

## Revisão sistemática de literatura sobre embalagens e o desperdício de alimentos: Atual estado da arte

Camila Colombo de Moraes (Faculdade de Engenharia de Bauru/Unesp) [camila.cmoraes@hotmail.com](mailto:camila.cmoraes@hotmail.com)  
Breno Luiz Ottoni (Faculdade de Engenharia de Bauru/Unesp) [brenoottoni@gmail.com](mailto:brenoottoni@gmail.com)

### Resumo:

O objetivo da pesquisa foi identificar qual é o atual panorama do estado da arte sobre a temática de embalagens e sua relação com o desperdício de alimentos, por meio de uma revisão sistemática da literatura. A embalagem possui múltiplas e diversas funções, no caso de produtos alimentares, sua função vital é a preservação dos alimentos, podendo até mesmo, através da inovação em seus materiais e tecnologias, auxiliar na redução do desperdício de alimentos. O método utilizado neste artigo é uma revisão sistemática da literatura sobre o tema nas principais bases de dados multidisciplinares: Scopus e ISI Web of Science. Como resultados, foram apresentados os principais periódicos, autores e artigos – atuais e consolidados – sobre embalagens e desperdício de alimentos. Espera-se, com esse artigo, contribuir para orientação de futuras pesquisas sobre o assunto.

**Palavras chave:** Embalagem, Desperdício de Alimentos, Perda de Alimentos, Revisão Sistemática.

## Systematic literature review about packaging and food waste: Current state of the art

### Abstract

The aim of this paper is identify which is the actual state of the research of the theme packages and their relationship with food waste, through a systematic literature review. The packaging has multiple and diverse functions, in case of food, their vital function is the preservation of food, and may even, through innovation in their materials and technologies, help reduce food waste. The method used in this paper is a systematic review of the literature on the subject in the main databases: Scopus and ISI Web of Science. As a result, the main journals, actors and papers were presented – current and consolidated – on packaging and food waste. With this article, we expect to help guide future research on the subject.

**Key-words:** Packaging, Food Waste, Food Loss, Systematic Review.

### 1. Introdução

Aproximadamente um terço dos alimentos para consumo humano é perdido ou desperdiçado em todo o mundo. Isso equivale a cerca de 1,3 bilhões de toneladas por ano. As causas das perdas de alimentos e resíduos em países em desenvolvimento estão ligadas principalmente a aspectos financeiros, gerenciais, limitações técnicas na colheita, armazenamento e instalações de refrigeração em clima difícil, sistemas de condições, infraestrutura, embalagem e comercialização (GUSTAVSSON et al., 2011). Olsmats e Wallteg (2009) afirmam que as perdas em quase todas as fases da cadeia alimentar podem ser reduzidas pelo uso de embalagens apropriadas. A embalagem é uma parte essencial de um processo de

desenvolvimento incremental de longo prazo que procura reduzir as perdas, no qual terão de empregar uma mistura de tecnologias e processos.

A embalagem possui múltiplas e diversas funções na cadeia de suprimentos. É um recipiente ou envoltura que armazena produtos temporariamente, individualmente ou agrupando em unidades, tendo como suas principais funções proteger, conter, preservar e comunicar o produto (HELLSTRÖM; SAGHIR, 2007). No caso de produtos alimentares, a preservação é uma função vital da embalagem, pois além de garantir a qualidade do produto, fornece proteção ambiental, química e física, para que assim, o alimento seja vendido fresco e com suas propriedades praticamente inalteradas.

César et al. (2009) afirma que a embalagem tornou-se elemento estratégico para a competitividade dos negócios no que diz respeito à eficiência de envase, distribuição e venda. Frente ao crescimento populacional do planeta, a embalagem tornou-se essencial para otimizar o aproveitamento dos alimentos e insumos demandados pela sociedade e reduzir o desperdício global.

A indústria mundial de embalagens de alimentos tem muito a contribuir não só para enfrentar as perdas de alimentos, mas também para garantir a segurança alimentar; além disso, deve servir como fator estratégico e de incremento do comércio mundial de alimentos, o que é uma chave para o desenvolvimento econômico das economias mistas (GUSTAVSSON et al., 2011).

As inovações tecnológicas no setor de embalagens têm procurado transpor o conceito tradicional de embalagem, no qual a mesma é vista apenas como uma barreira inerte que confina o alimento para impedir qualquer interação entre o produto e o meio externo. Esse novo conceito de embalagem caracteriza-se por apresentar inovações tecnológicas que, além de proteger, interagem com o produto de forma benéfica e agregam valor ao produto, o que pode ocorrer pelo incremento da qualidade do alimento (das propriedades sensoriais, atributo de segurança, etc.) ou pelo aumento da vida de prateleira (*shelf life*) (CÉSAR et al., 2009).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi identificar qual é o atual panorama do estado da arte sobre embalagens e sua relação na redução do desperdício de alimentos. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, a fim de apresentar informações bibliométricas sobre os atuais estudos e fornecer direcionamentos para pesquisas futuras.

As próximas seções deste trabalho são: Seção 2 mostra o método utilizado durante toda a pesquisa, na Seção 3 são apresentados os resultados, contendo os principais periódicos, artigos e autores do tema pesquisado. Por fim, na Seção 4, a conclusão sintetiza as contribuições feitas pelo trabalho e suas limitações.

## 2. Método de pesquisa

O método utilizado neste estudo para a identificação do estado da arte foi a revisão sistemática de literatura. Fink (2011, p. 3) define esse método como “sistemático, explícito, sendo um método reprodutível para identificar, avaliar e sintetizar o atual corpo de trabalho concluído e registrado produzido por pesquisadores, acadêmicos e profissionais”.

Para a recuperação de documentos, seguiu-se a recomendação de Wormell (1998) que afirma que é preciso explorar as bases de dados como um arquivo e um instrumento de análise, não somente para ter acesso a documentos ou a fatos, mas também para traçar as tendências de determinada área.

Segundo Giordano e Biolchini (2012) essas bases oferecem rapidez e facilidade na obtenção de documentos, abrangência de conteúdos nas diversas áreas do conhecimento, e principalmente, demonstram o que há de mais recente nas pesquisas científicas em

determinado tema.

Foram utilizadas as bases de dados Scopus e ISI Web of Science. Optou-se por pesquisar nas duas bases de dados, pois há artigos que podem ser encontrados em apenas uma das bases. Como apresentado por Vieira e Gomes (2009), dois terços dos artigos indexados em uma das duas bases, pode ser encontrado em ambas as bases, contudo um terço dos documentos são apenas indexados em uma ou outra base.

As pesquisas foram realizadas no mês de setembro de 2014. Para realizar as buscas, foram utilizadas expressões de busca em língua inglesa, pois segundo Bocanegra-Valle (2014) as publicações em língua inglesa aumentam o número de leitores, oportunidades de cooperação e reconhecimento internacional. Os artigos analisados compreendem o período de 2000 a 2014.

As palavras-chave utilizadas na pesquisa foram: *Packaging*, *food waste* e *food lost*. O termo *Packaging* foi utilizado apenas no campo “Título”, os termos *food waste* e *food lost* foram utilizados no campo “Título, Resumo e Palavra-Chave”. O objetivo dessa estratégia de pesquisa foi recuperar documentos que fossem específicos à temática sobre embalagem, mas que possuíssem uma precisão maior em seu conteúdo sobre desperdício de alimentos.

Foram selecionados apenas artigos científicos em detrimento de outros documentos, como por exemplo, apresentação em congressos e capítulos de livros, porque esses documentos não corroboram com o objetivo proposto nesta pesquisa.

Uma grande quantidade de artigos resultou desta busca e, a fim de selecionar aqueles relevantes à pesquisa, foram ordenados primeiramente os de maior citação, identificando assim quais eram os mais consolidados; posteriormente o filtro foi alterado para identificar os artigos mais recentes, resultando, nesse caso, nos mais atuais sobre o tema pesquisado. A figura 1 representa o método realizado na pesquisa.

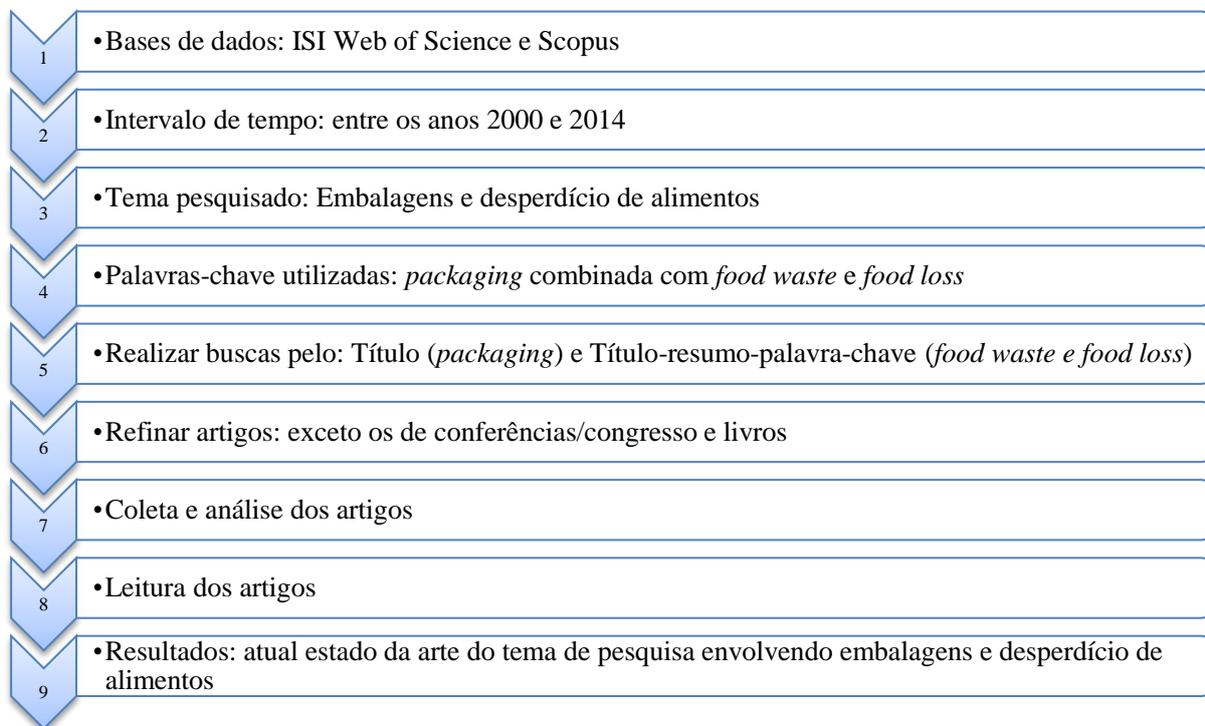


Figura 1: Passo a passo do método utilizado

Fonte: Elaborado pelos autores

### 3. Resultados

Através da revisão e sistematização do estado da arte foi possível obter conhecimento dos principais periódicos, autores e artigos do tema de pesquisa: embalagens e seu papel na redução do desperdício de alimentos. Os itens seguintes desta seção descrevem tais análises.

#### 3.1 Periódicos

A publicação de artigos em periódicos tem sido a forma mais utilizada para se realizar a comunicação científica. O processo da internet e suas facilidades contribuíram ainda mais para o progresso desta comunicação, observando-se um crescimento no número de periódicos científicos. Porém, se por um lado esse crescimento contribui para o desenvolvimento científico, por outro, faz-se necessário que os periódicos sejam classificados a fim de identificar a qualidade de suas publicações (BEUREN; SOUZA, 2008).

Durante as buscas pelos artigos consolidados e atuais foram verificados quais periódicos mais apareciam e conseguiu-se identificar quais eram os principais da área que possuíam reconhecimento da comunidade científica mundial quanto à qualidade de seus artigos.

A escolha desses periódicos se deu com base no indicativo de qualidade dado pelo sistema Qualis, por se tratar de uma base de dados oficial do Ministério da Educação que tem como objetivo a avaliação de periódicos e também considerando o fator de impacto dado pelo *Journal Citation Reports* (JCR). De acordo com o Portal de Periódicos da Capes (2013), o JCR mensura a relevância de publicações científicas, permitindo avaliar e comparar publicações científicas através de dados de citações e o impacto destas na comunidade científica. É importante ressaltar que o extrato Qualis analisado é baseado na área de Engenharias III, onde se insere a área de Engenharia de Produção. Alguns periódicos não estavam cadastrados na área de Engenharias III, porém, manteve-se esses artigos devido sua importância a temática pesquisada.

Para avaliar o grau de importância dos periódicos em relação ao tema de pesquisa, foram utilizados dois critérios: primeiramente, através da busca por meio de palavras-chave (vide seção 2) nas bases de dados, foi possível identificar artigos relevantes ligados ao tema de embalagens, e assim, observar os periódicos que mais apareciam na seleção destes artigos. Posteriormente, foi identificado o fator de impacto no (JCR) para auxiliar na análise de relevância de cada um destes periódicos. O quadro 1 exemplifica os 10 principais periódicos encontrados na busca, organizados pelo extrato da Qualis.

Periódico	Editora	JCR	Qualis	Área de Avaliação CAPES
Technovation	Elsevier	3.177	A1	Engenharias III
Journal of Cleaner Production	Elsevier	3.398	A1	Engenharias III
International Journal of Production Economics	Elsevier	2.081	A1	Engenharias III
Journal of Food Science	Wiley	1.791	A1	Engenharias III
Trends in Food Science & Technology	Elsevier	4.651	A1	Ciência de Alimentos
Food Research International	Elsevier	3.005	A1	Engenharias III
International Journal of	Taylor &	1.460	A2	Engenharias

Production Research	Francis			III
Journal of Product Innovation Management	Wiley	1.572	B1	Engenharias III
International Journal of Operations & Production Management	Emerald	1.518	B1	Engenharias III
Packaging Technology and Science	Wiley	0.737	B2	Ciência de Alimentos

Quadro 1: Principais periódicos sobre embalagens e alimentos

Fonte: Elaborado pelos autores

### 3.2. Autores

Para mensurar o impacto da pesquisa científica, é importante considerar dois principais critérios: os periódicos da área, que foram apresentados no item 3.1 deste trabalho e o impacto do pesquisador na área de pesquisa.

O impacto do pesquisador pode ser avaliado pelo número de citações que o mesmo obteve ao longo dos anos, porém, é importante mensurar o valor e impacto destas citações. Uma ferramenta que auxilia na mensuração deste impacto é o fator H, pois quantifica a produtividade e o impacto do pesquisador baseando-se nos artigos mais citados, ou seja, o fator H é o número de artigos com citações maiores ou iguais a esse número. Por exemplo, um pesquisador com  $H = 5$  tem 5 artigos que receberam 5 ou mais citações (BARBOSA FILHO, 2009). O quadro 2 apresenta os 10 principais autores que trabalham com temas relacionados à embalagens e sua associação com desperdício de alimentos .

Utilizou-se apenas o Fator H da base de dados Scopus, pois como apresenta Torres Salinas, Lopez Cozar e Jimenez Contreras (2009), a base de dados Scopus apresenta em torno de 15% mais citações, em comparação com a base de dados Web of Science, demonstrando que para a temática pesquisada, a base de dados Scopus é mais relevante.

Autor (a)	Fator H (Scopus)	Total de citações (Scopus)	Área de estudo
Daniel Hellström	13	465	Logística de embalagens
Helén Williams	3	58	Embalagens aplicadas à alimentos e LCA
Aaron L. Brody	9	309	Inovações em embalagens
Diana Twede	5	120	Estratégias e tecnologias de embalagens
Jakob Lange	10	638	Tipos e materiais de embalagens
Annika Olsson	5	74	Logística de embalagens
Betty A. Bugusu	7	264	Embalagens aplicadas à alimentos e nanotecnologia
Frank Devlieghere	36	5185	Tipos e componentes de embalagens
Caroline Bramklev	1	10	Embalagens e desenvolvimento de produtos
Fredrik Wikström	4	69	Embalagem, LCA e impacto ambiental

Quadro 2: Principais autores sobre embalagens e alimentos

Fonte: Elaborado pelos autores

### 3.3 Artigos

Segundo Beuren e Souza (2008) uma informação importante para a análise da produção científica é o impacto das publicações científicas. O fator de impacto demonstra o número de vezes que os artigos de um periódico são citados. As citações, em geral, implicam que um trabalho mais citado deve ter maior relevância ou maior impacto para a área na qual está inserido.

Porém, artigos com maior número de citações geralmente são mais antigos, pois demandam um maior tempo para adquirir um elevado volume de citações, sendo assim, é necessário realizar a busca por artigos mais atuais e relevantes sobre o tema de pesquisa e que não necessariamente possuem um elevado número de citações. Desta forma, é possível aliar artigos consolidados (elevado número de citações) com artigos atuais (baixo número de citações). O quadro 3 abaixo apresenta os artigos que são relevantes para a composição do estado da arte do tema de pesquisa (os critérios de seleção e palavras-chave utilizadas foram vistos na seção 2 deste trabalho). Os artigos permaneceram em seu idioma original para evitar possíveis conflitos de significados durante a tradução.

	<b>Artigo</b>	<b>Autor/Ano</b>	<b>Citações Scopus</b>	<b>Citações ISI</b>	<b>Periódico</b>
1	Logistics-driven packaging innovation - a case study at IKEA	(HELLSTRÖM; NILSSON, 2011)	4	-	International Journal of Retail & Distribution Management
2	Selection of Packaging Systems in Supply Chains from a Sustainability Perspective: The Case of Volvo	(PÅLSSON; FINNSGÅRD; WÄNSTRÖM, 2013)	1	0	Packaging Technology and Science
3	Recent Innovations in Barrier Technologies for Plastic Packaging – a Review	(LANGE; WYSER, 2003)	182	196	Packaging Technology and Science
4	Innovative Food Packaging Solutions	(BRODY et al., 2008).	77	39	Journal of Food Science
5	Packaging and Logistics Interactions in Retail Supply Chains	(HELLSTRÖM; SAGHIR, 2007)	17	12	Packaging Technology and Science
6	Food packaging - Roles, materials, and environmental issues: Scientific status summary	(MARSH; BUGUSU, 2007)	126	66	Journal of Food Science
7	Packaging Scorecard – a Packaging Performance Evaluation Method	(OLSMATS; DOMINC, 2003)	13	9	Packaging Technology and Science
8	Packaging Postponement: A Global Packaging Strategy	(TWED et al., 2000)	27	18	Packaging Technology and Science

9	On a Proposal for a Generic Package Development Process	(BRAMKLEV, 2009)	9	5	Packaging Technology and Science
10	Environmental impact of packaging and food losses in a life cycle perspective: A comparative analysis of five food items	(WILLIAMS; WIKSTRÖM, 2011)	23	14	Journal of Cleaner Production
11	The influence of packaging attributes on consumer behaviour in food-packaging life cycle assessment studies - A neglected topic	(WIKSTRÖM; WILLIAMS; VERGHESE; CLUNE, 2014)	1	1	Journal of Cleaner Production
12	Reasons for household food waste with special attention to packaging	(WILLIAMS et al., 2012)	8	6	Journal of Cleaner Production
13	Innovation of a new product category — functional foods	(MARK-HERBERT, 2004)	36	23	Technovation
14	Trends in food packaging and manufacturing systems and technology	(MAHALIK; NAMBIAR; 2010)	35	21	Trends in Food Science & Technology
15	Application of bioplastics for food packaging	(PEELMAN et al., 2013)	4	3	Trends in Food Science & Technology
16	Attributes of packaging and influences on waste	(LANGLEY; TURNER; YOXALL, 2011)	7	5	Packaging Technology and Science
17	Environmental innovation in industrial packaging: A supply chain approach	(VERGHESE; LEWIS, 2007)	25	20	International Journal of Production Research
18	Intelligent food packaging: The next generation	(VANDERROOS; RAGAERT; DEVLIEGHERE; MEULENAER, 2014)	-	-	Trends in Food Science & Technology
19	Measuring consumer resistance to a new food technology: A choice experiment in meat packaging	(CHEN; ANDERS; AN, 2013)	5	4	Food Quality and Preference
20	Sustainable food supply chain management	(LI; WANG; CHAN; MANZINI, 2014)	-	-	International Journal of Production Economics

Quadro 3: Artigos mais citados e atuais sobre embalagens e alimentos

Fonte: Elaborado pelos autores

#### 4. Conclusão

É possível observar o importante papel que as embalagens exercem quando se trata de alimentos. Na última década, novos sistemas de embalagens vêm contribuindo grandemente a fim de estender a vida de prateleira (*shelf life*) de produtos alimentares, principalmente os minimamente processados e refrigerados (DEVLIEGHERE et al., 2004).

Este trabalho foi elaborado com o objetivo de identificar qual é o atual estado da arte sobre pesquisas em embalagens e sua relação com a redução do desperdício de alimentos. Para isso,

foi utilizada uma revisão sistemática da literatura como abordagem metodológica, sendo possível por meio da busca de periódicos, artigos e autores especializados sobre o tema e quais são as direções atuais dos estudos que o tema têm tomado.

Diante da revisão da literatura, foi possível identificar que apesar de alguns periódicos tradicionais da área de Engenharia de Produção fazerem parte da lista, por exemplo, *International Journal of Production Economics* e *International Journal of Production Research*, os mesmos não trazem artigos relacionando ambos os assuntos (embalagens e desperdício de alimentos), direcionando o número maior de artigos somente sobre embalagens. Os principais periódicos que abordam sobre a temática fazem parte da área de Ciência de Alimentos, como o *Packaging Technology and Science*, que se demonstrou frequente nas buscas dos principais artigos.

Pode-se perceber que os principais autores tem publicado artigos recentes relacionados a temática de pesquisa. Foi possível observar que os artigos resultantes da busca não são muito antigos, sendo publicados nos últimos 10 anos, isso demonstra que o tema de pesquisa ainda está em evolução.

Grande maioria dos artigos encontrados nas buscas apresentam novos materiais e tecnologias em embalagens (por exemplo, nanotecnologia) e sua contribuição na redução do desperdício de alimentos. Muitos estudos são novos e ainda em fase de teste. Porém, não foram encontrados artigos analisando aspectos gerenciais destas inovações em materiais e tecnologias e tão pouco se há uma eficiência no uso dessas em embalagens de alimentos.

O trabalho apresenta algumas limitações devido ao número de periódicos, artigos e autores estudados, mas nota-se uma coerência em relação a outros trabalhos do gênero.

## Referências

**BARBOSA FILHO, J.M.** Como calcular o Índice H e o Número de Citação. Disponível em: [http://www.sbfgnosia.org.br/Documentos/indice\\_h.pdf](http://www.sbfgnosia.org.br/Documentos/indice_h.pdf). Data de acesso: 4 out 2013.

**BEUREN, I. M.; SOUZA, J. C.** Em busca de um delineamento de proposta para classificação dos periódicos internacionais de contabilidade para o Qualis Capes. *Revista Contabilidade & Finanças*, v.19, n.46, p. 44-58, 2008.

**BOCANEGRA-VALLE, A.** 'English is my default academic language': voices from LSP scholars publishing in a multilingual journal. *Journal of English for Academic Purposes*, 2013.

**CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Sistema Qualis*. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/avaliacao/webqualis.html>. Acesso em 01 nov. 2013.

**CÉSAR, A. S. da; MORI, C. de.; BATALHA, M. O.** Inovações tecnológicas de embalagens nas indústrias de alimentos: estudo de caso da adoção de embalagem ativa em empresas de torrefação de café. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 9, n.2, p. 355-378, 2009.

**DEVLIEGHERE, F.; VERMEIREN, L.; DEBEVERE, J.** New preservation technologies: Possibilities and limitations. *International Dairy Journal*, v. 14, p. 273-285, 2004.

**FINK, A.** Conducting research literature reviews: from paper to the internet. 4. ed. Los Angeles: Sage, 2014.

**GIORDANO, R. B.; BIOLCHINI, J. C. A.** Busca e recuperação da informação científica na web: comportamento informacional de profissionais da informação. *Revista de Ciência da Informação e Documentação*, v. 3, n. 1, p. 125-145, 2012.

**GUSTAVSSON, J.; CEDERBERG, C., SONESSON, U.; OTTERDIJK van, R.; MEYBECK, A.** Global Food Losses and Food Waste. In: *Food and Agriculture Organization of The United Nations*. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>. Data de acesso: nov 2013.

**HELLSTRÖM, D.; SAGHIR, M.** Packaging and Logistics Interactions in Retail Supply Chains. *Packaging Technology and Science*, v. 20, p.197-216, 2007.

**OLSMATS, C.; WALLTEG, B.** Packaging is the answer to world hunger. *World Packaging Organisation*. Disponível em: [http://www.worldpackaging.org/i4a/doclibrary/getfile.cfm?doc\\_id=12](http://www.worldpackaging.org/i4a/doclibrary/getfile.cfm?doc_id=12) . Data de acesso: nov. 2013.

**TORRES SALINAS, D.; LOPEZ COZAR, E. D.; JIMENEZ CONTRERAS, E.** Ranking of departments and researchers within a university using two different databases: Web of Science versus Scopus. *Scientometrics*, v. 80, n. 3, p. 761-774, 2009

**VIEIRA, E. S.; GOMES, J. A. N. F.** A comparison of Scopus and Web of Science for a typical university. *Scientometrics*, v. 81, n. 2, p. 587-600, 2009.

**WORMELL, I.** Infometria: explorando bases de dados como instrumentos de análise. *Ci. Inf.*, v. 27, n. 2, 1998.