

## MAPEAMENTO TECNOLÓGICO EM BIODIESEL: PEDIDOS DE PATENTE DEPOSITADOS NO MUNDO E BRASIL

Antonio Luiz Fantinel<sup>1\*</sup>; Lorenzo Marzari Felix<sup>2</sup>; Felipe Dalzotto Artuzo<sup>3</sup>; Cristian Foguesatto<sup>4</sup>; Yesica Ramirez Flores<sup>5</sup>; Sergio Luiz Jahn<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, RS, Brasil.

Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Rec.: 16/07/2016 Ac.: 21/12/2016

### RESUMO

O presente trabalho objetivou analisar a busca por proteção patentária em biodiesel, primeiramente em nível mundial e por seguinte no Brasil, identificando os principais depositantes, como também explorados pedidos de patentes realizados por brasileiros. Utilizou-se para realização da prospecção o sistema de base de dados Questel Orbit, tendo como palavras chaves: Conceitos, Título, Resumo e reivindicações, utilizando-se a palavra biodiesel na plataforma de busca. Foram encontrados 11.905 depósitos de famílias a nível mundial entre 1995 e 2015, sendo a grande maioria destes depósitos classificados na Seção C (Química; Metalurgia), tendo a China e Estados Unidos como principais depositantes. O Brasil aparece com 397 depósitos de patentes nativas sobre biodiesel, sendo a Petrobras a principal depositante com 36 publicações e posteriormente a predominância de instituições públicas de ensino superior apostando em tecnologias para produção de biodiesel, composições contendo biodiesel, uso de subprodutos e desenvolvimento de matérias primas para produção de biodiesel.

Palavras-Chaves: Biodiesel. Desenvolvimento Tecnológico. Proteção Patentária.

### TECHNOLOGICAL MAPPING IN BIODIESEL: PATENT APPLICATIONS DEPOSITED IN THE WORLD AND BRAZIL

### ABSTRACT

The present work aims to analyze the seeking for biodiesel patent protection, first analyzing worldwide requests and after Brazilian requests, identifying the main applicants and also examining patent request by Brazilians applicants. Questel Orbit database was used for the research, using keywords: Concepts, Title, Abstract and claims, using the word biodiesel in the platform of research. There were found 11.905 groups of requests in a worldwide approach, requested between 1995 and 2015, where the big majority of these groups were classified in the Section C (Chemical; Metallurgy), being China and United States the main applicants. Brazil appears with 397 requirements of patents in biodiesel from native people, being the Petrobras the principal applicant with 36 publications, followed by public institutions of higher education which invest in technologies for production of biodiesel, compositions containing biodiesel, uses of by-products and development of supplements for production of biodiesel.

Keywords: Biodiesel. Technological Development. Patent Protection.

Área Tecnológica: Tecnologia. Propriedade Intelectual.

Autor para correspondência: [tonifantinel@gmail.com](mailto:tonifantinel@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A utilização de ferramentas de prospecção tecnológica é de extrema importância para os processos de tomada de decisão em diversos níveis na sociedade, definida como meio metódico de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, economia ou a sociedade como um todo (MAYERHOFF, 2008 p. 7). Apresentando-se como excelente indicador de inovação, pois servem para mensurar resultados de Pesquisa e Desenvolvimento em determinado setor industrial (MANUAL 1994).

Entre as diversas técnicas que compõe o grupo de métodos analíticos pertencentes à bibliometria, no qual são necessários para análise de documentos de patentes, está a patentometria (FAGUNDES *et al.*, 2014). Proporcionando incentivos ao “desenvolvimento tecnológico, o encorajamento à pesquisa científica, à disseminação do conhecimento prático e econômico, à criação de novos mercados e à satisfação das necessidades latentes dos consumidores” (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR, 2009, p. 212). Permitindo diferentes tipos de pesquisa de patentes, dependendo das necessidades específicas do pesquisador, incluindo novidade ou inventiva (não-obviedade), validade, violação, a liberdade de operação ou a creditação, e pesquisas da técnica anterior.

Os serviços de bases de dados de patentes diferem por cobertura geográfica e histórica e do tipo de documentos, estando disponíveis para acesso livre para qualquer pessoa. Nessas bases é possível encontrar a descrição completa das patentes (títulos, resumos, descrição, reclamações ou outros elementos). Além disso, muitos bancos de dados oferecem diferentes ferramentas para facilitar a recuperação, análise e interpretação dos resultados (WIPO, 2011).

A avaliação da situação atual patentária tem-se mostrado uma interessante estratégia de ampliação de mercado e melhoria da competitividade, pois, após o período de privilégio, o invento cai em domínio público, o que pode derivar em novas apropriações do conhecimento tecnológico, com investimentos menores dos que os praticados na patente original, além de proporcionar subsídios a futuros projetos científicos (Canongia, Pereira e Antunes, 2002). Fato reafirmado por Maricato *et al.*, (2010), para o autor a patente possui características e conhecimentos que a torna uma fonte de informação extremamente útil para atividades relacionadas à busca e análise de informações e para a geração de novos conhecimentos.

Para Ferreira, Guimarães e Contador, (2009 p. 211) o “título de Propriedade Intelectual corresponde ao marco legal, mundo afora, no que se refere aos direitos relativos a determinados objetos intangíveis ou criações do intelecto humano”.

A primeira patente sobre biodiesel foi depositada pelo Belga Charles George Chavanneno ano de 1937, intitulada “*Procédé de Transformation d’Huiles Végétales en Vue de Leur Utilisation comme carburants*”, com o objetivo de transformação de óleo vegetal em combustível, no seu experimento o autor utilizou óleo vegetal de palma e etanol, promovendo a reação de transesterificação (CHAVANNE, 1938, 1943). Já no Brasil o primeiro registro de patente relacionada à produção de biodiesel ocorreu na década de 70, pela universidade federal do Ceará. No entanto, esta patente acabou expirando, sem ser utilizada ou geração de valor ao país.

Em nível nacional os registros de depositados de patentes são feitos no banco de patentes do INPI (instituto nacional de propriedade industrial). Contudo, apresenta elevada demora desde o depósito até a concessão da mesma, com tempo médio de 8,3 anos de espera (KIM *et al.*, 2011).

Entretanto, em função do crescente apelo ambiental, para geração de tecnologias menos nocivas ao meio ambiente, vem crescendo nos últimos anos a prospecção tecnológica na área de energias renováveis vem crescendo mundialmente, tornando-se uma válvula de escape para geração de energia mais sustentável ao meio ambiente e a sociedade como um todo. Sendo assim, criado em 17

de abril de 2012 pelo INPI o Programa Patentes Verdes. Esse programa tem como objetivo contribuir para as mudanças climáticas globais, visando acelerar o exame dos pedidos de patentes relacionados a tecnologias voltadas para o meio ambiente, tais com tecnologias para energias alternativas, transporte, conservação de energia, gerenciamento de resíduos e agricultura (INPI, 2015).

A partir desse contexto, este trabalho tem por objetivo geral fazer um mapeamento das tecnologias protegidas por documentos de patentes referentes à biodiesel. Desse objetivo geral decorrem os seguintes objetivos específicos: (a) apresentar um panorama da atividade de patenteamento a nível mundial e brasileiro nos últimos vinte anos; b) elencar os principais países e cessionários depositantes e; b) caracterizar e analisar as principais tecnologias depositadas em biodiesel por esses depositantes.

## METODOLOGIA

A presente pesquisa consiste na busca por patentes relacionadas ao tema biodiesel, utilizando-se para busca o sistema de base Questel Orbit, (LAMBERT, 2004; DICKENS, 2005; STOCK, STOCK, 2004, 2005, 2006; FAGUNDES et al., 2014, SEIBOTH et al., 2014; DICKEL, et al., 2015; FANTINEL et al., 2015). O sistema de busca Orbit dá acesso à base de dados proprietária da FAMPAT. Esta base de dados cobre publicações de patentes, em todos os segmentos tecnológicos, de 90 escritórios nacionais incluindo o INPI brasileiro e 6 escritórios regionais (EPO, WIPO, OAPI, ARIPO, EAPO e CGC). As publicações são agrupadas em famílias de patentes (mesmos números de prioridade), com inclusões de depósitos fora do prazo de 12 meses, pedidos provisionais /“reissued” norte-americanos e agrupamento de invenções de pedidos japoneses (AXONAL, 2015).

A pesquisa na base de dados Questel Orbit, utilizou como palavras chaves, conceitos, título, resumo e reivindicações, utilizando-se a palavra biodiesel na plataforma de busca. A classificação utilizada foi a IPC (*International Patent Classification*), em vigor desde 1968, sendo usada em mais de 90 países (INPI, 2014). Primeiramente foram buscadas as patentes em biodiesel a nível mundial, na intenção de identificar os principais países depositantes e quais tecnologias em biodiesel estão sendo depositadas. Posteriormente foi feito o recorte das patentes depositadas apenas a nível de Brasil, para uma análise mais minuciosa em relação as tecnologias e seus principais depositantes e cessionários.

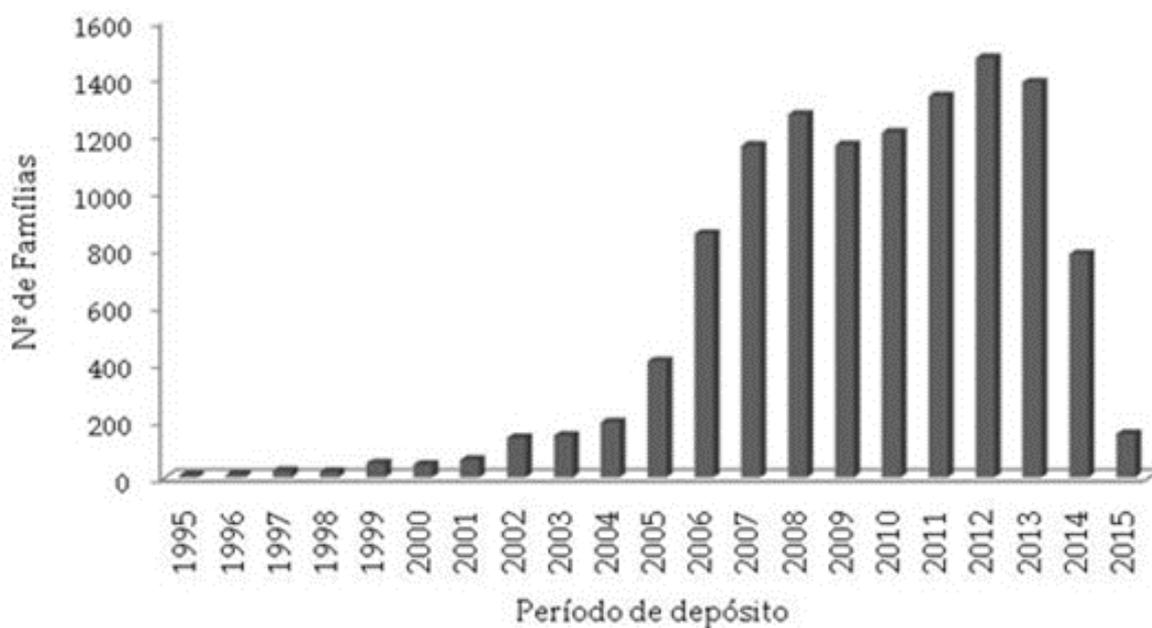
Após a recuperação das informações contidas nos documentos de patente, tanto a nível mundial e nacional procedeu-se com tratamento estatístico utilizando a ferramenta *analyze*, permitindo o cruzamento de dados como depositantes, inventores, agentes, agentes, citações, classificações (IPC, ECLA, USC, FIT), distribui geográfica, cobertura temporal, dados de análise semântica, dentre outros. Posteriormente ocorreu a exportação dos dados para o programa Microsoft Excel<sup>®</sup>, para construção de um relatório de pesquisa que consolida e apresenta as informações recuperadas e analisadas sobre tendências do patenteamento em biodiesel.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram recuperados 11.905 depósitos de famílias de patentes relacionadas à palavra biodiesel em caráter mundial nos últimos vinte anos (1995 a 2015). Este horizonte de tempo foi determinado em função de que a ferramenta Questel-Orbit resgata somente documentos depositados nos últimos 20 anos.

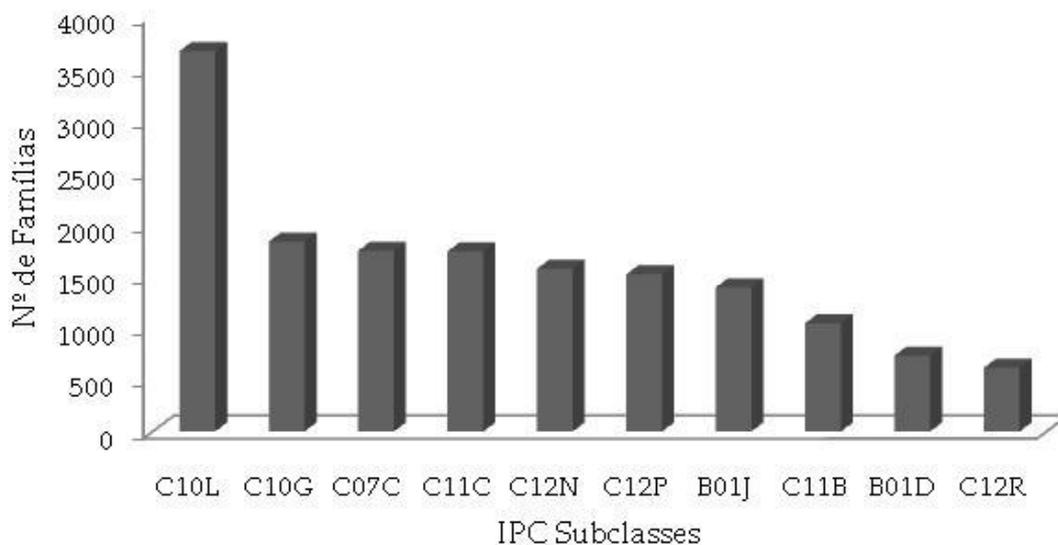
Verifica-se que já no primeiro ano de análise há uma crescente procura pela proteção patentária em biodiesel, porém o número de depósitos torna-se mais expressivo após 2006, sendo depositadas 1.164 famílias no ano de 2007 e 1.273 famílias em 2008. Já em 2009 e 2010 o crescimento tecnológico foi negativo se comparado ao ano de 2008. Contudo, em 2011 o número de depósito voltou a crescer, mantendo-se até 2012 com 1.471 depósitos. Porém, novamente em 2013, 2014 e 2015 observa-se uma redução em média de 43% ao ano, comparado a 2012, confirmando assim a tendência de um número estável de documentos na área de biodiesel (INPI, 2008). (Figura 1).

**Figura 1** - Evolução do número de depósitos de patente em biodiesel no mundo.



Fonte: Autoria própria (2016).

Os resultados encontrados apresentam uma grande variabilidade de subclasses quanto a sua classificação (Figura 2), no entanto a maioria absoluta de famílias está classificada na Seção C (Química; Metalurgia), assim como os resultados encontrados por Maricato et al., (2010); INPI (2008). A subclasse (C10L) com 3.750 depósitos, classificada como combustíveis não incluídos em outro local; gás natural; gás natural de sintético obtido por processos não abrangidos pelas subclasses C10G ou C10K; gás liquefeito de petróleo; uso de aditivos em combustíveis ou ao fogo; acendedores de fogo, apresenta o maior número de depósitos, assim com verificado no trabalho de Fantinel et al. (2015), seguida pela subclasse (C10G) com 1.832 depósitos, (C07C) com 1.743 depósitos. As demais subclasses estão na Figura 2. Ressalta-se que a mesma patente pode ser classificada em uma ou mais subclasse.

**Figura 2** - Subclasses segundo a Classificação Internacional de Patentes.

Fonte: Autoria própria (2016).

A patente quando depositada recebe ao menos dois códigos referentes à constituição e uso da mesma. Seguindo a Classificação Internacional de Patentes verifica-se que as maiorias dos depósitos estão no código C10L-001/02 (combustíveis carbonáceos líquidos baseados essencialmente em componentes consistindo somente em carbono, hidrogênio e oxigênio), seguida pela C10G-003/00 (esterificação de ácidos graxos com glicerol por esterificação), e em menor número pela C11C-003/10 classificada como produção de biodiesel utilizando esterificação de ácidos graxos com glicerol. As demais classificações estão apresentadas no Quadro 1. Deixa-se claro que uma patente pode receber mais de um código.

**Quadro 1**- Classificação Internacional de Patentes de biodiesel no Mundo.

Classificação	Nº depósitos	Descrição da tecnologia
C10L-001/00	328	Combustíveis carbonáceos líquidos
C10L-001/02	2058	baseados essencialmente em componentes consistindo somente em carbono, hidrogênio, e oxigênio
C10L-001/04	329	baseados essencialmente em misturas de hidrocarboneto
C10L-001/08	370	para ignição por compressão
C10L-001/10	236	contendo aditivos
C10L-001/14	217	compostos orgânicos
C10L-001/16	212	hidrocarbonetos
C10L-001/18	593	contendo oxigênio
C10L-001/182	592	contendo grupos hidroxí; Sais dos mesmos [2006.01]
C10L-001/183	255	pelo menos um grupo hidroxí ligado a um átomo de carbono aromático

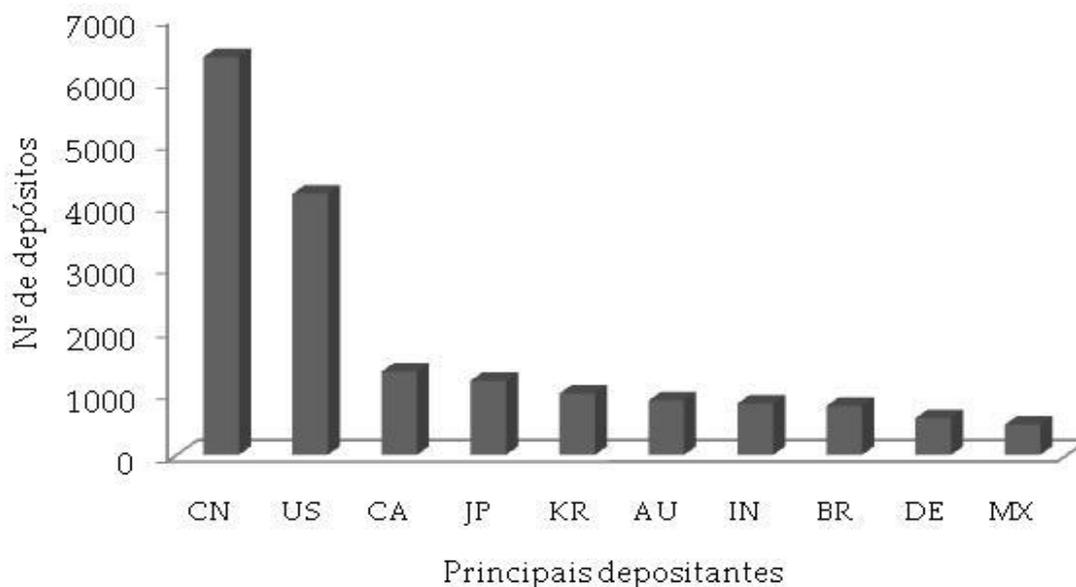
FANTINEL, A.L.; FELIX, L.M.F.; ARTUZO, F.D.; FOGUESATTO, C.; FLORES, Y.R.; JAHN, S.L. Mapeamento tecnológico em biodiesel: pedidos de patente depositados no mundo e Brasil.

C10L-001/185	196	pelo menos um grupo hidroxil ligado a um átomo de carbono aromático Éteres; Acetais; Cetais; Aldeídos; Cetonas
C10L-001/188	193	Ácidos carboxílicos; Sais dos mesmos [2006.01]
C10L-001/19	441	Ésteres [2006.01]
C10L-001/22	201	contendo nitrogênio
C10L-001/32	206	consistindo em suspensões de carvão-óleo ou em emulsões aquosas
C10G-001/00	135	Produção de misturas líquidas de hidrocarboneto a partir de xisto betuminoso, de arenitos oleíferos, ou de matérias carbonáceas sólidas não fusíveis ou similares.
C10G-003/00	1288	A partir de matéria orgânica contendo oxigênio, C10G 1/00)
C11C-003/00	491	Gorduras, óleos ou ácidos graxos resultantes da modificação química de gorduras, óleos, ou ácidos graxos.
C11C-003/04	489	por esterificação de ácidos graxos com glicerol.· por esterificação de gorduras ou óleos graxos
C11C-003/10	1001	com glicerol. Interesterificação

Fonte: (INPI, 2015).

A China aparece como a principal depositante de patentes em biodiesel no mundo, com 6.378 depósitos totais, seguida pelos Estados Unidos com 4.186 depósitos, Canadá (1.336 depósitos), Japão (1.189 depósitos), Coreia do Sul (986 depósitos), Austrália (871 depósitos), Índia (825 depósitos), Brasil (787 depósitos), Alemanha (591 depósitos) e em décimo lugar está o México com 484 depósitos de famílias de patentes (Figura 3).

**Figura 3-** Principais países com depósitos em patentes de biodiesel no mundo.

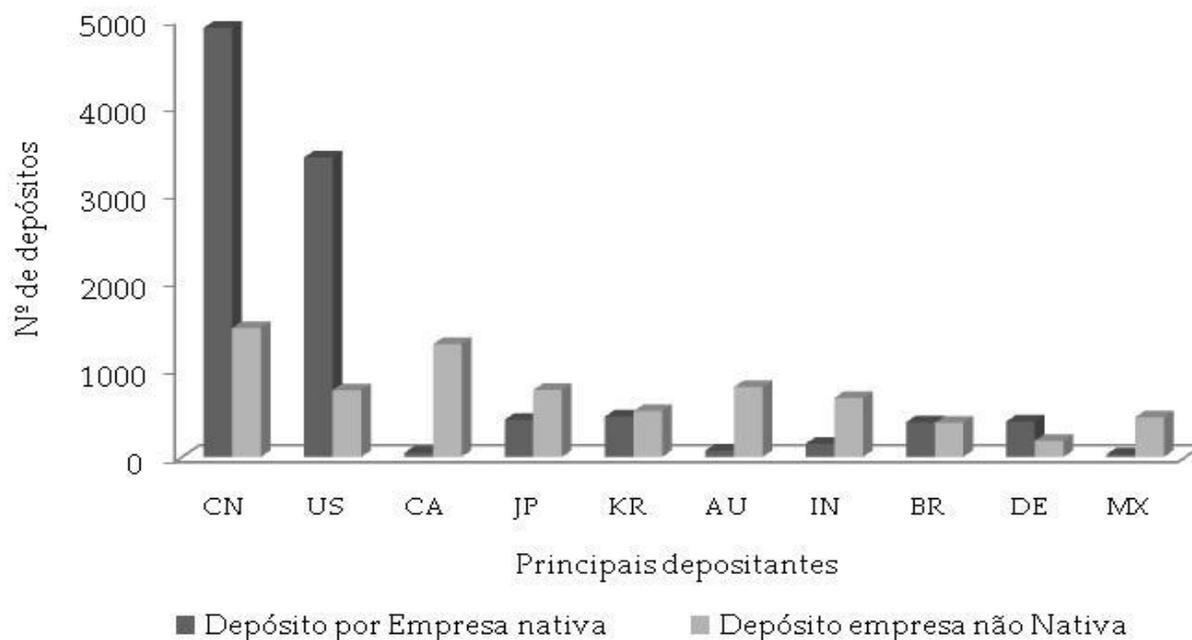


Fonte: Autoria própria (2016).

FANTINEL, A.L.; FELIX, L.M.F.; ARTUZO, F.D.; FOGUESATTO, C.; FLORES, Y.R.; JAHN, S.L. Mapeamento tecnológico em biodiesel: pedidos de patente depositados no mundo e Brasil.

Em relação a patentes depositadas por empresas nativas, o Brasil aparece na 6º colocação com 397 depósitos de famílias, tendo a China novamente com principal depositante com 4.905 famílias, seguida pelos Estados Unidos (3.423 Famílias). Contudo, quando se trata de depósitos por empresas não nativas o Brasil cai para a 9º colocação com 390 famílias, demonstrando baixa procura de outros países por proteção patentária no país (Figura 4).

**Figura 4-** Principais países com depósitos nativos e não nativos em biodiesel.



Fonte: Autoria própria (2016).

A predominância da China como a grande detentora de patentes sobre biodiesel não tem nenhuma relação com a produção deste bicomcombustível. Segundo dados do Ministério de Minas e Energia (2014), os principais produtores de biodiesel no ano de 2012 foram os Estados Unidos, seguido pela Alemanha, Argentina, Brasil e França.

Após análise macro sobre o desenvolvimento tecnológico de biodiesel a nível mundial, passaremos a uma análise de pedidos de patentes depositadas no Brasil, de maneira a analisar melhor o desenvolvimento tecnológico, identificando os principais depositantes, como também traçar um panorama dos pedidos de patentes por brasileiros.

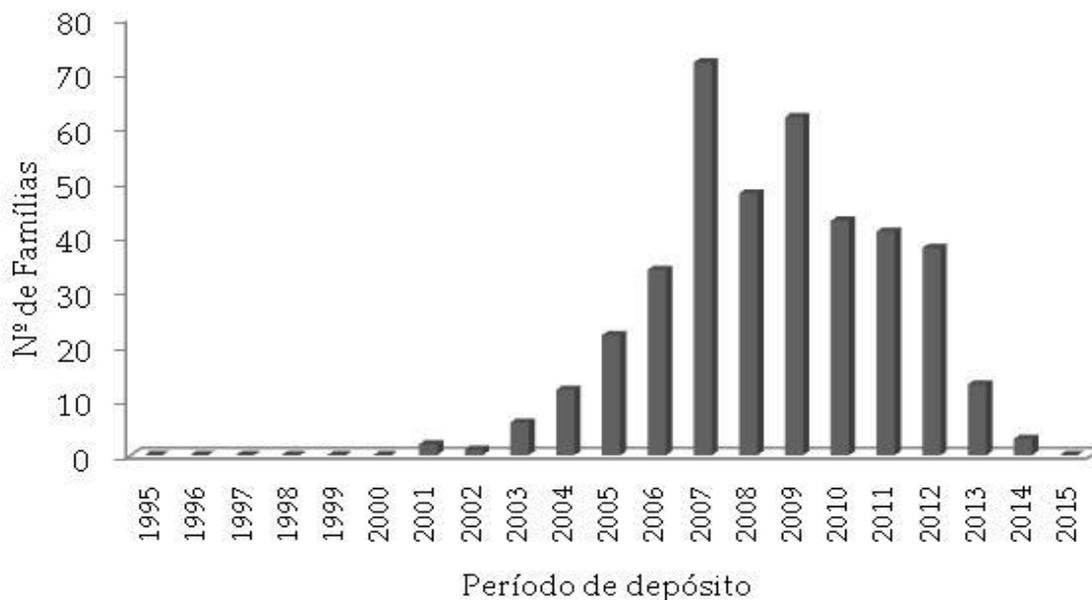
O Brasil apresenta 397 depósitos nativos nos últimos 20 anos (1995-2015), apresentando seu primeiro depósito no ano de 2001. Porém, torna-se mais expressivo a partir de 2005, ano em que foi criado o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) (MATTEI, 2010), fechando o ano de 2007 com 72 depósitos, crescimento expressivo comparado ao ano de 2001. No entanto, em 2008 o desenvolvimento de patentes em biodiesel foi 36% menor em relação a 2007 (48 depósitos). Já em 2009 observa-se um leve crescimento em comparação a 2008, e a partir de 2010 é observada redução nos depósitos com acentuada queda a partir de 2013 (Figura 5).

Verifica-se na Figura 6, a predominância de cessionários nacionais atuando em setores da indústria como é o caso da Petrobras, maior detentora de patentes com 36 depósitos, posteriormente há

FANTINEL, A.L.; FELIX, L.M.F.; ARTUZO, F.D.; FOGUESATTO, C.; FLORES, Y.R.; JAHN, S.L. Mapeamento tecnológico em biodiesel: pedidos de patente depositados no mundo e Brasil.

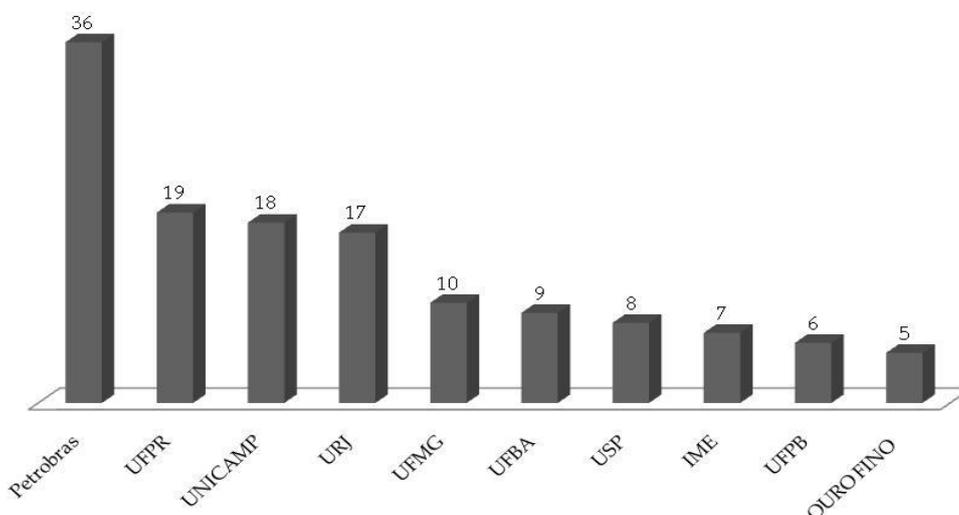
predominância de instituições de ensino superior como a Universidade Federal do Paraná com 19 depósitos, Universidade Estadual de Campinas (18 depósitos), Universidade Federal do Rio de Janeiro (17 depósitos), Universidade Federal de Minas Gerais (10 depósitos), Universidade Federal da Bahia (9 depósitos), Universidade de São Paulo (8 depósitos), Instituto Militar de Energia (7 depósitos), Universidade Federal da Paraíba (6 depósitos), e pela empresa Ouro Fino Participações & Empreendimentos com 5 depósitos em biodiesel (Figura 7).

**Figura 5** - Evolução do número de pedidos de patente em biodiesel no Brasil.



Fonte: Autoria própria (2016).

**Figura 7** - Principais depositantes e cessionários de patentes em Biodiesel.



Fonte: Autoria própria (2016).

FANTINEL, A.L.; FELIX, L.M.F.; ARTUZO, F.D.; FOGUESATTO, C.; FLORES, Y.R.; JAHN, S.L. Mapeamento tecnológico em biodiesel: pedidos de patente depositados no mundo e Brasil.

As empresas não apenas patenteiam suas tecnologias para protegê-las, mas também para usá-las em futuras ações estratégicas da organização, bloqueando a entrada de produtos dos demais concorrentes ligados a área (NEUHÄUSLER, 2012). Para Maricato *et al.*, (2010, p. 95) “as empresas, ao desenvolverem suas pesquisas, esperam retornos dos investimentos, sendo possível, a partir dessa análise, constatar a tendência do empresariado em investir em tecnologias relacionadas à produção e uso do biodiesel”.

Observar-se no Quadro 2, que a maioria dos depósitos nacionais estão relacionados a codificação C10L-001/02 (produção de Combustíveis carbonáceos baseados essencialmente em componentes consistindo somente em carbono, hidrogênio, e oxigênio), seguido pela C07C-067/02 (preparação de ésteres de ácidos carboxílicos por inter-relação de grupos éster, como na transesterificação), diferindo do resto do mundo, por não apresentar grande desenvolvimento tecnológico nas áreas de produção de misturas líquidas de hidrocarboneto, a partir de matéria orgânica contendo oxigênio, como óleos graxos, ácidos graxos, e por esterificação de ácidos graxos com glicerol por esterificação de gorduras ou óleos graxos.

**Quadro 2-** Codificação utilizada para classificação em biodiesel.

Classificação	Nº Depósitos	Descrição da tecnologia
C10L-001/00	13	Combustíveis carbonáceos líquidos
C10L-001/02	79	baseados essencialmente em componentes consistindo somente em carbono, hidrogênio, e oxigênio
C10L-001/04	7	baseados essencialmente em misturas de hidrocarboneto
C10L-001/08	14	para ignição por compressão
C10L-001/16	5	contendo aditivos · compostos orgânicos hidrocarbonetos
C10L-001/18	20	contendo oxigênio
C10L-001/182	7	contendo grupos hidroxil; Sais dos mesmos [2006.01]
C10L-001/185	8	pelo menos um grupo hidroxil ligado a um átomo de carbono aromático. pelo menos um grupo hidroxil ligado a um átomo de carbono aromático. Éteres; Acetais; Cetais; Aldeídos; Cetonas
C10L-001/19	10	Ésteres [2006.01]
C07C-029/74	5	Preparação de compostos tendo grupos hidroxila ou O-metal ligados a átomo de carbono não pertencentes a anel aromático de seis membros. Separação; Purificação; Estabilização; Uso de aditivos [3]
C07C-031/22	16	Compostos saturados tendo grupos hidroxila ou O-metal ligados a átomos de carbono acíclicos. Álcoois mono-hidroxílicos acíclicos. Álcoois tri-hidroxílicos, p. ex. glicerol [3]
C07C-067/02	32	por inter-reação de grupos éster, i.e. transesterificação
C07C-067/03	17	Preparação de ésteres de ácidos carboxílicos. por inter-reação de grupos éster, i.e. transesterificação. por reação de grupo éster com grupo hidroxila [2]

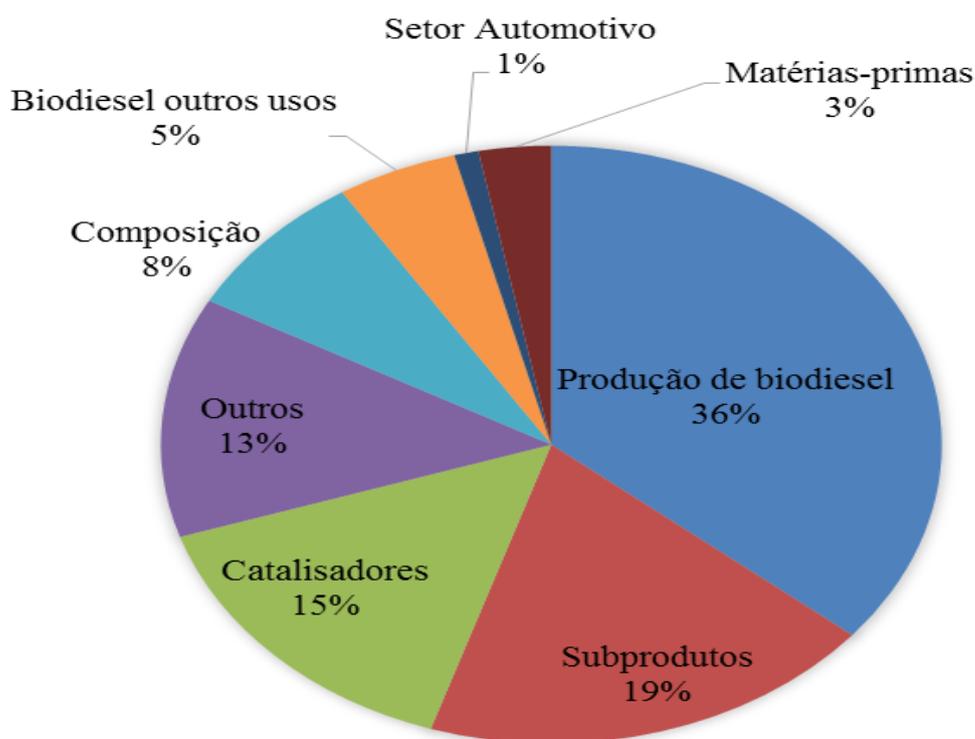
Fonte: (INPI, 2015).

FANTINEL, A.L.; FELIX, L.M.F.; ARTUZO, F.D.; FOGUESATTO, C.; FLORES, Y.R.; JAHN, S.L. Mapeamento tecnológico em biodiesel: pedidos de patente depositados no mundo e Brasil.

Para melhor análise e diagnóstico dos resultados, realizou-se a leitura dos resumos das patentes dos dez maiores depositantes e cessionários a nível de Brasil (Figura 6), na intenção de enquadrá-las e dividi-las seguindo a metodologia citada pelo INPI (2008), sendo produção de biodiesel, matérias primas, catalisadores e enzimas, setor automotivo, biodiesel outros usos, composições contendo biodiesel, uso de subprodutos e outros.

A distribuição setorial é apresentada na Figura 8, sendo produção de biodiesel 36% dos depósitos seguidos por subprodutos da produção de biodiesel (19%), catalisadores e enzimas (15%), outros usos (13%), composições contendo biodiesel (8%), Biodiesel outro uso (5%), desenvolvimento de matérias primas (3%) e setor automotivo 1%.

**Figura 8** - Distribuição setorial das tecnologias em biodiesel no Brasil.

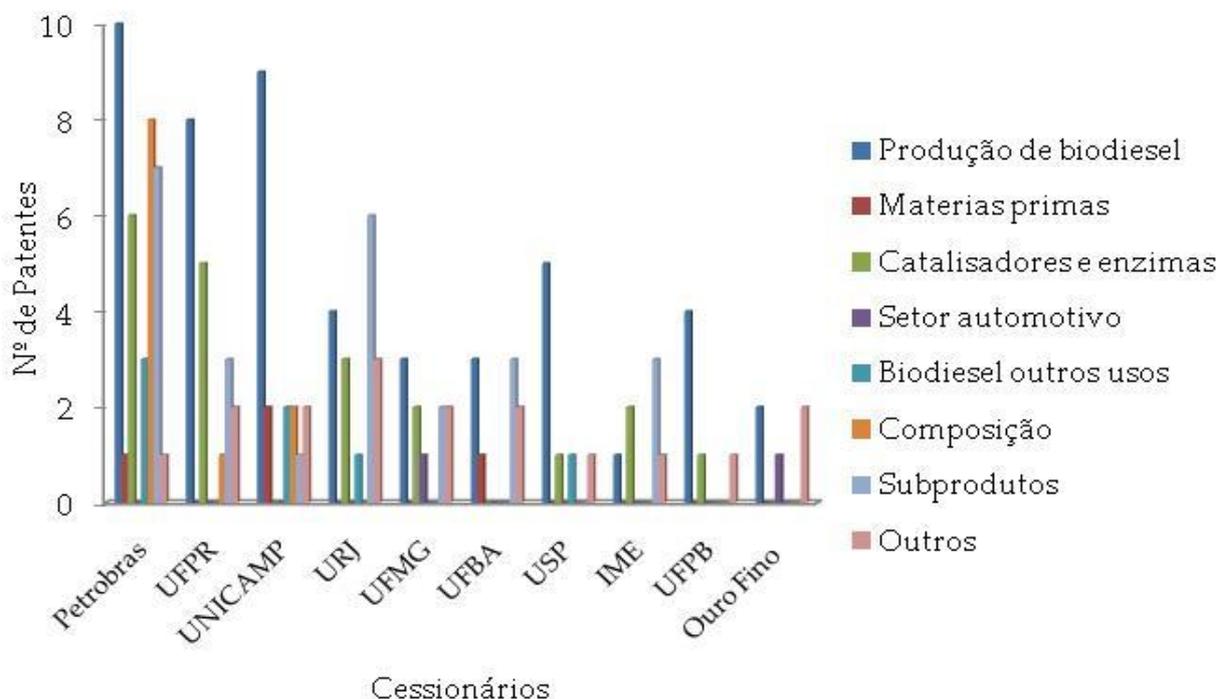


Fonte: Autoria própria (2016).

Verifica-se na Figura 9, que a Petrobrás apresenta dez (10) depósitos relacionados à Produção de Biodiesel, seguida por composições contendo biodiesel (8 depósitos), uso de subprodutos (7 depósitos), desenvolvimento de catalisadores e enzimas (6 depósitos), biodiesel outros usos (3 depósitos), matérias-primas e outros (1 depósitos). A Universidade Federal do Paraná, segunda maior depositante de patentes, apresenta oito depósitos em produção de Biodiesel, seguida por desenvolvimento de catalisadores e enzimas (5 depósitos), uso de subprodutos (3 depósitos), outros (2 depósitos), e composições contendo biodiesel um (1) depósito. Já a Universidade Estadual de Campinas apresenta 9 depósitos em produção de biodiesel, dois (2) depósitos em desenvolvimento de matérias-primas, biodiesel outros usos (2 depósitos) composições contendo biodiesel (2 depósitos) e outros (2 depósitos), e um (1) depósitos relacionado a utilização de subprodutos da

produção de biodiesel. Os demais depositantes e cessionários, contendo seus respectivos números de depósitos em cada setor estão na Figura 9.

**Figura 9** - Distribuição setorial dos pedidos de patente relacionado a biodiesel por cessionários.



Fonte: Autoria própria (2016).

Das 397 patentes recuperadas sobre biodiesel no Brasil, 62% estão em vigor, expiradas somam-se 38%, tornando-se domínio público, podendo proporcionar a criação de novas tecnologias relacionadas à tecnologia principal (CANONGIA et al., 2002).

## CONCLUSÃO

Apesar das limitações do trabalho ocasionadas pelo período em que as patentes ficam em sigilo, verifica-se a tendência de um número cada vez mais estável de documentos na área de biodiesel, tanto a nível mundial como nacional. Apresentando desenvolvimento tecnológico amplo por diferentes empresas e instituições de ensino superior como é o caso do Brasil. Apostando em tecnologias de produção de biodiesel, composição, uso de subprodutos e desenvolvimento de matérias primas para produção de biodiesel.

Encontrou-se também em nível de Brasil um grande acervo de patentes em domínio público, que podem vir a proporcionar a criação de novas tecnologias relacionadas à tecnologia principal, evitando queimar etapas no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias.

Ao final deste trabalho, verifica-se que a pesquisa em base patente, possibilitou a busca de concessões de patentes e modelos de utilidade em biodiesel, identificando os principais depositantes e suas linhas de desenvolvimento tecnológico.

No entanto, há muito para avançarmos tecnologicamente na criação de novos produtos e tecnologias para produção de biodiesel, como catalisadores enzimáticos, pois com sua utilização no processo de produção de biodiesel não necessita fazer o tratamento prévio de matérias-primas com alto teor de ácido graxo livre, permitindo assim uma maior utilização de óleos e gorduras residuais, proporcionando alto rendimento em ésteres, menor custo de com matéria-prima, e consequentemente menor custo por litro produzido, e não menos importante forte apelo ambiental com a reutilização destes resíduos, como no caso do óleo de cozinha.

## REFERÊNCIAS

AXONAL, Consultoria Tecnológica Ltda. A empresa Questel. Orbit, Inc. 2015. Disponível em: <<http://www.ime.unicamp.br/>>. Acesso em set. 2015.

CANONGIA C.; ANTUNES A. Gestão da informação e monitoramento tecnológico: o mercado dos futuros genéricos. **Perspectivas em ciência da informação**, v. 7, n. 2, 2002.

CHAVANNE, C. G. **Patente**, (422, 877), Belgica, 1938.

CHAVANNE, G. Surunmode d'utilisation possible de l'huile de palme à la fabrication d'uncarburant lourd. Bulletin de La Societe Chimique de France, 10, p. 52-58, 1943.

DICKEL, D. G.; SILVEIRA, O. F. da; SILUK, J. C. M.; JAHN, S. L. A gestão tecnológica como diferencial competitivo no mercado cervejeiro: prospecção tecnológica aplicada a cervejas com baixo teor calórico – light. **Revista GEINTEC**, v, 5 n. 2, p.2082-2093, 2015.

DICKENS, D. T. Patentfamilien: Eine neue Sichtweise. FamPat, die Patentfamilien-Datenbank von Questel-Orbit. **PATINFO 2005. Patentrecht und Patentinformation–Mittel zu Innovationen**, p. 201-218, 2005.

FAGUNDES, M. C.; GARCIA, P. A. de A.; MOTTA, G. DA S. MELO, DANIEL, R A. de. Perfil tecnológico da CSN: um estudo patentométrico. **RAI: Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 1, p. 276-294, 2014.

FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, E. R.; CONTADOR, J. C. Patente como instrumento competitivo e fonte de informação tecnológica. **Revista Gestão & Produção**. São Carlos: v.16, n. 2, p. 209-221, 2009.

INPI, Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Patentes Verdes**. 2015. Disponível em:< <http://http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/patentes-verdes-v2.0>> Acesso em fev. 2016.

INPI, Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Classificação de patentes**. 2015. Disponível em:< <http://http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/classificacao-de-patentes>> Acesso em fev. 2016.

INPI. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Introdução à classificação internacional de patentes. São Paulo, 2014.

INPI, Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Mapeamento Tecnológico do Biodiesel e Tecnologias Correlatas Sob o Enfoque dos Pedidos de Patentes, 2008.

FANTINEL, A.L.; FELIX, L.M.F.; ARTUZO, F.D.; FOGUESATTO, C.; FLORES, Y.R.; JAHN, S.L. Mapeamento tecnológico em biodiesel: pedidos de patente depositados no mundo e Brasil.

KIM, C.; LEE, H.; SEOL, H.; LEE, C. Identifying core technologies based on technological cross-impacts: An association rule mining (ARM) and analytic network process (ANP) approach. **Expert Systems with Applications**, v. 38, n. 10, p. 12559-12564, 2011.

LAMBERT, N. Internet patent information in the 21st century: A comparison of Delphion, Micropatent, and QPAT. In: **Proceedings of the 2004 International Chemical Information Conference**. 2004.

MANUAL, Patent. Using Patent Data As Science And Technologies Indicators. **Paris 108 стр, ОЭСР**, 1994.

MARICATO, J. De M.; NORONHA, D. P.; DE PÓS-GRADUAÇÃO, D. P.; FUJINO, A. Análise bibliométrica da produção tecnológica em biodiesel: contribuições para uma política em CT&I. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, n. 2, p. 89-107, 2010.

MATTEI, L. F. Programa Nacional para Produção e Uso do Biodiesel no Brasil (PNPB): trajetória, situação atual e desafios. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 41, n. 4, p. 731-740, 2010.

MAYERHOFF, Z. D. V. L. Uma análise sobre os estudos de prospecção tecnológica. **Cadernos de prospecção**, v. 1, n. 1, p. 7-9, 2008.

MME, Ministério de Minas e Energia. Ranking Mundial de Energia e Socioeconomia, 2014.

NEUHÄUSLER, P. The use of patents and informal appropriation mechanisms—Differences between sectors and among companies. **Technovation**, v. 32, n. 12, p. 681-693, 2012.

SEIBOTH, T. R.; SERVAT, M. E.; JHAN, S. L.; GODOY, L. P.; POLACINSKI, E. **Mapeamento tecnológico do etanol de sorgo e tecnologias correlatas sob o enfoque dos pedidos de patentes**. 4<sup>a</sup> Semana Internacional de Engenharia e Economia FAHOR , 5 a 7 de Nov. 2014 .

STOCK, M.; STOCK, W. G. Questel-Orbit. Patente, Warenzeichen und Domain-Namen professionell suchen. 2, p. 16-24, 2004.

STOCK, M.; STOCK, W. G. Intellectual property information. A case study of Questel-Orbit. **Information Services and Use**, v. 25, n. 3/4, p. 163, 2005.

STOCK, M.; STOCK, W. G. Intellectual property information: A comparative analysis of main information providers. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 57, n. 13, p. 1794-1803, 2006.

WIPO, World Intellectual Property Organization. Guia para bases de dados tecnológicas. **WIPO Publication**, n. L434/11S, 2011. Disponível em:<[http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/patents/434/wipo\\_pub\\_l434\\_11.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/patents/434/wipo_pub_l434_11.pdf)> Acesso em fev. 2016.

FANTINEL, A.L.; FELIX, L.M.F.; ARTUZO, F.D.; FOGUESATTO, C.; FLORES, Y.R.; JAHN, S.L. Mapeamento tecnológico em biodiesel: pedidos de patente depositados no mundo e Brasil.