

## **DESPERDÍCIO E PERDA DE ALIMENTOS NO VAREJO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**BÁRBARA CAROLINA MEIRA RAMOS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

**CLEBER CARVALHO DE CASTRO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

Agradecimento à órgão de fomento:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

# DESPERDÍCIO E PERDA DE ALIMENTOS NO VAREJO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

## Introdução

Em cada um dos estágios da cadeia agroalimentar (CA) ocorre perda ou desperdício de alimentos (PDA), desde o armazenamento pós-colheita até a mesa dos consumidores (LUNDQVIST; FRAITURE; MOLDEN, 2008).

Em 2015, no encontro de 193 países foram desenvolvidas as Metas de Desenvolvimento Sustentável (*Sustainable Development Goals, SDG*) que são utilizadas para acessar questões socioeconômicas mundiais (UNEP, 2015). Entre os 17 pontos discutidos, a questão da perda e o desperdício de alimentos mostrou-se como um dos principais a ser enfrentado (PETLJAK, 2021).

A estimativa global de PDA é aproximadamente um terço dos alimentos produzidos para consumo humano, equivalente a 1,3 bilhões de toneladas anualmente desde produção até o consumo, equivalendo a US\$ 2,6 trilhões por ano (FAO, 2019, p. 12; RIESENEGGER; HÜBNER, 2022). Essa quantidade de alimentos poderia alimentar as mais de 820 milhões de pessoas que se encontram em situação de fome e insegurança alimentar no mundo (GUSTAVSSON *et al.*, 2011; FAO, 2022).

Apesar do varejo ter uma das menores taxas de desperdício quando comparado a outras etapas da CA, por exemplo, na Europa chega a 5% do desperdício total (STENMARCK *et al.*, 2016, p. 4), essa etapa pode influenciar em mudanças de consumo e disseminação de informação entre a cadeia e os consumidores (DE MORAES *et al.*, 2020; FAO, 2019, p. 37). Entre as ações que impactam no fenômeno estão as condições de armazenamento, qualidade das embalagens e manuseio (FAO, 2019, p. 37).

Não obstante, a pandemia ocasionada pelo vírus da COVID-19 demonstrou a fragilidade da CA por causa de problemas temporários na distribuição (RICHARDS; RICKARD, 2020). No primeiro ano da pandemia, quando houve o período de *lockdown*, muitos produtores viram-se obrigados a descartar grandes quantidades de suas produções de perecíveis por causa dos serviços de transporte e armazenamento que foram comprometidos durante esse período (HUFFSTUTTER, 2020; SIEKIERSKA, 2020; YAFFE-BELLANY; CORKERY, 2020).

Neste sentido, o objetivo desse estudo é traçar o panorama dos estudos e pesquisas publicados internacionalmente sobre ações e inovações para a minimização do desperdício no varejo.

## Perda e Desperdício de Alimentos na Cadeia Agroalimentar

Há uma divergência na literatura em relação à definição de PDA. As definições costumam se diferenciar em relação ao foco, em que uma foca no desperdício, definindo que PDA é sobre tanto o alimento quanto o que é ligado a ele, como as partes não comestíveis. Enquanto, a outra definição foca somente nas partes que podem ser consumidas (HLPE, 2014). Há também a confusão causada pelo uso de termos diversos e inconsistências entre os autores, principalmente em relação ao o que é realmente PDA.

Discute-se que PDA baseia-se nos estágios da CA em que fisicamente há uma perda ou um desperdício. Logo, nessa categoria, ocorre perda de alimentos nos estágios mais à jusante da cadeia (pós-colheita) e o desperdício ocorre em estágios mais à montante da cadeia, no varejo

e no estágio de consumidores (PRAFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON, 2010; FAO, 2011) — definição utilizada nesse trabalho. Há autores que consideram PDA em categorias como comportamental ou voluntária/involuntária, contudo é uma definição subjetiva. E há uma terceira categoria de autores que utilizam os termos de modo abrangente, não delimitando coesivamente o uso dos termos.

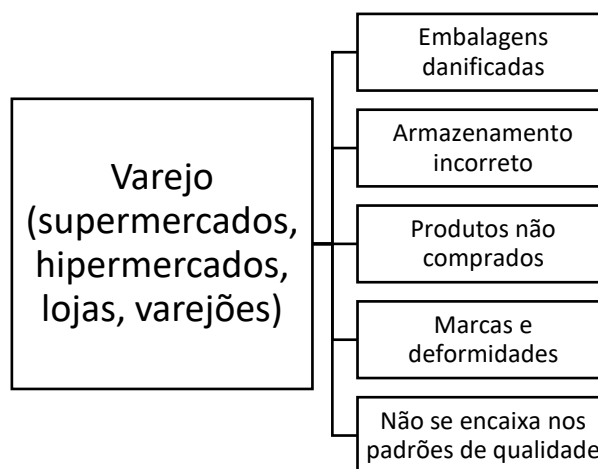
Bellemare *et al.* (2017) sugerem que desperdício é a diferença entre o que é produzido e a soma de todo alimento utilizado de forma produtiva (consumo humano e animal, fertilizante ou combustível), seja para consumo ou não.

Uma cadeia genérica agroalimentar ocorre, resumidamente, em quatro estágios distintos: 1) produtores, 2) processadores, 3) varejo; e 4) consumidores (BELLEMARE *et al.*, 2017). Nas duas primeiras etapas ocorre uma perda de aproximadamente 14% da produção global, os quais são perdidos no campo, na armazenagem e escoamento da produção, antes de chegar no varejo (FAO, 2019). Em países em desenvolvimento, as perdas ocorrem em maior quantidade nos dois primeiros estágios (produtores e processadores) enquanto em países desenvolvidos as maiores perdas ocorrem no varejo, serviços de alimentação e com consumidores (varejo e consumidores) (PARFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON, 2010).

Ocorrem PDA em toda a CA, contudo, um quarto desses alimentos é desperdiçado, usualmente, devido aos defeitos em equipamentos, resíduos de operações técnicas, erro humano, limitações logísticas, regulamentações de higiene e causas presumíveis de riscos de segurança (RAAK *et al.*, 2017). Os alimentos com maior desperdício são as carnes (bovina, aves e peixe) com 41%, vegetais (17%) e laticínios (14%) (BUZBY; HYMAN, 2012; SANTOS; MARTINS, 2021).

As causas mais recorrentes de desperdício no setor de varejo são relacionadas a tempo de prateleira, variação na demanda, principalmente aumento de demanda por produtos frescos (Figura 1) (HLPE, 2014; SANTOS; MARTINS, 2021).

**Figura 1.** Razões de desperdício de alimentos no setor de varejo



**Fonte:** Adaptado de Cicatiello *et al* (2016) (tradução do autor)

Quantificar a quantidade de alimentos perdidos no setor de varejo é uma tarefa árdua. Autores diferem quanto a quem desperdiça mais, se grandes ou pequenos varejistas. Alexander e Smaje (2008) afirmam que grandes varejistas perdem mais produtos frescos, enquanto Parfitt, Barthel e Macnaughton (2010) afirmam que são os pequenos varejistas que mais desperdiçam, visto que não planejam bem provisões para mudanças de demanda.

Desperdício de alimentos também apresenta impactos ambientais, como desperdício de água, combustíveis fósseis e a quantidade de material orgânico que decompõe em aterros sanitários, produzindo gás metano — gás 25 vezes mais nocivo ao clima do que CO<sub>2</sub> (HALL *et al.*, 2009).

## Metodologia

Este trabalho utiliza do método de análise bibliográfica, mais especificamente do acoplamento bibliográfico, para verificar o desenvolvimento da aplicação do conhecimento relacionado ao tema pesquisado (VOGEL; GÜTTEL, 2013).

O método de acoplamento bibliográfico consiste na análise das referências que se sobrepõem entre um conjunto de trabalhos (KESSLER, 1963; 1965). Quanto maior for o número de referências que esses trabalhos têm, mais forte se torna a relação entre eles.

O acoplamento bibliográfico, mesmo que sujeito a críticas e limitações (MARTINHO, 2022), é uma abordagem da literatura que permite a identificação de redes (*networks*) e *clusters*, possibilitando a identificação de transformações em campos de conhecimento, assim como temas recorrentes, tópicos emergentes, lacunas na literatura e tópicos mais relevantes (SERRA; FERREIRA; GUERRAZZI; SCAZZIOTA, 2018).

A captura dos artigos analisados foi realizada em novembro de 2022, utilizando as bases de dados *Web of Science (WoS)* e *SCOPUS*. Ambas as buscas foram realizadas com refinamento, excluindo somente artigos *early access* e não foi realizado refinamento para língua e período de tempo. O artigo mais antigo ofertado entre as duas bases foi de 1997 na base *SCOPUS*.

A busca realizada nas bases de dados *WoS* e *SCOPUS* utilizou das mesmas *strings*: "*supply chain*" or "*agri-food chain*" or "*agrifood chain*") and ("*waste*" or "*loss*" or "*wastage*") and ("*retail*" or "*supermarket*" or "*hypermarket*").

A coleta realizada na base de dados *WoS* resultou 415 artigos, enquanto a coleta na base *SCOPUS* resultou em 636 artigos, totalizando 1051 artigos. Após a exclusão dos artigos duplicados, sobraram 636 artigos, os quais foram utilizados para análise nos *softwares*.

Foram realizadas análises sistemáticas para os autores, países e periódicos que mais publicaram. Para visualização das redes do acoplamento foram utilizados o *software Gephi* (BASTIAN; HEYMAN; JACOMY, 2009), para o qual os arquivos foram tratados utilizando o *BibExcel* (PESRSON; DANELL; SCHNEIDER, 2009).

Os arquivos foram analisados utilizando seus valores de centralidade. As centralidades são valores designados aos nós em grafos não orientados, permitindo visualizar a relação de um nó a outro (LIMEUX; OUMET, 2008). As mais conhecidas são as centralidades desenvolvidas por Freeman (1997): de grau, de proximidade e de intermediariedade. Nesse trabalho foi utilizada a centralidade introduzida por Marchiori e Latora (2000) e desenvolvida por Rochat (2009), a centralidade harmônica.

Essa centralidade tem comportamento similar ao da proximidade, contudo enquanto a centralidade de proximidade mede o afastamento dos nós, avaliando sua autonomia, a centralidade harmônica mede a aproximação dos nós; quanto mais próximos estiverem, mais similaridades os nós possuem. Enquanto a centralidade de proximidade utiliza a menor distância entre dois vértices de um grafo (de A à B), a centralidade harmônica mede a soma das distâncias recíprocas (de todos os vértices até A) (ORTEGA; EBALLE, 2022a).

A centralidade harmônica utiliza o índice de 0 a 1, sendo 0 o caso em que não haja conexão entre os vértices, e 1 quando o vértice apresenta alta reciprocidade com outros vértices (ORTEGA; EBALLE, 2022b).

## Resultados e Discussão

É possível visualizar na Tabela 1 os autores mais produtivos de cada uma das bases e mesmo com a divergência no número de publicações, tem-se vários autores presentes nas duas bases.

**Tabela 1.** Autores que mais publicam de acordo com *SCOPUS* e *Web of Science*

<i>SCOPUS</i>		<i>WoS</i>	
Autores	Publicações	Autores	Publicações
Aschemann-Witzel, J.	9	Aschemann-witzel J	6
Mizuyama, H.	5	Defraeye T	5
Sato, M.	5	Eriksson M	5
Defraeye, T.	4	Onwude D	5
Eriksson, M.	4	Schudel S	5
Kanlayanarat, S.	4	Shrivastava C	5
Mangla, S.K.	4	Bonadonna A	4
Normann, A.	4	Borchardt M	4
Onwude, D.	4	Costa FHD	4
Oostindjer, M.	4	Da Silva AL	4

**Fonte:** Elaborado pelo autor

A Tabela 2 mostra os dez países que mais publicam de acordo com cada base analisada. Apesar de não ocuparem os mesmos lugares, ambas as bases apresentam praticamente os mesmos países compondo o *ranking*.

É interessante chamar a atenção para o número de publicações da República Popular da China, visto que nos dois bancos de dados, os trabalhos mais citados eram todos de autoria chinesa.

**Tabela 2.** Ranking dos dez países com maior número de publicações de acordo com as bases de dados utilizadas

<i>SCOPUS</i>		<i>WoS</i>	
Países	Contagem do registro	Países	Contagem do registro
Rep. Popular da China	135	Rep. Popular da China	107
EUA	93	EUA	74
Reino Unido	77	Inglaterra	49
Índia	51	Itália	29
Itália	37	Suécia	23
Austrália	33	Índia	22
Alemanha	26	Austrália	20
Suécia	24	Alemanha	17
Países Baixos	22	Canadá	16
França	20	Dinamarca	16

**Fonte:** Elaborado pelo autor

A Tabela 3a mostra as áreas de pesquisa com maior frequência de publicação, enquanto a tabela 3b mostra as classificações próprias do *WoS*, demonstrando que, apesar de haver uma convergência na definição dos campos, é possível que haja trabalhos que sejam classificados em diferentes campos dependendo de qual parâmetro é usado.

É notável que a concentração da discussão de PDA é focada em campos ambientais e sustentáveis, assim como de engenharia e gerenciamento. Isso indica que há uma abordagem abrangente quanto ao tópico, havendo discussões tanto quanto seu impacto no meio ambiente quanto na operacionalização da própria CA.

**Tabela 3.** a) Áreas encontradas após tratamento dos dados b) Áreas de Pesquisa *Web of Science*; c) Áreas de Pesquisa *SCOPUS*

Áreas de pesquisa	Documentos
Engineering	146
Environmental Sciences Ecology	123
Business Economics	92
Science Technology Other Topics	81
Food Science Technology	54
Operations Research Management Science	54
Agriculture	46
Computer Science	40
Mathematics	25
Nutrition Dietetics	8

Categorias <i>WoS</i> de Pesquisa	Documentos
Environmental Sciences	119
Green Sustainable Science Technology	76
Engineering Environmental Management	73
Operations Research Management Science	57
Food Science Technology	55
Environmental Studies	54
Business	37
Engineering Industrial	36
Engineering Manufacturing	29
	25

Área de Pesquisa <i>SCOPUS</i>	Documentos
Business	221
Engineering	189
Environmental Science	155
Agricultural and Biological Sciences	131
Computer Science	126
Decision Sciences	114
Social Sciences	110
Energy	76
Economics	65
Mathematics	56

**Fonte:** Elaborado pelo autor

O mesmo pode ser dito sobre as revistas com maior número de publicações (Tabela 4) que variam entre periódicos focados em questões relacionadas a impacto ambiental até revistas como *Mathematical Problems in Engineering*, que publica temas variados do campo da engenharia.

**Tabela 4.** Periódicos com maior frequência de publicação

Periódicos/Revistas WoS	Frequência
<i>Journal Of Cleaner Production</i>	38
<i>Acta Horticulturae</i>	30
<i>Waste Management</i>	10
<i>International Journal of Production Economics</i>	10
<i>Sustainability</i>	7
<i>Mathematical Problems In Engineering</i>	7
<i>Foods</i>	6
<i>Food Policy</i>	6
<i>European Journal of Operational Research</i>	5
<i>International Journal of Production Research</i>	5

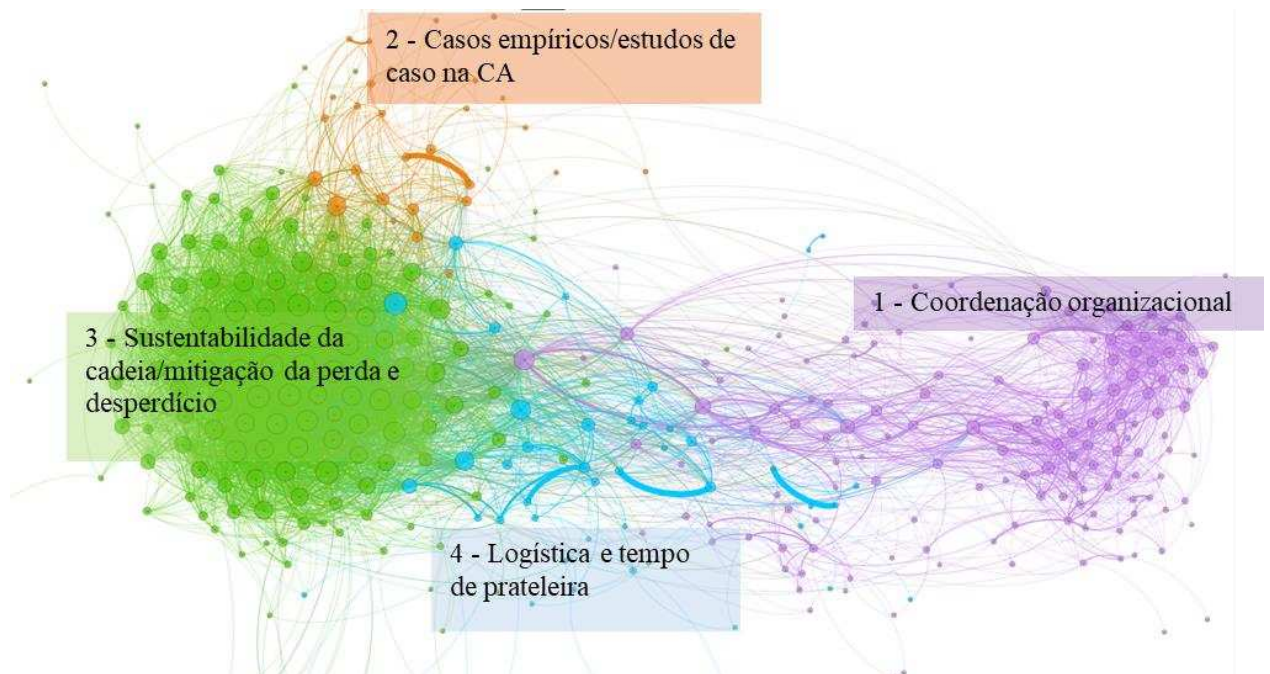
Periódicos/Revistas SCOPUS	Frequência
<i>Sustainability (Switzerland)</i>	32
<i>Acta Horticulturae</i>	31
<i>Journal Of Cleaner Production</i>	28
<i>Resources, Conservation And Recycling</i>	15
<i>International Journal of Production Economics</i>	10
<i>Journal Of Industrial Engineering and Engineering Management</i>	10
<i>Waste Management</i>	7
<i>Mathematical Problems In Engineering</i>	6
<i>Annals Of Operations Research</i>	5
<i>International Journal of Life Cycle Assessment</i>	5

**Fonte:** Elaborado pelo autor

A criação de grafos que representam os temas que circundam as pesquisas dos trabalhos utilizados foi feita através do *software Gephi*. Após o *clustering*, foi realizada uma verificação dos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos que compõem cada *cluster*, afim de categorizá-los.

Para os artigos obtidos na *SCOPUS* foram observados 4 *clusters* (Figura 2). O *cluster* com maior proeminência foi o 3 (sustentabilidade da cadeia/mitigação da PDA). Diversos artigos nesse *cluster* exploravam a possibilidade de aplicações de tecnologias como *blockchain* (OKORIE e RUSSELL, 2022; WÜNSCHE e FERNQVIST, 2022) e operações de conjunto *fuzzy* (ÖGEL, AYGÜN e ECER, 2022) para rastreabilidade e, principalmente, transparência da CA.

**Figura 2.** Visualização dos *clusters* da base de dados *SCOPUS* e as categorias de acordo com título, resumo e palavras-chave

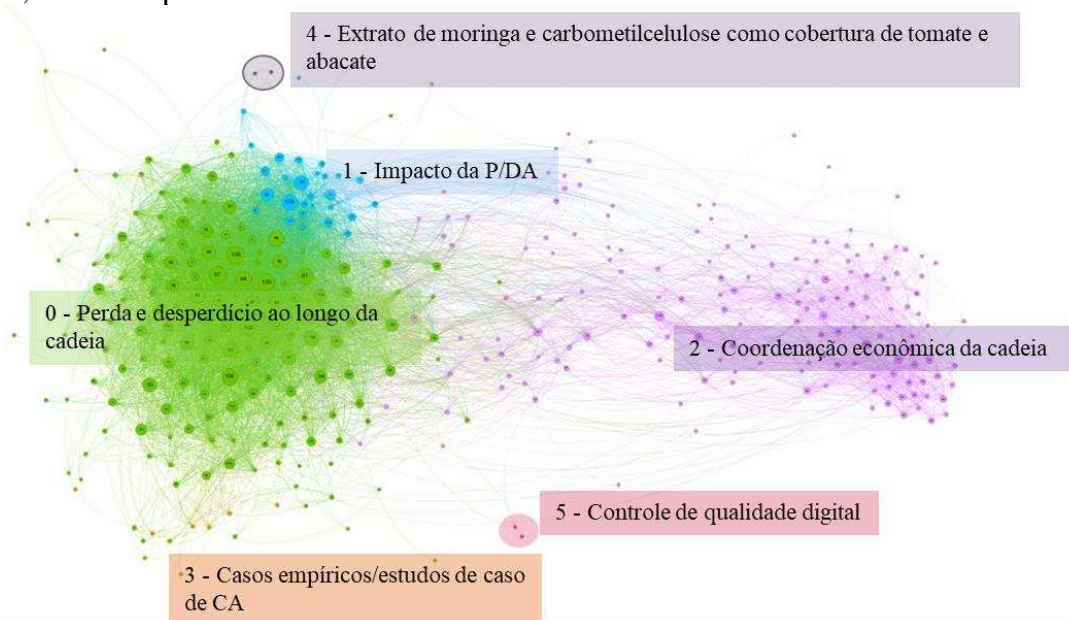


**Fonte:** Elaborado por autor

Com uma configuração extremamente similar aos trabalhos na *SCOPUS*, os artigos obtidos na *WoS* mostraram 5 *clusters*, contudo dois desses *clusters* possuem somente dois artigos cada (Figura 3).

Na análise, o *cluster 2* (coordenação econômica da cadeia) apresentou um maior número de trabalhos (328), porém, o *cluster 0* (Perda e desperdício ao longo da cadeia; 163 trabalhos) apresenta uma maior proximidade entre os nós, indicando similaridades maiores entre os trabalhos que ali se encontram. No *cluster 2*, os trabalhos mais proeminentes discutem sobre coordenação de canais duplos (*dual-channel*) das CA (ZHOU; FENG; WEI; SUN, 2018; ZHENG *et al.*, 2019; ZHANG; LIU; NIU, 2020; RYAN; SUN; ZHAO, 2013).

**Figura 3.** Visualização dos *clusters* da base de dados *WoS* e as categorias de acordo com título, resumo e palavras-chave



**Fonte:** Elaborado por autor.



A Tabela 6 traz os dez trabalhos com maior centralidade harmônica nas duas bases de dados utilizadas (Tabela 5). A identificação de trabalhos mais relevantes através de acomplamento bibliográfico proporciona vantagens como novas lentes sobre trabalhos consolidados, assim como os já mencionados anteriormente na metodologia.

O índice de centralidade harmônica para os trabalhos são valores bem altos, considerando que esse índice é a soma das distâncias invertidas entre os nós, ou seja, 1 é o máximo que esse valor pode chegar (ROCHAT, 2009). Logo, valores próximos a 1 indicam uma maior proximidade entre os nós.

**Tabela 5.** Dez trabalhos com maior *harmonic closeness centrality* (HCC) nas duas bases de dados utilizadas

<i>SCOPUS</i>		
DOI	Documentos	HCC
10.1016/j.jclepro.2016.09.227	Beitzen-Heineke, E. F., Balta-Ozkan, N. e Reefke, H. (2017)	0.917
10.1016/j.ijpe.2010.07.039	Sarac, A., Absi, N. e Dauzère-Pérès, S. (2010)	0.9
-	Wang, W. e Da, Q. (2007)	0.875
10.1007/s11367-013-0602-4	Svanes, E. e Aronsson, A. K. S. (2013)	0.875
10.1016/j.jclepro.2011.12.031	Gunady, M. G. A., Biswas, W., Solah, V. A. e James, A. P. (2012)	0.833
10.1007/s11367-013-0553-9	Kim, D., Thoma, G., Nutter, D., Milani, F., Ulrich, R. e Norris, G. (2013)	0.833
10.1016/j.jclepro.2014.11.079	Denhanm, F., Howieson, J. R., Solah, V. A. e Biswas, W. K. (2014)	0.833
<a href="https://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/17166/">https://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/17166/</a>	Sinha, P., Dissanayake, K., Mahwera, D. e Kahabi, C. (2010)	0.75
10.1186/s40691-015-0034-9	Nayak, R., Singh, A., Padhye, R. e Wang, L. (2015)	0.75
<i>WoS</i>		
DOI	Documentos	HCC
10.1016/j.techfore.2021.121099	Wang, X. J., Zhang, S. K. e Schneider, N. (2021)	1.0
10.3390/su14137739	Wunsche, J. F. e Fernqvist F. (2022)	1.0
10.1021/acs.est.7b00401	Xue L <i>et al</i> (2017)	1.0
10.4018/IJISSCM.2019010101	Zhang, Y. H. e Wang, Y. (2019)	1.0
10.1016/j.jclepro.2019.119273	Zhang, Z., Liu, S. e Niu B. (2020)	1.0
10.3390/su11102765	Zheng, C., Pang, Q. G., Li, T. P., Wang, G. Z., Cai, Y. J. e Yang, L. (2019)	1.0
10.1007/s11518-022-5530-z	Zhou, W. H., Hu, Y. L., Lin, T. T. e Ding, Z. G. (2022)	1.0
10.1155/2018/6841519	Zhou, Y. C., Feng, J., Wei, J. e Sun, X. C. (2018)	1.0

10.17660/ActaHortic.2008.804.13	Porat, R., Weiss, B., Fuchs, Y., Sandman, A., Ward, G. e Kosto, I. (2007)	1.0
10.1155/2019/3154734	Yang, J. Q., Zhang, X.M., Huang, Y. T., Su, J. F., Tsai, S.B., Chang, L.C. e Wang, J. T. (2019)	0.888

**Fonte:** Elaborado com Gephi

Na Tabela referida à *SCOPUS*, os trabalhos mais relevantes pertencem aos *clusters* 1 (coordenação organizacional) e 2 (casos empíricos/estudos de caso na CA), indicando que há uma tendência de estudos voltados ao campo empírico. Nos trabalhos mais relevantes da *WoS*, os *clusters* predominantes são o 0 (perda e desperdício ao longo da cadeia) e o 2 (coordenação econômica da cadeia). Uma das deduções seria a importância dada à esfera econômica da CA e o impacto econômico da mitigação da perda e desperdício.

## CONCLUSÃO

O propósito desse trabalho foi apresentar, por meio do acoplamento bibliográfico, o cenário atual das publicações de minimização do desperdício no setor de varejo, auxiliando na formação do panorama do desperdício no varejo mundial.

Através dos dados extraídos e analisados, verificou-se que diversos autores têm um consenso sobre a dificuldade de discutir o assunto academicamente, visto a divergência das definições quanto à definição de PDA, assim como a classificação de o que poderia ser considerado PDA mesmo se houvesse consenso na definição dos termos.

A análise dos clusters mostra a atenção voltada à minimização da PDA, mas, também, à importância da coordenação da cadeia de alimentos. Há uma elevada atenção em modelos matemáticos e computacionais para uma melhor coordenação dos canais de distribuição.

A sustentabilidade e as emissões de CO<sub>2</sub> também foram foco de diversos trabalhos da amostra, mostrando-se presentes entre os trabalhos mais relevantes, tanto da base *SCOPUS* quanto da *WoS*. Discute-se muito sobre a emissão de gases nocivos à atmosfera, provenientes do uso de combustíveis fósseis e de aterros sanitários mal administrados.

Assim sendo, é também visível que o impacto da PDA na CA não é somente pertinente por questão de ser relacionado a alimentos, mas também do impacto que toda a cadeia tem sobre o meio ambiente e o agravamento dos problemas já estabelecidos.

Apesar do estudo ter foco nos alimentos no setor varejista, a variedade dos periódicos encontrados e das áreas de conhecimento demonstram a multidisciplinaridade do assunto em questão. A abrangência do tópico desde comportamento do consumidor à operacionalização da cadeia à sustentabilidade frisa a importância da discussão interdisciplinar e da necessidade de um consenso para os conceitos de PDA e sua classificação.

Com um maior desperdício de alimentos no varejo ocorrendo em países desenvolvidos é compreensível que a maioria dos estudos foque em casos europeus. Logo, aponta-se uma necessidade de maiores estudos voltados ao desperdício em países em desenvolvimento,

principalmente pelo fato da República Popular da China ser o país com o maior número de publicações encontradas nesse trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Alexander, C.; Smaje, C. (2008). Surplus retail food redistribution: An analysis of a third sector model. *Resources, Conservation and Recycling*, 52(11), 1290–1298. doi:10.1016/j.resconrec.2008.07.009
- Bastian, M.; Heymann, S.; Jacomy, M. (2009). Gephi: an open-source software for exploring and manipulating networks. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*
- Bellemare *et al.*(2017). On the Measurement of Food Waste. *American Journal of Agricultural Economics*, 99(5), 1148–1158. doi:10.1093/ajae/aax034
- Buzby, J. C.; Hyman, J. (2012). Total and per capita value of food loss in the United States. *Food Policy*, 37(5), 561–570. doi:10.1016/j.foodpol.2012.06.002
- Cicatiello, C.; Franco, S.; Pancino, B.; Blasi, E. (2016). The value of food waste: An exploratory study on retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 30, 96–104. doi:10.1016/j.jretconser.2016.01.004
- Hall, K. D.; Guo, J; Dore, M.; Chow, C. C. (2009) The progressive increase of food waste in America and its environmental impact. *PLoS One*. Nov 25;4(11):e7940. doi: 10.1371/journal.pone.0007940. PMID: 19946359; PMCID: PMC2775916.
- HLPE (2014). Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High-Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome
- Huffstutter, P. J. (2020). U.S. Dairy Farmers Dump Milk as Pandemic Upends Food Markets. Reuters, April 3, Retrieved from: <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-dairy-insight/u-s-dairy-farmers-dump-milk-as-pandemic-upends-food-markets-idUSKBN21L1DW>.
- Ryan, J. K.; Sun, D.; Zhao, X. (2019) "Coordinating a Supply Chain with a Manufacturer-Owned Online Channel: A Dual Channel Model Under Price Competition," in *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 60, no. 2, pp. 247-259, doi: 10.1109/TEM.2012.2207903.
- Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10–25.
- Kessler, M. M. (1965). Comparison of the results of bibliographic coupling and analytic subject indexing. *American Documentation*, 16(3), 223–233
- Limieux, V.; Ouimet, M. (2008) *Análise estrutural das redes sociais*. Lisboa: Instituto Piaget,. 116p.
- Lundqvist, J., Fraiture, C. de, & Molden, D. (2008). *Saving water: From field to fork: Curbing losses and wastage in the food chain*. Stockholm, Sweden: Stockholm International Water Institute. Retrieved from [https://www.siwi.org/wpcontent/uploads/2015/09/PB\\_From\\_Filed\\_to\\_fork\\_2008.pdf](https://www.siwi.org/wpcontent/uploads/2015/09/PB_From_Filed_to_fork_2008.pdf)

Martinho, V. J. (2022). Bibliographic Coupling Links: Alternative Approaches to Carrying Out Systematic Reviews about Renewable and Sustainable Energy. *Environments*.

Okorie, O.; Russell, J. (2022). Exploring the Risks of Blockchain and Circular Economy Initiatives in Food Supply Chains: A Hybrid Model Practice Framework. 10.1007/978-981-16-6128-0\_28.

Persson, O.; Danell, R.; Schneider, J. W. (2009). How to use Bibexcel for various types of bibliometric analysis. In *Celebrating scholarly communication studies: A Festschrift for Olle Persson at his 60th Birthday*, ed. F. Åström, R. Danell, B. Larsen, J. Schneider, p 9–24. Leuven, Belgium: International Society for Scientometrics and Informetrics.

Petljak, K. (2021). FOOD WASTE AND FOOD LOSS IN THE RETAIL SUPPLY CHAIN. *InterEULawEast*, 8 (2), 119-132. <https://doi.org/10.22598/iele.2021.8.2.6>

Raak, N.; Symmank, C.; Zahn, S.; Aschemann-Witzel, J.; Rohm, H. (2017). Processing- and product-related causes for food waste and implications for the food supply chain. *Waste Management*, 61, 461–472. doi:10.1016/j.wasman.2016.12.027

Richards, T. J.; Rickard B. (2020) COVID-19 impact on fruit and vegetable markets. *Can J Agric Econ*. 2020:1–6. doi: 10.1111/cjag.12231

Rochat, Y. (2009) Closeness Centrality Extended to Unconnected Graphs: the Harmonic Centrality Index. *ASNA*, Zürich. Disponível em: <<https://infoscience.epfl.ch/record/200525>> Acessado em 2 de dezembro de 2022.

Santos, P. H. A.; Martins, R. A. (2021) SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO E DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. *Revista de Administração de Empresas* [online]. v. 61, n. 5 [Acessado 12 Dezembro 2022], e2020-0466. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-759020210505>>. Epub 23 Ago 2021. ISSN 2178-938X. <https://doi.org/10.1590/S0034-759020210505>.

Serra, F.; Ferreira, M. A.; Guerrazzi, L.; Scazziota, V. (2018). Doing Bibliometric Reviews for the Iberoamerican Journal of Strategic Management. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*. 17. 01-16. 10.5585/ijsm.v17i3.2713.

Siekierska, A. (2020). Dairy Farmers are Dumping Milk as Demand Declines due to COVID-19. *Yahoo! Finance*, April 6, Retrieved from: <https://finance.yahoo.com/news/dairy-farmers-dumping-milk-covid-19-200219238.html>.

UNEP (2015) Sustainable Development Goals. Available online at: [http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/brochure/SDGs\\_Booklet\\_Web\\_En.pdf](http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/brochure/SDGs_Booklet_Web_En.pdf), (accessed 10 September 2021)

Vogel, R.; Güttel, W. H. (2013). The dynamic capability view in strategic management: a bibliometric review. *International Journal of Management Reviews*, 15(4), 426-446.

Wiskerke, J. S. C. (2015). Urban food systems. In H. de Zeeuw, & P. Drechsel (Eds.), *Cities and Agriculture: Developing resilient urban food systems* (pp. 1-25). (Earthscan Food and Agriculture). Routledge. Disponível em: <<https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781315716312/chapters/10.4324/9781315716312-7>>

Wünsche, J. F.; Fernqvist, F. (2022). "The Potential of Blockchain Technology in the Transition towards Sustainable Food Systems" *Sustainability* 14, no. 13: 7739. <https://doi.org/10.3390/su14137739>

Yaffe-Bellany, D.; Corkery, M. (2020). Dumped Milk, Smashed Eggs, Plowed Vegetables: Food Waste of the Pandemic. *The New York Times*, April 11, Retrieved from: <https://www.nytimes.com/2020/04/11/business/coronavirus-destroying-food.html>.

Ögel, İ. Y.; Özgöz, A. A.; Ecer, F. (2022) Prioritizing causes and drivers of retail food waste through a fuzzy Dombi-Bonferroni operators-based best-worst approach: an emerging economy perspective. *Environ Sci Pollut Res Int.* Aug 17. doi: 10.1007/s11356-022-22553-4. Epub ahead of print. PMID: 35976590.

Zhang, Z.; Liu, S.; Niu, B. (2019). Coordination mechanism of dual-channel closed-loop supply chains considering product quality and return. *Journal of Cleaner Production*, 119273. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.119273

Zheng *et al.* (2019). "The Farmers' Channel Selection and Sustainable Analysis under Carbon Tax Policy" *Sustainability* 11, no. 10: 2765. <https://doi.org/10.3390/su11102765>

Zhou, Y.; Fei, J.; Wei, J.; Sun, X. (2018). "Pricing Decisions of a Dual-Channel Supply Chain considering Supply Disruption Risk," *Discrete Dynamics in Nature and Society*, Hindawi, vol. 2018, pages 1-16, March.