

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA PARA O APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS, COM FOCO NA INDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE MANGA

Emanuela Monteiro Coelho¹; Arão Cardoso Viana¹; Luciana Cavalcanti de Azevêdo¹

¹Departamento de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador, BA, Brasil. (emanuela-monteiro@hotmail.com)

Rec.: 06.07.2014. Ace.: 16.09.2014

RESUMO

O volume de produção mundial de frutas tropicais já se aproxima dos 100 milhões de toneladas ao ano, de acordo com estimativas da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. As perspectivas para a demanda de frutas tropicais são ainda maiores, quando se leva em conta a procura dos consumidores pela alimentação saudável e diversificada. Além disso, o aumento da taxa de crescimento econômico de alguns países vem impulsionando também o consumo, o que implica no aumento dos impactos ambientais, especialmente na geração de resíduos sólidos, tendo em vista que boa parte da produção é industrializada. Os dois fatos citados são realidades que devem receber maior atenção da comunidade científica e, por este motivo, motivaram a realização da presente prospecção. Os resultados mostraram que já existem tecnologias relacionadas ao aproveitamento de resíduos industriais e que estas tecnologias foram protegidas nos últimos dez anos principalmente por indústrias de alimentos instaladas na Rússia, China e Japão. O maior número de depósitos de patentes relacionadas com a área de aproveitamento de resíduos industriais foi observado no período de 2002 a 2013, com dois picos relevantes, totalizando 385 patentes.

Palavras chave: Resíduo Sólido. Impacto Ambiental. Casca de Manga.

ABSTRACT

The world production of tropical fruits already approaching 100 million tons a year, according to estimates from the Food and Agriculture Organization of the United Nations. The outlook for the demand of tropical fruits are even greater, when one takes into account consumer demand for healthy and varied diet. Furthermore, the increased rate of economic growth in some countries has also boosting the consumption, which implies the increase of environmental impacts, especially in the generation of solid waste, considering that most of the production is industrialized. The two facts mentioned are realities that should receive more attention from the scientific community and, for this reason, led to the realization of this prospect. The results showed that there are already technologies related to the use of industrial waste and these technologies were protected at lasts ten years, mainly by food industries located in Russia, China and Japan. The highest number of patent applications related to the area of use of industrial waste was observed in the period 2002-2013, with two significant peaks, totaling 385 patents.

Keywords: Solid Waste. Environmental Impact. Mango Peel.

Área tecnológica: Alimentos.

INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO (2007) relata que a produção mundial de frutas aumentou 26% em um intervalo de 10 anos. Um dos principais fatores para o crescimento da produção de frutas foi o aumento da demanda por alimentos saudáveis, ricos em vitaminas e sais minerais. A demanda por frutas também está aliada à elevação da renda dos consumidores, à urbanização e a melhores níveis de informação e educação (VITT; BOTEON, 2008).

No Brasil, a fruticultura é um dos segmentos de maior destaque na economia, estando este setor entre os principais geradores de renda, emprego e de desenvolvimento rural do agronegócio nacional. O país hoje responde por um volume de produção que supera os 40 milhões de toneladas, representando 5,7% da produção mundial e classificando-o como terceiro maior produtor de frutas no mundo (FELIPE et al., 2006; ANDRADE, 2012).

Dentre as frutas mais produzidas no Brasil, destaca-se a manga devido às excelentes condições para seu desenvolvimento e produção (FELIPE et al., 2006; ANDRADE, 2012). O Nordeste é a região brasileira que possui maior destaque na produção desta fruta, sendo as áreas irrigadas da região semiárida uma grande produtora de manga do tipo exportação, principalmente devido às condições climáticas favoráveis (AZEVEDO et al., 2008; SILVA; COELHO, 2010). De acordo com o IBGE (2013), o estado do Pernambuco é o terceiro maior produtor de manga do Nordeste, atingindo, em 2012, um volume de produção de 226.921 toneladas. Desse total, 173.800 toneladas foram produzidas em Petrolina/PE.

O centro de origem da manga é a Índia, onde já é cultivada há 4.000 anos, integrando a culinária local sob as mais diversas formas. A manga, que é um fruto largamente produzido e consumido nos países de clima tropical, tem conquistado cada vez mais espaço comercial entre os países desenvolvidos. O primeiro país do ocidente a conhecer a manga foi Portugal, na época da expansão do império naval português até o Sudeste Asiático. Os portugueses disseminaram a cultura, inicialmente na África, depois no Brasil que foi, assim, o primeiro país da América a cultivar esta fruta (CARVALHO; MENDONÇA; REIS, 1997).

A manga (*Mangifera indica L.*) pertence à família *Anacardiaceae* e é uma fruta muito apreciada no Brasil por apresentar grande quantidade de polpa adocicada e com pouca acidez, além de outras características sensoriais agradáveis, tais como sabor e aroma, sendo comercializada quase exclusivamente na forma *in natura*. Quando industrializada, pode ser transformada em suco integral e polpa congelada. A polpa constitui a matéria-prima para elaboração de outros produtos tais como: doces, geleias, sucos e néctares, além de poder ser adicionada a sorvetes, misturas de sucos, licores e outros produtos (CORREIA; ARAUJO, 2010; DAMIANI et al., 2011; CAVALCANTI et al., 2011). O processamento da manga produz o descarte do caroço e das cascas, gerando um resíduo que corresponde a 28 a 43% do peso total da fruta (AZEVEDO et al., 2008).

A industrialização de frutas é uma atividade que resulta em grande geração de resíduos orgânicos (COELHO; WOSIACKI, 2010). Alguns autores ressaltam que os resíduos de vegetais podem conter um alto nível de vitaminas, sais minerais e componentes bioativos, assim, surge a necessidade de buscar maneiras de realizar o aproveitamento desses descartes (BERGAMASCHI, 2010; MONTEIRO, 2009). Segundo Damiani (2008), vários pesquisadores brasileiros vêm estudando o aproveitamento de resíduos como as cascas de frutas, pois além de contribuírem com a diminuição de impactos ambientais, estes subprodutos podem gerar renda colaborando com a economia do país.

Dentre os vários produtos desenvolvidos em pesquisas com a utilização de cascas de manga, destacam-se: Bebida energética com a casca de manga e água de coco (SOUSA, 2009); Doces de corte e geleia da casca da manga (DAMIANI et al., 2011); obtenção de antioxidante natural da casca da manga ubá (HUBER et al., 2012). Ainda, destaca-se a farinha da casca da manga rica em

fibra alimentar, lipídio, proteína, carotenoides e pectina, podendo ser uma alternativa para elaboração de alimentos (AZEVEDO et al., 2008; COELHO et al., 2013). Cavalcanti e seus colaboradores (2011) relataram que o resíduo do processamento da manga é uma fonte potencial de antioxidantes para o uso na indústria de alimentos em substituição aos antioxidantes sintéticos e para a elaboração de alimentos funcionais ou fitoterápicos. Cascas e amêndoas da semente da manga apresentaram concentrações de proteínas, fibras, lipídeos e, especialmente, ácidos graxos insaturados (52,71%), que os caracterizam como potenciais ingredientes para serem aproveitados na alimentação animal e humana (VIEIRA et al., 2009).

Diante do exposto, o presente trabalho foi desenvolvido visando realizar um mapeamento das tendências tecnológicas da utilização de resíduos industriais resultantes do processamento de mangas em todo o mundo.

METODOLOGIA

Inicialmente foi feito um levantamento de dados relacionados com depósitos de patentes na área de utilização de resíduos industriais de frutas com foco nos resíduos de manga. Para isso, a busca foi realizada no Banco de dados do European Patent Office (EPO) e no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), com o intuito de identificar o número máximo de patentes já concedidas ou não. A pesquisa foi realizada durante o período de maio a junho de 2014.

Durante a busca, utilizou-se as palavras-chaves Mang*, Resid* e Peel*, nos locais do título e resumo. Além disto, aplicou-se a busca pelo código A23L1/212 correspondente à classe de “Alimentos ou produtos alimentares; Sua preparação ou tratamento: Preparação de frutas ou vegetais; tratamento de frutas e produtos hortícolas colhidos em massa” e pelo código A47J23/00 correspondente à classe de “Necessidades Humanas: Dispositivos para limpeza de frutas (máquinas de frutas trituradas a granel)”, definidos pela Classificação Internacional de Patentes (IPC). A Tabela 1 mostra um resumo da definição do escopo realizada na presente prospecção.

Tabela 1 - Escopo da estratégia da prospecção tecnológicas para este estudo

Busca	Palavras chave			Códigos (IPC)		BASES BUSCA	
	Mang*	Resid*	Peel*	A23L1/212	A47J23/00	EPO	INPI
1	x					83.678	527
2		x				> 100.000	1699
3			x			>100.00	252
4				x		28.716	-
5					x	539	-
7	x	x				15	1
8	x		x			40	2
6	x			x		115	-
9	x				x	9	-
10		x		x		1004	-
11		x			x	1	-
12			x	x		1507	-
13			x		x	18	-

Fonte: Autoria própria, 2014

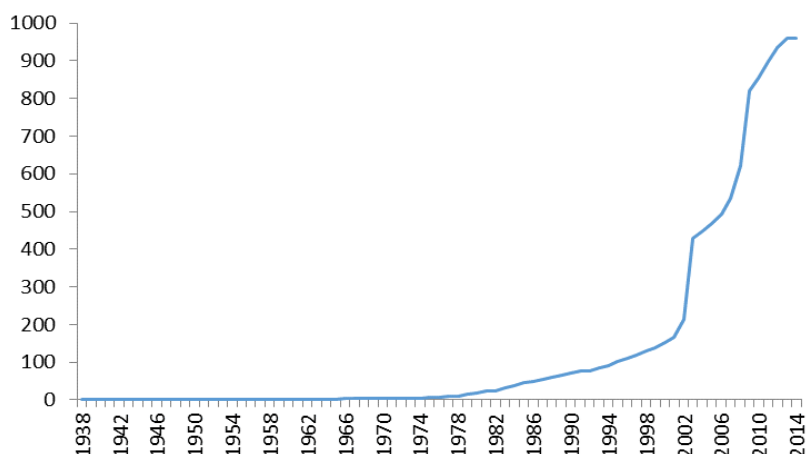
Foram selecionados três buscas, em destaque na tabela, para o tema em estudo, sendo que a base de dados da EPO obteve maior número de registro de patentes totalizando 1059, já o INPI apresentou

apenas três patentes relacionadas a esse tema. A busca de maior relevância utilizou a palavra-chave Resid* juntamente com o código A23L1/23, encontrado, a princípio, 1004 patentes e após eliminação automática de duplicatas restaram 959 patentes, na base da EPO, porém nada foi detectado na base do INPI. A segunda busca escolhida foi com as palavras-chaves Mang* e Peel* com 40 patentes na EPO e duas no INPI. E por fim, foram usadas as palavras-chaves Mang* e Resid*, na EPO foram obtidos 15 e no INPI somente um depósito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado das buscas para tecnologias utilizando resíduos industriais, incluindo os resíduos da manga, revelou que entre a década de 30 até meados de 70, não foi observado relevante desenvolvimento de tecnologias para tal processamento, obtendo um total de quatro patentes, todas sob a titulação da Grã-Bretanha. A partir de 1975 até os tempos atuais, foi observada expressiva elevação no número de depósitos de patentes relacionados com desenvolvimento de tecnologia na área de aproveitamento de resíduos industriais, sendo o período compreendido entre 2002 a 2013 o período de maior produção para tal tecnologia (Figura 2).

Figura 1 - Evolução do depósito de patentes relacionadas às tecnologias de aproveitamento de resíduos industriais



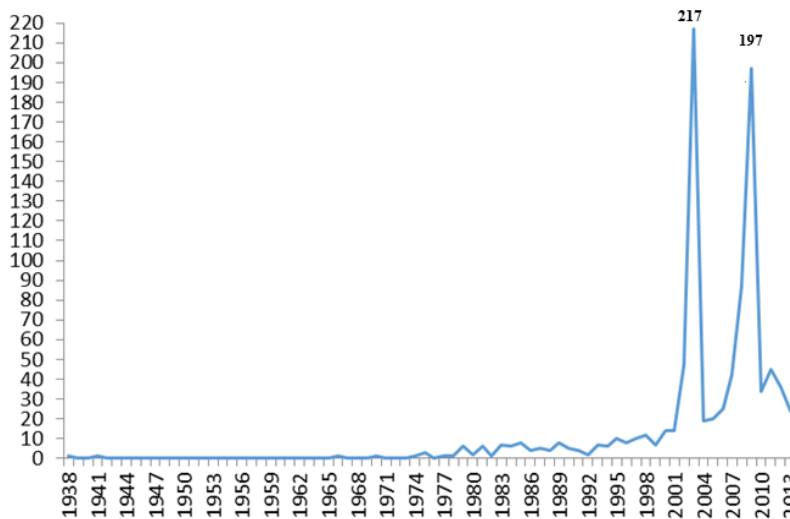
Fonte: Autoria própria, 2014.

A Figura 3 apresenta a evolução durante os últimos 70 anos do depósito de patentes relacionado com aproveitamento de resíduo industrial, dentre eles o da manga, revelando dois grandes picos tecnológicos em 2001-2004 e 2007-2010. O primeiro pico iniciou por volta de 2001 tendo o ápice em 2003 e com uma queda em 2004, reunindo 297 patentes. O segundo pico deu início em 2006 chegando ao topo em 2009 e novamente decaindo em 2010, totalizando 197 patentes.

Os dois períodos juntos totalizaram 385 patentes, indicando que o século XXI já iniciou com uma grande preocupação das indústrias pela destinação dos seus resíduos e que as questões ambientais já direcionavam as tecnologias neste período, uma vez que a preocupação com o meio ambiente leva à viabilização de projetos que induzem à sustentabilidade do sistema de produção industrial. A indústria de alimentos produz uma série de resíduos com alto valor, podendo ser utilizados no

processamento de alimentos, e dessa forma minimizar impactos ambientais e ainda agregar valor aos produtos do mercado (PELIZER; PONTIERI; MORAES, 2007).

Figura 2 - Evolução anual do depósito de patentes mostrando as ondas tecnológicas

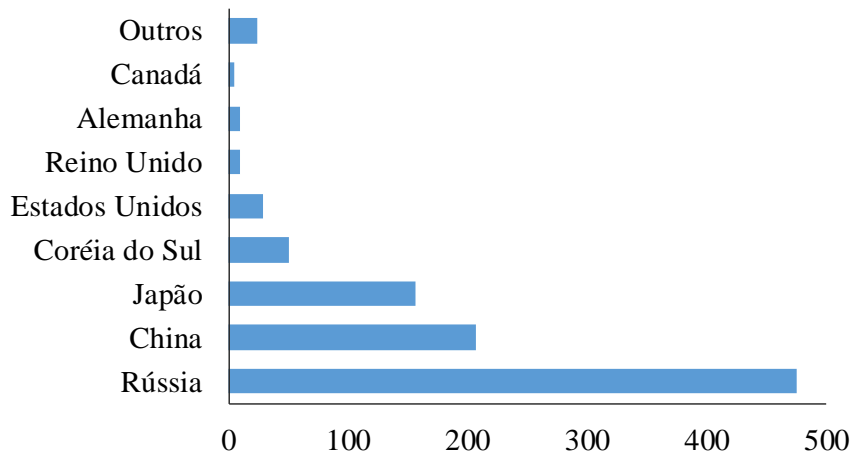


Fonte: Autoria própria, 2014.

Uma alternativa que vem crescendo desde o início da década de 1970 consiste no aproveitamento de resíduos (principalmente cascas) de certas frutas como matéria-prima para a produção de alguns alimentos perfeitamente passíveis de serem incluídos na alimentação humana (ISHIMOTO et al, 2008).

A distribuição de depósito de patentes por país da tecnologia de aproveitamento de resíduo, incluindo o da manga, pode ser vista na Figura 4.

Figura 3 - Distribuição de depósitos de patentes por país de origem da tecnologia

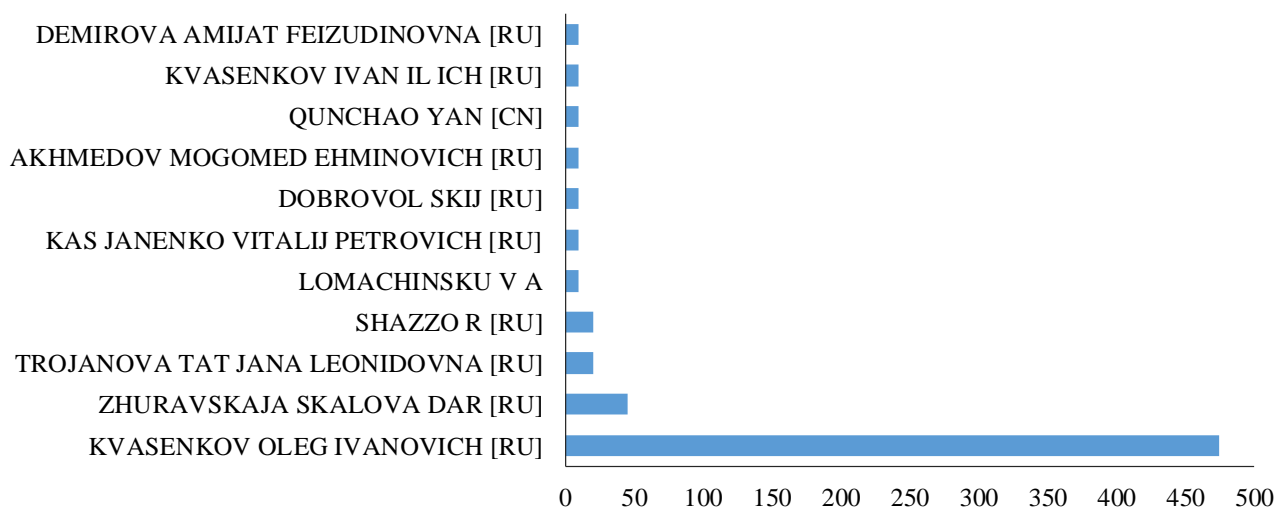


Fonte: Autoria própria, 2014.

O número de patentes depositadas pela Rússia é bastante relevante representando 49,5% de toda a tecnologia produzida no mundo, sendo expressa por 475 das 959 patentes registradas desta tecnologia. A China destaca-se em segundo lugar com 21,5% e o Japão representa o terceiro lugar com 16,0%; correspondendo assim a 207 e 156 patentes respectivamente. Os outros países, juntos, representam 13,0%.

As empresas detentoras de tecnologias relacionadas com o aproveitamento de resíduo industrial podem ser vistas na Figura 5. Foram selecionadas as empresas com até 8 patentes somando um total de 637 patentes.

Figura 4 - Número de patentes por empresas depositantes de maior relevância



Fonte: Autoria própria, 2014.

A maioria das empresas listadas na Figura 5 é de origem Russa correspondendo a 89% das empresas com tecnologias protegidas, confirmando o que foi descrito anteriormente que a Rússia é o país com maior número de patentes desta tecnologia.

A empresa Russa Kvasenkov Oleg Ivanilich, desponta como a que mais requereu patentes relacionadas com aproveitamento de resíduo industrial de frutas, totalizando 74% das patentes encontradas (475 patentes). Esta empresa possui linhas de produção voltadas para o preparo de alimentos prontos, especialmente à base de pescados conservados em molhos de tomate ou outros ingredientes.

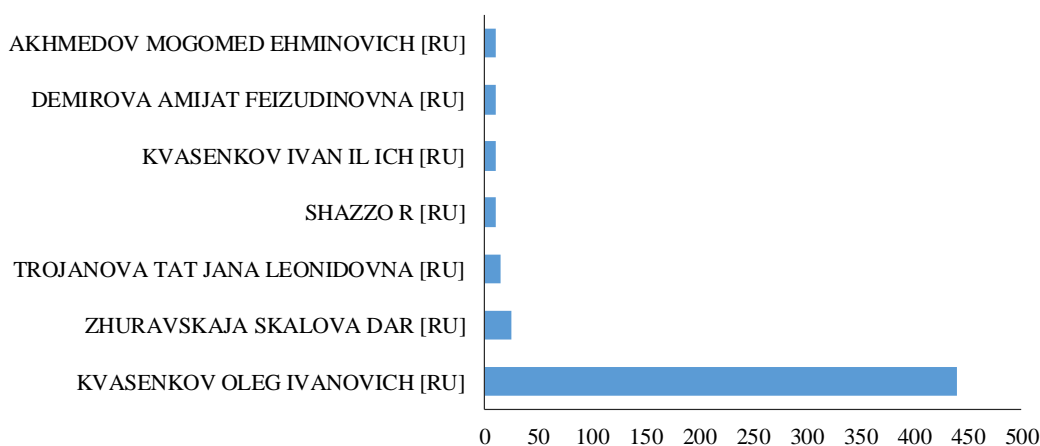
Em relação ao número de patentes por inventor, foram selecionados na Figura 6 os inventores que possuíam 7 ou mais patentes depositadas.

Como era de se esperar, 509 das 957 patentes encontradas pertencem a pesquisadores russos. A empresa Russa Kvasenkov Oleg Ivanilich, além de se destacar como depositante é a principal inventora, representando 438 patentes correspondendo a 45,7% do total.

Como é possível observar que muitos dos inventores estão ligados às empresas, foi realizado um levantamento do percentual de patentes, relacionadas com o tipo de depositante, podendo o resultado ser observado na Figura 7.

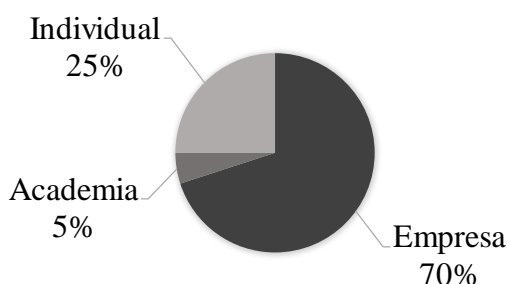
O estudo revelou que 70% dos depósitos de patentes são pertencentes às empresas. Os inventores e depositantes independentes chegam a 25% e a academia participa apenas com uma pequena percentagem de 5%. Este cenário reflete um pouco da história russa que, com a crise dos anos 1990, levou à redução drástica do apoio do Estado à ciência e a uma "fuga de cérebros" da Rússia. No entanto, nos anos 2000, na onda de um novo boom econômico, a situação da ciência e tecnologia na Rússia tem melhorado e o governo lançou uma campanha destinada a modernização e inovação (EMBAIXADA DA FEDERAÇÃO DA RUSSIA, 2014). Na Correia do Sul, que acelerou de forma exemplar seu crescimento nas últimas duas gerações, este mesmo número é de 77%, diferentemente do Brasil, onde menos de 27% dos cientistas atualmente trabalham em projetos ligados a empresas.

Figura 5 - Inventores que mais depositam patentes relacionadas ao aproveitamento de resíduos industriais



Fonte: Autoria própria, 2014

Figura 6 - Distribuição de patentes por tipo de depositantes



Fonte: Autoria própria, 2014

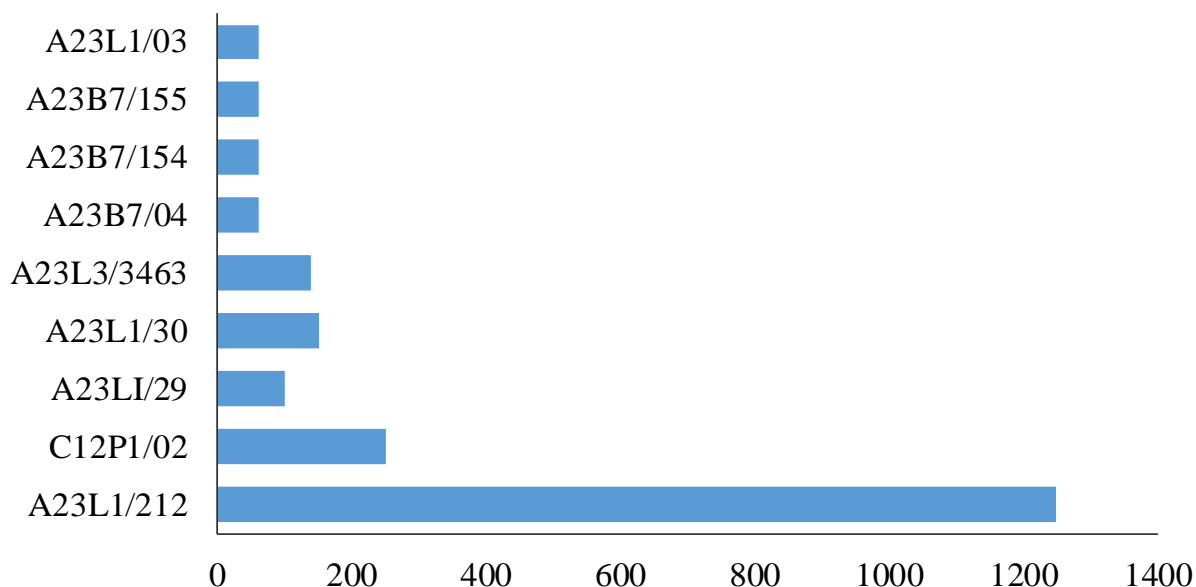
A globalização dos mercados, a revolução científica e tecnológica e o desenvolvimento dos meios de comunicação, aumentaram a competitividade entre empresas e a busca por excelência de produtos e processos, que estimularam fortemente a criação de inovações tecnológicas não só no meio empresarial, mas também no meio acadêmico (HAASE et al., 2005). O fortalecimento da interação entre a universidade e as outras instituições e agentes do sistema nacional de inovação, em

especial a indústria, é fundamental para que a primeira possa contribuir de forma mais eficaz para o avanço tecnológico (PÓVOA, 2008).

Os códigos mais utilizados no registro das patentes depositadas, relacionadas ao tema “resíduo industrial de frutas”, podem ser visualizados na Figura 8.

O código que mais se destacou nas patentes pesquisadas foi o **A23L1/212** que significa: “Alimentos ou produtos alimentares; sua preparação ou tratamento: preparação de frutas ou vegetais; tratamento de frutas e produtos hortícolas colhidos em massa”, atingindo 30,7 %. Também houve três códigos com menor relevância, porém com certo destaque, são eles: **C12P1/02** (Química: preparação de compostos ou composições, não prevista em grupos C12P3/00 para C12P39/00, usando microrganismos ou enzimas); **A23L1/29** (Necessidades humanas: modificando qualidades nutritivas dos alimentos) e **A23L1/30** (Necessidades humanas: alimentos contendo aditivos), com 7,03; 4,40 e 3,95 %, respectivamente.

Figura 7 - Códigos utilizados nas patentes requeridas, relacionados com o número de patentes depositadas



Fonte: Autoria própria, 2014

CONCLUSÃO

O maior número de depósitos de patentes relacionadas com a área de aproveitamento de resíduos industriais foi observado no período de 2002 a 2013, com dois picos relevantes, totalizando 385 patentes;

A Rússia é o país que domina a tecnologia de resíduos industriais de frutas, seguida pela China e Japão. As empresas e os inventores com maior número de patentes são também de origem Russa;

A distribuição do tipo de depositante revela que as empresas são as que mais investem em depósitos de patentes relacionadas com a tecnologia em estudo, seguida dos inventores individuais e por fim a academia;

O código A23L1/212 – “Alimentos ou produtos alimentares; sua preparação ou tratamento: preparação de frutas ou vegetais; tratamento de frutas e produtos hortícolas colhidos em massa”, foi o que mais se destacou atingindo 30,7 %;

O aproveitamento de resíduo industrial de frutas, incluindo o de manga, é um caminho promissor para o Brasil, já que é o terceiro maior produtor de frutas e o Nordeste destaca-se na produção de manga.

PERSPECTIVAS

Estudos iniciados por Azevedo e colaboradores (2008) revelam que a casca da manga pode ser uma alternativa para elaboração de alimentos funcionais, principalmente porque a farinha obtida após a secagem deste resíduo apresenta teores significativos de fibras solúveis, proteínas e minerais, tornando-o um subproduto tão importante quanto o bagaço de laranja, cujo aproveitamento industrial já possui grande importância econômica para o Brasil.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. F. de S. **Fruticultura - Análise da Conjuntura Agropecuária**. SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. 2012.

AZEVEDO, L. C.; DE AZOUBEL, P. M. L.; SILVA, I. R. A.; ARAUJO, A. J. de B.; OLIVEIRA, S. B. Caracterização físico-química da farinha da casca de manga cv. tommy atkins. **Anais do XXI CBCTA**, 2008.

BERGAMASCHI, K. B. **Capacidade antioxidante e composição química de resíduos vegetais visando seu aproveitamento**. 95f. 2010. Dissertação (Mestrado em Agricultura) – Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba. 2010.

CARVALHO, J. M.; MENDONÇA, M. C. A.; REIS, A. J. Produção de manga no Brasil e sua comercialização nos mercados interno e externo. **Caderno de Administração Rural**, Lavras, v. 9, n. 1, p. 53-60, 1997.

CAVALCANTI, M. T.; SILVA, V. C.; COSTA, T. S.; FLORÊNCIO, I. M.; FLORENTINO, E. R. Obtenção do amido do endocarpo da manga para diversificação produtiva na indústria de alimentos. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil), v.6, n. 5, p. 80 - 83 dezembro de 2011.

COELHO, E. M.; AZEVEDO L. C.; SÁ, A. S. C. Elaboração de farinha de casca da manga para fins alimentícios. **Anais do VIII CONNEPI** – Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Salvador/BA. 2013.

COELHO, L. M.; WOSIACKI, G. Avaliação sensorial de produtos panificados com adição de farinha de bagaço de maçã. **Revista Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 3, p. 582-588, jul.-set. 2010.

CORREIA, R. C.; ARAUJO, J. L. P. **Cultivo da Mangueira - Mercado Interno; Mercado externo; Características do mercado**. Embrapa Semiárido: Sistemas de Produção, 2 - 2ª edição. ISSN 1807-0027. Versão Eletrônica. Ago/2010. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira_2ed/mercado.htm>. Acesso em: 00 mar. 2011.

DAMIANI, C.; VILAS BOAS, E. V. B.; SOARES JUNIOR, M. S.; CALIARI, M.; PAULA, M. L.; PERERA, D. E. P.; SILVA, A. G. M. Análise física, sensorial e microbiológica de geleias de manga formuladas com diferentes níveis de cascas em substituição à polpa. **Revista Ciência Rural**, v. 38, n. 5, p. 1418-1423, ago. 2008.

DAMIANI, C.; ALMEIDA, A. C. S.; FERREIRA, J.; ASQUIERI, E. R.; VILAS BOAS, E. V. B.; SILVA, F. A. Doces de corte formulados com casca de manga. **Revista Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 360-369, jul./set. 2011.

EMBAIXADA DA FEDERAÇÃO DA RUSSIA. Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://www.embrussia.ru/node/81>>. Acesso em: 05 set. 2014.

FAO/ONU. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. Disponível em: <<http://www.fas.fao.org/>>. Acesso em: 00 ago. a out. 2007.

FELIPE, É. M. F.; COSTA, J. M. C.; MAIA, A. M.; HERNANDEZ, F. F. H. Avaliação da qualidade de parâmetros minerais de pós-alimentícios obtidos de casca de manga e maracujá. **Revista Alimentação e Nutrição**. Araraquara, v. 17, n. 1, p. 79-83, jan./mar. 2006.

HAASE, H.; ARAÚJO, E. C.; DIAS, J. Inovações Vistas pelas Patentes Exigências Frente às Novas Funções das Universidades. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4, n. 2, 2005.

HUBER, K.; QUEIROZ, J. H.; MOREIRA, A. V. B.; RIBEIRO, S. M. R. Caracterização química do resíduo agroindustrial da manga ubá (*Mangifera indica* L.): uma perspectiva para a obtenção de antioxidantes naturais. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. v. 6, n. 1, p. 640-654, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de Dados: Cidades – Lavoura permanente**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>>. Acesso em: 00 mai. 2014.

ISHIMOTO, F. Y.; HARADA, A. I.; BRANCO, I. G.; CONCEIÇÃO, W. A. dos S.; COUTINHO, M. R. Aproveitamento Alternativo da Casca do Maracujá-Amarelo (*Passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg.) para Produção de Biscoitos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 9, n. 2, jul./dez 2007.

MONTEIRO, B. A. **Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças**. 68f. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrônômicas) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciências Agrônômicas. - Campus de Botucatu. Botucatu-SP. 2009.

PELIZER, L. H.; PONTIERI, M. H.; MORAES, I. de O. Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. **Journal Technology Management Innovation**, v. 2, n 1, 2007.

PÓVOA, L. M. C. **Patentes de universidades e institutos públicos de pesquisa e a transferência de tecnologia para empresas no Brasil**. 148f. 2008. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2008.

SCOLARI, D. D. G. Produção agrícola mundial: o potencial do Brasil. In: **VISÃO PROGRESSISTA DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO**. Brasília, DF: Fundação Milton Campos,

2006. p. 9-86, **Revista da Fundação Milton Campos**, n. 25, 2006. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/19030/1/Producao-agricola-mundial.pdf>>. Acesso em: 00 00 2014.

SILVA, P. C. G. da; COELHO, R. C. **Cultivo da Mangueira - O cultivo da manga no Brasil e no Semiárido nordestino; A importância econômica e social da mangueira no Submédio do Vale do São Francisco; Organização e coordenação setorial**. Embrapa Semiárido: Sistemas de Produção, 2 - 2ª edição. Versão Eletrônica. Ago/2010. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira_2ed/socioeconomia.htm>. Acesso em: 00 00 2010.

SOUSA, A. L. Avaliação da aceitação da bebida energética elaborada a partir da casca de manga e água de coco. **Anais...** Congresso de pesquisa e inovação da rede Norte e Nordeste de educação tecnológica. 4. Belém – PA, 2009.

VIEIRA, P. A. F.; QUEIROZ, J. H.; VIEIRA, B. C.; MENDES, F. Q. BARBOSA, A. A.; SIALINO MULLER, E. S.; SANT'ANA, R. C. O.; MORAES, G. H. K. Caracterização química do resíduo do processamento agroindustrial da manga (*Mangifera indica* L.) VAR. Ubá. **Revista Alimentação Nutricional, Araraquara**, v. 20, n. 4, p. 617-623, out./dez. 2009.

VITTI, A.; BOTEON, M. Análise da competitividade da fruticultura brasileira frente a mundial. **XLXI SOBER** - Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 2008.