LIVESTOCK: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Francisca Viviane dos Santos
UFRGS
francisca_viviane@yahoo.com.br

Alice Munz Fernandes
UFRGS
alicemunz@gmail.com

Ângela Rozane Leal de Souza
UFRGS
angela.souza@ufrgs.br

Romina Batista de Lucena de Souza
UFRGS
rominabls@gmail.com

RESUMO

Existem ambiguidades e polêmicas acerca da atividade pecuária, devido à conversão de recursos naturais em proteínas, por exemplo. Com vistas a isso, a pesquisa realizada teve como objetivo analisar a ênfase das investigações científicas sobre contabilidade ambiental na pecuária. Para tanto, realizou-se uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados Scopus e Web of Science, orientada por critérios operacionais e analíticos. O portfólio de estudos foi composto por oito artigos, cuja análise preliminar de cocorrência de dados textuais resultou em uma rede de vértices e associações composta por dois clusters denominados de “aspectos ambientais e técnicos” e “aspectos econômicos e financeiros”. A interdisciplinaridade da temática investigada ocasiona a convergência entre ambos os clusters, o que foi evidenciado pelo detalhamento das abordagens enfatizadas nas investigações. Os resultados demonstraram que novas ferramentas de contabilidade ambiental estão sendo implementadas neste setor econômico dotado de polêmicas acerca dos impactos ambientais que ocasiona.

Palavras-chave: contabilidade ambiental; custos ambientais; produção animal.

ABSTRACT

There are ambiguities and controversies about livestock, due to the conversion of natural resources into proteins, for example. With this in mind, the research carried out aimed to analyze the emphasis of scientific investigations on environmental accounting in livestock. For this, a systematic review of the literature was carried out in the Scopus and Web of Science databases, guided by operational and analytical criteria. The study portfolio was composed of eight articles, whose preliminary analysis of co-occurrence of textual data resulted in a network of vertices and associations composed of two clusters called “environmental and technical aspects” and “economic and financial aspects”. The interdisciplinarity of the investigated theme causes convergence between both clusters, which was evidenced by the details of the approaches emphasized in the investigations. The results showed that new environmental accounting tools are being implemented in this economic sector, which has controversies about the environmental impacts it causes.

Keywords: *environmental accounting; environmental costs; animal production.*

1 INTRODUÇÃO

Os crescentes desafios a serem enfrentados pela sociedade contemporânea relacionados ao crescimento populacional, aquecimento global e expansão desordenada da população urbana tendem a impactar os sistemas de produção de alimentos ao redor de todo o mundo (FAO, 2017), de modo que “o setor agroalimentar mudou-se para uma economia de produção mais linear” (MONTEMAYOR *et al.*, 2019, p. 395, tradução própria). Assim, as cadeias produtivas agroalimentares estão gradativamente passando por processos de transformação. Dentre tais atividades, tem-se a pecuária, cujo modelo de negócio é direcionado para a produção em escala por meio da maximização da produtividade (ZANONI, 2004).

Em contrapartida, a intensificação desta atividade tem ocasionado cada vez mais preocupações em relação aos seus impactos ambientais (RAMANKUTTY *et al.*, 2018). Assim, gestores rurais e *stakeholders* das cadeias produtivas de origem animal estão buscando atender estas inquietações sociais crescentes e as exigências legais por meio da gestão dos recursos naturais, sem comprometer seus aspectos econômicos e financeiros (PALHARES, 2007).

Neste sentido, a contabilidade ambiental configura-se como um contributo para o apoio a tomada de decisão, pois possibilita avaliar os custos e impactos ambientais da produção de alimentos (SKAF *et al.*, 2019). Assim, dados ambientais e socioeconômicos podem ser transformados em informações úteis, “tanto para proteger os ecossistemas naturais quanto para definir as políticas e opções de planejamento mais adequadas para atender às metas de desenvolvimento sustentável” (LIU *et al.*, 2018, p. 1056, tradução própria).

Ante ao exposto, a pesquisa realizada foi orientada pela seguinte questão-problema: Quais as ênfases a partir das quais a contabilidade ambiental na pecuária vem sendo abordada pelas investigações científicas? Logo, o objetivo do estudo consistiu em analisar a ênfase das investigações científicas sobre contabilidade ambiental na pecuária. Evidencia-se que a pertinência e a originalidade da investigação concernem à verificação do emprego de uma área emergente da contabilidade na atividade pecuária, haja vista os desafios advindos desta associação. Ademais, há um número reduzido de estudos que relacionam aspectos provenientes do tripé da sustentabilidade com o desenvolvimento deste setor econômico (DOMINGUES, 2017).

Como justificativa para tal circunscrição, tem-se as características multidisciplinares da referida temática, bem como as suas multifaces e perspectivas analíticas, que permeiam diferentes áreas do conhecimento. Deste modo, identificar as abordagens predominantes no meio acadêmico possibilita entender o comportamento científico destes temas que, de forma conjunta, pautam discussões tanto no que se refere à formulação de políticas públicas (PALHARES, 2007), quanto acerca dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) (SKAF *et al.*, 2019).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção apresentam-se aspectos conceituais concernentes a contabilidade ambiental e a atividade pecuária, destacando sua importância, evolução e demais elementos pertinentes. Logo, as informações provenientes da revisão bibliográfica oportunizam subsídios para o desenvolvimento da pesquisa realizada.

2.1 CONTABILIDADE AMBIENTAL

A contabilidade ambiental estuda o registro e o controle dos bens, direitos e obrigações ambientais das organizações. Enquanto área do conhecimento, seu surgimento remonta a década de 1970, quando as empresas passaram a atentar para questões ambientais, considerando os benefícios e prejuízos da produção no meio ambiente. Assim, sua principal finalidade consiste em apresentar aos usuários os eventos ambientais que provocam alterações no patrimônio (COSTA, 2012).

Neste sentido, a contabilidade ambiental possibilita explorar a interação entre os sistemas naturais e as atividades desempenhadas pelos seres humanos, mediante o *trade-off* entre a mensuração dos custos ambientais e os benefícios recebidos por meio da exploração dos recursos naturais (FRANZESE; LIU; ARICÒ, 2019). Dentre a diversidade de métodos contábeis-biofísicos-ambientais tem-se a Pegada Ecológica (WACKERNAGEL; KITZES, 2008), a Contabilidade do Fluxo de Materiais (CHRIST; BURRITT, 2015) e a Contabilidade Emergética (SANTAGATA *et al.*, 2019), por exemplo.

As ações inerentes a transformação de recursos naturais em bens de consumo geram impactos no meio ambiente, de modo que as organizações produtoras correspondem às responsáveis por distintas transformações nas sociedades nas quais estão inseridas, o que inclui aspectos ambientais. Contudo, a contabilidade ambiental, quando utilizada pelos gestores, pode apoiar na identificação e demonstração das externalidades provocadas pela organização, mediante a apuração de custos e controles ambientais (GONÇALVES; HELIODORO, 2005).

Portanto, “a contabilidade ambiental pode assumir um papel estratégico na medida em que a adoção de políticas proativas pode tornar-se mais evidente quando se dispõe de um sistema desta natureza” (GONÇALVES; HELIODORO, 2005, p. 84). Assim, as organizações que adotam práticas de contabilidade ambiental como subsídio ao processo decisório são capazes de reconhecer, mensurar e comunicar os eventos econômicos que interferem no meio ambiente, a fim de assegurar um desenvolvimento sustentável de forma harmônica, obtendo retornos financeiros e promovendo proteção ambiental (PINHEIRO *et al.*, 2013).

2.2 ATIVIDADE PECUÁRIA

A atividade pecuária configura-se como uma das atividades concernentes ao agronegócio, que pode ser definida como sendo a arte de criar e tratar animais (SANTOS; MARION; SEGATTI, 2002) criados para fins de abate, consumo doméstico, serviços e tração, reprodução, leite, bem como para fins industriais e comerciais (GALLON *et al.*, 2010).

Assim, “é pressuposto básico da empresa pecuária o aumento da produtividade, sendo este obtido por meio de investimentos em tecnologia de produção e de gestão que resultem em acréscimo de eficácia” (LEMES, 2001, p. 456). Todavia, esta atividade apresenta influência direta no meio ambiente no qual está inserida, de modo que sua capacidade de liquidez, relativa à simplicidade dos processos produtivos e baixo nível de investimento de capital necessário a sua implementação (sobretudo se tratando de bovinocultura de corte), tem refletido na maximização no número de pessoas que ingressam na atividade (RIVERO *et al.*, 2009).

No Brasil, aspectos como extensão territorial, condições edafoclimáticas, disponibilidade de recursos hídricos e baixo custo de terra no passado, por exemplo, tornam a pecuária competitiva em comparação com os países de primeiro mundo, e, conseqüentemente mais atraente (LEMES, 2001). Contudo, “o País já possui problemas ambientais históricos e, com o desenvolvimento agropecuário, novos problemas foram somados aos antigos” (PALHARES, 2007, p. 244).

O viés do agronegócio brasileiro demonstra ascensão quanto ao potencial de se tornar o maior fornecedor de alimentos do mundo (CNA, 2021). Ademais, a pecuária avançou consideravelmente ao longo dos anos, sobretudo em função da sua modernização. Como consequência, houve a maximização de sua produção e produtividade, bem como o fortalecimento de ações sustentáveis. “Nos últimos 40 anos, a produção de carne de aves aumentou 22 vezes; a de carne suína, 4 vezes; a de leite, 4 vezes; e a produção de carne bovina, 4 vezes” (EMBRAPA, 2021, s/p).

Em 2020, a agropecuária caracterizou-se como o setor que mais gerou empregos no País, sendo responsável por 102.467 vagas abertas entre os meses de janeiro e setembro (CNA, 2020).

Especificamente, o valor bruto da produção pecuária (bovinos, frango, suínos, leite e ovos) totalizou R\$ 234,78 bilhões (MAPA, 2020), o que denota a representatividade deste segmento econômico.

Apesar dos avanços, ainda existe uma série de desafios a serem enfrentados pela agropecuária brasileira orientada para a sustentabilidade. Dentre estes, tem-se a inovação enquanto mecanismo diretamente relacionado à pesquisa e à produção, bem como o contributo de uma comunicação eficiente entre os múltiplos agentes que integram as cadeias produtivas agroalimentares (MARTHA JÚNIOR, 2015). Logo, a utilização de ferramentas de contabilidade ambiental aplicada às atividades pecuárias pode contribuir para mensurar os impactos ambientais provenientes dos distintos sistemas de produção e maximizar a eficiência organizacional das cadeias produtivas de origem animal (PALHARES, 2007).

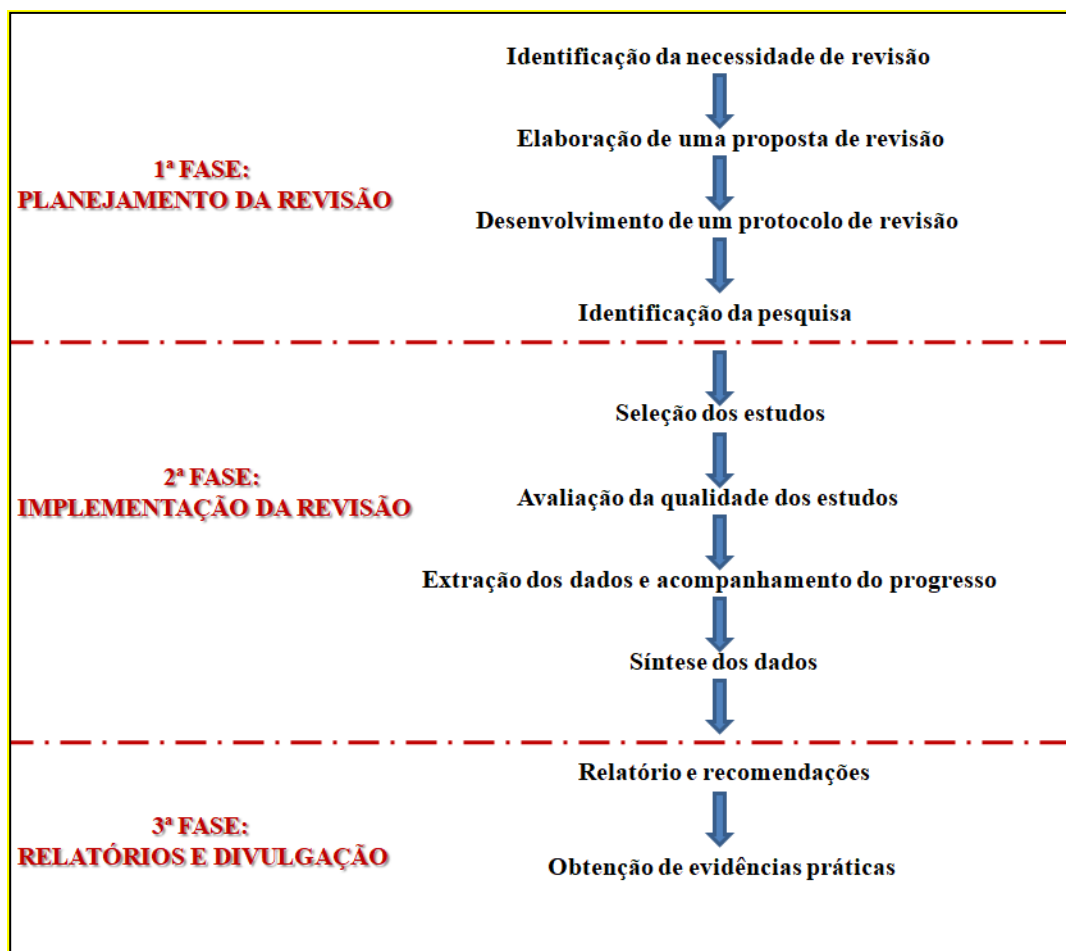
Não obstante, outros elementos podem ser incluídos nesse tipo de verificação, tais como energia (DEMÉTRIO, 2011), métodos agroecológicos para a produção animal (RAMANKUTTY *et al.*, 2018) e emissão de resíduos (ALEKSANDR *et al.*, 2019), por exemplo. Portanto, evidencia-se a pertinência da referida temática de investigação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada configura-se como qualitativa no que concerne a abordagem do problema (FLICK, 2009) e exploratória quanto a sua finalidade (DENSYN; LINCOLN, 2006; PRODANOV; FREITAS, 2013). Enquanto procedimento técnico empregou-se a revisão sistemática da literatura, que consiste na análise sintetizada do conhecimento acumulado em determinado conjunto de estudos, a partir da qual se desenvolvem premissas fundamentadas (VAN AKEN, 2001). Logo, este método fomenta o surgimento de *insights* mediante a contribuição de um aglomerado de literatura à construção do conhecimento científico (GINSBERG; VENKATRAMAN, 1985).

Destarte, apesar da relevância da revisão da literatura enquanto procedimento de investigação (SAMPAIO; MANCINI, 2007), esta pode ser dotada de subjetividade ou de tendências implícitas dos pesquisadores (FINK, 1998). Assim, para assegurar o rigor da investigação (HODGKINSON, 2001), adotou-se a estrutura de revisão sistemática da literatura proposta por Tranfield, Denyer e Smart (2003), composta por dez etapas, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 – Estrutura da revisão sistemática da literatura



Fonte: adaptado de Tranfield, Denyer e Smart (2003).

Atendendo ao disposto na primeira etapa da revisão sistemática da literatura, definiu-se no protocolo de pesquisa, a seguinte questão norteadora de revisão: qual é a ênfase das investigações científicas sobre contabilidade ambiental na pecuária? A partir disso, para assegurar a uniformidade e a qualidade dos estudos analisados, estabeleceu-se que estes estariam classificados na tipologia de documento correspondente a artigo e deveriam estar publicados nas bases de dados *Scopus* ou *Web of Science*.

A justificativa pela escolha destas bases deve-se pela sua abrangência e reconhecida importância para a ciência. A primeira configura-se como o “maior banco de dados de resumos e citações da literatura com revisão por pares” (SCOPUS, 2021, s/p, tradução própria), ao passo que a segunda indexa os principais periódicos de cada área do conhecimento (CERETTA; REIS; ROCHA, 2016).

Como orientação de busca determinou-se a existência no título, resumo e/ou palavras-chaves dos termos “*environmental accounting*” e “*livestock*” mediados pelo operador booleano “*and*”, haja vista a hegemonia do idioma inglês como língua oficial das publicações científicas em âmbito mundial. O período de seleção correspondeu a todos os anos, limitando-se a data de 20 de agosto de 2019.

Desta forma, obteve-se um portfólio inicial composto por dezesseis artigos, que coincidentemente, referiam-se a oito em cada base, duplicados. Após a exclusão das repetições, originou-se um portfólio final composto por oito documentos, conforme demonstra o Quadro 1.

Quadro 1 – Portfólio de estudos analisados

Título	Autor e Ano	Periódico
<i>Costs of overstocking on cattle and wild life ranches in Zimbabwe</i>	Kreuter e Workman (1994)	<i>Ecological Economics</i>
<i>Indicators of resource use and environmental impact for use in a decision aid for Danish</i>	Halberg (1999)	<i>Agriculture, Ecosystems and Environment</i>

<i>livestock farmers</i>		
<i>On-farm monitoring of economic and environmental performances of cropping systems: results of a 2-year study at the field scale in northern Italy</i>	Bechini e Castoldi (2009)	<i>Ecological Indicators</i>
<i>Water consumption based on a Disaggregated Social Accounting Matrix of Huesca (Spain)</i>	Cazcarro, Pac e Sánchez-Chóliz (2010)	<i>Journal of Industrial Ecology</i>
<i>Subnational mobility and consumption-based environmental accounting of US corn in animal protein and ethanol supply chains</i>	Smith <i>et al.</i> (2017)	<i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i>
<i>Beef or grasshopper hamburgers: the ecological implications of choosing one over the other</i>	Wegier <i>et al.</i> (2018)	<i>Basic and Applied Ecology</i>
<i>Environmental income of livestock grazing on privately owned silvopastoral farms in Andalusia, Spain</i>	Campos <i>et al.</i> (2018)	<i>Land Degradation & Development</i>
<i>Environmental accounting of closed-loop maize production scenarios: manure as fertilizer and inclusion of catch crops</i>	Montemayor <i>et al.</i> (2019)	<i>Resources, Conservation & Recycling</i>

Fonte: resultados da pesquisa (2019).

Para a análise dos dados, inicialmente utilizou-se o *Software VOSviewer*, a fim de identificar a rede de associação de termos predominantes, possibilitando encontrar certos padrões entre os estudos. Em seguida, realizou-se a leitura minuciosa dos artigos por dois pesquisadores de forma isolada, seguindo o postulado por Tranfield, Denyer e Smart (2003) e pautando-se na questão norteadora de revisão.

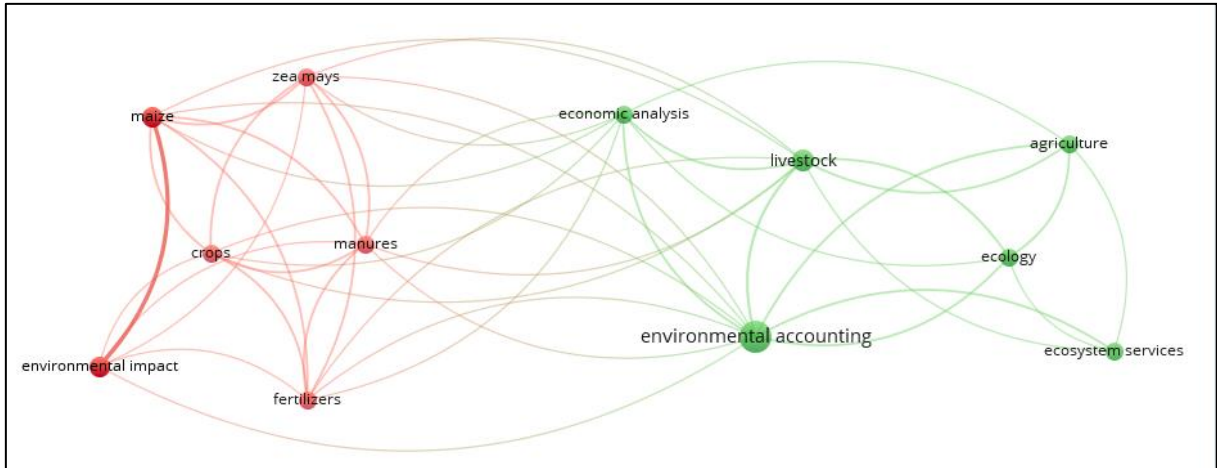
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do portfólio de estudos obtidos, verificou-se que não há predominância de periódicos ou autores acerca da temática investigada. Conquanto, sob a perspectiva da distribuição temporal das publicações, destaca-se que a primeira foi registrada em 1994, ao passo que 2018 responde pelo maior número de artigos publicados, em comparação com os demais anos.

Realizou-se também a análise de coocorrência de dados textuais, considerando como unidade analítica as palavras-chaves. Tal circunscrição justifica-se pela relevância destes elementos para a indexação dos estudos, bem como seu emprego na busca de informações e na delimitação de campo científico (BRANDAU; MONTEIRO; BRAILE, 2005).

Para operacionalização dessa análise utilizou-se o *Software VOSviewer*. Conforme Van Eck e Waltman (2010, p. 523, tradução própria) trata-se de um “programa de computador disponível gratuitamente para a construção e visualização de mapas bibliométricos”, por meio da mineração de texto. Logo, definiu-se a ocorrência de, no mínimo, dois termos iguais nas palavras-chaves, o que resultou em 12 dos 146 distintos descritores do portfólio analisado. A Figura 2 apresenta a associação entre tais termos.

Figura 2 – Redes de coocorrência de palavras-chaves



Fonte: elaborado com o auxílio do *Software VOSviewer* (2019).

Observa-se que os estudos podem ser agrupados em dois *clusters* distintos compostos pelo mesmo número de vértices (itens), conforme a associação entre as palavras-chaves predominantes. O *cluster* vermelho pode ser denominado “aspectos ambientais e técnicos”, ao passo que o *cluster* verde pode ser chamado de “aspectos econômicos e financeiros”, haja vista os estudos que os compõem.

Entretanto, apesar desta classificação preliminar por proximidade das palavras-chaves predominantes, a interdisciplinaridade da temática investigada ocasiona a convergência entre ambos os *clusters*. Deste modo, sob uma perspectiva analítica, separá-los ou considerá-los de forma isolada poderia ser arbitrário, pois as conexões e inter-relações são relevantes para a compreensão de suas interfaces.

Assim, o primeiro estudo do portfólio analisado que aborda contabilidade ambiental em conjunto com a atividade pecuária foi desenvolvido por Kreuter e Workman (1994), e pauta-se na mensuração dos custos de estocagem excessiva em fazendas de gado e de vida selvagem no Zimbábue. Para os autores, os métodos contábeis tradicionais não eliminam os custos biológicos dos efeitos da lotação na produtividade das pastagens, o que os estimulou a desenvolver uma estrutura para avaliar os efeitos do estoque excessivo sobre os aspectos financeiros e econômicos de sistemas alternativos de produção. A conclusão do estudo é de que misturar fazendas que exploram a atividade pecuária convencional e fazendas de vida selvagem apresenta certo grau de imprecisão quanto aos benefícios do excesso de estocagem.

Por sua vez, Halberg (1999) apresentou um conjunto de indicadores que foi testado em vinte fazendas de pecuária bovina leiteira e de carne suína na Dinamarca, de forma longitudinal (três anos). O objetivo desse estudo era auxiliar os produtores na constatação do uso dos recursos naturais e do impacto ambiental das atividades desenvolvidas. Para tanto, foram incluídos o excedente e a eficiência de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Cobre (Cu), bem como o uso de energia por quantidade produzida (litros de leite ou quilos de carne), índice de tratamento de pesticidas e indicadores de qualidade da natureza. Os achados apontaram que, após a implementação dos indicadores, houve melhorias e mudanças nas práticas de gestão.

Não obstante, Bechini e Castoldi (2009) realizaram uma investigação na Região Norte da Itália a fim de monitorar o desempenho econômico e ambiental de plantações, por meio de um sistema de gerenciamento operacionalizado por indicadores. Estes, por sua vez, foram selecionados a partir de questões consideradas pertinentes à atividade desenvolvida, quais sejam: manejo de nutrientes e pesticidas, utilização de combustíveis fósseis para tração e manejo do solo. Também empregaram indicadores econômicos, como a margem bruta. De acordo com os pesquisadores, o estudo torna possível separar e caracterizar diferentes sistemas de cultivo, de forma correta e estável, e pode ser aplicado para procedimentos tanto *ex ante* quanto *ex post* e de monitoramento.

Já Huesca *et al.* (2010), utilizando a Matriz de Contabilidade Social (do inglês *Social Accounting Matrix – SAM*) desenvolveram uma pesquisa sobre a pegada hídrica. Esta é definida como sendo “o volume de água necessário para a produção de bens e serviços consumidos pelos habitantes, além do consumo direto nas famílias” (CAZCARRO; PAC; SÁNCHEZ-CHÓLIZ, 2010, p. 496, tradução própria). O estudo observou que as atividades agrícolas necessitam de um representativo

volume de água, sendo que na pecuária este três vezes superior ao uso direto pelas famílias, sobretudo em função da avicultura.

Não obstante, Smith *et al.* (2017) apresentaram, em seu estudo, os impactos ambientais causados pela cadeia do milho americano utilizado na produção de proteína animal e etanol. Para tanto, empregaram o modelo de Sustentabilidade de Cadeia de Suprimento do Sistema Alimentar (do inglês *Food System Supply Chain Sustainability – FoodS*), que interliga as relações de demanda com as de oferta do grão nos Estados Unidos, minimizando os custos de transação. Os resultados evidenciaram uma excessiva emissão de gases de efeito estufa e utilização de grandes quantidades de água e terra, o que contribui para as mudanças climáticas e a escassez local de água.

Por sua vez, Campos *et al.* (2018) realizaram uma investigação a fim de mensurar o consumo de forragem advinda da pastagem de gado e seu preço ambiental privado de acordo com a vegetação predominante, por meio do método do valor residual. Das 765 fazendas que integraram a amostra analisada, observaram que a atividade pecuária desapareceu de 33% dessas. O estudo sugeriu ainda que o método de utilização de bens substitutos, até então utilizado para valoração do preço ambiental de pastoreio, demonstra inconsistências com relação a teoria do rendimento. Deste modo, recomendam que esse seja substituído pelo método do valor residual.

Concomitantemente, Wegier *et al.* (2018) apresentaram uma perspectiva de que a mudança nos hábitos alimentares pode minimizar os impactos ambientais. Neste sentido, evidenciaram que a introdução de insetos na alimentação pode ocasionar a melhoria na qualidade de vida. Todavia, reconhecem que desenvolver estratégias para incentivar a substituição do consumo de proteína animal convencional configura-se como um desafio, haja vista os aspectos culturais inerentes a alimentação, sobretudo no Ocidente.

Destarte, a pesquisa desenvolvida por Montemayor *et al.* (2019) analisou o perfil ambiental de seis cenários de cultivo de milho em circuito fechado, empregando distintos métodos de adubação, por meio de uma Análise do Ciclo de Vida. Os resultados elucidaram que a substituição de partes dos fertilizantes minerais por fertilizantes orgânicos provenientes de uma planta de biogás – fertilizantes advindos da digestão animal – poderia auxiliar no equilíbrio da produção e, de certa forma, compensar os impactos ambientais.

Assim, evidencia-se a multidisciplinaridade das investigações científicas sobre contabilidade ambiental na pecuária, cuja mensuração ocorre por distintos métodos e por meio de uma gama de variáveis. Todavia, o conjunto de estudos analisados possibilita inferir que novas ferramentas de contabilidade ambiental estão sendo desenvolvidas e implementadas em um setor econômico dotado de polêmicas e controvérsias acerca dos impactos ambientais que ocasiona.

Destaca-se ainda que, considerando o portfólio analisado, os estudos que abordam conjuntamente a temática contabilidade ambiental e pecuária o fazem sem respaldo teórico. Ou seja, o escopo das pesquisas corresponde à aplicação de mecanismos contábeis relacionados à sustentabilidade ambiental na atividade pecuária. Desta forma, reverbera-se a predominância de estudos experimentais.

Portanto, tem-se *insights* para estudos futuros, nos quais a contabilidade ambiental seja incluída em sua totalidade (ativos e passivos ambientais), não limitando-se a sua associação enquanto ferramenta de mensuração. Ademais, subsidiar investigações empíricas por meio de aportes e abordagens teóricas oportunizam contribuições que ultrapassam os aspectos gerenciais, reforçando a pertinência da consolidação da área do conhecimento a qual esta pesquisa integra.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo possibilitou compreender como as investigações científicas abordam a temática de contabilidade ambiental e pecuária, conjuntamente. Os resultados obtidos fornecem respaldo à literatura quanto à maximização do interesse dos investigadores de distintas áreas do conhecimento em relação ao referido escopo analítico, resultando na adaptação e na implementação e uma gama cada vez maior de ferramentas orientadas para a contabilidade ambiental.

Deste modo, destacam-se as contribuições da pesquisa quanto à análise combinada de assuntos que, em essência, provêm de áreas distintas (ciência animal, ciências agrárias e ciências sociais). Assim, evidenciam-se as multifaces da referida temática, bem como a maximização das variáveis que a circunscrevem.

Ademais, o portfólio analisado demonstrou a preponderância de estudos que abordam a

contabilidade ambiental de forma superficial. Ou seja, embasamento teórico, detalhamentos e relações diretas frente à temática não foram contempladas nas investigações. Desta maneira, a ênfase das pesquisas mostrou-se mais orientada à mensuração dos efeitos da atividade pecuária no meio ambiente do que no escopo da contabilidade ambiental propriamente dita.

Esse panorama pode ser proveniente da formação acadêmica dos autores das publicações ou das instituições as quais estão afiliados. Logo, o foco dos estudos reside nas ciências agrárias e veterinárias ao invés das ciências sociais aplicadas. Portanto, constata-se a existência de um *gap* de investigação para pesquisadores da referida área do conhecimento, observando a associação entre contabilidade ambiental e pecuária sob outra interface.

Não obstante, reconhecem-se as limitações do estudo quanto à utilização de somente duas bases de dados, que apesar de representativas para a ciência, não abrangem a totalidade de documentos científicos. Para pesquisas futuras, sugere-se investigar a aplicabilidade e reflexos gerenciais na atividade pecuária das ferramentas de contabilidade ambiental expostas nessa investigação, bem como comparar os distintos métodos de valoração de custo ambiental no setor agronegocial.

REFERÊNCIAS

- ALEKSANDR, B.; EDUARD, V.; NATALIA, K.; EKATERINA, S.; IGOR, S.; SERGEU, L. Environmental assessment of livestock farms in the context of BAT system introduction in Russia. **Journal of Environmental Management**, v. 246, p. 283-288, 2019.
- BECHINI, L.; CASTOLDI, N. On-farm monitoring of economic and environmental performances of cropping systems: results of a 2-year study at the field scale in northern Italy. **Ecological Indicators**, v. 9, n. 6, p. 1096-1113, 2009.
- BRANDAU, R.; MONTEIRO, R.; BRAILE, D. M. Importância do uso correto dos descritores nos artigos científicos. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 20, n. 1, p. 7-14, 2005.
- CAMPOS, P.; OVANDO, P.; MESA, B.; OVIEDO, J. L. Environmental income of livestock grazing on privately-owned silvopastoral farms in Andalusia, Spain. **Land Degradation & Development**, v. 29, n. 2, p. 250-261, 2018.
- CAZCARRO, I.; PAC, R. D.; SÁNCHEZ-CHÓLIZ, J. Water consumption based on a disaggregated social accounting matrix of Huesca (Spain). **Journal of Industrial Ecology**, v. 14, n. 3, p. 496-511, 2010.
- CERETTA, G. F.; REIS, D. R.; ROCHA, A. C. Inovação e modelos de negócio: um estudo bibliométrico da produção científica na base Web of Science. **Gestão & Produção**, v. 23, n. 2, p. 433-444, 2016.
- CHRIST, K. L.; BURRITT, R. L. Material flow cost accounting: a review and agenda for future research. **Journal of Cleaner Production**, v. 108, p. 1378-1389, 2015.
- CNA. **Confederação Nacional da Agricultura**. Agro lidera geração de empregos no ano. 2020. Disponível em: [https://www.cnabrazil.org.br/noticias/agro-lidera-geracao-de-empregos-no-ano#:~:text=Bras%C3%ADlia%20\(30%2F10%2F2020,Pecu%C3%A1ria%20do%20Brasil%20\(CNA\)>.>](https://www.cnabrazil.org.br/noticias/agro-lidera-geracao-de-empregos-no-ano#:~:text=Bras%C3%ADlia%20(30%2F10%2F2020,Pecu%C3%A1ria%20do%20Brasil%20(CNA)>.>). Acesso em 07 Mai. 2021.
- CNA. **Confederação Nacional da Agricultura**. Panorama do agro. 2021. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro#:~:text=Em%202019%2C%20a%20soma%20de,R%24%20494%2C8%20bilh%C3%B5es.>.>>. Acesso em: 07 Mai. 2021.
 -
 - COSTA, C. A. G. **Contabilidade Ambiental: Mensuração, Evidenciação e**

Transparência. São Paulo: Atlas, 2012.

DEMÉTRIO, F. J. C. **Avaliação de sustentabilidade ambiental do Brasil com a contabilidade em energia**. Universidade Paulista. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (Tese de Doutorado). 170f. São Paulo, 2011.

DENSYN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. São Paulo: Artmed, 2006.

DOMINGUES, J. P. **Socioecological metabolism of livestock areas: an environmental accounting approach**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2017.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Ciência que transforma: resultados e impactos positivos da pesquisa agropecuária na economia, no meio ambiente e na mesa do brasileiro. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/pecuaria>>. Acesso em: 07 Mai. 2021.

FAO. **The future of food and agriculture: trends and challenges**. Rome: FAO, 2017.

FINK, A. **Conducting Research Literature Reviews: From Paper to the Internet**. London: Sage Publications, 1998.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANZESE, P. P.; LIU, G.; ARICÒ, S. Environmental accounting models and nature conservation strategies. **Ecological Modelling**, v. 397, p. 36-38, 2019.

GINSBERG, A.; VENKATRAMAN, N. Contingency perspective of organizational strategy: a critical review of the empirical research. **Academy of Management Review**, v. 10, p. 421-34, 1985.

GALLON, A. V.; NUINTIN, A. A.; CURI, M. A.; NOGUEIR, L. R. T. Implementação do Balanced Scorecard de acordo com os preceitos da gestão do conhecimento em uma organização que explora a atividade pecuária de gado bovino de corte em Minas Gerais. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 7, n. 13, p. 63-88, 2010.

- GONÇALVES, S. S.; HELIODORO, P. A. A contabilidade ambiental como um novo paradigma. **Revista Universo Contábil**, v. 1, n. 3, p. 81-93, 2005.

HALBERG, N. Indicators of resource use and environmental impact for use in a decision aid for Danish livestock farmers. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 76, n. 1, p. 17-30, 1999.

HODGKINSON, G. P. Facing the future: the nature and purpose of management researcher - assessed. **British Journal of Management**, v. 12 (edição especial), S1-S80, 2001.

KREUTER, U. P.; WORKMAN, J. P. Costs of overstocking on cattle and wildlife ranches in Zimbabwe. **Ecological Economics**, v. 11, n. 3, p. 237-248, 1994.

LEMES, S. Gestão econômica de empresas pecuárias. In: CATELLI, A. (Coord.). **Controladoria: uma abordagem da gestão econômica GECON**. São Paulo, Atlas, p. 456-518, 2001.

LIU, G.; YIN, X.; PENGUE, W.; BENETTO, E.; HUISINGH, D.; SCHNITZER, H.; WANG, Y.; CASAZZA, M. Environmental accounting: in between raw data and information use for management practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 197, n. 1, p. 1056-1068, 2018.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Agropecuária brasileira em números. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/agropecuaria-brasileira-em-numeros-abril-de-2020>>. Acesso em: 07 Mai. 2021.

MARTHA JÚNIOR, G. B. **A sustentabilidade da pecuária brasileira**. EMBRAPA, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/GBMJ_ArtigoPecu%C3%A1ria-Embrapa_29mar17_v.rev.pdf/49d67c99-9162-7d79-0baa-6dcac25a520d>. Acesso em: 07 Mai. 2021.

MONTEMAYOR, E.; BONMATI, A.; TORRELLAS, M.; CAMPS, F.; ORTIZ, C.; DOMINGO, F.; RIAU, V.; ANTÓN, A. Environmental accounting of closed-loop maize production scenarios: Manure as fertilizer and inclusion of catch crops. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 146, n. 395-404, 2019.

PALHARES, J. C. P. Gestão Ambiental nas Cadeias Produtivas Animais. In: GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P. (Orgs.). **Gestão ambiental na agropecuária**. Brasília, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, p. 239-265, 2007.

PINHEIRO, P. R.; SCHMIDT, P.; SANTOS, J. L.; FERNANDES, L. A. Contabilidade Ambiental: utilização dos indicadores financeiros ambientais como vantagem competitiva na gestão das organizações. **Revista de Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, v. 1, n. 1, p. 87-109, 2013.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMANKUTTY, N.; MEHRABI, Z.; WAHA, K.; JARVIS, L.; KREMEN, C.; HERRERO, M.; RIESEBERG, L. Trends in Global Agricultural Land Use: Implications for Environmental Health and Food Security. **Annual Review of Plant Biology**, v. 69, n. 1, p. 14.27, 2018.

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILLA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, v. 19, n. 1, p. 41-66, 2009.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SANTAGATA, R.; VIGLIA, S.; FIORENTINO, G.; LIU, G.; RIPA, M. Power generation from slaughter house waste materials: an emergy accounting assessment. **Journal of Cleaner Production**, v. 223, p. 536-552, 2019.

SANTOS, G. J.; MARION, J. C.; SEGATTI, S. **Administração de custos na agropecuária**. São Paulo: Atlas, 2002.

SCOPUS. **What is Scopus preview?**. 2021. Disponível em: <https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/15534/supporthub/scopus/#tips>. Acesso em: 07 Mai. 2021.

SKAF, L.; BUONOCORE, E.; DUMONTET, S.; CAPONE, R.; FRANZESE, P. P. Food security and sustainable agriculture in Lebanon: an environmental accounting framework. **Journal of Cleaner Production**, v. 209, p. 1025-1032, 2019.

SMITH, T. M.; GOODKIND, A. L.; KIM, T.; PELTON, R. E. O.; SUH, K.; SCHMITT, J. Subnational mobility and consumption-based environmental accounting of US corn in animal protein and ethanol supply chains. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 38, p.

E7891-E7899, 2017.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMARRT, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v. 14, p. 2017-222, 2003.

VAN AKEN, J. **Management research based on the paradigm of the design sciences**: the quest for field-tested and grounded technological rules. Eindhoven: Eindhoven University of Technology Eindhoven Centre for Innovation Studies, 2001.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010.

WACKERNAGEL, M.; KITZES, J. **Ecological footprint**. Encyclopedia of Ecology. London: Academic Press, 2008.

WEGIER, A.; ALAVEZ, V.; PÉREZ-LÓPEZ, J.; CALZADA, L.; CERRITOS, R. Beef or grasshopper hamburgers: the ecological implications of choosing one over the other. **Basic and Applied Ecology**, v. 26, p. 89-100, 2018.

ZANONI, M. A questão ambiental e o rural contemporâneo. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 10, p. 101-110, 2004.