

Blendas do Biodiesel: Lacunas Tecnológicas e Científicas

Carlos Alberto Cajado de Jesus, Cristina M. Quintella, Ednildo A. Torres

Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, Salvador - BA - Brasil, CEP 40170-290
(ccajado@ufba.br)

Objetivo

O principal foco deste trabalho foi analisar a evolução das competências tecnológicas, traduzidas no depósito de patentes, e a evolução das competências científicas nos artigos publicados em bancos de dados nas áreas relacionadas à cadeia do biodiesel.

Aspectos tecnológicos

Biodiesel é um combustível composto de mono alquil ésteres de ácidos graxos de cadeia longa (com ou sem duplas ligações), derivados de fontes renováveis, como óleos vegetais, gorduras animais ou óleos de frituras ou gorduras usadas, obtidos da reação de esterificação de triglicerídios com álcool de cadeia curta, metanol ou etanol, e por craqueamento [Bonomi, 2004; Ramos, 2004]. A preparação de biodiesel é geralmente conduzida usando óleos vegetais ou gorduras animais como material inicial. A reação de transesterificação é preferida em relação à esterificação direta de ácidos graxos porque o tri glicerídeo está mais disponível do que os ácidos graxos livres. O Biodiesel é produzido pela transesterificação de triglicerídeos com álcool de cadeia curta na presença de catalisadores. A reação de estequiometria requerida é de 3 mol de álcool e 1 mol de triglicerídeo para obter 3 mol de ésteres de ácido graxo e 1 mol de glicerina. O processo é uma seqüência de três reações consecutivas reversíveis aonde os diglicerídeos e monoglicerídeos são produtos intermediários. A reação de transesterificação pode ser catalisada através de catalise ácida e básica, usando processo catalítico homogêneo e heterogêneo. Hidróxido de sódio e potássio são comumente usados como catalisadores industriais. Eles são relativamente baratos e sempre muito ativos [Ma; Hanna, 1999]. Por outro lado, suas utilizações na

transesterificação em óleos vegetais produzem sabão através da neutralização de ácidos graxos livres do óleo e pela saponificação de tri glicerídeos. A formação de sabão é uma reação lateral indesejável, porque consome parcialmente o catalisador, diminui a formação de biodiesel e dificulta as etapas de separação e purificação. Além disso, a dificuldade para reciclagem e a grande quantidade de resíduo torna a catálise tradicional menos favorecida [Vicente et al, 2004].

O biodiesel surgiu mundialmente como uma alternativa promissora aos combustíveis minerais, derivados do petróleo. O caráter renovável torna o produto uma fonte importante de energia no longo prazo. Além de outras vantagens. Os biocombustíveis vêm sendo testados atualmente em várias partes do mundo. Países como Argentina, Estados Unidos, Malásia, Alemanha, França e Itália já produzem biodiesel comercialmente, estimulando o desenvolvimento de escala industrial. No início dos anos 90, o processo de industrialização do biodiesel foi iniciado na Europa. Portanto, mesmo tendo sido desenvolvido em vários países, a Europa foi o principal mercado produtor e consumidor de biodiesel em grande escala. A União Européia produz anualmente mais de 1,35 milhões de toneladas de biodiesel, em cerca de 40 unidades de produção. Isso corresponde a 90% da produção mundial de biodiesel. O governo garante incentivo fiscal aos produtores, além de promover leis específicas para o produto, visando melhoria das condições ambientais através da utilização de fontes de energia mais limpas [biodieselbr, 2007].

Escopo

Essa prospecção tecnológica foi desenvolvida a partir de consulta ao banco de patentes Derwent Innovations Index (DII). Inicialmente,

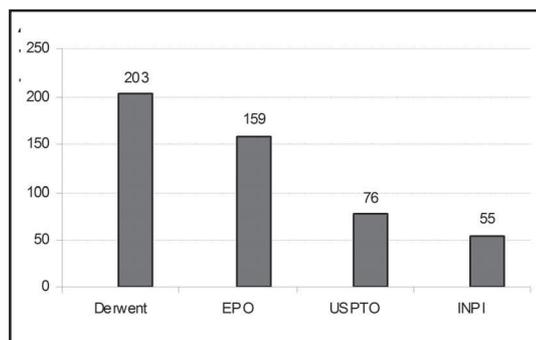
foram analisados bancos de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), do United States Patent and Trademark Office (USPTO) e do Espacenet (EP). Assim, foram objetos de estudos 493 patentes divulgadas no período de 1998 a 2007, obtidos entre 01/2006 e 02/2008, pelas empresas, instituições de pesquisa e inventores independentes neste campo tecnológico do biodiesel, respeitando o período de sigilo que é de 18 meses, utilizando a palavra-chave: <biodiese*> no resumo ou no título, da base de dados WIPO e Worldwide espacenet.

Foram processadas patentes depositadas em Banco de dados, Classificação Internacional de Patentes (IPC), pelo Tratado de Cooperação de Patentes (PCT), país, ano, etapa da cadeia do biodiesel, rotas de preparação, método de preparação, titularidade, ano para cada uma das seis empresas, instituições de pesquisa e inventores independentes que mais patentearam e por tipos de óleo.

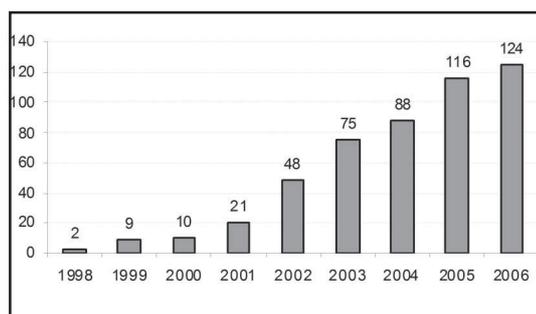
Foram realizadas buscas nos bancos de dados do Web of Science e do Science Direct sendo encontrados 303 artigos publicados compreendidos no período de 2000 a 2006, obtidos entre 01/2006 e 07/2006, utilizando a palavra chave: <biodies*> no título ou no resumo, com restrição ao tipo de documento - artigos e reviews.

Foram processados artigos publicados por revistas indexadas, país, ano, etapa da cadeia, rotas de preparação, método de preparação, ano para cada uma das cinco instituições e inventores que mais publicaram, pelos os dez autores mais ativos e por fator de impacto das revistas.

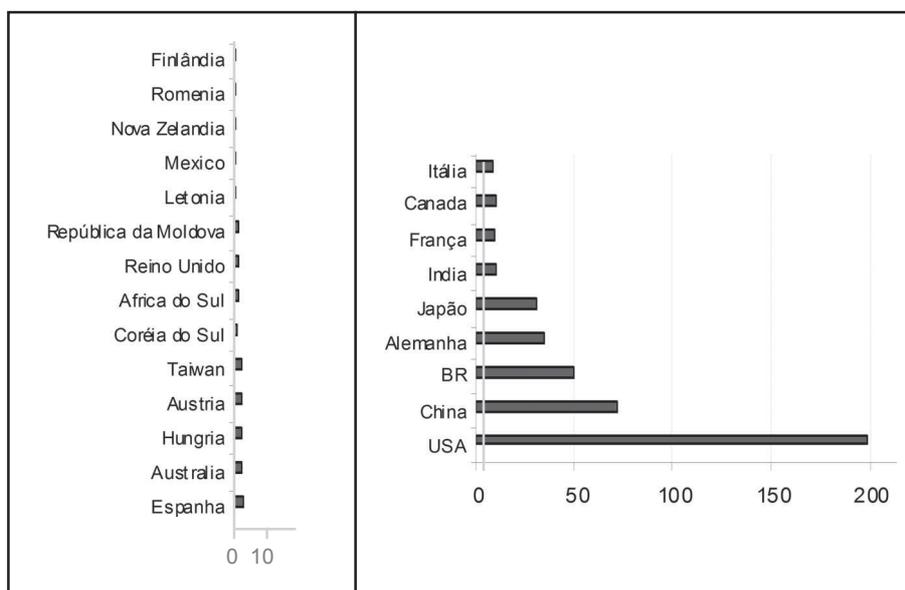
1 - Patentes depositadas por banco de dados.



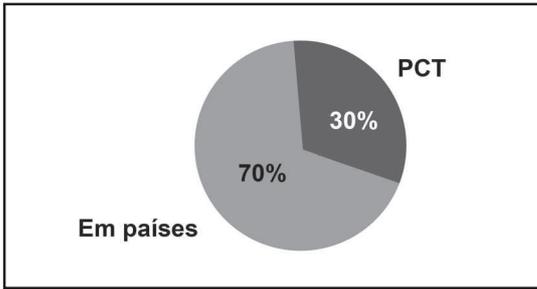
2 - Patentes depositadas por ano de depósito.



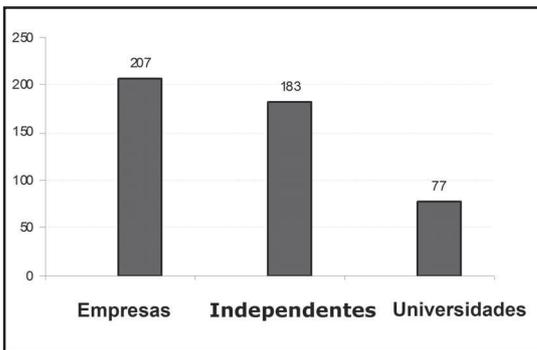
3 - Patentes depositadas em biodiesel por país.



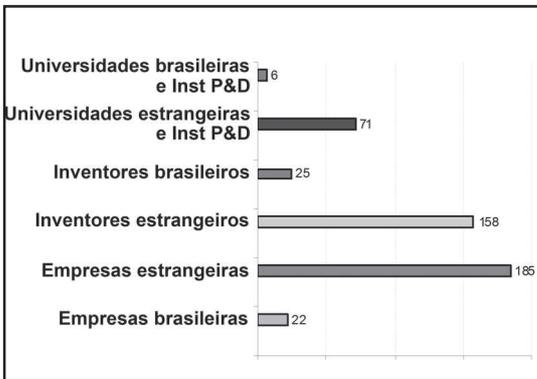
4 - Patentes depositadas em países e pelo PCT na WIPO.



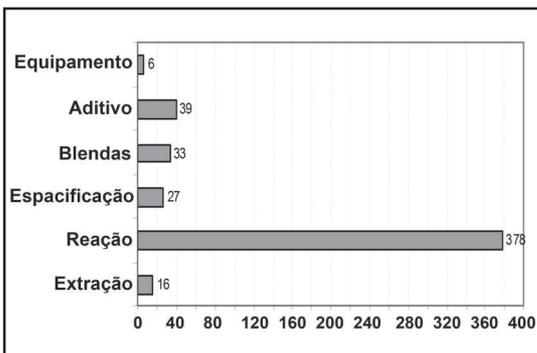
5 - Patentes depositadas por tipo de titular.



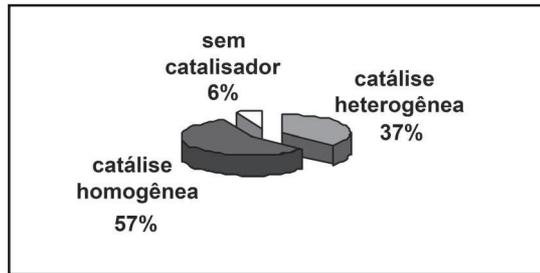
6 - Titularidade de patentes depositadas em relação ao Brasil.



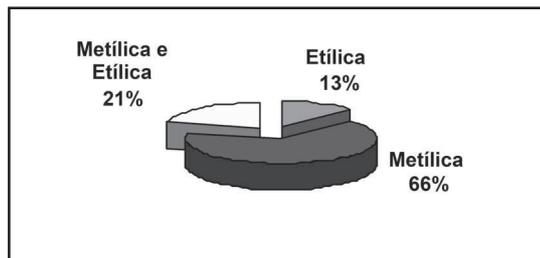
7 - Patentes depositadas por etapas da cadeia de biodiesel.



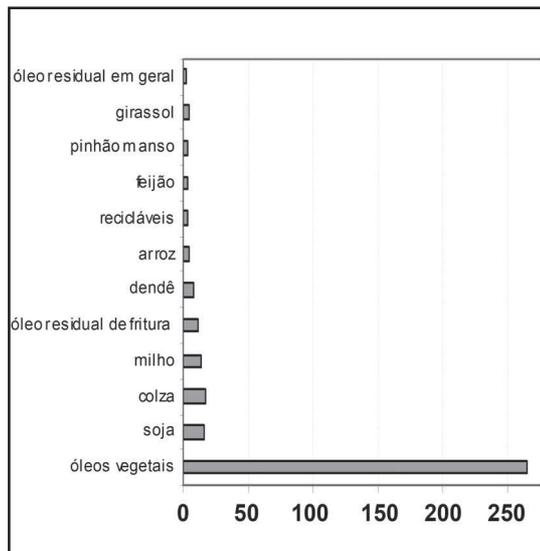
8 - Patentes depositadas por tipos de catálise.



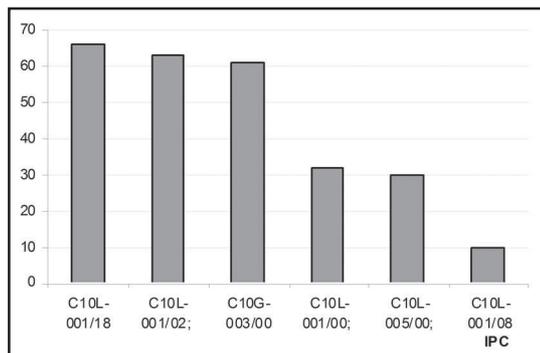
9 - Patentes depositadas por tipos de rotas.



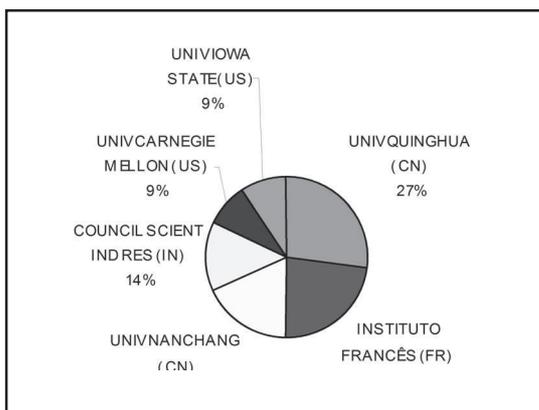
10 - Patentes depositadas por tipos de óleo.



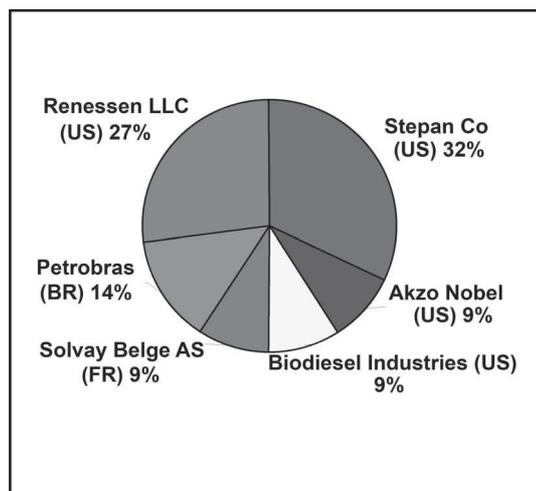
11 - Patentes depositadas por IPC C10.



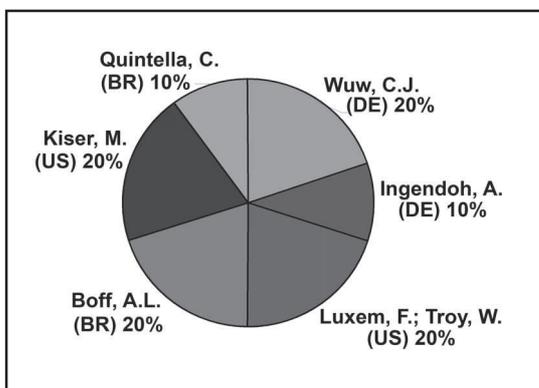
12 - Universidades que mais patenteiam.



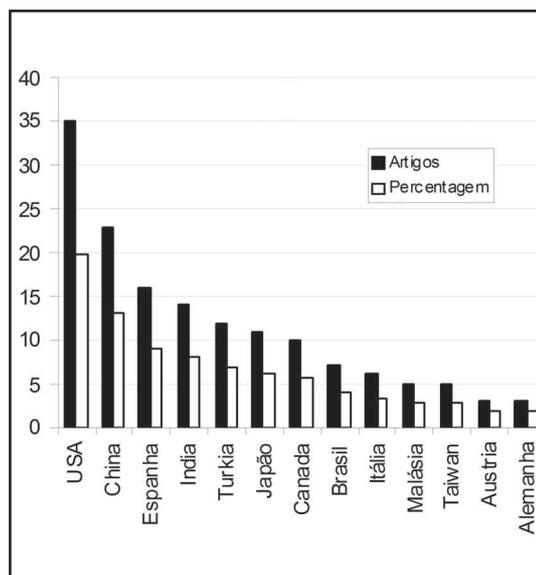
16 - Empresas que mais patenteiam.



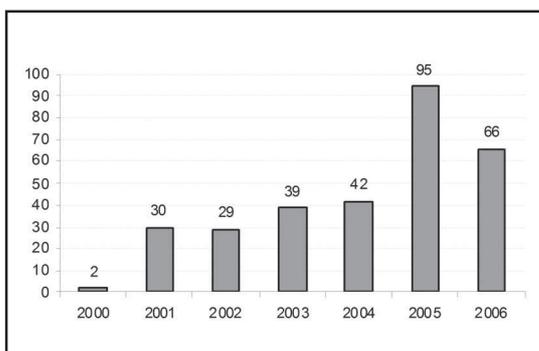
13 - Independentes que mais patenteiam.



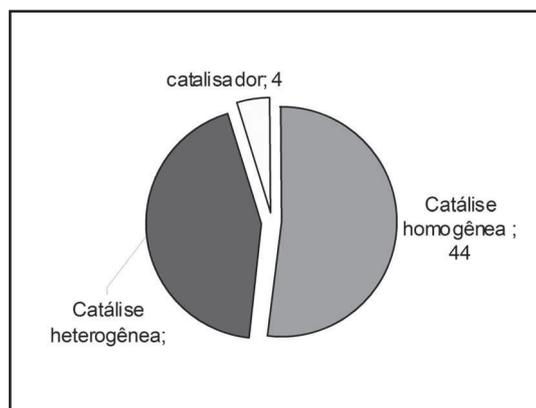
17 - Artigos publicados de 2000 a 2006 por país de origem.



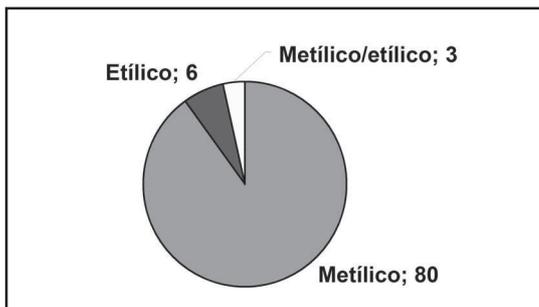
14- Artigos publicados por ano



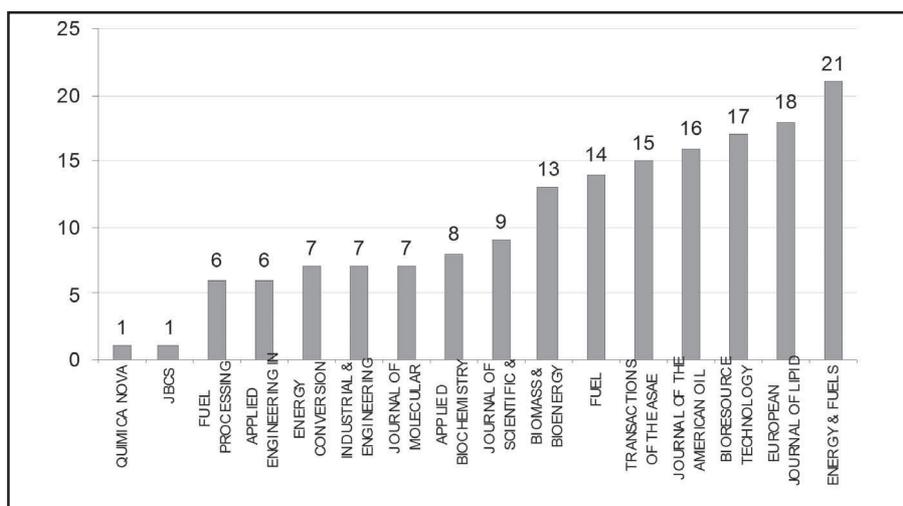
18 - Artigos publicados por tipos de catálise



15- Artigos publicados por tipos de rotas



19 - Artigos publicados em jornais e revistas

**Conclusões.**

Foi observado que a prospecção de patentes e artigos na cadeia do biodiesel nos dá uma visão de como avaliar uma determinada tecnologia, como ela está difundida e qual a lacuna tecnológica a ser explorada [Quintella, 2009a, b]. O Derwent Innovations Index apresenta um portfólio maior de patentes do que os outros bancos, por ser um banco de dados internacional. O INPI como um órgão de governo deve divulgar os benefícios que trazem tanto para o depositante/inventor quanto para o país, o patenteamento. Também ficou caracterizado que as blendas de óleos na produção de biodiesel serão importantes no futuro próximo, como alternativas energéticas e para se evitar a monocultura, já que teremos a viabilidade de várias culturas, tanto para uso na alimentação como para na produção de energia.

Referências

[biodieselbr, 2007] Biodiesel Brasil e biodiesel no mundo, acessado em 10/2006 e 22/01/2007. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com>>.
 [Bonomi, 2004] Bonomi, A.- Biocombustíveis - A vocação brasileira para uma matriz energética sustentável, apresentação em "Power Point", Salvador, Ba, junho de 2004.
 Braspat - Instituto Nacional de Propriedade Industrial: base de pedidos de patentes. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br>. Acesso: 18/02/2008.

Derwent Innovations Index. Banco de dados de patentes. Disponível em: <<http://dii.derwent.com>>. Acesso em 30/06/2006 e 20/02/2008.

European Patent Office - EPO: banco de dados de patentes. Disponível em: <http://ep-especenet.com>. Acesso em: 20/02/2008.

[Ma; Hanna, 1999] Ma, F.; Hanna, M. A.; Bioresour. Technol., 70, 1, 1999.

[Quintella, 2009a] Quintella, C. M.; Teixeira, L. S. G.; Korn, M. G. A.; Costa Neto, P. R.; Torres E. A.; Castro, M. P.; Jesus, C. A. C. . Quím. Nova, vol.32, no.3, p. 793-808, 2009.

[Quintella, 2009b] Quintella, C. M. ; Costa Neto, P. R. ; Cruz, R. S.; Almeida Neto, J. A. ; Miyazaki, S. F. ; Castro, M. P. . Bahia Análise & Dados, v. 18, p. 581-591, 2009.

[Ramos, 2004] Ramos, L. P.- Combustíveis alternativos: Biodiesel, Fórum de tecnologia de motores à diesel - desafios e tendências, apresentação em "PDF", Holyday Inn, Curitiba, Paraná, 2004.

Science Direct. Portal de periódicos da Capes. Acesso entre 01/2006 e 07/2006.

United States Patent and Trademark Office (USPTO): banco de dados de patentes. Disponível em: <http://www.uspto.gov>. acesso em: 22/02/2008.

[Vicente, 2004] Vicente, G.; Martínez, M.; Aracil, J.; Bioresour. Technol, 92, 297, 2004.

World Intellectual Property Organization (WIPO). International Patent Classification (IPC), disponível em: <<http://www.wipo.org>>. Acesso em 04/08/2006.

Carlos Alberto Cajado de Jesus é bolsista do Núcleo de Inovação Tecnológica da UFBA. Este trabalho foi realizado como parte de sua Dissertação de Mestrado em Química na UFBA.

Cristina M. Quintella é professora da Universidade Federal da Bahia e coordenadora da Rede NIT-NE.