

## ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A PROTEÇÃO PATENTÁRIA DA UTILIZAÇÃO DA MAMONA (*Ricinus communis* L.) COM ENFOQUE PARA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS

Everton Miranda dos Santos<sup>1</sup>; Paula Bacelar Leite<sup>1</sup>, Janice Izabel Druzian<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador, BA, Brasil. (everton.miranda@live.com)

Rec.: 29.12.2013. Ace.: 30.03.2014

### RESUMO

O cultivo da mamona (*Ricinus communis* L.) tem adquirido grande importância no Brasil, devido ao apelo que a produção de biocombustíveis tem apresentado nos últimos anos. O presente trabalho pretende fazer um estudo prospectivo em base de dados de patentes abrangendo a utilização da mamona, identificando quais as áreas de maior aplicação da espécie e verificando o estado da técnica acerca da produção de biocombustíveis derivados de ácidos graxos produzidos pela planta. Para tal foi realizado levantamento de dados junto aos bancos de dados de patentes do INPI e do escritório de patentes Europeu – Espacenet. As áreas de maior relevância para proteção patentária da utilização da mamona foram área farmacêutica e de aplicações médicas, aparecendo ainda as áreas de biotecnologia de cosméticos e de agricultura como de grande relevância, já que juntas somam 9% do total de patentes depositadas. Sendo que a utilização da mamona para produção de biocombustíveis tem sofrido grandes avanços em especial no Brasil.

Palavras chave: Mamona. *Ricinus Communis*. Biocombustíveis.

### ABSTRACT

The cultivation of castor beans (*Ricinus communis* L.) for transesterification has achieved high relevance in Brazil, due to the appeal shown by biofuels production in recent years. This work intends to map patent applications concerning the use of castor beans, identifying the technologic areas referred for application and evaluating the state of art of the production of biofuels derived from fatty acids produced by the plant. This survey was conducted using data from the databases of the Brazilian INPI and of the European patent office - Espacenet. The areas of greatest relevance to patent protection of the use of castor were the pharmaceutical and medical applications. Biotechnology, cosmetics and agriculture account together for 9% of the patents. It was observed that the use of castor oil for biofuel production has undergone major advances especially in Brazil.

Key words: Castor Bean. *Ricinus Communis*. Biofuel.

Área tecnológica: Biocombustíveis

## INTRODUÇÃO

A Mamona tem sido cultivada ao longo da história, devido principalmente ao grande teor de óleo presente em suas sementes, o óleo de rícino têm diversas aplicações na indústria química, farmacêutica e de cosméticos devidos a grande versatilidade do ácido ricinoléico, configurando atualmente como uma das *commodities* mais caras do mercado (NOBREGA et. al., 2010).

No Brasil a Mamona é produzida por pequenos produtores, principalmente na região Nordeste. Apesar da importância dessa cultura os níveis de produtividade por hectare plantado ainda são considerados baixos, devido principalmente a pouca aplicação de tecnologia na lavoura, como o uso de fertilizantes e do melhoramento genético das cultivares utilizadas (PETINARI et. al., 2012).

A utilização da mamona para produção de biocombustível abre precedente para o desenvolvimento de outras tecnologias envolvidas na melhoria da produtividade das lavouras, e na utilização de outras partes da planta ou de subprodutos da produção de óleo de mamona, como por exemplo, a utilização de resíduos para alimentação animal, produção de fertilizantes e como fonte de carbono para fermentação alcoólica (MELO et. al., 2008).

Nesse contexto o presente trabalho vislumbra fazer um mapeamento das tecnologias protegidas por documentos de patentes referentes à utilização da mamona e seus derivados, dando atenção especial para a produção de biodiesel em âmbito nacional.

## METODOLOGIA

Para a realização do estudo prospectivo foi utilizado um conjunto de palavras-chaves e descritores junto à base de patentes europeia Espacenet através do seu sistema de buscas online, contando com patentes depositadas e concedidas em mais de noventa países, incluindo o Brasil.

Os dados foram tratados utilizando os programas CSV Editor 2.2.3 e Microsoft Excel, onde foi possível a produção dos gráficos. A prospecção foi realizada através da pesquisa, coleta e tratamento dos dados nos documentos de patente das bases de dados entre os anos de 1990 e 2012.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra quadro com os descritores utilizados e o número de patentes referentes a pesquisa com cada um deles no banco de dados de patentes Espacenet. Foram utilizadas apenas palavras-chaves, os códigos de classificação internacional e europeu não foram utilizados uma vez que o objetivo do trabalho foi justamente vislumbrar as diversas áreas que fazem uso da planta.

**Tabela 1** - Quadro de descritores e números de patentes, base de dados Espacenet

Descritor	Número de Patentes
Biofuel*	2326
Biodiesel*	33353
ricinus and communis	123
ricinus* and biodiesel*	1

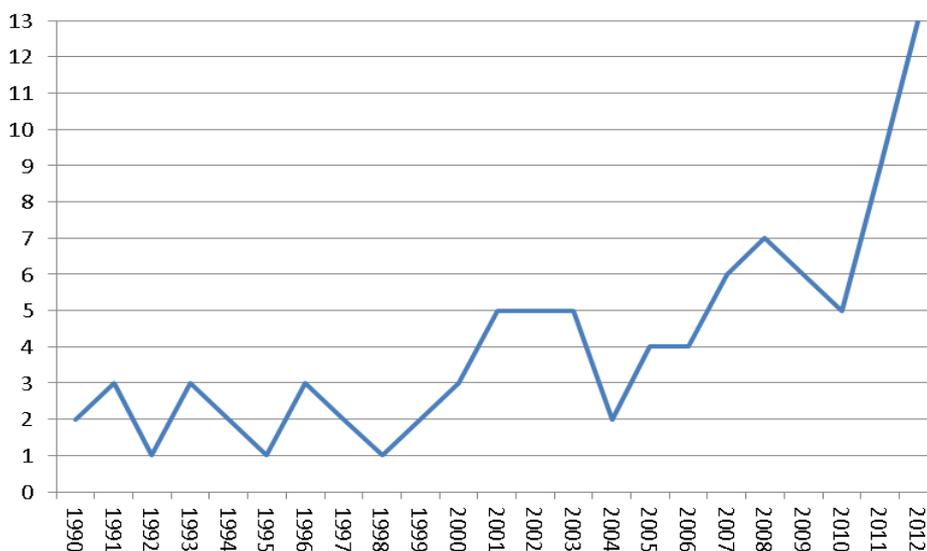
**Tabela 1** - Quadro de descritores e números de patentes, base de dados Espacenet

Descritor	Número de Patentes
Mamona*	0
Mamona* and biodiesel	0
castor* and beans*	70
ricinus* and oil*	99
ricinus* and cammunis* and oil*	0
castor* and beans* and oil*	44

Fonte: Autoria própria, 2012.

Uma perspectiva histórica é mostrada na Figura 1, com o número de patentes publicadas a cada ano entre 1990 e 2012.

**Figura 1** - Perspectiva histórica da publicação de patentes referentes à utilização da mamona



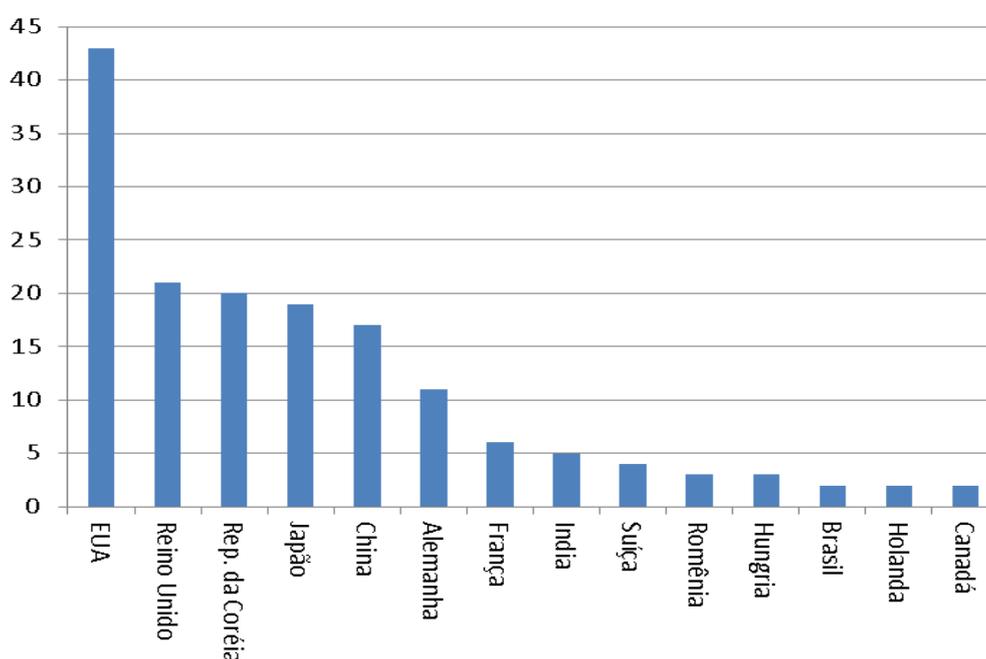
Fonte: Autoria própria, 2012.

É visto claramente uma tendência de aumento do número de patentes depositadas com especial atenção para os dois últimos anos, onde no ano de 2012 o número de patentes mais que dobrou em relação ao ano de 2010. Esse aumento pode ser atribuído ao aumento do interesse por fontes de energia renováveis, sendo que a produção de combustíveis de origem vegetal tem sido alvo de uma grande massa de estudos e produção de tecnologias, outro fator determinante é o advento da biotecnologia, a produção de biomateriais a partir de partes ou extrato da planta e sua utilização na área médica apresentou grande relevância dentro das tecnologias mais recentemente desenvolvidas.

Alguns estudos mostram a aplicação de polímeros de mamona como enxertos biológicos no tratamento de fraturas ósseas (LEONEL et al., 2004).

Sobre os países produtores da tecnologia protegida por patente envolvendo o uso da mamona se destacam os Estados Unidos, Reino Unido, Coreia, Japão e China como mostra a Figura 2. O Brasil ainda figura uma posição tímida no ranque de países detentores de tais tecnologias, ficando na décima segunda posição, apesar de estar entre os três maiores produtores de mamona no mundo, dentre outros fatores, o pouco incentivo a proteção e os baixos níveis de investimentos em pesquisa e desenvolvimento podem contribuir para esse quadro.

**Figura 2** - Países detentores de patentes envolvidas na utilização da mamona



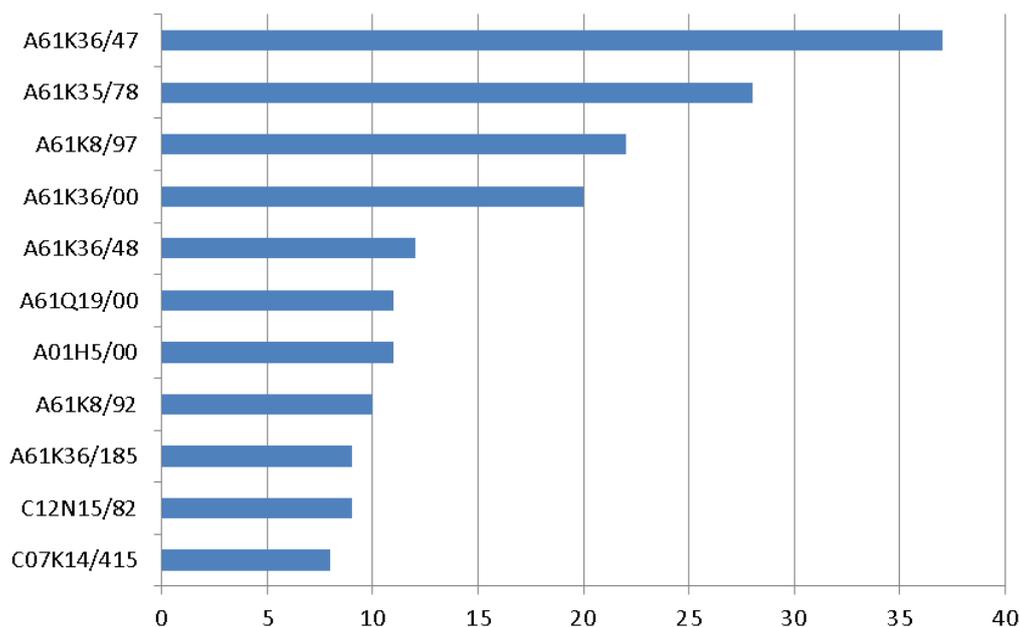
Fonte: Autoria própria, 2012.

A classificação Internacional de Patentes permite agrupar as patentes concedidas em categorias de acordo com sua área de utilização, isso nos proporciona uma valiosa ferramenta para analisar quais tipos de tecnologias estão disponíveis para a utilização de um determinado substrato. A Figura 3 mostra o gráfico com os códigos da Classificação Internacional de Patentes que mais aparecem nas patentes envolvidas com a utilização da mamona.

A classificação A61K36 aparece quatro vezes dentro dos códigos mais frequentes, sendo essa classificação referente a preparações medicinais contendo materiais de constituição indeterminadas derivados de algas, líquens, fungos ou plantas, ou derivados dos mesmos, sendo que a derivação A61K36/47 refere-se a família das Euphorbiaceae especificamente, é visto portanto que a utilização da mamona e seus derivados para fins medicinais apresenta a maior proporção dentro das tecnologias protegidas por patentes. Outros códigos que aparece com relativa frequência é o C12N15/82 referente à mutação ou engenharia genética para células vegetais especificamente e C07K14/415 tratando de peptídeos com mais de 20 aminoácidos de origem vegetal. Esse panorama

trazido pela classificação das patentes mostra a grande parcela que a biotecnologia representa dentro da utilização da mamona.

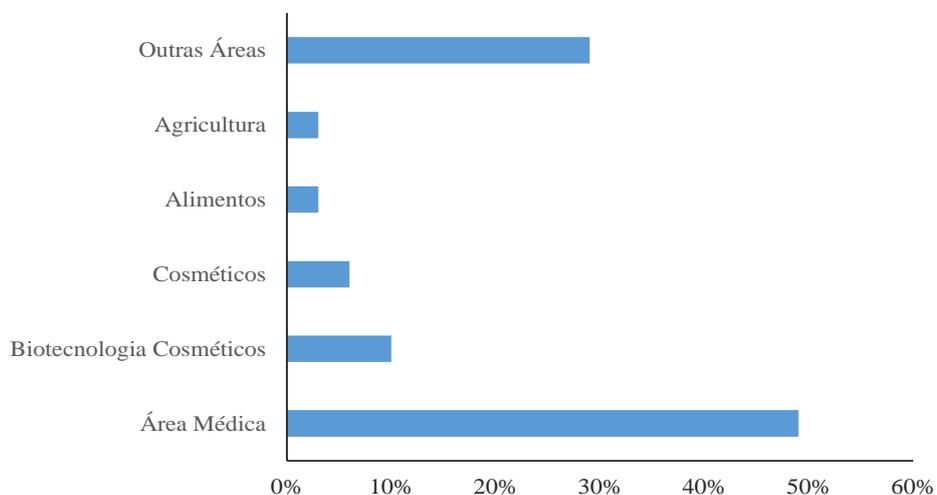
**Figura 3** - Classificação Internacional de Patentes que mais aparecem nas patentes referentes a utilização da mamona



Fonte: Autoria própria, 2012.

Agrupando as patentes encontradas em grandes áreas do conhecimento é possível vislumbrar melhor as diversas aplicações e tecnologias desenvolvidas com a mamona. A Figura 4 mostra o gráfico proporcional de utilização da mamona em grandes áreas do conhecimento, tendo como base a classificação internacional de cada patente de forma menos específica.

**Figura 4** - Áreas de aplicação da mamona

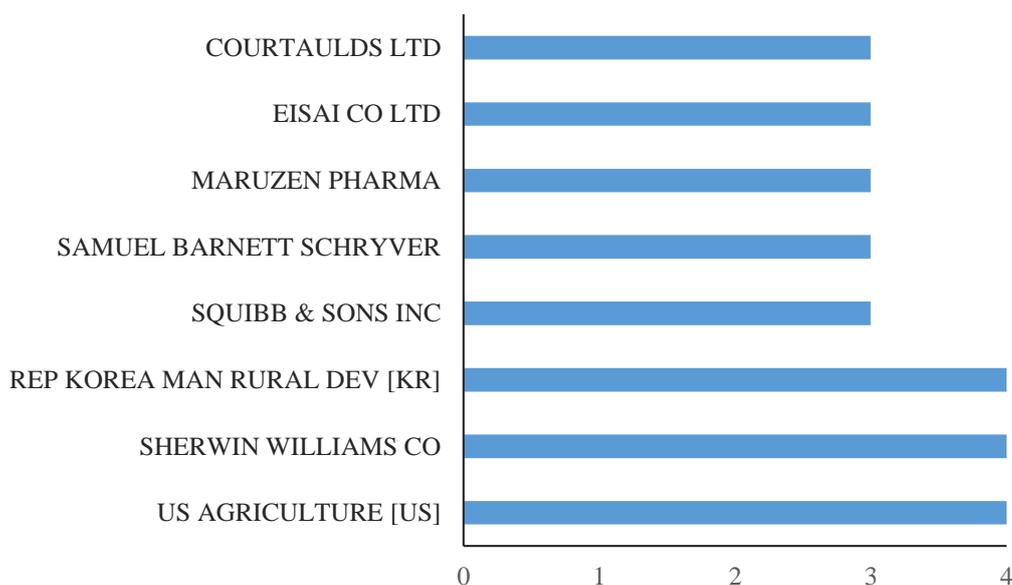


Fonte: Autoria própria, 2012.

A área de aplicações médicas apresenta maior percentual dentro das patentes analisadas, representando próximo de 50 % do total de patentes, outras áreas que se destacam são as de biotecnologia e cosméticos.

Acerca dos aplicantes das tecnologias desenvolvidas, foi visto uma grande heterogeneidade, sem que nenhuma empresa apresentasse um grande número de patentes em relação ao total. A figura 5 mostra esse panorama.

**Figura 5** - Empresas ou Entidades aplicantes das tecnologias protegidas



Fonte: Autoria própria, 2012.

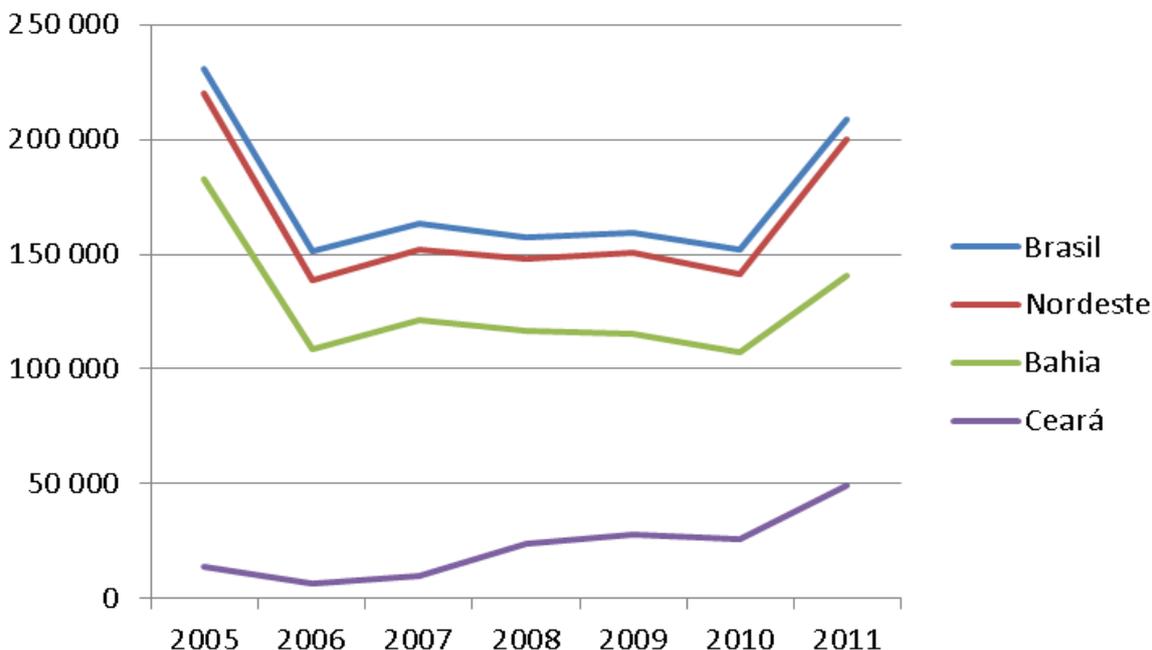
Três empresas empatam como maiores aplicantes das tecnologias desenvolvida, com apenas quatro patentes cada uma, o que representa um valor relativamente pequeno frente ao total de patentes, mostrando que a tecnologia referente à utilização da mamona não está centralizada em poucas instituições, isso pode ser um reflexo da grande versatilidade que essa planta apresenta, uma vez que sua utilização envolve um número muito grande de áreas de aplicação.

Essa mesma tendência é observada ao se analisar os inventores, seis inventores empatam na primeira posição com um número de três patentes cada um, sendo eles Kim Hyun Uk, Hata Yuko, Lee Yeon Hee, Tsutsumi Tatsuhiko, Lee Kyeong Ryeol, Kim Jong Bum. Dois seis inventores quatro são coreanos sendo a Coreia o terceiro país em número de patentes.

Fazendo uma análise da aplicação da mamona no Brasil especificamente, foi visto que das 208 476 toneladas de Mamona em baga produzidas no Brasil no ano de 2011, o Nordeste foi responsável por 95,99% da produção, com especial destaque para o estado da Bahia responsável por 67,61% da produção total e do Ceará com 23,52%. (IBGE,2012).

A Figura 6 mostra a evolução histórica da produção de mamona em baga dos últimos seis anos no Brasil segundo dados do IBGE – Produção Agrícola por Municípios – PAM 2011.

**Figura 6** - Evolução Histórica da produção de Mamona em bagas no Brasil 2005-2011



Fonte: Autoria própria, 2012.

A produção de mamona no Brasil sofreu uma queda significativa entres os anos de 2005 e 2006 se mantendo estável até 2010 onde sofre novo aumento em 2011, esse aumento pode ser explicado como resultado de uma congruência de fatores, como resultados de políticas de governos voltadas a produção de oleaginosas e um apelo para a produção de combustíveis a partir de fontes renováveis.

Em relação a utilização da mamona envolvendo a produção de biodiesel foram encontradas um total de 16 patentes depositadas no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI. Em relação ao ano de publicação tais patentes apresentaram foram depositadas no período de 2003 a 2012, mostrando que tais tecnologias têm sido desenvolvidas e protegidas recentemente no país, o ano com maior depósito de patentes foi o de 2010, com um total de quatro depósitos.

Em relação aos inventores, se destacam no Brasil Khalil Carlos Nagib, funcionário da Petrobrás com um total de três patentes e Rosa Mitiko Saito Matsubara, pesquisadora do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, com um total de duas patentes. Como era esperado a PETROLEO BRASILEIRO SA é o maior aplicante das tecnologias envolvendo biodiesel de mamona, com um total de 5 patentes, o Instituto de Pesquisas Tech detém duas patentes e os outros aplicantes sendo representado por pessoas físicas e uma Universidade com uma patente cada um, sendo que todos os aplicantes são brasileiros, ou seja, a tecnologia que tem sido produzida no país tem sido utilizada por empresas ou pessoas físicas brasileiras.

Os códigos da classificação internacional que mais aparecem nas patentes brasileiras são: C10L1/18, C12R1/00, A23K1/06, C10L1/00, mostrando um perfil diferente daquele encontrados para os códigos de classificação das patentes numa perspectiva mundial. A codificação C10L1 é referente a combustíveis carbonáceos líquidos. O código C12R1/00 é corresponde a micro organismos e o código A23K1/06 se refere a alimentos destinados a nutrição de animais originários de resíduos de destilarias.

## CONCLUSÃO

O estudo mostrou a grande versatilidade que a mamona (*Ricinus communis* L.) tem, com aplicações nas mais diversas áreas do conhecimento, indo da indústria química a produção de polímeros para substituir tecidos vivos. A proteção patentária envolvendo a espécie é maior para a área da saúde, onde existe um extenso número de patentes para formulações farmacêuticas e suas derivações. Outra área que tem apresentado um grande crescimento no número de proteção patentária é a indústria de biotecnologia, notadamente o desenvolvimento de novos materiais.

A proteção das tecnologias envolvidas na utilização da planta para produção de biocombustíveis é recente, e tem grande impulso no Brasil devido a políticas de governo que incentivam o cultivo e o aproveitamento de oleaginosas como fonte de hidrocarbonetos para produção de biodiesel. Sendo assim foi verificado um número significativo de depósitos junto ao INPI nos últimos anos, onde a estatal de petróleo brasileira aparece como maior aplicante de tais tecnologias.

Foi visto ainda a necessidade de se incentivar o melhoramento da tecnologia de cultivo da espécie no Brasil, a fim de melhorar sua produtividade e aumentar sua competitividade frente aos outros grandes produtores, para tal é preciso aumentar os investimentos na área de pesquisa e desenvolvimento junto ao agro negócio da mamona. Outro ponto crucial na consolidação do Brasil como grande produtor e detentor de tecnologia para exploração da mamona é o amadurecimento do sistema de proteção da propriedade industrial no país, aproximando os centros de produção tecnológicas da indústria e favorecendo os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, somente dessa forma poderemos passar de país essencialmente agrícola e importador de tecnologia para produtor e detentor de conhecimentos.

## PERSPECTIVAS

Acerca da utilização da mamona, existe uma perspectiva de aumento da utilização da planta e do desenvolvimento de derivados para outros fins além da sua extensa utilização na indústria farmacêutica. Áreas de biotecnologia com o desenvolvimento de novos materiais biointercambiáveis apresentam grandes potenciais no sentido de desenvolvimento de novas tecnologias e sua proteção. Além disso, a produção de hidrocarbonetos combustíveis como derivados do óleo de mamona tem sofrido grande impulso, desde o desenvolvimento de melhoria genética para aumento de produção até a utilização de subprodutos do processo de fabricação desses biocombustíveis.

Portanto o que se espera é a continuação da tendência atual no aumento do número de patentes depositadas e concedidas envolvendo a utilização para as mais diversas finalidades da mamona e seus derivados.

## REFERÊNCIAS

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agropecuária por Municípios – PAM 2012**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam> Acessado em 26/11/2012.

LEONEL, E. C. F.; PORCIÚNCULA, H. F.; SOBRINHO, J. A.; RAMALHO, L. T. O.; MANGILLI, P. D.; RAPOPORT, A. A ação do polímero de mamona durante a neoformação óssea. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 19, n. 4, 2004.

MELO, W. C.; MELO, W. C.; SILVA, D. B.; PEREIRA JR, N.; SANTA ANNA, L. M. M.; SANTOS, A. S. Produção de etanol a partir de torta de mamona (*Ricinus communis* L.) e avaliação da letalidade da torta hidrolisada para camundongos. **Química Nova**, v. 31, n. 5, 2008.

NOBREGA, M. B. M.; GERALDI, I. O.; CARVALHO, A. D. F. Avaliação de cultivares de mamona em cruzamentos dialélicos parciais. **Bragantia**, v. 69, n. 2, 2010.

PETINARI, R. A.; et al. Custos de produção e lucratividade de cultivares de mamona em diferentes arranjos de plantas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 2, 2012.