



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

ISSN: 2359-1048
Dezembro 2016

O uso da bibliometria na análise da produção científica internacional sobre a temática do desperdício de alimentos

DAYANA ELIZABETH WERDERITS SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
daywerder@gmail.com

ALDARA DA SILVA CÉSAR
UFF - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
aldaracesar@id.uff.br

MARCO ANTONIO CONEJERO
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
marcoac@id.uff.br

MARCELLA LUIZA SANTOS MENDES
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
marcellaluzasantosmendes@gmail.com

O uso da bibliometria na análise da produção científica internacional sobre a temática do desperdício de alimentos

Resumo: A fome continua a ser um desafio diário para quase 795 milhões de pessoas em todo o mundo. Em contraste com esta situação, estima-se que o desperdício global de alimentos para consumo humano em toda a cadeia de abastecimento alimentar seja superior a 50%. O objetivo deste artigo foi analisar a produção científica internacional sobre a temática do desperdício de alimentos. Foi utilizada a base de dados *Web of Science*, tendo sido mapeados 2.557 artigos no período de 1949 a 2015, tendo utilizado como estratégia de busca o método *Research Profiling*. As publicações envolveram 7.499 autores, de 89 países, 1.811 instituições e 528 diferentes títulos de periódicos. Os resultados mostraram que 72% dos artigos foram publicados nos últimos cinco anos. A pesquisa apontou entre os países mais prolíficos a China e os Estados Unidos. O título de periódico mais produtivo foi o *Bioresources Technology*, tendo registrado 292 artigos no período. Sobre a análise de autoria, evidenciou-se que os autores cujas publicações foram as mais citadas não coincidem com os autores que mais publicaram. Conclui-se que a temática teve expressivo crescimento nos últimos anos, com foco em estudos nas áreas de Ciências Ambientais e Ecologia, Engenharia, Energia e Combustíveis, Biotecnologia & Microbiologia Aplicada.

Palavras-Chave: bibliometria; desperdício de alimentos; *web of science*; *research profiling*.

Abstract: Hunger remains a daily challenge for almost 795 million people worldwide. In contrast to this, it is estimated that the overall waste of food for human consumption throughout the food chain exceeds 50%. The aim of this study was to analyze the international scientific literature on the subject of food waste. It was used the database *Web of Science*, and was mapped 2,557 articles in the period of 1949 to 2015, and used as search strategy the *Research Profiling* method. The articles involved 7,499 authors from 89 countries, 1,811 institutions and 528 different titles of scientific journals. The results showed that 72% of the articles were published in the last five years. The survey showed among the most prolific countries were China and the United States. The title of the most productive journal was the *Bioresources Technology*, registering 292 articles in the period. On the analysis of authorship, it became clear that the authors whose publications were the most cited do not agree with the authors who published more. It was concluded that the issue had significant growth in recent years, focusing on studies in the areas of Environmental Science and Ecology, Engineering, Energy & Utilities, Biotechnology & Applied Microbiology.

Keywords: bibliometrics; food waste; web of science; research profiling.

1. Introdução

Um dos problemas urgentes que ainda assombra grande parcela da população é a fome. Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - ou Food and Agriculture Organization (FAO) (2015a) atualmente uma em cada sete pessoas já sofre com a desnutrição por não possuir acesso à energia suficiente em sua dieta diária.

Não obstante o progresso global, a fome continua a ser um desafio diário para quase 795 milhões de pessoas em todo o mundo, incluindo 780 milhões nas regiões em desenvolvimento (FAO, 2015a).

Para solucionar esta questão não basta aumentar a produção de alimentos por intermédio da ampliação da área plantada ou pelo aumento de safras, fazendo-se necessário que se tomem atitudes relacionadas também com o controle dos desperdícios.

Estima-se que o desperdício global de alimentos destinado ao consumo humano em toda a cadeia de abastecimento seja superior a 50% (NAHMAN; LANGE, 2013). Para agravar a situação, pondera-se que a produção de alimentos precise aumentar em 50% para atender a uma população que pode chegar a 9 bilhões em 2050.

Diante do exposto, estudos que contribuam para fomentar o tema se fazem necessários, no intuito de ampliar o conhecimento e prever futuras tendências. Nesse sentido, este trabalho se propõe a analisar e discutir a produção científica internacional sobre a temática do desperdício de alimentos, por meio do emprego da bibliometria, de forma a contribuir para a literatura e vislumbrar tendências futuras relacionadas ao tema de estudo. O desperdício de alimentos é um tópico referenciado na literatura por diversos termos em inglês, dentre eles: *waste food*, *food waste*, *food wastage* e *wastage food*. Portanto, estas serão as palavras-chave utilizadas neste trabalho para fins de busca por periódicos relacionados.

Esse artigo está estruturado em quatro seções, além dessa introdução. Na seção 2, discute-se o desafio do desperdício de alimentos por meio de uma revisão da literatura. Na seção 3, apresenta-se o método utilizado para realização da análise bibliométrica. Na seção 4, discute-se os resultados do levantamento das publicações científicas. E, por fim, na seção 5, conclui-se com o aprendizado da análise feita.

2. O desperdício de alimentos e seus desdobramentos

Apesar de a segunda metade do século XX ter sido marcada pelo aumento da produção de alimentos, uma em cada sete pessoas sofre alguma forma de desnutrição por não possuir acesso à energia suficiente em sua dieta diária (GODFRAY et al., 2010).

Adicionalmente, a população mundial – que atualmente é de 7,2 bilhões de pessoas segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) (2015) - poderá chegar a aproximadamente 9 bilhões em 2050 (PARFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON, 2010).

Estimativas calculam a intensificação da agricultura, amplamente reconhecida como um meio de se manter ou aumentar a produção de alimentos, em 50% para atender as projeções de crescimento populacional, o que demandará por consequência mais 45% de energia e 30% de água (BLEY JR, 2015; VERMEULEN; CAMPBELL; INGRAM, 2012).

O setor agrícola é responsável pela retirada de 70% da água doce mundial (DOLL, 2009), ressaltando-se que a crise hídrica – pela qual passam muitos países atualmente - já é considerada uma das mais urgentes enfrentadas por populações humanas.

Como elementos adjacentes a esse processo, as mudanças climáticas favorecem a redução de áreas aptas à produção agropecuária, tornando-se outro problema a ser enfrentado (BELIK, 2003). Os impactos das mudanças climáticas sobre os meios de vida são suscetíveis de ser tão importantes, se não mais importantes no curto prazo, do que os impactos sobre a produção total de alimentos na determinação do futuro da segurança alimentar (VERMEULEN; CAMPBELL; INGRAM, 2012).

Não obstante toda a preocupação em torno dessa temática, estima-se que o desperdício global de alimentos para consumo humano em toda a cadeia de abastecimento alimentar (incluindo desperdício de alimentos pré e pós-consumo) seja superior a 50% (NAHMAN; LANGE, 2013), o que supõe uma ineficiência maior, produtividade menor e uma maior complexidade da gestão dos resíduos (LASSALETTA et al., 2014).

Diariamente, uma quantidade considerável de alimentos, apesar de perfeitamente consumível, é tratada como resíduo. Considera-se que o desperdício de alimentos representa um problema ambiental que gera custos econômicos e sociais, tornando-se um desafio no contexto atual (PARLAMENTO EUROPEU, 2011).

Existem diversas explicações para haver desperdício alimentar e estas diferem de acordo com o setor da cadeia alimentar a que se referem.

Na União Europeia, 42% do total de resíduos de alimentos são gerados pelas famílias, 39% pelo setor de produção e processamento, 14% pelo serviço de comida e setor de catering (i.e. serviço de fornecimento de refeições coletivas), e 5% pelo setor atacadista (GUSTAVSSON; CEDERBERG; SONESSON, 2011).

No Brasil, são descartados diariamente 39 mil toneladas de alimentos, quantidade suficiente para alimentar com café da manhã, almoço e jantar as quase 5 milhões de pessoas que ainda passam fome no país (SILVÉRIO; OLTRAMANI, 2014; FAO, 2015a).

Rufino et al. (2012) apontam que a perda na agricultura brasileira seja de aproximadamente R\$10 bilhões, o que equivale a cerca de 7,8% do PIB (Produto Interno Bruto) do país. Esses números equivalem, em porcentagem, a quase 20% de uma safra, e quando se trata de alimentos perecíveis como frutas e verduras, as perdas alcançam o patamar de 30 a 40%.

Não bastasse o desafio de tornar as cadeias produtivas mais eficientes, as pressões comerciais tendem ainda a incentivar o aumento do desperdício. A indústria de serviços alimentícios com frequência utiliza porções "*super-sized*" como uma forma de estratégia competitiva, enquanto que ofertas "pague um, leve dois" têm a mesma função para os varejistas. Em alguns países desenvolvidos, alimentos indesejados vão para um aterro sanitário, ao invés de serem usados como ração animal ou adubo, devido a legislações para controle de doenças provocadas por agentes infecciosos (GODFRAY et al., 2010).

Nos países em desenvolvimento, o desperdício de alimentos decorre, principalmente, devido a limitações financeiras que influenciam as técnicas de colheita e armazenamento, instalações de refrigeração e infraestrutura, sistemas de embalagem e comercialização (PARFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON, 2010).

Godfray et al. (2010) ilustram o caso da Índia, onde cerca de 35 a 40% da produção fresca é perdida porque o atacado e as lojas de varejo não têm armazenamento a frio, tornando-se vulneráveis à pragas e deterioração. Segundo os autores, a perda é elevada também em produtos que podem ser facilmente armazenados, chegando a atingir um terço da colheita no Sudeste da Ásia.

Dessa forma, reduzir o desperdício de alimentos seria um passo importante para o aumento da segurança alimentar e da eficiência no uso de recursos na produção de alimentos e deve envolver, necessariamente, todos os atores participantes da cadeia produtiva e distributiva (FAO, 2009).

Conforme manual prático da FAO (2015b), são necessárias ações em três níveis para minimizar o desperdício de alimentos, na seguinte ordem: (i) a redução do desperdício de alimentos; (ii) a reutilização dos alimentos na cadeia alimentar humana através de mercados secundários ou doações aos mais vulneráveis e; (iii) reciclagem e recuperação.

Os resultados apresentados neste artigo podem subsidiar pesquisas futuras. Afinal, uma análise detalhada da produção científica internacional sobre o desperdício de alimentos pode apontar as principais publicações e contribuir para o avanço do estado de conhecimento sobre a temática.

3. Materiais e Métodos

Surgida no século XX e assim nomeada por Pritchard por seu caráter quantitativista, a bibliometria orientou a formulação de leis matemáticas com o objetivo de mensurar a produção científica e pode ser entendida como técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento (ARAÚJO, 2006).

A bibliometria se vale da análise da produção científica mediante estudo de parâmetros observáveis como publicações, autores, palavras-chave, usuários, citações e

periódicos. Esses estudos tentam quantificar, descrever e prognosticar o processo de comunicação escrita (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

Moretti e Campanário (2009) afirma que para o entendimento da produtividade e do avanço do conhecimento é muito útil verificar quais são os autores e centros de pesquisa mais produtivos e que mais contribuem para o desenvolvimento de um campo de estudo.

Baseado na bibliometria, o método *Research Profiling* auxilia a melhorar a tradicional revisão da literatura através de softwares analíticos. Motta et al. (2011) afirmam que este método amplia seu escopo por meio do exame de palavras a partir da mineração de texto. O Quadro 1 mostra a comparação entre a velha e nova abordagem de pesquisa.

Quadro 1 – Comparação entre a velha e a nova abordagem

Antigo (revisão da literatura tradicional)	Novo(researchprofiling)
Foco Micro(<i>paper-by-paper</i>)	Foco Macro (padrões na literatura como um todo)
Faixa estreita (até 20 referências)	Vastagama (entre 20 - 20.000 referências)
Firmemente restrita ao tópico	Abrangendo tópico + áreas relacionadas
Discussão de texto	Texto, numérico, e representação gráfica

Fonte: Elaborado pelos autores.

O método visa responder quatro questões centrais: (i) Quem constitui a comunidade acadêmica envolvida em determinada área?; (ii) O que é estudado especificamente?; (iii) Onde os resultados são publicados? (iv) Quando cada tópico aparece na literatura ao longo do tempo?.

Outras respostas como quais instituições conduzem a pesquisa ou de que forma a temática evolui ao longo do tempo podem ser levantadas e as respostas assumem formas de listas, matrizes e gráficos de tendência (MOTTA et al., 2011).

O procedimento inicial constituiu na identificação das questões de pesquisa – com base nas questões centrais do método – que se desejava responder.

Em seguida, foi realizada busca do termo desperdício de alimentos na base de dados *Web of Science*, para o período de publicações entre 1949 e 2015. Foi utilizado o software *Vantage Point* para tratamento da pesquisa, conferindo maior eficiência e eficácia ao processo de análise dos dados.

As categorias de análise para a classificação das publicações foram: data de publicação, país de origem, instituições envolvidas, nome do periódico, autoria através da quantidade de artigos publicados e quantidade de citações recebidas, área de pesquisa e periódicos com maior número de citações.

Para esta última categoria e como auxílio à pesquisa, também foram utilizadas as opções de refino de busca oferecidas pela própria base de dados.

A etapa seguinte contemplou a limpeza dos dados de forma manual e por meio do software *Vantage Point* concomitantemente, objetivando padronizar as categorias, eliminando duplicidade de autores ou instituições, por exemplo.

Na parte final do trabalho, foram realizadas análises dos resultados com os objetivos de mapear a área definida e identificar tendências futuras para pesquisas sobre o desperdício de alimentos.

4. Resultados e Discussões

4.1 Análise da evolução do tema

A amostra pesquisada no período de 1949-2015 (totalizando 67 anos) foi composta por 2.557 publicações, cuja primeira foi registrada no ano de 1949, tendo passado 5 anos para se contabilizar o registro seguinte, em 1954. Observou-se também o aumento do número de publicações a partir de 2010. O Gráfico 1 apresenta a evolução da produção científica sobre o desperdício de alimentos.

A quantidade máxima de publicações ocorridas foi de 544 artigos em 2015. De 2010 a 2015 estão concentradas 72% das publicações registradas, o que permite evidenciar uma ascensão do tema nos últimos anos.

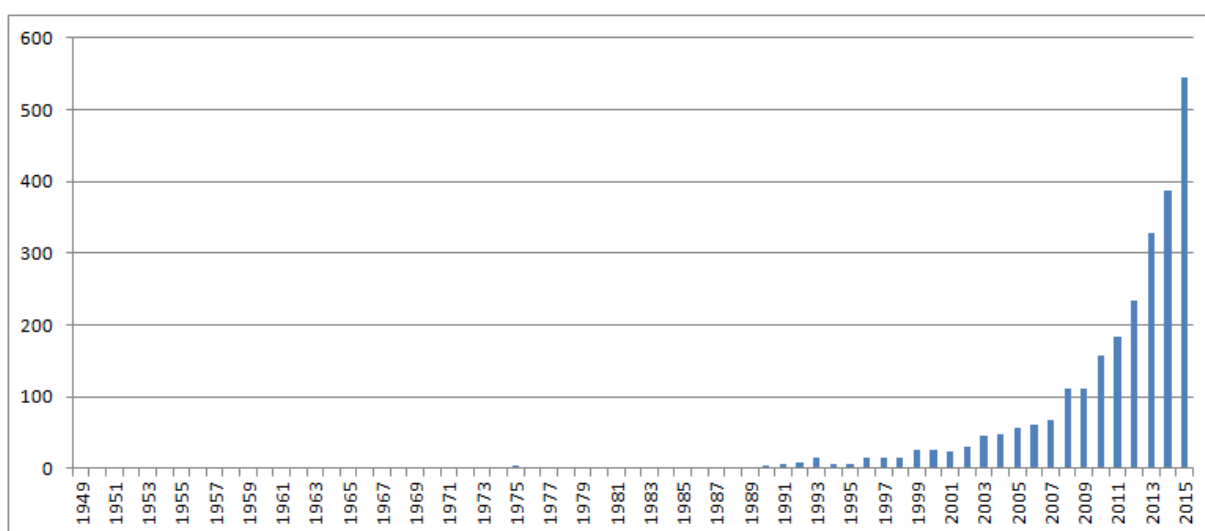


Gráfico 1 – Evolução do número de publicações

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2 Análise da área de pesquisa

Conforme apresentado na Tabela 1, foram identificadas 87 áreas de pesquisa relacionadas ao tema, das quais nove com maior número de registros.

A principal área de estudo observada na amostra, que esteve presente em 860 registros foi a de Ciências Ambientais e Ecologia, seguida da Engenharia (811), Energia e Combustíveis (682) e Biotecnologia & Microbiologia Aplicada (535).

Tabela 1 - Principais áreas de pesquisa

Área de pesquisa	Registro	%
Ciências Ambientais & Ecologia	860	34%
Engenharia	811	32%
Energia & Combustíveis	682	27%
Biotecnologia & Microbiologia Aplicada	535	21%
Agricultura	485	19%
Química	310	12%
Eletroquímica	172	7%
Ciência dos Alimentos e Tecnologia	145	6%

Recursos Hídricos	97	4%
Outros	743	29%

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.3 Análise do país de origem

Foram identificados 89 países e contabilizados 3.038 registros. Conforme mostra a Tabela 2, 62% das publicações se concentram entre os 10 países mais prolíficos: China, Estados Unidos, Coreia do Sul, Reino Unido, Japão, Itália, Canadá, Espanha, Índia e Suécia.

Os demais países obtiveram menos de 87 registros. O Brasil contribuiu com 59 artigos na amostra, sendo enquadrado neste segundo grupo.

Tabela 2 -País de origem das publicações

País	Nº de registros	%
China	497	16%
USA	356	12%
Coreia do Sul	209	7%
Reino Unido	189	6%
Japão	147	5%
Itália	120	4%
Canadá	99	3%
Espanha	94	3%
Índia	89	3%
Suécia	87	3%
Outros	1.151	38%

Fonte: Elaborado pelos autores

4.4 Análise das instituições envolvidas

Foram identificadas 1.811 instituições dentre os 2.557 registros computados para esta categoria. Entre as instituições integrantes da amostra, os destaques foram as dez listadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Instituições envolvidas

Instituição	Registro	País
<i>Beijing UnivChemTechnol</i>	69	China
<i>TongjiUniv</i>	61	China
<i>KoreaAdvInstSci&Technol</i>	55	Coreia do Sul
<i>TsinghuaUniv</i>	52	China
<i>ChineseAcadSci</i>	39	China
<i>NanyangTechnolUniv</i>	37	Cingapura
<i>KoreaInst Energy Res</i>	32	Coreia do Sul
<i>UnivPutraMalaysia</i>	27	Malásia
<i>SwedishUnivAgrSci</i>	26	Suécia

Fonte: Elaborado pelos Autores

4.5 Análise de títulos de periódicos

No total foram identificados 528 títulos de periódicos, cujos 10 primeiros foram responsáveis por 35% das publicações.

A Tabela 4 elenca os mais prolíficos títulos de periódicos da amostra. Os títulos enquadrados na categoria “Outros” registraram menos de 30 publicações cada.

Tabela 4 - Títulos de periódicos mais prolíficos

Títulos de periódicos	Fator de impacto	Número de publicações	%
<i>Bioresources Technology</i>	4.91	292	11%
<i>Waste Management</i>	3.22	183	7%
<i>International Journal of Hydrogen Energy</i>	3.20	165	6%
<i>Waste Management and Research</i>	1.29	59	2%
<i>Resources, Conservation and Recycling</i>	3.28	47	2%
<i>Journal of Cleaner Production</i>	4.95	44	2%
<i>Environmental Technology</i>	1.76	41	2%
<i>Water Science & Technology</i>	1.11	34	1%
<i>Renewable Energy</i>	3.40	32	1%
<i>Journal of Environmental Management</i>	3.13	31	1%
Outros	-	1407	65%

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.6 Análise de autoria das publicações

Ao todo foram identificados 7.499 diferentes autores do tema pesquisado. A Tabela 5 apresenta a produtividade dos dez primeiros autores da área conforme a quantidade de artigos publicados na amostra, somando 7,8% do total de autores. Os demais contemplaram menos de 15 registro cada.

Tabela 5 - Principais autores

Autores	Registros	%
Kim, Dong-Hoon	29	1,1%
Shin, HS	23	0,9%
Shin, Hang-Sik	22	0,9%
Wang, Qunhui	21	0,8%
Lin, Carol Sze Ki	20	0,8%
Mohan, S Venkata	19	0,7%
Wang, JY	17	0,7%
Kim, SangHyoun	16	0,6%
Tay, JH	16	0,6%
Wang, Jing Yuan	16	0,6%

Destarte, evidencia-se que o autor Kim, Dong-Hoon é o autor mais prolífico da área. Do total de 36.024 autores citados, pode-se destacar 10 autores principais com número de citações entre 150 e 296 (3,4%). Desse modo, verifica-se que a maior parte dos autores citados está concentrada entre os demais (97,6%).

Outra observação que se pode inferir é que os principais autores da área destacados na amostra (Tabela 5) não estão entre os autores mais citados (Tabela 6).

Tabela 6 - Principais autores citados

Autores Citados	Registros	%
American Public Health Association	296	0,4%
Lay J.-J.	225	0,3%
Kim S. H.	220	0,3%
ShinHangSik	219	0,3%
Han S.-K.	189	0,2%
AngelidakiIrini	175	0,2%
Zhang R. H.	168	0,2%
Fang Herbert H.P.	167	0,2%
Lin, C Y	160	0,2%
Joan Mata-Alvarez	150	0,2%
Outros	80429	97,6%

Fonte: Elaborado pelos autores.

5. Conclusões

A pesquisa realizada evidenciou o aumento do número de publicações sobre o tema a partir de 2010. A quantidade máxima de publicações ocorridas foi de 544 artigos em 2015, sendo que no período de 2010 a 2015 estão concentradas 72% das publicações registradas, evidenciando com isso o interesse pela temática nos últimos anos.

Similarmente, Silva, Da Silva e Ometto (2014) em sua análise bibliométrica a respeito do termo “Green manufacturing” também obtiveram em seus resultados 50% dos artigos publicados nos últimos 5 anos, concluindo ser um termo relativamente novo e evidenciando ascensão de sua produção científica.

Constatou-se também que não necessariamente os autores que possuem maior número de publicações são os mais relevantes para o conhecimento acadêmico, uma vez que não houve relação entre os autores cujos periódicos foram os mais citados e aqueles que obtiveram maior número de publicações para o período amostrado.

Entre as instituições integrantes da amostra destacaram-se as universidades chinesas *Beijing University of Chemical Technology* e *Tongji University*.

Entre os países que se destacaram em termos de origem de publicação estão a China, os Estados Unidos e a Coreia do Sul, respectivamente. Já o título de periódico mais produtivo foi o *Bioresources Technology*, tendo registrado 292 artigos no período.

Embora a amostra tenha sido significativa conforme destacou o método utilizado, as conclusões referem-se apenas a fonte de dados escolhida. Sugere-se então que futuras investigações utilizem outras bases de dados com o intuito de complementar os resultados encontrados neste trabalho. Também como sugestão de estudo futuro está a análise do conteúdo das publicações dos últimos cinco anos para levantamento de problemas de pesquisa, métodos utilizados e resultados obtidos.

6. Referências

ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.

BELIK, W. Perspectivas para a segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Revista Saúde e Sociedade**, v. 12, n. 1, p. 12-20, 2003.

BLEY JR, C. **Biogás: a energia invisível**. 2 ed. São Paulo: Atol Estúdio, 2015. 231 p.

DOLL, P. Vulnerability to the impact of climate change on renewable groundwater resources: a global-scale assessment. **Environmental Research Letters**. 2009.

FAO. **The State of food insecurity in the world**, 2015a. Disponível em:<<http://www.fao.org/3/a-i4646e.pdf>>. Acesso em:10 dez. 2015.

_____. **The State of Food Insecurity in the World 2015**. Meeting the 2015 internationalhunger targets: taking stock of uneven progress. Rome. 2015b. Disponível em:<<http://www.fao.org/3/a-i4646e.pdf>>. Acesso em:10 jun. 2015.

_____. **Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional -** Textos de Referência da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2009. Disponível em:< https://www.fao.org.br/download/Seguranca_Alimentar_Portugues.pdf >. Acesso em: 15 jun. 2015.

GODFRAY, H. et al. Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. **Science**, p. 812-818, 2010.

GUEDES, V. V.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: Encontro Nacional de Ciências da Informação, 2005, Salvador. *Anais...*Salvador: v. 6, 2005.

GUSTAVSSON, J.; CEDERBERG, C.; SONESSON, U. Global Food Losses and Food Waste. **The Swedish Institute for Food and Biotechnology**, Düsseldorf, Germany, p. 1-24, 2011.

LASSALETTA, L. et al. Food and feed trade as a driver in the global nitrogen cycle: 50-year trends. **Biogeochemistry**, v. 118, n. 1-3, p. 225-241, 2014.

MORETTI, S. L. A.; CAMPANÁRIO, M. A produção intelectual brasileira em responsabilidade social empresarial – RSE sob a ótica da bibliometria. **Revista de Administração Contemporânea**, 13, p. 68-86, 2009.

MOTTA, G. S. et al. O Perfil da Pesquisa Acadêmica sobre Jogos de Empresas entre 2001 e 2010. **XXXV Encontro da ANPAD**, 2011, Rio de Janeiro. *Anais...*Rio de Janeiro: 2011.

NAHMAN, A. LANGE, W. Costs of food waste along the value chain: Evidence from South Africa **Waste Management**. v. 33, p. 2493-2500, 2013.

ONU. População mundial deve atingir 9,6 bilhões em 2050, diz novo relatório da ONU. Disponível em:< <http://nacoesunidas.org/populacao-mundial-deve-atingir-96-bilhoes-em-2050-diz-novo-relatorio-da-onu/>>. Acesso em: 21 jun. 2015.

PARFITT, J.; BARTHEL, M.; MACNAUGHTON, S. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, v. 365, p. 3065-3081, 2010.

PARLAMENTO EUROPEU. Resolução do Parlamento Europeu de 30 de Novembro de 2011, sobre como evitar o desperdício de alimentos: estratégias para melhorar a eficiência da cadeia alimentar. **União Europeia**. Disponível em:< <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A7-2011-0430+0+DOC+XML+V0//PT>>. Acesso em: 28 ago. 2016.

RUFINO, J. et al. Análise de desperdício de alimentos em supermercados do município de Garanhuns-PE. In: Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia, 2012, Paraíba. *Anais...Paraíba*: Universidade Federal da Paraíba, v. 1 2012.

SILVA, D. A. L.; DA SILVA, E. J.; OMETTO, A. R. Green manufacturing: uma análise da produção científica e de tendências para o futuro. **Production**, 2014.

SILVÉRIO, G. A.; OLTRAMARI, K. Desperdício de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição brasileiras. **Ambiência Guarapuava**, v.10 n.1 p. 125-133, 2014.

VERMEULEN, S. J.; CAMPBELL, B. M.; INGRAM, J. S. Climate change and food systems. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 37, n. 1, p. 195, 2012.