

MAPEAMENTO TECNOLÓGICO COM PATENTES RELACIONADAS À BIOMASSA E AO BIODIESEL

MAPPING TECHNOLOGY WITH PATENTS RELATING TO THE BIOMASS AND BIODIESEL

Cleide Ane Barbosa da Cruz¹
Ana Eleonora Almeida Paixão²

Resumo: A busca por novas tecnologias vem proporcionando o surgimento de fontes de energia renováveis, como a biomassa e um dos seus derivados, o biodiesel. Por isso, o objetivo deste trabalho foi realizar um mapeamento tecnológico com patentes relacionadas à biomassa e ao biodiesel, analisando a evolução dos depósitos de patentes. O levantamento dos depósitos de patentes foi realizado na base Espacenet, associando os termos *biomass and biodiesel*, tendo retornado 302 documentos; todavia, apenas 212 foram disponibilizados pela base para análise. Notou-se a existência de depósitos de 2005 a 2015, sendo que o ano de 2013 apresentou o maior número, 40; porém, em 2015, houve uma queda drástica com apenas oito depósitos. A China foi o país com mais depósitos de patentes relacionadas à biomassa e ao biodiesel. E analisando o código de classificação internacional, observa-se que a classificação C12P 7/64 foi a mais presente nos depósitos efetuados. A maioria dos depositantes, 38%, é inventor independente, e os inventores Patrick G. Hatcher e Sanqiang Gong foram os que apresentaram elevada quantidade de depósitos relacionados às palavras-chave utilizadas na pesquisa. Além disso, percebeu-se que ainda é necessário maior incentivo e investimento em parcerias entre Universidades e empresa para que mais pesquisas possam ser feitas sobre biomassa e biodiesel.

Palavras-chave: Biomassa. Biodiesel. Patente. Mapeamento Tecnológico.

Abstract: The search for new technologies, is providing arising renewable energy sources such as biomass and its derivatives, biodiesel. Therefore, the aim of this study was a technological mapping patents related to biomass and biodiesel, analyzing the evolution of patent applications. The survey of patent applications was held in Espacenet base, associating the terms biomass and biodiesel, having returned 302 documents; however, only 212 were made available by the base for analysis. It was noted the existence of deposits from 2005 to 2015, and the year 2013 had the highest number, forty; however, in 2015 there was a drastic fall with only eight deposits. China was the country with the most patent applications related to biomass and biodiesel. And analyzing the international classification code, it is observed that the C12P 7/64 rating was the most present in the deposits made. Most depositors, 38% are independent inventors, and Patrick G. Hatcher and Sanqiang Gong inventors showed the high amount of deposits related keywords used in the search. Also, it realizes that it is even more necessary incentives and investment in partnerships between universities, business so that more research can be done on biomass and biodiesel.

Keywords: Biomass. Biodiesel. Patent. Technological mapping.

¹ Mestranda em Ciência da Propriedade Intelectual - Programa de Pós-graduação em Ciência da Propriedade Intelectual. Universidade Federal de Sergipe. E-mail: cleideane.barbosa@bol.com.br

² Doutora em Engenharia Química. Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência da Propriedade Intelectual. Universidade Federal de Sergipe. E-mail: aepaixao@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Atualmente existem muitas tecnologias de conversão energética da biomassa; todavia, o interesse atual na energia da biomassa vem partindo para aplicações que produzem combustíveis para o setor de transportes, denominados de biocombustíveis (GOLDEMBERG, 2009).

É importante ressaltar que a utilização de combustíveis derivados da biomassa vem sendo considerada uma alternativa capaz de minimizar o esgotamento das reservas de petróleo; por isso que programas vêm sendo criados por vários países para incentivar a produção e o uso de biocombustíveis (CORDEIRO; RAMOS, 2010; RAMOS *et al.*, 2011).

A biomassa consiste em fontes orgânicas usadas para produzir energia, utilizando plantas que, por meio da fotossíntese, capturam energia solar para modificação em energia química (FARIAS; SELLITTO, 2011). É através da biomassa que surgem os biocombustíveis, que, segundo WBCSD (2010) são combustíveis líquidos, sólidos ou gasosos derivados da biomassa, quer sejam de organismos vivos, quer através de seus processos metabólicos.

A utilização de derivados da biomassa, como o biodiesel, surgiu por conta das crises de abastecimento de petróleo. O alto custo de petróleo e de outras fontes de energia também vem transformando o biodiesel numa saída para a substituição de combustíveis fósseis (DECICINO, 2007).

O biodiesel, derivado da biomassa, é um substituto renovável do diesel de petróleo, que pode ser produzido pela alcoólise de óleos vegetais e/ou gorduras animais. Essa é uma alternativa para atender a demanda energética da sociedade como uma forma sustentável (RAMOS *et al.*, 2011).

No Brasil, algumas empresas que passaram a utilizar a biomassa são voltadas ao setor de transportes, e hoje o país conta com mais de 40 indústrias que produzem biodiesel (DECICINO, 2007). Isso, na verdade, envolve a busca por um setor energético sustentável.

O objetivo deste trabalho foi realizar um mapeamento tecnológico com patentes relacionadas à biomassa e ao biodiesel, analisando a evolução dos depósitos de patentes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta pesquisa de tecnologias protegidas de documentos de patentes referentes à biomassa e ao biodiesel, foi elaborada uma estratégia de busca que combinou um conjunto de palavras (*biomass and biodiesel, biomass and energy and biodiesel, biomass and fuel and biodiesel*).

De acordo com a Tabela 1, foram encontrados, no campo *Keyword(s) in title or abstract*, 302 documentos com os termos *biomass AND biodiesel*. Porém, a base do ESPACENET (*European Patent Office*) somente disponibilizou para análise, 212 documentos do período de 2005 a 2015, o que equivale a 70% dos documentos encontrados.

Tabela 1 – Estratégia de busca utilizada no ESPACENET

Palavras-chave	Quantitativo de patentes
biomass AND biodiesel	302
biomass AND energy AND biodiesel	77
biomass AND fuel AND biodiesel	96

Fonte: Autoria própria baseada em dados extraídos do Espacenet, em janeiro de 2016.

3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A Figura 1 mostra a evolução temporal das patentes, demonstrando que dos 212 documentos disponibilizados pelo ESPACENET, o primeiro depósito ocorreu em 2005. A partir de 2008, houve uma alavancagem quanto ao quantitativo de patentes depositadas; nos anos 2008, 2012 e 2013, ocorreram os maiores números de depósitos, com respectivamente 25, 34 e 40. No entanto, percebe-se que a partir de 2013, o número de depósitos vem caindo; em 2014, houve 23 depósitos, enquanto que em 2015, houve apenas 8.

É importante ressaltar que, ainda que nessa análise os primeiros depósitos tenham surgido somente a partir de 2005, a biomassa, já em 1850, representava 85% do consumo mundial de energia e era praticamente a única forma de energia usada pelo homem (GOLDEMBERG, 2009), o que mostra que essa tecnologia já era utilizada há muito tempo; porém, agora está sendo

aperfeiçoada por meio de pesquisas que aprimoram seu uso como energia sustentável.

Figura 1 – Evolução anual do depósito de patentes de 2005 a 2015



Fonte: Autoria própria baseada em dados coletados no ESPACENET (2016).

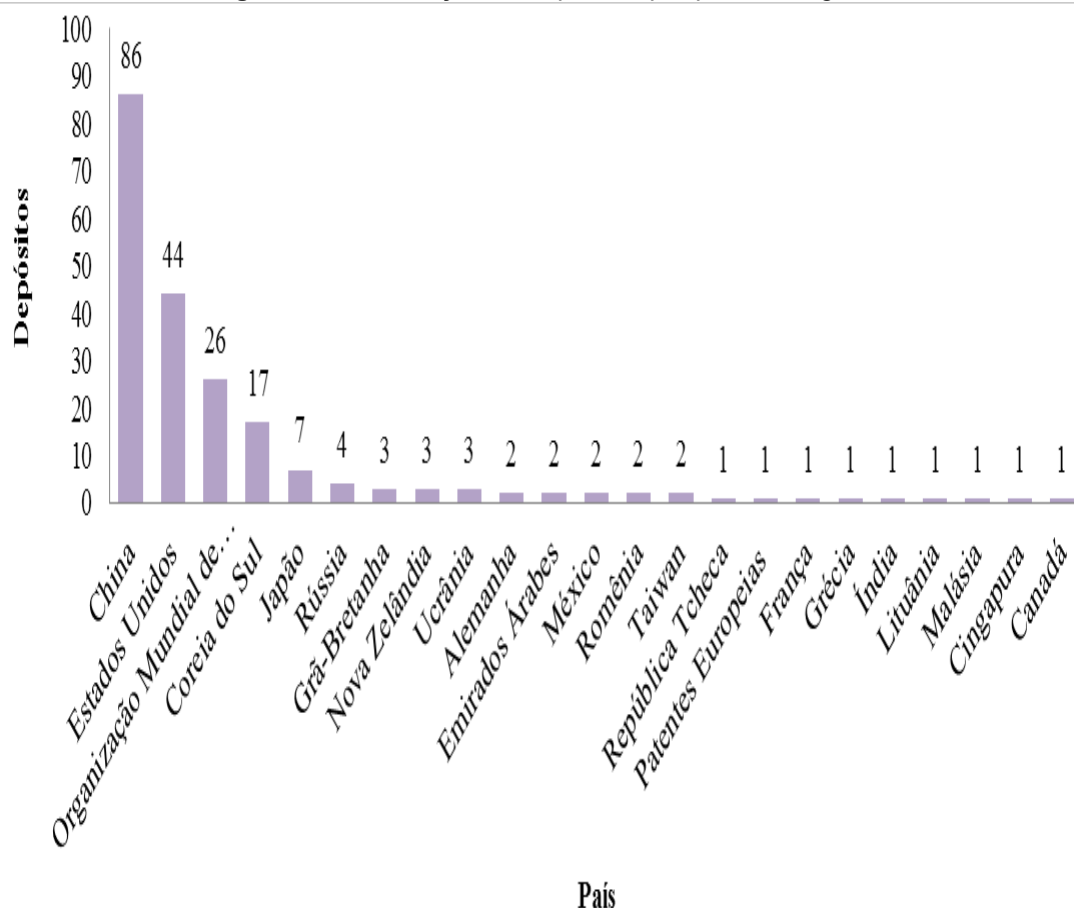
Com relação aos países depositantes, percebe-se que a China possui maior quantitativo de depósitos com 86, como destacado na Figura 2, seguido dos Estados Unidos, com 44, a Organização Mundial de Patentes, com 26, a Coreia do Sul, com 17, e o Japão com 7.

O fato de a China ser a maior depositante pode ser explicado pelo fato de o país estar apoiando nos últimos anos medidas agressivas na indústria de biomassa, o que ocorre porque o governo chinês vem instituindo políticas favoráveis que visam incentivar a substituição dos combustíveis fósseis (MENDONÇA, 2011).

Além disso, mesmo existindo duas patentes depositadas por inventores e instituições brasileiras, os depósitos foram feitos nos Estados Unidos e na Organização Mundial de Patentes, o que mostra que ainda há uma

necessidade de o Brasil estimular tanto pesquisas quanto depósitos do próprio país.

Figura 2 – Distribuição de depósitos por país de origem



Fonte: Autoria própria baseada em dados coletados no ESPACENET (2016).

Em relação ao código de classificação internacional, percebe-se, por meio da Figura 3, que a maioria das patentes depositadas, 98%, está relacionada à seção C (química; metalurgia), com ênfase para as classificações C12P 7/64 e C10L 1/02, que foram as mais presentes nas patentes depositadas, representando, respectivamente, 21,7% e 20,8% do total das patentes depositadas.

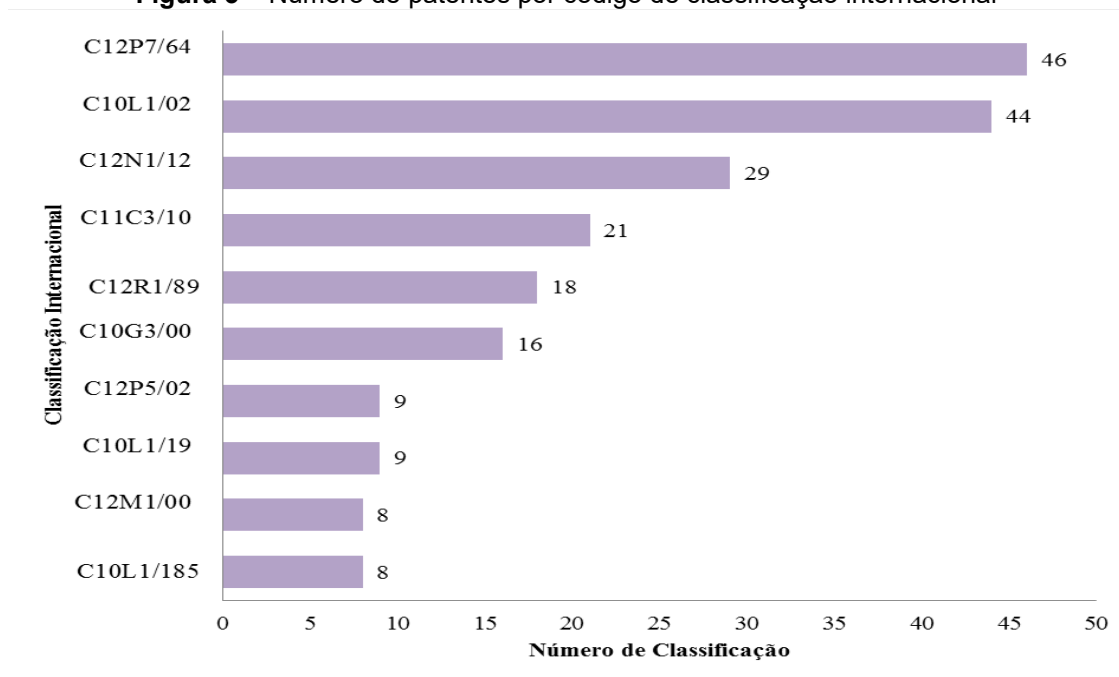
Observa-se na Tabela 2 as classificações que apareceram com mais ênfase nesta prospecção e nos seus respectivos significados.

Tabela 2 – Significado das Classificações Internacionais de Patentes

Código de Classificação	Significado das classificações
C12P 7/64	Preparação de compostos orgânicos contendo gorduras; óleos graxos; ceras tipo éster; ácidos graxos superiores, i.e., tendo pelo menos sete átomos de carbono em cadeia ininterrupta ligada ao grupo carboxila; óleos ou gorduras oxidados.
C10L 1/02	Combustíveis carbonáceos líquidos baseados essencialmente em componentes consistindo somente em carbono, hidrogênio e oxigênio.
C12N 1/12	Algas unicelulares; seus meios de cultura
C11C 3/10	Interesterificação
C12R 1/89	Micro-organismos: algas
C10G 3/00	Produção de misturas líquidas de hidrocarboneto a partir de matéria orgânica contendo oxigênio, p. ex. óleos graxos e ácidos graxos.
C12P 5/02	Preparação de hidrocarbonetos: acíclicos
C10L 1/19	Combustíveis carbonáceos líquidos: Ésteres
C12M 1/00	Aparelhos para enzimologia ou microbiologia
C10L 1/185	Combustíveis carbonáceos líquidos: Éteres; Acetais; Cetais; Aldeídos; Cetonas.

Fonte: Elaboração própria a partir do INPI, em janeiro de 2016.

Figura 3 – Número de patentes por código de classificação internacional

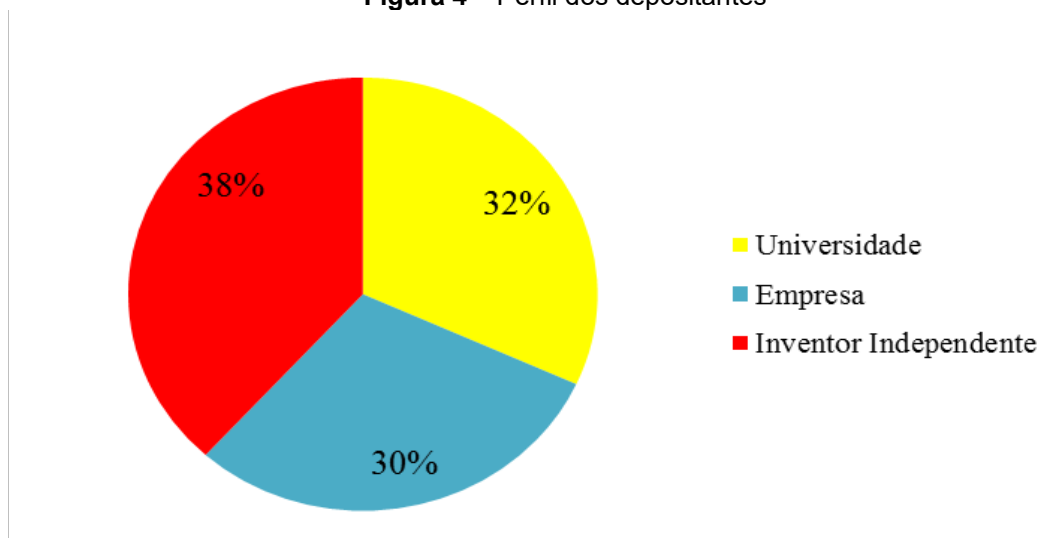


Fonte: Autoria própria baseada em dados coletados no ESPACENET (2016).

O perfil dos depositantes, apresentado na Figura 4, mostra que a maioria, 38%, é inventor independente, 32% correspondem a depósitos efetuados por Universidades e 30% são empresas, o que mostra um equilíbrio no perfil dos depositantes.

Esses dados revelam que tanto pessoas físicas quanto jurídicas podem realizar depósitos de suas inovações, bem como mostrar a importância das parcerias entre essas três categorias de depositantes para o desenvolvimento e depósito de novas patentes, visto que são essas parcerias que favorecem o crescimento do desenvolvimento científico e tecnológico num país.

Figura 4 – Perfil dos depositantes



Fonte: Autoria própria baseada em dados coletados no ESPACENET (2016).

Nessa perspectiva, para Etzkowitz (2009), uma das chaves para a sistematização da inovação tecnológica consiste na interação entre universidade, indústria e governo.

No entanto, essa parceria requer incentivos por parte de todos, principalmente do governo, que deve proporcionar incentivos para estimular parcerias entre empresas e Universidades.

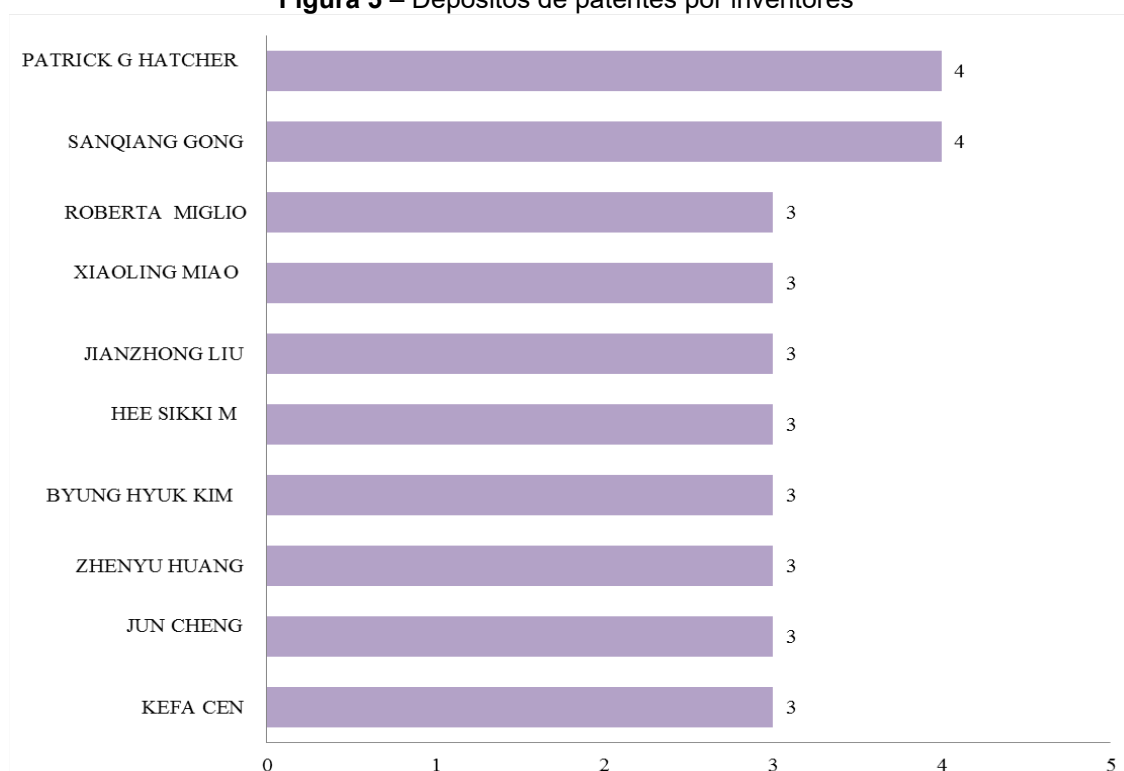
Ainda, foi encontrado entre os depositantes a Universidade do Rio de Janeiro e a Petrobras, com uma patente envolvendo um processo de modificação de biomassa, que resulta na produção de um bio-óleo estável.

A Figura 5 apresenta os inventores relacionados a mais de um depósito de patente, verificando-se que Patrick G.. Hatcher e Sanqiang Gong foram os inventores que possuem mais depósitos relacionados às palavras-chave utilizadas na pesquisa, com quatro depósitos. Os demais inventores possuem três depósitos.

Em relação ao inventor Patrick G. Hatcher, ele é professor de química e bioquímica da *Old Dominion University Reasearch Foundation*, que estuda não somente os combustíveis fósseis como também a formação de biodiesel a partir de algas.

Já sobre o outro inventor, Sanqiang Gong, não foram encontradas informações sobre sua formação, bem como pesquisas, estando disponíveis somente quatro patentes depositadas por meio da *Shanghai Jiao Tong University* e *Central South University*.

Figura 5 – Depósitos de patentes por inventores



Fonte: Autoria própria baseada em dados coletados no ESPACENET (2016).

Ainda, esses dados mostram que alguns pesquisadores buscam desenvolver patentes sobre biomassa e biodiesel, mas que grande parte deles, destacados no gráfico, depositou de forma independente suas patentes na base do ESPACENET.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se que o aumento nas pesquisas sobre a biomassa e o biodiesel possibilita que novas tecnologias surjam sobre essas fontes energéticas. Os dados mostraram que, desde 2008, vem crescendo o aumento de depósitos, tendo, entretanto, em 2015, caído drasticamente para apenas 8.

Ainda, os dados revelaram que a China possui uma elevada quantidade de depósitos, o que pode ser explicado pelo fato de o país incentivar a substituição dos combustíveis fósseis e buscar investir na indústria de biomassa como forma de desenvolver uma política sustentável.

A seção C (química; metalurgia) foi a que apareceu mais vezes nas patentes analisadas. As classificações C12P 7/64 e C10L 1/02 foram as mais presentes nos depósitos efetuados. É importante lembrar que as pesquisas com biomassa são relacionadas à química, visto que esta envolve fontes orgânicas utilizadas para produção de energia.

Foi possível visualizar que é necessário investir em parcerias entre Universidades e empresas para que se possam constituir novas pesquisas sobre a biomassa, o biodiesel e outros biocombustíveis; todavia, essa parceria necessita do apoio do governo para se fortalecer, sob a forma de incentivos governamentais.

REFERÊNCIAS

ORDEIRO, C. S.; RAMOS, L.P. Biodiesel in South America. In: Knothe, G., Krahl, J., Van Gerpen, J. (Org.). **The Biodiesel Handbook**. 2. ed. Urbana, IL: AOCS Press, 2010, v. 1, p. 331-354.

DECICINO, Ronaldo. **Biomassa**: Material orgânico pode ser combustível. 2007. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/biomassa-material-organico-pode-ser-combustivel.htm>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

ETZKOWITZ, H. **Hélice tríplice**: universidade-indústria-governo: inovação em movimento. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

EUROPEAN PATENT OFFICE. **Espacenet patent search**. Disponível em: <<https://worldwide.espacenet.com/>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

FARIAS, L. M.; SELKITTO, M. A. Uso da energia ao longo da história: evolução e perspectivas futuras. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v. 12, n. 17, p. 01-106, jan./jun. 2011.

GOLDEMBERG, José. Biomassa e energia. **Quím. Nova**, v. 32, n. 3, p. 582-587, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v32n3/a04v32n3.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Classificação de patentes**. 2016. Disponível em: <<http://ipc.inpi.gov.br>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

MENDONÇA, José Eduardo. A agressiva política de biomassa da China. **Planeta Sustentável**, jul. 2011. Blog Planeta Urgente. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/planeta-urgente/agressiva-politica-biomassa-china-294679/>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

RAMOS, L. P.; et al. Tecnologias de Produção de Biodiesel. **Rev. Virtual Quím.** v. 3, n. 5, p. 385-405, nov., 2011. Disponível em: <<http://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/1285870/52/Tecnologiasdeproducaodebiodiesel.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

WBCSD – World Business Council for Sustainable Development. **Biocombustíveis**. Resumo temático. Energia e clima. Lisboa, 2010. Disponível em: <<http://www.wbcsd.org/web/publications/Biofuels-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

Enviado em: 04 fev. 2016
Aceito em: 30 maio. 2016

Editores responsáveis: Mateus Gomes, Alysso Artuso