



## ANÁLISE DAS PATENTES RELACIONADAS À GESTÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS: UMA COMPARAÇÃO ENTRE BRASIL E ESTADOS UNIDOS

### Lucas Rodrigues Deliberador

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Mestrado em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e atualmente é doutorando em Engenharia de Produção pelo mesmo programa.

### Ana Lúcia Vitale Torkomian

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Mestrado (1992) e doutorado (1997) em Administração, área de Gestão de Ciência e Tecnologia, pela Universidade de São Paulo. Desde 1993 é professora no Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos.

### Mário Otávio Batalha

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Professor Titular do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos. Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1989) e doutorado em Genie Des Systemes Industriels - Institut National Polytechnique de Lorraine (1993).

### Heitor Augusto Depieri

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Graduado em Agronegócio pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (2015). Atualmente cursa o mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos.

## RESUMO

O desperdício de alimentos vem sendo alvo de diversos estudos no decorrer dos últimos anos, especialmente em países mais desenvolvidos, como os Estados Unidos, em que as avarias são maiores. Embora diversas inovações tecnológicas que visam à gestão do desperdício de alimentos estejam disponíveis, ainda são poucas as que são amplamente utilizadas. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo identificar e analisar os depósitos de pedidos de patentes disponíveis e que visam à gestão de desperdício de alimentos. Para a realização dessa pesquisa, foram coletados dados secundários através de uma expressão de busca que envolveu as palavras-chave do assunto abordado, utilizando os escritórios de patentes norte-americano e brasileiro como fonte de extração dos dados. Assim, em um período delimitado entre 1976 e 2017, foram encontrados 26 pedidos de depósitos no INPI (Brasil) e 178 pedidos de depósitos no USPTO (Estados Unidos), que foram analisados de forma individual e seguindo critérios de inclusão e exclusão adotados previamente. Constatou-se que houve um aumento significativo na quantidade de depósito para ambos os países nos últimos dez anos, embora o Brasil ainda apresente números inferiores em comparação com os Estados Unidos.

**Palavras-chaves:** Patentes; desperdício de alimentos; inovação; INPI; USPTO; Brasil; Estados Unidos.

---

\*Autor para correspondência / Author for correspondence / Autor para la correspondencia:  
Lucas Rodrigues Deliberador - [lucasdeliberador@dep.ufscar.br](mailto:lucasdeliberador@dep.ufscar.br)

## **ANALYSIS OF PATENTS RELATED TO FOOD WASTE MANAGEMENT: A COMPARISON BETWEEN BRAZIL AND THE UNITED STATES**

### **ABSTRACT**

Food waste has been the subject of a number of studies over recent years, especially in more developed countries, such as the United States, where damages are higher. Although a number of technological innovations for food waste management are available, there are just few that are widely used. In this context, this paper aimed to identify and analyze the deposits of patent applications available and involved the food waste management. To perform this research, secondary data were collected through a search expression that involved the key words of the subject addressed, using the US and Brazilian patent offices as a source of data extraction. Thus, in a period delimited between 1976 and 2017, 26 applications for deposits in the INPI (Brazil) and 178 applications for deposits in the USPTO (United States) were found, which were analyzed individually according to inclusion and exclusion criteria that were previously adopted. It has been found that there is a significant increase in the amount of deposit for both countries in the last ten years, although Brazil still has lower numbers compared to the United States.

**Keywords:** Patents; food waste; innovation; INPI; USPTO; Brazil; United States.

## **ANÁLISIS DE LAS PATENTES RELACIONADAS A LA GESTIÓN DEL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: UNA COMPARACIÓN ENTRE BRASIL Y ESTADOS UNIDOS**

### **RESUMEN**

El desperdicio de alimentos ha sido objeto de diversos estudios en los últimos años, especialmente en países más desarrollados, como Estados Unidos, en que las averías son mayores. Aunque existen diversas innovaciones tecnológicas para la gestión del desperdicio de alimentos, todavía son pocas las que se utilizan ampliamente. En este contexto, este trabajo tuvo como objetivo identificar y analizar los depósitos de solicitudes de patentes disponibles y que apuntan a la gestión de desperdicio de alimentos. Para la realización de esta investigación, se recogieron datos secundarios a través de una expresión de búsqueda que involucró las palabras clave del asunto abordado, utilizando las oficinas de patentes norteamericano y brasileño como fuente de extracción de los datos. Así, en un período delimitado entre 1976 y 2017, fueron encontrados 26 pedidos de depósitos en el INPI (Brasil) y 178 solicitudes de depósitos en el USPTO (Estados Unidos), que fueron analizados de forma individual y siguiendo criterios de inclusión y exclusión adoptados previamente. Se constató que hubo un aumento significativo en la cantidad de depósito para ambos países en los últimos diez años, aunque Brasil todavía presenta cifras inferiores en comparación con los Estados Unidos.

**Palabras claves:** Patentes; desperdicio de alimentos; innovación; INPI; USPTO; Brasil; Estados Unidos.

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento da produção de alimentos no decorrer dos últimos 50 anos favoreceu para que acontecesse uma diminuição dramática na proporção de pessoas famintas no mundo, embora ocorresse, em conjunto, um aumento populacional (Godfray *et al.*, 2010). Entretanto, mais de uma em cada sete pessoas ainda não possui acesso às proteínas e energias que são consideradas suficientes para uma dieta, e porcentagens ainda maiores enfrentam alguma forma de má nutrição (Graham-Rowe, Jessop e Sparks, 2014). De acordo com o Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas [DESA] (2017), em 2050, a população mundial deverá atingir 9,8 bilhões de habitantes, devendo aumentar em 70% a produção de alimentos (Tomlinson, 2013; Mckenzie & Williams, 2015).

Conforme estudos dirigidos através da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura [FAO] (2013), cerca de um terço dos alimentos produzidos em todo o mundo é desperdiçado (Betz, Buchli, Göbel, Müller, 2015; Pham, Kaushik, Parshetti, Ganesh, Mahmood, Balasubramanian, 2015) e países em desenvolvimento enfrentam desafios relativamente maiores em sua gestão do desperdício do que países desenvolvidos (Parfitt, Barthel & Macnaughton, 2010; Godfray *et al.*, 2010; Papargyropoulou, Lozano, Steinberger, Wright, Ujang, 2014; Van Der Werf & Gilliland, 2017).

Dentre as causas desse desperdício, destacam-se as relacionadas às práticas incorretas do consumidor, que inclui a dificuldade em interpretar corretamente as instruções fornecidas nos rótulos das embalagens, compra excessiva de alimentos, erros que acontecem antes, durante e após a preparação, incapacidade de reciclar produtos preparados para serem consumidos em outra refeição, entre outros (Pullman & Rainey, 2016).

Nesse sentido, ainda que iniciativas para reduzir o desperdício de alimentos sejam comumente realizadas, estas ainda não aproveitam plenamente a tecnologia e inovação que podem auxiliar a resolver o problema (Weber, Herrlein & Hodge, 2011). Enquanto algumas inovações tecnológicas, como sistemas de pedidos inteligentes que coletam dados durante a distribuição, já são amplamente utilizados, outras, como etiquetas inteligentes em embalagens, refrigeradores inteligentes, lixeiras inteligentes, são tecnologias consideradas novas e ainda com pouco uso (Priefer, Jörissen & Bräutigam, 2013).

Essas inovações tecnológicas são geralmente resultadas de uma patente, que é caracterizada por ser um título de propriedade industrial sobre uma invenção ou modelo de utilidade, e que quando registrada, garante ao autor exclusividade de exploração e impede o seu uso por terceiros em tempo determinado (Amadei & Torkomian, 2009; Teh, Kayo e Kimura, 2008). Para que uma patente seja concedida, a invenção deve ser

algo novo, relevante, útil e que tenha um valor potencial de mercado (Jaffe, Trajtenberg & Henderson, 1993).

Dessa maneira, embora as causas que contribuem para o desperdício de alimentos sejam bem compreendidas, e diferentes tecnologias venham sendo desenvolvidas para reduzi-lo, muitas dessas ainda não são/foram implementadas em consequência de diversos fatores socioeconômicos (Kitinoja, Saran, Roy & Kader, 2011). Dados obtidos do relatório de Índice Global de Inovação publicado pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual [WIPO] (2017), em que foram analisados 127 países, apontam que o Brasil está em 69º no ranking, enquanto os Estados Unidos estão em 4º. Além disso, o levantamento realizado com os maiores escritórios de concessão de patentes do mundo apontou que no Brasil encontrava-se em 2015 na posição 25º com relação ao número de patentes válidas, e os Estados Unidos em 1º lugar. Enquanto o prazo médio de concessão de patentes na USPTO é de 2,4 anos, no INPI esse prazo chega ser de 10,8 anos (Júnior & Moreira, 2017).

Nesse contexto, para evidenciar o potencial da inovação na redução do desperdício de alimentos, este trabalho tem como objetivo identificar as patentes depositadas no Brasil e nos Estados Unidos para fins de comparação, e que são/podem ser utilizadas para a gestão de desperdício de alimentos. Para a realização dessa pesquisa, foram coletados dados secundários, obtidos por meio de uma expressão de busca que levou em consideração os termos chaves diretamente relacionados ao assunto. O INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) e o USPTO (Escritório de Patentes e Marcas dos Estados Unidos) foram utilizados como fonte de extração de dados.

## 2. MÉTODOS DE PESQUISA

Para alcançar o objetivo e responder o problema da pesquisa, foi realizado um processo de identificação e seleção das patentes depositadas no Brasil e nos Estados Unidos, por meio das bases de dados do INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) e do USPTO (Escritório de Patentes e Marcas dos Estados Unidos), respectivamente. Para tanto, as etapas adotadas para a condução deste trabalho, foram: (1) definição do objetivo da pesquisa; (2) localização das patentes; (3) seleção e avaliação das patentes; (4) análise e síntese das patentes; (5) apresentação e discussão dos resultados.

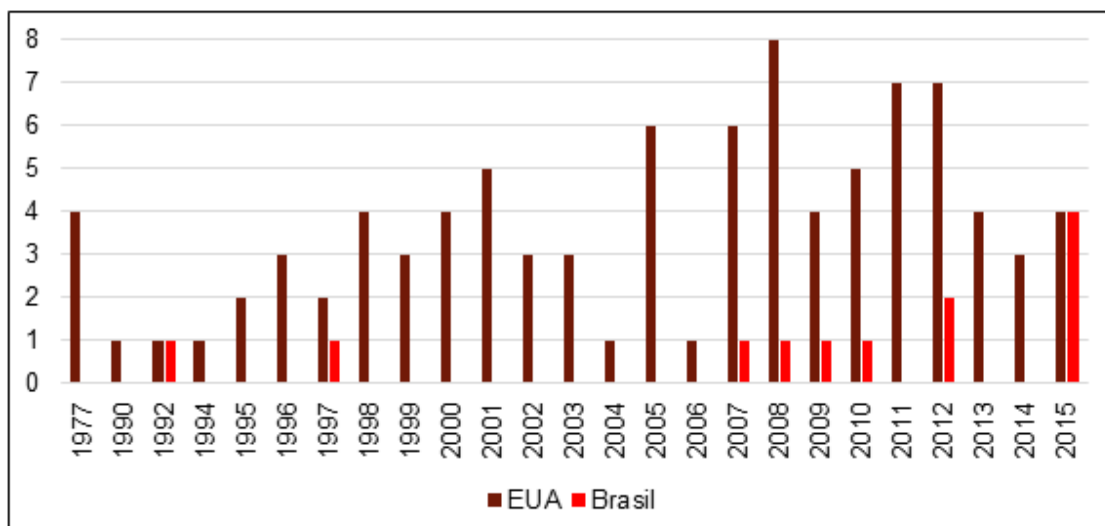
Nesta pesquisa, foram considerados somente pedidos de patentes relacionadas ao conceito de desperdício de alimentos, havendo limitação quanto ao período de tempo abordado. Como critério de inclusão, foram selecionados e avaliadas exclusivamente pedidos de patentes que foram solicitados após o ano de 1976 para as duas bases de dados, uma vez que o USPTO mantém versões eletrônicas completas de todas as patentes que datam somente a partir desse ano, e no caso do INPI, não houve resultados

expressivos em anos anteriores à 1976. Para a realização da consulta nas bases de dados do INPI, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: desperdício de alimentos; desperdícios de alimento; desperdício de alimento; e desperdícios de alimentos. Para a busca no USPTO, foram utilizadas as mesmas palavras-chave referidas anteriormente, porém, traduzidas para a língua inglesa: *food waste* e *waste of food*.

Como estratégia de busca, delimitou-se que as palavras-chaves da busca estivessem contidas somente no resumo de cada documento de pedido de patente. Nesse contexto, invenções que não estiveram em conformidade com o objetivo da pesquisa foram descartadas. A extração dos dados dos documentos foi efetuada de maneira individual, permitindo que informações como data do depósito, data da publicação, classificação internacional, tipo de tecnologia protegida, tipo de depositante e origem do depositante pudessem ser analisadas e sintetizadas para fomentar uma discussão.

### 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

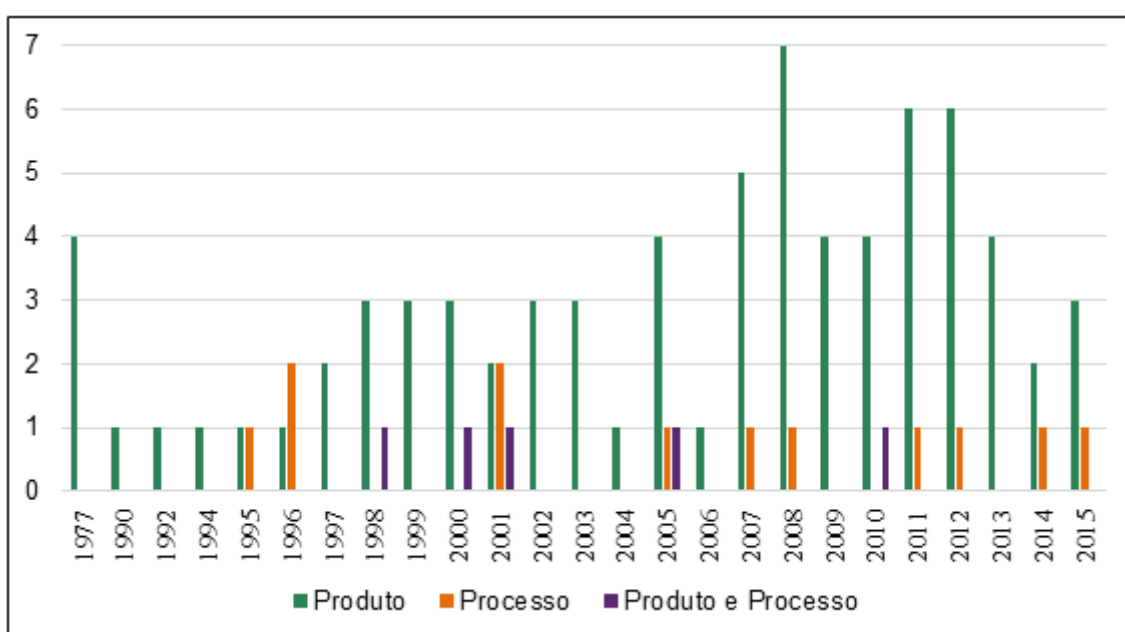
Foram encontrados 26 depósitos de pedidos de patentes no INPI e 178 patentes depositadas no USPTO. Após avaliação e análise individual, 12 depósitos do INPI e 92 do USPTO foram considerados em conformidade com os critérios de inclusão. O elevado número de depósitos de patentes na base norte-americana encontrados nesta pesquisa pode ser reflexo do tempo médio de concessão. A Figura 1 apresenta a evolução do número de depósito de patentes relacionadas ao desperdício de alimentos nos Estados Unidos e no Brasil, entre os anos de 1976 e 2015, sendo possível verificar que os Estados Unidos apresentaram uma maior quantidade de depósitos entre os anos de 2005 e 2012. No Brasil, os depósitos começaram a ser mais expressivos a partir de 2007, em que foram registradas 10 patentes até o momento desta pesquisa. O ano de 2015 foi o que mais obteve patentes depositadas no país, contabilizando quatro.



**Figura 1.** Evolução dos depósitos de patentes no INPI e no USPTO relacionados ao desperdício de alimentos

Fonte: elaborada pelos autores (2018).

A análise das patentes de produto e/ou processo apresentou que 100% das patentes depositadas no INPI são de produtos. No cenário norte-americano, as encontradas no USPTO configuraram-se em aproximadamente 82% de produto, 13% de processo, e 5% de patentes que protegem um produto e um processo conjuntamente, como apresenta a Figura 2. Nota-se que em 2008, ano em que o USPTO apresentou o maior número de depósito de patentes, também foi o ano em que mais se protegeu patentes de produtos. Os anos de 2001 e 2005 foram os únicos em que foram depositados os três tipos de patentes.



**Figura 2.** Evolução da proteção das patentes de produto e/ou processos relacionados ao desperdício de alimentos conforme dados obtidos do USPTO.

Fonte: elaborada pelos autores (2018).

No caso dos pedidos de depósitos encontrados nesta pesquisa, as informações numéricas e percentuais sobre a origem e o tipo de depositante podem ser visualizadas na Tabela I. Pode-se inferir que 91,7% dos depósitos no INPI foram realizados por residentes, e apenas 8,3% (1 patente) por não residentes. A única patente depositada por um não residente no Brasil refere-se a um sistema e método para monitoramento de desperdício de alimentos. Porém, ao analisar a origem dos depositantes de todas as patentes encontradas na USPTO e no INPI (não incluindo apenas as relacionadas ao desperdício de alimentos), em 2012, 48% dos depositantes na base de patentes norte-americana eram residentes, enquanto que na brasileira, apenas 13% (Ghafele & Gibert, 2014), contrariando os achados no presente trabalho. Entretanto, essa diferença pode ser justificada em consequência do objetivo aqui proposto.

Quanto à categoria dos depositantes, dos considerados residentes brasileiros, 10 pedidos são originários de inventores independentes e apenas um é de origem empresarial. O único pedido de patente depositado por um não residente configura-se como de origem empresarial. Nota-se que não foram encontrados depósitos provenientes de Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT). Os pedidos na USPTO foram efetuados em sua maioria por residentes, representando 65% do total. Destes, 35% são originários de inventores independentes e 65% de empresas. Os depósitos realizados por não residentes foram feitos predominantemente por inventores independentes (50%), seguido por empresas (40,6%) e ICT (9,4%), respectivamente. As ICT que depositaram patentes no USPTO foram a *King Saud University* (Arábia Saudita), *Korea Basic Science Institute* (Coréia do Sul) e a *Korean Advanced Institute of Science and Technology* (Coréia do Sul).

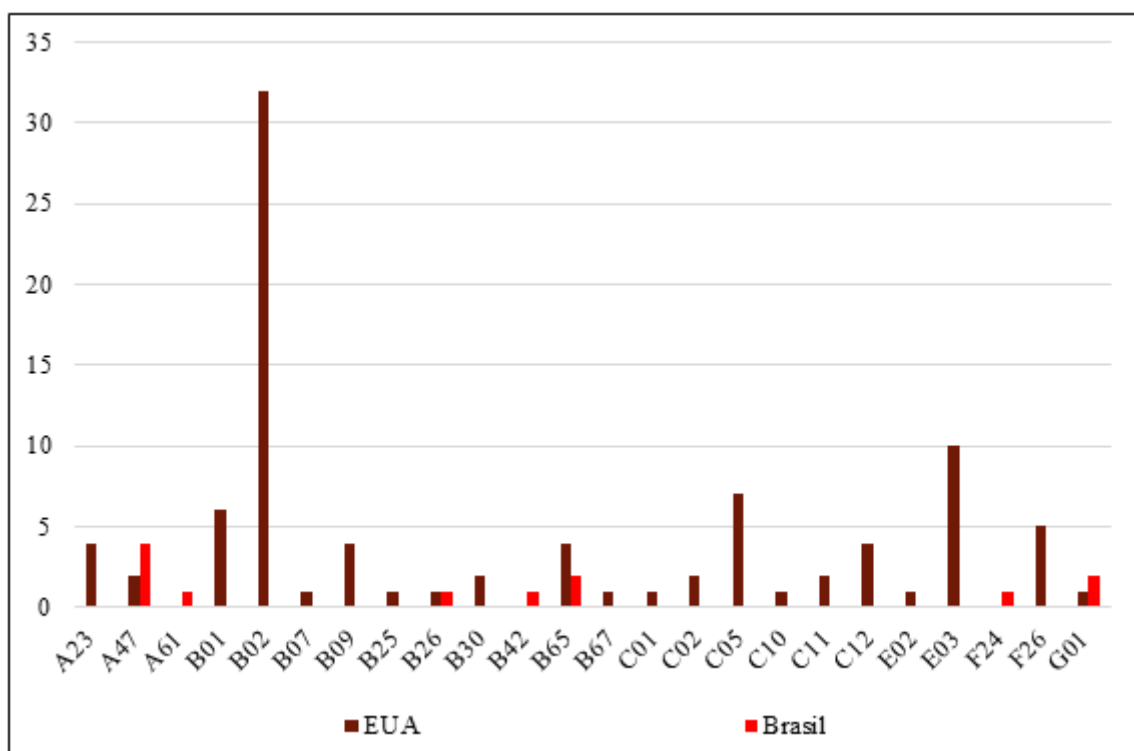
**Tabela 1.**

Origem e tipo de depositante das patentes depositadas no INPI e no USPTO.

Brasil						Estados Unidos					
12						92					
11,5%						88,5%					
Residentes			Não residentes			Residentes			Não residentes		
11			1			60			32		
91,7%			8,3%			65,2%			34,8%		
Inventor independente	Empresa	ICT	Inventor independente	Empresa	ICT	Inventor independente	Empresa	ICT	Inventor independente	Empresa	ICT
10	1	0	0	1	0	21	39	0	16	13	3
90,9%	9,1%	0%	0%	100%	0%	35%	65%	0%	50%	40,6%	9,4%

Fonte: elaborada pelos autores (2018).

A distribuição das patentes de acordo com a sua classe e subclasse, pode ser visualizada na Figura 3. Na base de dados norte-americana foram depositaram 5 patentes de classe A (necessidades humanas), 52 de classe B (operações de processamento; transporte), 17 de classe C (química e metalurgia), 11 de classe E (construções fixas), 5 de classe F (engenharia mecânica; iluminação; aquecimento; armas; explosão) e 1 de classe G (física). Por sua vez, na base de patentes brasileira, foram encontrados 4 depósitos de patentes de classe A, 4 de classe B, 1 de classe F e 2 de classe G. A classificação B02, a qual o USPTO recebeu o maior número de depósitos, refere-se a um produto/processo que envolve a trituração, pulverização ou desintegração em geral de alimentos. A classificação com maior número de depósitos no INPI foi a A47, que se refere a produtos/processes processos que envolvem móveis, artigos ou aparelhos e aspiradores em geral.



**Figura 3.** Classificação das patentes depositadas no INPI e no USPTO relacionadas ao desperdício de alimentos.

Fonte: elaborada pelos autores.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo identificar e descrever os pedidos de patentes depositados no Brasil e nos Estados Unidos para fins de comparação, uma vez que os Estados Unidos são o país que mais desperdiça alimentos no mundo e o que mais recebe pedidos de depósitos de patentes. Desse modo, foram identificados e analisados os pedidos relacionados à gestão do desperdício de alimentos, utilizando um período de busca entre os anos de 1976 e 2015.

Por meio de uma expressão de busca, foram analisados 12 depósitos na base de dados brasileira e 92 na base de dados norte-americana, mostrando que há ainda a necessidade de se realizar incentivos em P&D no Brasil para que esse número possa aumentar. Além do número menor de depósitos quando comparado a outros países, outro fator a ser considerado é o tempo de espera para concessão, que no Brasil chega a ser quatro vezes maior que nos EUA.

Foi possível verificar que durante o período pesquisado, houve um aumento da quantidade de depósitos efetuados nos últimos dez anos, para os dois países. Os dados apresentaram ainda, que dos depósitos ocorridos na base de dados brasileira, todos eram relacionados a produtos, enquanto que na norte-americana, 82% era de produto, e o restante de processo ou produto e processo conjuntamente.



Quanto ao tipo de depositante, apenas um não residente realizou depósito no INPI, enquanto que no USPTO, 34,8% dos depósitos foram feitos por não residentes.

Quando analisada a origem dos depósitos, foi possível verificar que apenas a base de dados norte-americana recebeu depósitos provenientes de ICT, podendo inferir que há a necessidade de se realizar parcerias entre empresas e ICT. Por fim, a classe de patentes com maior número de depósitos no USPTO foi a B02, que abrange a trituração, pulverização ou desintegração em geral de alimentos. No INPI a classe com maior número de depósitos foi a A47, que abrange móveis, artigos ou aparelhos e aspiradores em geral.

Assim como outras pesquisas, esta também apresenta limitações. As limitações deste estudo podem ser refletidas devido aos termos de busca na expressão utilizada, que mesmo estando em conformidade com o assunto abordado, podem ter causado uma influência indireta nos resultados encontrados. Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se expandir essa pesquisa analisando outros países, como por exemplo, os em desenvolvimento que apresentam características similares com as do cenário brasileiro.

## REFERÊNCIAS

Amadei, J. R. P., & Torkomian, A. (2009). L. As patentes nas universidades: análise dos depósitos das universidades públicas paulistas. *Ci. Inf., Brasília*, 38(2), pp. 9-18.

Betz, A., Buchli, J., Göbel, C., Müller, C. (2015). Food waste in the Swiss food service industry-Magnitude and potential for reduction. *Waste Management*, 35, pp. 218-226.

Kitinoja, L., Saran, S., Roy, S. K., & Kader, A. A. (2011) Postharvest technology for developing countries: challenges and opportunities in research, outreach and advocacy. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(4), pp. 597-603.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2013). *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources*. Summary Report. FAO.

Ghafele, R., Gibert, B. (2014). IP commercialization tactics in developing country contexts. *Journal of Management and Strategy*, 5(2), pp. 1.

Godfray, H. Charles J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence D., Muir, J. F. et al. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*, 327(5967), pp. 812-818.

Graham-Rowe, E., Jessop, D. C., Sparks, P. (2014). Identifying motivations and barriers to minimising household food waste. *Resources, conservation and recycling*, 84, pp. 15-23.

Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *The Quarterly journal of Economics*, 108(3), pp. 577-598.

Júnior, S. S. G., Moreira, J. J. S. (2017) O backlog de patentes no Brasil: o direito à razoável duração do procedimento administrativo. *Revista Direito GV*, 13(1) pp. 171-203.

Mckenzie, F. C., Williams, J. (2015). Sustainable food production: constraints, challenges and choices by 2050. *Food Security*, 7(2), pp. 221-233.

Organização Mundial de Propriedade Intelectual. (2017). *The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World. Instead.*

Papargyropoulou, E., Lozano, R., Steinberger K. J., Wright, N., Ujang. Z. (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of Cleaner Production*, 76, pp. 106-115.

Parfitt, J., Barthel, M., Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 365(1554), pp. 3065-3081

Pham, T. P. T., Kaushik, R., Parshetti, Ganesh. K., Mahmood, R., Balasubramanian, R. (2015). Food waste-to-energy conversion technologies: current status and future directions. *Waste Management*, 38, pp. 399-408.

Priefer, C., Jörissen, J., Bräutigam, K. (2013). Technology options for feeding 10 billion people. Options for Cutting Food Waste. *Science and Technology Options Assessment*, European Parliament, Brussels, Belgium.

Pullman, M., Rainey, K (2016). Minimizing Food Waste at Google: Creating Production Innovation and Purchasing Practices. In: *Organizing Supply Chain Processes for Sustainable Innovation in the Agri-Food Industry*. Emerald Group Publishing Limited, pp. 127-152.

Teh, C., Kayo, E. K., Kimura, H. (2008) Marcas, patentes e criação de valor. *Revista de Administração Mackenzie*, 9(1), pp.86-106.

Tomlinson, I. (2013). Doubling food production to feed the 9 billion: a critical perspective on a key discourse of food security in the UK. *Journal of rural studies*, 29, pp. 81-90.

Van Der Werf, P., Gilliland, J. A. (2017). A systematic review of food losses and food waste generation in developed countries. In: *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Waste and Resource Management*. Thomas Telford Ltd, pp. 66-77.

Weber, B., Herrlein, S., Hodge, G. (2011) *The challenge of food waste*. Planet Retail.