

IV SLAEDR

SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ESTUDOS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

V SIDETEG
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDOS SOBRE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E GOVERANÇA

11 A 14 DE NOVEMBRO DE 2024



Para mitigação dos impactos das mudanças climáticas se faz necessário reduzir as emissões de GEE. Para a redução, porém, é preciso primeiramente mensurar os GEEs. Neste caso, desde a década de 1970 a literatura debruça-se sobre os fenômenos associados às mudanças climáticas, de modo que, desde então, distintos métodos foram criados para contabilizar as emissões. Dentre esses, a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) tem-se destacado como um instrumental para mensurar o impacto ambiental ao longo do ciclo de vida de um produto, processo ou atividade, uma vez que na cadeia de valor de um produto, energia é utilizada, resíduos são gerados e outros recursos naturais são utilizados (Pieragostini; Mussati; Aguirre, 2012; UNEP, 2011; Wonglimpiyarat, 2005).

Nesse sentido, o presente estudo, de modo sintético, objetiva apresentar os principais métodos de contabilização de GEE existentes na literatura nacional e internacional aplicados aos sistemas alimentares em distintas cadeias de abastecimento, bem como, a partir da revisão realizada, apontar os principais dilemas que os métodos enfrentam ao aplicar-se à realidade brasileira.

METODOLOGIA

Em termos de material e métodos, utilizou-se na pesquisa uma abordagem de caráter indutivo e qualitativa baseada na revisão sistemática de literatura (RSL). Dado o objetivo do presente estudo, empregou-se a técnica exploratória para descrever a interface entre o uso dos métodos de contabilização de GEE e as cadeias alimentares. Através da RSL é possível identificar, avaliar e interpretar o volume de pesquisa disponível para determinada temática. Nesse sentido, o uso da RSL permite apresentar e sistematizar resultados sobre determinado tema por meio da análise de informações publicadas sobre ele (Denyer; Tranfield, 2009).

Dado o volume da literatura, em termos de sistematização da busca dos trabalhos, utilizou-se a lei de Zipf, terceira lei clássica da bibliometria. Essa lei procura descrever a relação entre palavras em um trabalho e a contagem das palavras no mesmo, de modo que se parte do princípio de que, ao listar as palavras usadas em um trabalho de maneira decrescente de frequência, a posição de determinada palavra multiplicada pela sua frequência é igual a uma constante (Araújo, 2006). Sua equação é dada por:

$$r \cdot f = k \quad (1)$$

Em que r é a posição da palavra, f é a sua frequência e k é a constante. Por meio da equação 1, formula-se o princípio do menor esforço, em que há economia do uso de palavras na busca, de modo que a tendência de que as palavras mais usadas incidam o assunto do trabalho. A pesquisa bibliográfica foi realizada em cinco etapas divididas em duas fases (Quadro 1).

Quadro 1: Etapas da revisão sistemática de literatura

Fase	Etapas	Descrição
1	Etapas 1, 2 e 3	Definição das palavras-chaves, Definição das bases de dados e Análise de conteúdo/título
	Etapas 4 e 5	Recorte de estudos internacionais e nacionais e Sistematização dos principais métodos

Fonte: Os autores (2024).

IV SLAEDR

SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ESTUDOS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

V SIDETEG

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDOS SOBRE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E GOVERNANÇA



11 A 14 DE NOVEMBRO DE 2024

PROMOTORES:



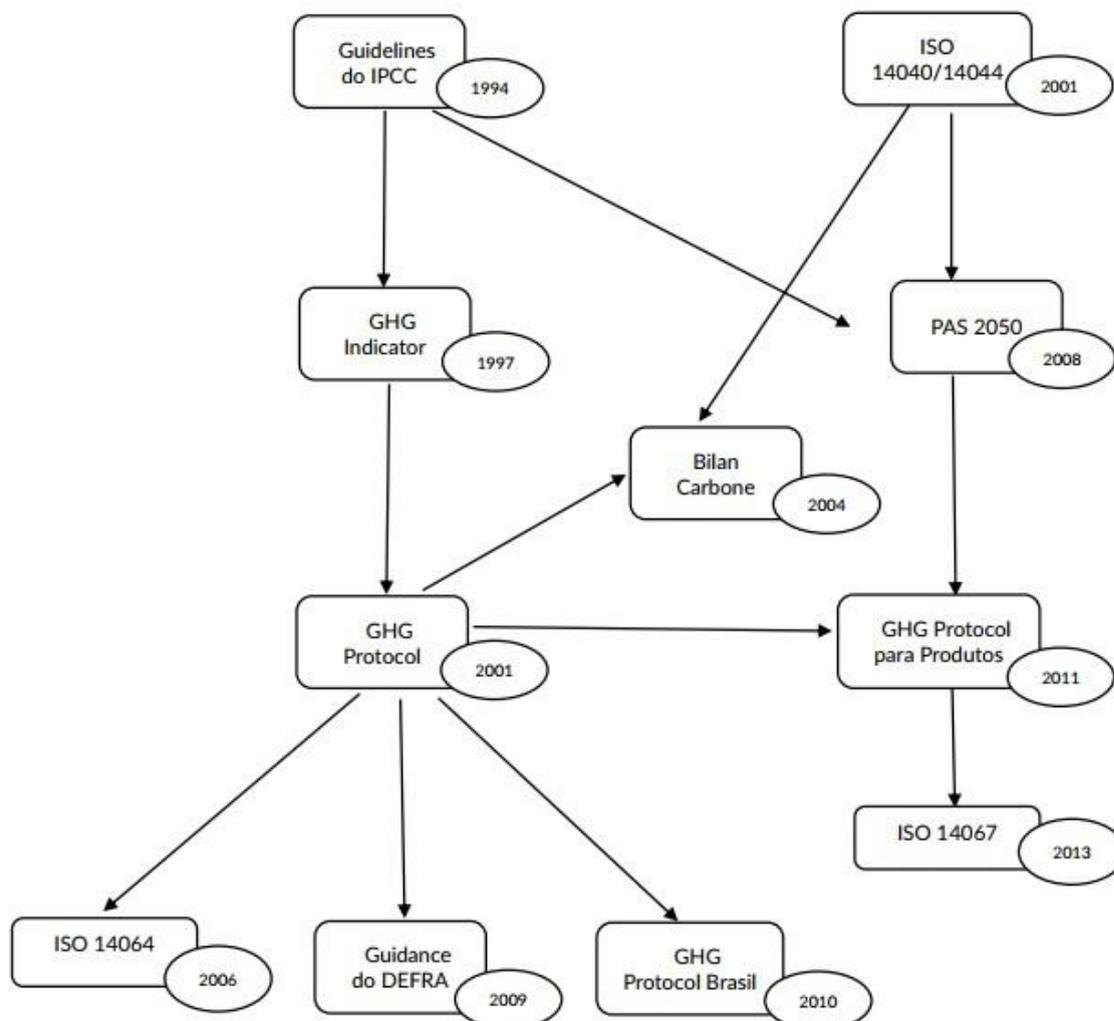
PARCEIROS:



APOIO:



Figura 1: Relação entre os métodos analisados no estudo



Fonte: Os autores (2024) adaptado de Dinato (2013).

Seguindo o proposto em Dinato (2013), ao analisar a delimitação de fronteiras de cada método, é possível dividi-los em três grupos: contabilização regional; contabilização corporativa; e contabilização de produto. A Tabela 2 resume a sistematização proposta.

Os métodos de contabilização regional são indicados para mensurar as emissões de um país, de um estado, de um município ou de qualquer outro tipo de região determinada, bem como setores específicos de uma localidade. Sua abordagem é do tipo *top-down*, em que os dados são obtidos a partir de valores totais da região ou setor. Os métodos de contabilização corporativa focam, por sua vez, nas emissões ocorridas dentro das fronteiras de uma empresa. Nesse caso, as emissões da cadeia de valor da empresa também podem ser levadas em consideração, porém possuem uma menor importância, dado que o relato de tais emissões é considerado opcional na maioria desses métodos. Por fim, a contabilização de emissões de GEE de produtos utiliza como aporte principal o conceito de ciclo de vida, no qual as emissões do produto são contabilizadas do berço ao túmulo dele, desde a extração das matérias-primas até a disposição final do produto.

IV SLAEDR

SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ESTUDOS
DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

V SIDETEG

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA REDE
IBERO-AMERICANA DE ESTUDOS SOBRE
DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E GOVERANÇA



11 A 14 DE NOVEMBRO DE 2024

PROMOTORES:



PARCEIROS:



APOIO:



ambiental de produtos e serviços nacionais. Especial destaque deve ser dado aos sistemas alimentares de abastecimento, uma vez que são transversais a diversos setores, decisivos para a segurança alimentar e nutricional da população, bem como estimativas apontam que representam 73,7% das emissões brutas totais do país em 2021. Assim, a agenda de investigação sobre as emissões de carbono em cadeias de abastecimento alimentar apresenta potencialidade de ser explorada no Brasil, segundo nossas condições de circulação de alimentos em diferentes tipos de cadeias e condições ambientais de sustentabilidade e de transportes.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.
- CHAUHAN, M. K. *et al.* Life cycle assessment of sugar industry: a review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v.15, n.7, p. 3445-3453, 2011.
- COSTA, C. *et al.* Roadmap for achieving net-zero emissions in global food systems by 2050. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 150-164, 2022.
- CUCURACHI, S. *et al.* Life cycle assessment of food systems. **One Earth**, v. 1, n. 3, p. 292-297, 2019.
- DENYER, D.; TRANFIELD, D. Producing a systematic review. In: BUCHANAN, D. A.; BRYMAN, A. (ed.) **The Sage Handbook of organizational research methods**. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Ltd, 2009.
- DINATO, R. M. **Sistematização dos métodos de contabilização de emissões de gases de efeito estufa sob a ótica do ciclo de vida**. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The share of agri-food systems in total gas emissions: global, regional and country trends 1990-2019**. Roma: FAO, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cb7514en/cb7514en.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2023.
- GARCIA, R.; FREIRE, F. Carbon footprint of particleboard: a comparison between ISO/TS 14067, GHG Protocol, PAS 2050 and Climate Declaration. **Journal of Cleaner Production**, v. 66, p. 199-209, 2014.
- HUPPES, G.; CURRAN, M. A. Environmental Life Cycle Assessment: Background and Perspective. In: CURRAN, M. A. (ed.) **Life Cycle Assessment Handbook: a guide for environmentally sustainable products**. Salem, MA: Wiley-Scrivener, 2012.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change and land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems: food security**. 2019. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2022/11/SRCCL_Chapter_5.pdf. Acesso em: 28 jun. 2023.
- LÖFGREN, B.; TILLMAN, A.-M.; RINDE, B. Manufacturing actor's LCA. **Journal Of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 19, p. 2025-2033, 2011.
- PANDEY, D.; AGRAWAL, M.; PANDEY, J. S. Carbon footprint: current methods of estimation. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 138, p. 135-160, 2011.
- PIERAGOSTINI, C.; MUSSATI M. C.; AGUIRRE, P. On process optimization considering LCA methodology. **Journal of Environmental Management**, v. 96, n. 1, p. 43-54, 15 abr. 2012.
- SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (SEEG). **Estimativa de emissões de gases de efeito estufa dos sistemas alimentares no Brasil**. Observatório do Clima. 2023, 89 p.
- TUBIELLO, F. N. *et al.* Pre-and post-production processes increasingly dominate greenhouse gas emissions from agri-food systems. **Earth System Science Data**, v. 14, n. 4, p. 1795-1809, 2022.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Global guidance principles for Life Cycle Assessment databases**. A basis for greener processes and products. Paris, France: 2011.
- WONGLIMPIYARAT, J. Does complexity affect the speed of innovation? **Technovation**, v. 25, p. 865-882, 2005.
- WU, P.; XIA, B.; PIENAAR, J.; ZHAO, X. The past, present and future of carbon labelling for construction materials - a review. **Building and Environment**, v. 77, p. 160-168, 2014.
- ZOCHE, L. **Identificação das limitações da ACV sob a ótica de pesquisas acadêmicas**. 108 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

¹ Salienta-se que a lista não é exaustiva, podendo haver outros métodos não contemplados na análise e que não foram mapeados pelos buscadores e descritores na pesquisa realizada e na revisão da literatura.

² Sobre alguns detalhes entre algumas normas apresentadas, vide Pandey, Agrawal e Pandey (2011), Garcia e Freire (2014) e Wu *et al.* (2014).