



# **MAPEAMENTO TECNOLÓGICO DO BIO DIESEL E TECNOLOGIAS CORRELATAS SOB O ENFOQUE DOS PEDIDOS DE PATENTES.**

**Volume III – Pedidos de Patente em Biodiesel Depositados nos Estados Unidos, China e União Européia.**

**Diretoria de Articulação e Informação Tecnológica – DART  
Centro de Divulgação, Documentação e Informação Tecnológica – CEDIN  
Divisão de Estudos e Programas - DIESPRO**

**Setembro de 2008**

## **INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

Presidente: Jorge de Paula Costa Ávila

Vice-Presidente: Ademir Tardelli

## **DIRETORIA DE ARTICULAÇÃO E INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA**

Diretora: Rita de Cássia Pinheiro Machado

### **CENTRO DE DIVULGAÇÃO, DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA**

Chefe: Raul Suster

### **DIVISÃO DE ESTUDOS E PROGRAMAS**

Chefe: Luci Mary Gonzalez Gullo

#### **Autora:**

**Cristina d'Urso de Souza Mendes** - Pesquisadora – DART/CEDIN/DIESPRO

#### **Colaboradores:**

**Sergio Barcelos Theotonio** – Pesquisador – DART/CEDIN/DIESPRO

**Aline Machado da Matta** – Técnica - DART/CEDIN/DIESPRO

**Luciana Goulart de Oliveira** – Pesquisadora – DART/CEDIN/DIESPRO

**Marcos Tiago Duarte** – Analista – DART/CEDIN/DIESPRO

**Sabrina da Silva Santos** – Pesquisadora – DART/CEDIN/DIESPRO

**Suzanne de Oliveira Rodrigues** - Estagiária – DART/CEDIN/DIESPRO

## **APRESENTAÇÃO**

O presente trabalho visa traçar um panorama da busca pela proteção patentária das tecnologias relativas ao biodiesel, com base em um levantamento dos pedidos de patente depositados em determinados países.

Este levantamento permitirá identificar o desenvolvimento tecnológico na área ao longo dos anos; os depositantes de patente mais expressivos na área; a nacionalidade desses depositantes; os países que mais se interessam em proteger esta tecnologia no mundo de uma forma geral, os países com maior desenvolvimento tecnológico no setor; as áreas científicas e tecnológicas que permeiam esta área do conhecimento humano; entre outras inferências.

Tendo em vista a grande abrangência do presente trabalho no que concerne às tecnologias relativas ao tema biodiesel, que são descritas em milhares de pedidos de patentes, em função de buscas realizadas em amplo espaço temporal, considerou-se que, frente à quantidade de dados disponíveis, o estudo desmembrou-se em três volumes. O primeiro propicia um enfoque global e os subseqüentes, obedecendo à distribuição por mercados, analisam Brasil, União Européia, Estados Unidos e China.

## SUMÁRIO

<b>1 OBJETIVO E JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>8</b>
1.1    JUSTIFICATIVA PARA O ESTUDO.....	8
1.2    ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	9
<b>2 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
2.1    VISÃO GERAL DO TEMA E HISTÓRICO DO BIODIESEL.....	10
2.2    MERCADO DE BIODIESEL NOS ESTADOS UNIDOS, CHINA E UNIÃO EUROPÉIA.....	12
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
3.1    BUSCA DE PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS A BIODIESEL .....	14
3.2    REFINO E TRATAMENTO DOS DADOS BIBLIOGRÁFICOS CONTIDOS NOS PEDIDOS DE PATENTE OBTIDOS NA BUSCA.....	18
3.3    CONSOLIDAÇÃO E TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS PEDIDOS DE PATENTE OBTIDOS NA BUSCA .....	23
<b>4 RESULTADOS – CENÁRIO DO PATENTEAMENTO EM BIODIESEL NOS ESTADOS UNIDOS .....</b>	<b>26</b>
4.1    VISÃO GERAL DO PATENTEAMENTO EM BIODIESEL NOS ESTADOS UNIDOS.....	26
4.2    ANÁLISE DOS PEDIDOS DE PATENTE REFERENTES À PRODUÇÃO DE BIODIESEL DEPOSITADOS NOS ESTADOS UNIDOS.....	36
4.3    ANÁLISE DOS PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS A COMPOSIÇÕES OU ADITIVOS PARA BIODIESEL NOS ESTADOS UNIDOS. ....	42
4.4    ANÁLISE DO PEDIDOS DE PATENTE DO SETOR AUTOMOTIVO RELACIONADOS A BIODIESEL NOS ESTADOS UNIDOS.....	47
<b>5 RESULTADOS - CENÁRIO DO PATENTEAMENTO EM BIODIESEL NA UNIÃO EUROPÉIA .....</b>	<b>50</b>
5.1    VISÃO GERAL DO PATENTEAMENTO EM BIODIESEL NA UNIÃO EUROPÉIA.....	50
5.2    ANÁLISE DOS PEDIDOS DE PATENTE REFERENTES À PRODUÇÃO DE BIODIESEL NA UNIÃO EUROPÉIA.....	61
5.3    ANÁLISE DOS PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS A COMPOSIÇÕES DE BIODIESEL NA UNIÃO EUROPÉIA.....	66
5.4    ANÁLISE DOS PEDIDOS DE PATENTE REFERENTES AO SETOR AUTOMOTIVO RELACIONADOS A BIODIESEL NA UNIÃO EUROPÉIA.....	73

<b>6 RESULTADOS - CENÁRIO DO PATENTEAMENTO EM BIODIESEL NA CHINA .....</b>	<b>78</b>
6.1    VISÃO GERAL DO PATENTEAMENTO EM BIODIESEL NA CHINA.....	78
6.2    ANÁLISE DOS PEDIDOS DE PATENTE REFERENTES À PRODUÇÃO DE BIODIESEL NA CHINA .....	84
6.3    ANÁLISE DOS PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS A COMPOSIÇÕES OU ADITIVOS DE BIODIESEL NA CHINA.....	90
6.4    ANÁLISE DOS PEDIDOS DE PATENTE DO SETOR AUTOMOTIVO RELACIONADOS A BIODIESEL NA CHINA. ....	94
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>95</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO I - DETALHAMENTO DAS CLASSES E SUBCLASSES DA CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE PATENTES (8<sup>a</sup> EDIÇÃO) CONTIDAS NOS DOCUMENTOS SELECIONADOS.....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXO II – PAÍSES MEMBROS DA EPO.....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXO III – ESTADOS MEMBROS DA UNIÃO EUROPÉIA .....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO IV – PEDIDOS DE PATENTE EM BIODIESEL DEPOSITADOS NOS ESTADOS UNIDOS .....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO V – PEDIDOS DE PATENTE EM BIODIESEL DEPOSITADOS NA UNIÃO EUROPÉIA .....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO VI – PEDIDOS DE PATENTE EM BIODIESEL DEPOSITADOS NA CHINA .....</b>	<b>123</b>
<b>ANEXO VII - CÓDIGO DE PAÍSES.....</b>	<b>131</b>

## LISTA DE GRÁFICO, TABELAS E QUADROS

Tabela 1: Evolução Histórica do Biodiesel .....	11
Tabela 2: Número de Pedidos de Patente Recuperados por Base de Dados Consultadas Utilizando a Palavra Biodiesel no Título e Resumo .....	16
Gráfico 1: Principais Subclasses dos Pedidos de Patente Recuperados na Etapa de Busca.....	19
Tabela 3: Número de Pedidos de Patente Relacionados à Biodiesel por Setor. ....	21
Tabela 4: Número de Pedidos de Patente Relacionados à Biodiesel por Setor - Estados Unidos .....	22
Tabela 5: Número de Pedidos de Patente Relacionados à Biodiesel por Setor – União Européia .....	23
Tabela 6: Número de Pedidos de Patente Relacionados à Biodiesel por Setor - China.....	23
Gráfico 2: Número de Pedidos de Patente em Biodiesel por Ano nos Estados Unidos .....	27
Gráfico 3: Principais Depositantes de Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel nos Estados Unidos - 1996-2006.....	28
Quadro 1: Tendência do Patenteamento dos Principais Depositantes de Pedidos de Patentes Relacionados a Biodiesel nos Estados Unidos– 1996-2006 .....	30
Gráfico 4: Principais Classificações dos Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006.....	35
Gráfico 5: Distribuição Setorial dos Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel Depositados nos Estados Unidos –1996-2006 .....	36
Gráfico 6: Origem dos Pedidos de Patente sobre Produção de Biodiesel nos Estados Unidos –1996-2006 .....	37
Gráfico 7: Principais Depositantes de Pedidos de Patente sobre Produção de Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006.....	38
Tabela 7: Distribuição Setorial dos Pedidos de Patente de Composição de Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006.....	42
Gráfico 8: Origem, dos Pedidos de Patente sobre Composições de Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006 .....	43

Gráfico 9: Principais depositantes de Pedidos de Patente sobre Composição de Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006.....	44
Gráfico 10: Origem dos Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006.....	48
Gráfico 11: Principais Depositantes de Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006 .....	49
Gráfico 12: Número de Pedidos de Patente em Biodiesel Publicados por Ano na União Européia.....	51
Gráfico 13: Principais Depositantes de Patentes Relacionadas a Biodiesel na União Européia – 1996-2006 .....	52
Quadro 2: Tendência do Patenteamento dos Principais Depositantes de Pedidos de Patentes Relacionados a Biodiesel no Brasil – 1996-2006 ....	54
Gráfico 14: Principais Subclasses dos Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel na União Européia - 1996-2006.....	59
Gráfico 15: Distribuição Setorial dos Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel na União Européia –1996 a 2006 .....	60
Gráfico 16: Origem dos Pedidos de Patente de Produção de Biodiesel na União Européia - 1996 - 2006.....	61
Gráfico 17: Número de Pedidos de Patente em Produção de Biodiesel Publicados na União Européia por País de Depósito – 1996 a 2006.....	62
Gráfico 18: Principais Depositantes de Pedidos de Patente sobre Produção de Biodiesel na União Européia -1996-2006.....	63
Tabela 8: Distribuição dos Pedidos de Patente de Composição de Biodiesel nos Países da União Européia – 1996-2006.....	66
Gráfico 19: Origem dos pedidos de Patente sobre Composições de Biodiesel na União Européia - 1996 a 2006 .....	67
Gráfico 20: Número de Pedidos de Patente sobre Composições de Biodiesel por País de Depósito – 1996 a 2006 .....	68
Gráfico 21: Principais Depositantes de Pedidos de Patente sobre Composições de Biodiesel na União Européia -1996-2006.....	69
Gráfico 22: Origem dos Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel na União Européia - 1996 a 2006 .....	74
Gráfico 23: Número de Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel por País da União Européia – 1996 a 2006 .....	75

Gráfico 24: Principais Depositantes de Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionadas a Biodiesel na União Européia– 1996-2006 .....	76
Gráfico 25: Número de Patente em Biodiesel Publicados por Ano na China ...	78
Gráfico 26: Principais Depositantes de Patentes Relacionadas a Biodiesel na China – 1996-2006.....	79
Quadro 3: Tendência do Patenteamento dos Principais Depositantes de Pedidos de Patentes Relacionados a Biodiesel na China – 1996-2006....	80
Gráfico 27: Principais Subclasses. dos Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel na China - 1996-2006 .....	83
Gráfico 28: Distribuição Setorial dos Pedidos de Patente Relacionado a Biodiesel na China –1996-2006 .....	84
Gráfico 29: Origem dos Pedidos' de Patente de Produção de Biodiesel na China - 1996 - 2006.....	85
Gráfico 30: Principais Depositantes de Pedidos de Patente sobre Produção de Biodiesel na China -1996-2006 .....	86
Tabela 9:Distribuição Setorial dos Pedidos de Patente de Composição de Biodiesel na China – 1996-2006 .....	91
Gráfico 31: Origem dos pedidos' de patente sobre composições de biodiesel na China - 1996 – 2006.....	91
Gráfico 32: Principais depositantes de pedidos de patente sobre composições de biodiesel na China -1996-2006.....	92

# **1 Objetivo e Justificativa**

---

O objetivo do trabalho é traçar um panorama do perfil da proteção patentária das tecnologias relativas ao biodiesel nos Estados Unidos, União Européia<sup>1</sup> e China, com base em um levantamento dos pedidos de patente depositados nestes países.

Este levantamento permitirá identificar: os depositantes de patente mais expressivos nesses locais; a nacionalidade desses depositantes; os países que mais se interessam em proteger esta tecnologia; os setores científicos e tecnológicos de interesse entre outras inferências.

## **1.1 Justificativa para o Estudo**

Existe uma crescente conscientização em relação à preservação do meio ambiente. Nesse sentido, uma das preocupações das últimas décadas tem sido a busca por fontes de energia alternativas e por desenvolvimento sustentável.

Uma das soluções encontradas é o uso de biocombustíveis em substituição aos combustíveis fósseis. Por tratar-se de combustível baseado em fontes renováveis, eles podem contribuir para o desaquecimento global. A utilização do biodiesel traz uma série de benefícios tanto por ser biodegradável e renovável quanto por ser capaz de promover o desenvolvimento econômico de maneira sustentável. Essas características poderão viabilizar, por conseguinte, a redução da dependência do petróleo (PORTAL DO BIODIESEL, [200-]).

O biodiesel é um combustível renovável em uso no Brasil e em países como Alemanha, França, Estados Unidos, Malásia, Argentina e Japão. Trata-se de combustível líquido derivado da biomassa renovável, podendo ter uso automotivo (caminhões, tratores, camionetas e automóveis), em transportes (aquaviários e ferroviários) e estacionários (geradores de eletricidade, etc). Ele pode, ainda, ser utilizado em caldeiras ou em geração de calor em processos industriais (CAMPOS, CARMÉLIO, 2006).

---

<sup>1</sup> A lista com os países da União Européia pode ser contemplada no anexo III.

Os volumes I e II do presente trabalho apresentaram, respectivamente, uma análise do patenteamento de tecnologias relacionadas a biodiesel de uma forma geral e uma análise dos pedidos de patente depositados no Brasil e por brasileiros.

O presente trabalho apresenta uma análise do perfil da proteção patentária de tecnologias relacionadas ao biodiesel nos Estados Unidos, na China e na União Européia.

## **1.2 Organização do Trabalho**

Efetuou-se um levantamento dos pedidos de patente relativos ao tema do biodiesel depositados nos Estados Unidos, China e União Européia, utilizando-se diversas bases de dados. Nesse volume, realiza-se uma análise mais detalhada desses pedidos.

O Capítulo 3 trata da metodologia usada para a consecução do estudo, bem como das fontes de dados da pesquisa realizada e harmonização das informações obtidas.

Os Capítulos 4, 5 e 6 apresentam, por meio de tabelas e gráficos, os resultados obtidos. São identificados os principais depositantes de patentes nos Estados Unidos, União Européia e China, suas áreas de interesse e concentração tecnológica e as tecnologias mais relevantes.

O Capítulo 7 apresenta conclusões e possíveis desdobramentos.

## **2 Introdução**

---

### **2.1 Visão geral do Tema e Histórico do biodiesel**

De acordo com o que preceitua a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, biodiesel é considerado como um “biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores de combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para a geração de outro tipo de energia, que possa substituir, parcial ou totalmente, combustíveis de origem fóssil”.

A busca de combustíveis alternativos aos que têm por base o petróleo para emprego em motores de combustão interna já conta com mais de um século, pois, desde 1900, o inventor do motor a diesel, Rudolph Diesel, promovia experimentos em motores movidos à base de óleos vegetais, e um protótipo deste tipo de máquina foi apresentado por ocasião da Exposição Universal realizada em Paris, sendo usado na ocasião o óleo de amendoim (PLÁ, 2003).

Esta matéria prima apresentava grande disponibilidade e baixo custo de produção, quando comparado ao petróleo, nas colônias européias existentes na África. O uso do óleo de amendoim, no entanto, resultava em uma combustão deficiente. Essa deficiência era consequência da sua alta viscosidade, que causava a obstrução dos bicos injetores, obrigando a constantes paradas para a manutenção dos motores.

Tal inconveniente só foi solucionado quase quatro décadas mais tarde, com a aplicação de um processo químico conhecido desde 1853, a transesterificação, que, pela primeira vez, foi empregada em óleos vegetais para a obtenção de combustíveis usados em motores do ciclo diesel, por iniciativa de um cientista da Universidade de Bruxelas (Bélgica), Dr. George Chavanne, que patenteou tal processo em 1937 (KNOTHE, 2001 *apud* PLÁ, 2003).

Os principais insumos utilizados na produção de biodiesel são os triglicerídeos, álcool (metanol ou etanol) e um catalisador. As principais misturas de triglicerídeos empregadas são de origem vegetal, tais como os óleos de soja, dendê (palma), babaçu, algodão, girassol, nabo, colza, mamona, coco, pinhão. Também são utilizadas fontes de triglicerídeos de origem animal,

tais como sebo de boi, gordura de frango e banha de porco e, ainda, de origem industrial que compreendem os ácidos graxos (borra) (KHALIL, 2006).

No que concerne aos processos produtivos, além da citada transesterificação, o biodiesel também pode ser obtido por craqueamento e esterificação. Contudo, a transesterificação é o processo mais largamente utilizado na atualidade, consistindo, segundo SOUZA (2006), “numa reação química de óleos vegetais ou de gorduras animais com o álcool comum (etanol ou o metanol), estimulados por catalisador”.

Dentre os subprodutos gerados na transesterificação das oleaginosas, têm-se a lecitina, o farelo (usado em ração para animais) e a glicerina, empregada na fabricação de sabões e outros cosméticos.

As principais etapas da evolução histórica da tecnologia do biodiesel constam da tabela apresentada abaixo, de acordo com KNOTHE (2001), PLÁ (2002), PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (2005), ANP (2005) *apud* SOUSA (2006):

**Tabela 1: Evolução Histórica do Biodiesel**

- **1900:** Primeiro ensaio por Rudolf Diesel, em Paris, de um motor movido a óleos vegetais.
- **1937:** Concessão da primeira patente a combustíveis obtidos a partir de óleos vegetais (óleo de palma), a G. Chavanne, em Bruxelas/Bélgica. Patente 422.877.
- **1938:** Primeiro registro de uso de combustível de óleo vegetal para fins comerciais - ônibus de passageiros da linha Bruxelas-Lovaina/BEL.
- **1988:** Início da produção de biodiesel na Áustria e na França; também primeiro registro do uso da palavra “Biodiesel” na literatura, de acordo com artigo de WANG R. “Development of Biodiesel Fuel”, Taiyangneng Xuebao 9:434-436(1988), China.
- **1997:** EUA aprovam biodiesel como combustível alternativo.
- **2002:** Alemanha ultrapassa a marca de 1 milhão ton/ano de produção.
- **2006:** Petrobrás prevê produzir 85% de todo o biodiesel brasileiro.
  - Brasil exporta tecnologia biocombustível à Europa.
  - Peugeot amplia testes com biocombustível no Brasil.
  - Agência Nacional do Petróleo (Brasil) e Empresa de Pesquisa Energética firmam acordo para troca de informações sobre matriz energética em 03/10/2008.
  - Volkswagen já testa 5% de biodiesel em caminhões..

Fontes: Plá (2002); Knothe (2001); Presidência da República (2005); ANP (2005) *apud* Sousa (2006)

## **2.2 Mercado de Biodiesel nos Estados Unidos, China e União Européia.**

Os **Estados Unidos** são um importante importador de petróleo e o uso de um combustível alternativo pode significar uma redução na quantidade importada de óleo diesel, gerando impactos positivos em sua balança comercial. De acordo com Featherstone e Woolverton (2007), a produção de biodiesel nos Estados Unidos vem crescendo rapidamente e é consequência de incentivos governamentais e dos elevados preços do petróleo. Segundo os autores, a produção de biodiesel nos Estados Unidos saltou de 7,57 mil m<sup>3</sup> em 2000 para 946 mil m<sup>3</sup> em 2006.

Segundo estimativa do National Biodiesel Board – NBB, o uso de biodiesel pode resultar em uma redução, entre 2006 e 2015, de mais 13 bilhões de dólares que seriam gastos com importações de diesel. Os Estados Unidos possuem, atualmente, 165 plantas de produção de biodiesel com capacidade para a produção de mais de 7 milhões de m<sup>3</sup> por ano. A produção de biodiesel pode ainda viabilizar, até 2015, mais de 39.000 empregos diretos e indiretos e adicionar mais de 24 bilhões de dólares para a economia americana (NATIONAL BIODIESEL BOARD, 2007).

A **União Européia** é atualmente a maior produtora mundial de biodiesel, tendo iniciado a implantação de programas de utilização nos anos 1990, sendo a Alemanha o principal país produtor e consumidor do mundo. O biodiesel produzido na União Européia possui a canola como principal matéria-prima e, segundo o European Biodiesel Board (EBB), aquele bloco econômico produziu, em 2006, mais de 5,5 milhões de m<sup>3</sup> deste combustível, representando um aumento de 54% relativamente ao volume produzido em 2005.

De acordo com dados do EBB, a capacidade de produção de biodiesel da Alemanha em julho de 2007 era de mais de 4,955 milhões de m<sup>3</sup> anuais, representando 42% da capacidade européia de produção de biodiesel.

O segundo maior produtor da União Européia é a França, com uma produção de mais de 844 mil m<sup>3</sup> de biodiesel, o que representa 15% do total produzido no bloco. O terceiro é a Itália, com uma produção de mais de 507 mil m<sup>3</sup> de biodiesel, ou 9% do total produzido. Estes três países concentram aproximadamente 66% de toda a produção do bloco europeu. Conforme dados do EBB, a capacidade anual de produção da França e Itália, em julho de 2007,

foi de mais de 886 mil e 1,552<sup>2</sup> milhões de m<sup>3</sup> respectivamente. A capacidade de produção anual instalada em julho de 2007, em todo o bloco econômico europeu, é de mais de 11,692<sup>3</sup> milhões de m<sup>3</sup> de biodiesel e o número total de plantas de produção operacionais é de 185 (EUROPEAN BIODIESEL BOARD, 2007).

Segundo diretiva da União Europeia estabelecida em 2003, os Estados Membros foram orientados a colocar no mercado um percentual mínimo de 2% de biocombustíveis até 2005. Este valor de referência deverá subir para 5,75% em 2010. O bloco europeu busca, por meio desses esforços, atender às exigências do Protocolo de Kyoto, estimulando, também, a utilização de incentivos fiscais para a promoção e desenvolvimento dos biocombustíveis no território europeu (DIRETIVA 2003/30/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, 2003).

A China é, atualmente, um dos maiores emissores de gases poluentes na atmosfera, fruto do enorme crescimento econômico que o país apresenta nas últimas décadas, e tem apresentado crescente interesse no uso de biocombustíveis, planejando elevar sua participação na matriz energética nacional. A China consome 70 milhões de toneladas de diesel por ano e pretende diminuir esta demanda por diesel construindo plantas de biodiesel a base de soja, palma e canola (MB DO BRASIL, 2007).

Segundo PRATES, PIEROBON e COSTA (2007), a produção de biodiesel na China tem o óleo de canola e o óleo de fritura usados como principais fontes de matéria-prima, havendo esforços também para a produção de biodiesel por meio da palma.

A estatal China National Offshore Oil Corp. (CNOOC) tem planos de, a médio prazo, alcançar a produção de mais de 1,136 milhões de m<sup>3</sup> de biodiesel à base de palma. Uma forma de obtenção de matéria-prima seria por meio do óleo de palma produzido na Malásia (MB DO BRASIL, 2007).

---

<sup>2</sup> Inclui capacidade adicional de hidrodiesel.

<sup>3</sup> Inclui capacidade adicional de hidrodiesel.

### 3 Metodologia

---

O presente trabalho foi realizado em 3 etapas. A primeira consistiu na busca e recuperação de pedidos de patente relacionados a biodiesel em diversas bases de dados. A segunda etapa, na elaboração de uma base de dados utilizando o software Microsoft Access, onde os dados bibliográficos dos pedidos de patente foram indexados. A terceira, no tratamento destes dados e elaboração de estatísticas para determinação das tendências do patenteamento em biodiesel nos Estados Unidos, União Européia e China. As etapas do presente trabalho são detalhadas a seguir.

#### 3.1 Busca de Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel.

A busca de pedidos de patente relacionados a biodiesel foi realizada em duas etapas: a primeira caracterizada pela escolha das bases de dados a serem consultadas e a segunda constituída pela determinação da estratégia de busca.

Todos os objetivos do estudo estão centrados nos pedidos de patente sobre biodiesel a nível mundial. Portanto, foram escolhidas as seguintes bases de dados de abrangência internacional:

- **EPODOC** – A base EPODOC contém referências de pedidos de patente que compõem a documentação de busca do Escritório Europeu de Patentes (EPO). A base é constituída dos dados bibliográficos (i. e. números e datas de publicação, depósito e prioridade, classificação CIP, inventores, depositantes e título) de mais de 60 milhões de pedidos de patentes em quase todos os países do mundo.
- **WPI** – A *World Patent Index* é uma base produzida pela Thomson Scientific e permite o acesso a informações de mais de 40 milhões de documentos de patentes depositados em diversos países do mundo, fornecendo detalhes de mais de 14.8 milhões de invenções. (THOMSON REUTERS, 2008)
- **Chemical Abstracts** – Esta base é uma das mais importantes obras de referência na área de Química, pois indexa a literatura mundial nesta área, fornecendo informações bibliográficas completas e o resumo dos trabalhos publicados nas respectivas revistas. As fontes do Chemical Abstracts

incluem mais de 8000 revistas, patentes, relatórios técnicos, livros e dissertações publicados em vários países (UNICAMP, 2008).

- **Bases de texto completo do sistema EPOQUE** (TXTEPF, TXTEPG, TXTEPn, TXTUS, TXTWO, entre outras): Estas bases contém o texto completo de pedidos de patentes depositados via PCT, via Escritório Europeu, nos Estados Unidos, no Reino Unido, na Alemanha e na França. O acesso a estas bases permite a busca no documento completo.

Além da utilização das bases de abrangência internacional supracitadas, foi realizada a busca na base brasileira de patentes do INPI, disponível na internet<sup>4</sup>. Esta é uma base gratuita que contém os dados bibliográficos<sup>5</sup> dos pedidos de patente depositados e publicados no Brasil. Para o período entre agosto de 1982 e julho de 1992, o acervo ainda não está completo, visto que os documentos antigos encontram-se em processo de digitalização. A base está completa para os pedidos publicados a partir de 1º de agosto de 1992. Os pedidos publicados a partir de 1º de agosto de 2006 encontram-se disponíveis para consulta em formato integral.

Escolhidas as bases de patentes, a segunda etapa caracterizou-se pela elaboração das estratégias de busca a serem utilizadas nas bases para a recuperação dos documentos de interesse.

Em um primeiro momento, a busca foi realizada utilizando-se apenas o termo “biodiesel” no título e no resumo, nas bases WPI, EPDOC, *Chemical Abstracts* e na base de patentes do INPI. A tabela 2 a seguir mostra o número de documentos por base consultada. Observa-se que 730 documentos foram recuperados apenas na base DWPI, 231 somente no *Chemical Abstracts* e 204 na base EPDOC, evidenciando a necessidade de se consultar diversas bases de dados para se obter o maior número de documentos sobre a tecnologia.

---

<sup>4</sup> INPI, 2008

<sup>5</sup> Consistem nas informações presentes na folha de rosto de um pedido de patente e incluem: as datas de prioridade, depósito e publicação do pedido, a classificação internacional, o(s) depositante(s), o(s) inventor(es), o procurador, o título, o resumo da invenção etc.

**Tabela 2: Número de Pedidos de Patente Recuperados por Base de Dados Consultadas Utilizando a Palavra Biodiesel no Título e Resumo**

Número de Documentos	Derwent	EPODOC	Chemical Abstracts**	INPI*
730	X			
386	X	X		
231			X	
204	X	X	X	
204		X		
109	X		X	
44		X	X	
31	X	X		X
22				X
14	X	X	X	X
2		X		X
2			X	X
1	X			X
1		X	X	X
<b>Total</b>	<b>1981</b>	<b>1475</b>	<b>886</b>	<b>605</b>
				<b>73</b>

\* A base engloba somente depósitos no Brasil

\*\*A base disponibiliza apenas o primeiro documento publicado de cada família

Fonte: Elaboração própria a partir de diversas bases de dados.

Após essa busca inicial, foram identificados outros documentos relacionados a biodiesel que não citavam o termo “biodiesel”. Isto decorre do fato de, apesar de ter-se depositado a primeira patente de biodiesel em 1937, tal termo foi utilizado pela primeira vez somente em 1988, por Wang. Com base nessa constatação, verificou-se a necessidade de refinar a busca para ampliar o número de pedidos de patentes recuperados.

A ampliação da busca baseou-se na utilização de outros termos relacionados a biodiesel e à Classificação Internacional de Patentes<sup>6</sup>. Realizou-se, também, a busca do termo “biodiesel” nas bases de texto completo do sistema EPOQUE.

Após a busca nas bases supracitadas, realizou-se uma busca na base EPODOC pelos pedidos de patente correspondentes aos recuperados na

---

<sup>6</sup>A Classificação Internacional de Patentes (CIP) foi estabelecida em 1975, quando entrou em vigor o Acordo de Estrasburgo, sob a administração da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI). Este sistema tem por objetivo dispor, de forma organizada e padronizada, os documentos de patente, a fim de facilitar o acesso (busca) às informações tecnológicas e legais contidas nesses documentos. A CIP é, hoje, utilizada por cerca de 70 países e a versão atual (8ª) entrou em vigor em 01/01/2006.

busca, ou seja, aqueles pedidos de patente pertencentes às mesmas famílias<sup>7</sup> de patentes dos pedidos encontrados na busca inicial.

Ao todo foram recuperados 7039 pedidos de patente, representando 2870 famílias de patentes. O resultado de cada busca realizada nas bases consultadas e suas estratégias estão descritos a seguir:

#### **Chemical Abstracts:**

A busca nesta base, realizada em julho de 2007, foi apenas por assunto. Utilizou-se somente a palavra-chave biodiesel e retornaram 605 pedidos de patentes. A base disponibiliza o primeiro pedido publicado de cada família de patentes.

#### **Derwent World Patent Index (DWPI):**

Foram realizadas duas buscas na base DWPI, em agosto de 2007. A primeira utilizou o termo biodiesel e teve como resultado 1475 pedidos de patente, o que representa 664 famílias de patentes. A segunda realizou-se com termos relacionados à estrutura química do biodiesel (como, por exemplo, os termos “alquil éster de ácidos graxos”, “etil éster de ácido graxo”, “metil éster de acido graxo”), CIP e palavras chave relacionadas a combustível. Esta segunda busca retornou 458 pedidos de patente (193 famílias). No total, foram recuperados 1820 pedidos de patente na base *Derwent World Patent Index*, o que representa 803 famílias de patentes.

#### **EPODOC**

A busca na base EPODOC retornou 3958 pedidos (1648 famílias) e também foi realizada em duas etapas. A primeira, realizada em agosto de 2007, utilizou o termo “biodiesel” e retornou 883 pedidos de patente (467 famílias).

---

<sup>7</sup>. Uma família de patentes é a coleção de documentos de patentes publicados que se relacionam à mesma invenção ou às diversas invenções que dividem o mesmo aspecto, que são publicados em diferentes momentos no mesmo país ou publicados em diferentes países ou regiões. Cada documento de patente da coleção é normalmente baseado nos dados do(s) pedido(s) nos quais os “direitos de prioridade” forem reivindicados. Existem diferentes estruturas de famílias de patentes. No presente trabalho, quando é mencionado o termo família de patente refere-se ao conceito de “família simples” que significa um conjunto de documentos relacionados à mesma invenção onde todos os membros da família têm em comum o número e a data da prioridade unionista. (WIPO,2008)

A segunda, também realizada em agosto de 2007, foi elaborada de forma a ampliar os resultados encontrados na primeira busca. Para tanto, utilizaram-se diversos termos que poderiam referir-se a biodiesel. Nesta busca, foram recuperados 3392 pedidos.

### **Busca nas bases de texto completo do Sistema EPOQUE**

A busca foi realizada utilizando-se o termo Biodiesel nas bases de texto completo em inglês, francês e alemão, disponibilizadas pelo sistema EPOQUE. Foram recuperados 3453 pedidos de patente (1321 famílias).

### **Busca na base de Patentes do INPI**

A busca na base de patentes do INPI foi realizada por assunto. Utilizou-se a palavra-chave “biodiesel” no título e resumo. Recuperaram-se 73 pedidos de patentes depositados no Brasil no período.

## **3.2 Refino e Tratamento dos Dados Bibliográficos Contidos nos Pedidos de Patente Obtidos na Busca.**

Ao todo, foram recuperados 7039 pedidos de patentes, representando 2870 famílias de patentes. Os dados bibliográficos de todos os documentos encontrados foram indexados em um banco de dados em ACCESS, com as seguintes informações:

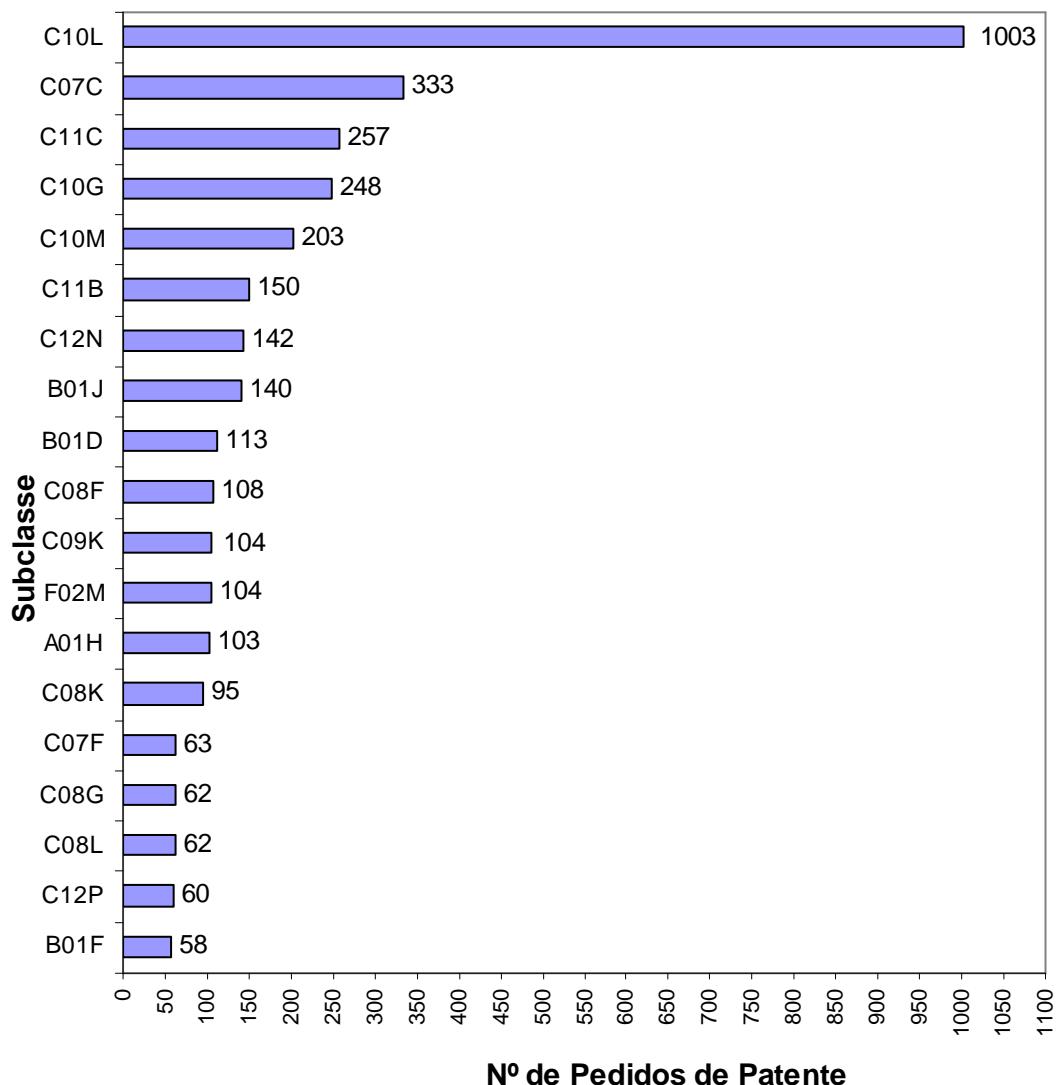
- Número e Data de Publicação;
- Número e Data do depósito;
- Número e Data da(s) Prioridade(s);
- Resumo;
- Título;
- Depositante;
- Inventor;
- CIP – Classificação Internacional de Patentes.

Após a leitura preliminar de uma amostra dos pedidos de patente recuperados, observou-se que tais pedidos apresentavam assuntos muito distintos e se referiam a diferentes elos da cadeia produtiva de biodiesel. Por exemplo, alguns pedidos eram de aditivos para combustíveis contendo

biodiesel, outros de processos de produção de biodiesel e outros de motores que utilizam biodiesel.

A análise do gráfico 1, referente à Classificação Internacional de Patentes , aponta a diversidade de assuntos no conjunto de pedidos de patente recuperados.

**Gráfico 1: Principais Subclasses<sup>8</sup> dos Pedidos de Patente Recuperados na Etapa de Busca<sup>9</sup>**



Fonte: Elaboração própria a partir de diversas bases de dados.

<sup>8</sup> O significado das subclasses pode ser contemplado no anexo I.

<sup>9</sup> Um pedido de patente pode apresentar mais de uma classificação.

Além disso, foram identificados alguns pedidos de patente sobre temas diferentes daquele de interesse (biodiesel) em função das palavras-chave utilizadas para ampliar a busca.

Realizou-se, então, a leitura dos resumos e títulos dos pedidos de patente pelos técnicos envolvidos na execução do trabalho, visando a retirar aqueles pedidos que não se referiam a biodiesel e a classificar os pedidos de patente restantes em setores de acordo com elo da cadeia produtiva de biodiesel a que se inseriam.

Após a leitura dos títulos e resumos, 2846 pedidos de patente (1021 famílias) foram retirados da base por não serem relacionados ao assunto. Os que interessam ao presente estudo, no total de 4193 (1808 famílias) pedidos de patente, foram separados em 8 setores, descritos a seguir:

- **Produção de biodiesel:** Engloba pedidos de patente que se referem aos processos de produção de biodiesel em geral;
- **Composição:** Engloba pedidos de patente que descrevem o uso do biodiesel em composição com outros compostos, como, por exemplo, documentos relativos a aditivos específicos para biodiesel ou aditivos para combustíveis em geral que podem ser utilizados em biodiesel, entre outros tipos de composição como pedidos de patente referente a composições contendo combustíveis em geral, entre eles o biodiesel;
- **Setor Automotivo:** É composto principalmente por desenvolvimentos relacionados a motores para veículos que usam biodiesel, diesel ou a mistura de ambos. Também estão incluídos nesse grupo motores não veiculares. Cabe ressaltar que foi observado no setor ora considerado que os desenvolvimentos tecnológicos que geraram pedidos de patente não são específicos para motores que funcionem somente com biodiesel, já que os mesmos são originalmente projetados para utilizar óleo diesel, tendo o biodiesel como alternativa. Essa classe engloba motores, bombas de combustível, filtros, sensores, dentre outros;
- **Biodiesel - outros usos:** Os pedidos de patente nesse setor são referentes àqueles que citam o uso de biodiesel para outros fins que não são combustíveis;

- **Matéria Prima:** Engloba os pedidos relacionados a matérias primas utilizadas na produção de biodiesel. Essa classe engloba, por exemplo, sementes modificadas para obtenção de soja utilizada na produção de biodiesel, processamento de milho ou sementes de girassol para uso na produção de biodiesel, tratamento do ácido graxo a ser utilizado na produção de biodiesel entre outros;
- **Uso dos subprodutos:** Esse setor engloba pedidos de patente que se referem à produção de outros insumos utilizando-se os subprodutos da produção de biodiesel, como, por exemplo, uma composição herbicida que utiliza o glicerol proveniente da produção de biodiesel. Outro exemplo é a produção de ácido acrílico utilizando glicerol proveniente do processo de fabricação do biodiesel;
- **Produção de biodiesel - catalisadores ou enzimas:** Esse setor refere-se a pedidos de patente sobre a produção de catalisadores ou produção de enzimas que podem ser utilizados no processo de fabricação de biodiesel;
- **Outros:** Engloba os pedidos de patente que não estão nos setores anteriores, como os pedidos sobre métodos de análise de biodiesel ou de marcadores de combustíveis que podem ser utilizados em biodiesel.

A tabela 3, a seguir, mostra número de pedidos de patente e famílias em cada um destes setores.

**Tabela 3: Número de Pedidos de Patente Relacionados à Biodiesel por Setor.**

Setor	Nº de Pedidos de Patente	Nº de Famílias de Patentes
Produção de Biodiesel	1490	762
Composição	1265	399
Setor Automotivo	417	195
Matéria prima	330	194
Biodiesel - outros usos	294	103
Outros	184	65
Uso de subprodutos	135	51
Produção de biodiesel - Catalisadores ou enzimas	78	39
<b>Total</b>	<b>4193</b>	<b>1808</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de diversas bases de dados.

Após a etapa de leitura dos resumos e títulos, foi realizada a uniformização dos nomes de cada depositante dos pedidos de patente.

Observa-se que foram também identificadas empresas pertencentes ao mesmo grupo, ou que mudaram de nome. Em virtude da magnitude do número de pedidos de patentes optou-se por utilizar nome original do depositante no ato de depósito. No que se refere aos pedidos de patentes depositados nos Estados Unidos que não apresentavam depositante, o nome do depositante foi recuperado na base <http://assignments.uspto.gov/assignments/?db=pat> do escritório americano.

Desta base, que contém pedidos de patente em biodiesel depositados em diversos países, foram elaboradas três outras bases. A primeira é constituída dos pedidos de patente depositados nos Estados Unidos, a segunda engloba os pedidos depositados na China e a terceira, os pedidos na União Européia.

Para a determinação das tendências do patenteamento em biodiesel na União Européia, optou-se por selecionar os pedidos depositados nestes países e aqueles depositados via Escritório Europeu (EP). Optou-se por incluir os pedidos de patente EP porque todos os países da União Européia são signatários da Convenção Européia de Patentes (EPO)<sup>10</sup>.

Dentre os países membros da EPO apenas a Islândia, a Noruega, a Suíça, Liechtenstein, a Croácia e a Turquia não pertencem a União Européia<sup>11</sup>. Sendo que os dois últimos são candidatos a entrar na organização.

A Tabela 4 mostra a distribuição por setor dos pedidos de patente recuperados e depositados nos Estados Unidos.

**Tabela 4: Número de Pedidos<sup>12</sup> de Patente Relacionados à Biodiesel por Setor - Estados Unidos.**

Setor	Nº de Pedidos de Patente
Produção de Biodiesel	72
Composição	36
Setor Automotivo	4
Matéria prima	11
Biodiesel - outros usos	4
Outros	8
Uso de subprodutos	3
Produção de biodiesel - Catalisadores ou enzimas	2
<b>Total</b>	<b>140</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de diversas bases de dados. Busca realizada em agosto/ 2007.

<sup>10</sup> A lista com os países signatários da Convenção Européia de Patentes (EPO) está no anexo II

<sup>11</sup> A lista com os países da União Européia pode ser contemplada no anexo III.

<sup>12</sup> A lista completa dos pedidos de patente por setor pode ser contemplada no anexo IV.

A Tabela 5 mostra a distribuição por setor dos pedidos de patente depositados na União Européia.

**Tabela 5: Número de Pedidos<sup>13</sup> de Patente Relacionados à Biodiesel por Setor – União Européia**

Setor	Nº de Pedidos de Patente	Nº de Famílias de Patentes
Produção de Biodiesel	424	162
Composição	370	176
Setor Automotivo	162	92
Matéria prima	32	23
Outros	61	35
Uso de subprodutos	42	22
Produção de biodiesel - Catalisadores ou enzimas	9	6
Outros usos	100	45
<b>Total</b>	<b>1200</b>	<b>561</b>

Fonte: Elaboração própria de diversas bases de dados. Busca realizada em agosto 2007.

A Tabela 6 mostra a distribuição por setor dos pedidos de patente depositados na China.

**Tabela 6: Número de Pedidos<sup>14</sup> de Patente Relacionados à Biodiesel por Setor - China**

Setor	Nº de Pedidos de Patente
Produção de Biodiesel	207
Composição	66
Setor Automotivo	10
Matéria prima	14
Outros	11
Uso de subprodutos	6
Produção de biodiesel - Catalisadores ou enzimas	17
<b>Total</b>	<b>331</b>

Fonte: Elaboração própria de diversas bases de dados. Busca realizada em agosto 2007.

### 3.3 Consolidação e Tratamento Estatístico dos Pedidos de Patente Obtidos na Busca

Após a leitura e o tratamento dos dados e a elaboração das três bases de dados contendo, respectivamente, os pedidos depositados nos Estados Unidos, China e União Européia, foi possível elaborar uma análise do patenteamento em biodiesel nesses lugares.

---

<sup>13</sup> A lista completa dos pedidos de patente por setor pode ser contemplada no anexo V.

<sup>14</sup> A lista completa dos pedidos de patente por setor pode ser contemplada no anexo VI.

O período de análise estabelecido foi de 11 anos, ou seja, os gráficos elaborados levaram em consideração os pedidos publicados no período entre 01/01/1996 e 31/12/2006.

Em relação aos pedidos na União Européia as estatísticas realizadas levaram em consideração apenas o primeiro documento publicado de cada família<sup>15</sup> de patentes. Utilizou-se essa estratégia para evitar uma distorção na análise destes pedidos, pois cada pedido pode ter sido depositado em vários países.

Os setores Produção de Biodiesel, Composições e Setor Automotivo foram selecionados para serem estudados mais especificamente.

Após a busca, refino e tratamento dos dados recuperados, foram elaboradas as seguintes inferências para cada um dos mercados estudados:

- Número de Pedidos de Patente em Biodiesel Publicados por Ano;
- Principais Depositantes de Patentes Relacionadas a Biodiesel – 1996 a 2006;
- Principais Subclasses dos Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel – 1996 a 2006;
- Distribuição Setorial dos Pedidos de Patente Relacionado a Biodiesel –1996 a 2006;
- Origem dos Pedidos de Patente de Produção de Biodiesel - 1996 a 2006;
- Número de Pedidos de Patente em Produção de Biodiesel por País de Depósito – 1996 a 2006;
- Principais Depositantes de Pedidos de Patente sobre Produção de Biodiesel -1996 a 2006;
- Origem dos Pedidos de Patente sobre Composições de Biodiesel - 1996 a 2006;
- Número de Pedidos de Patente sobre Composições de Biodiesel por País de Depósito – 1996 a 2006;
- Principais Depositantes de Pedidos de Patente sobre Composições de Biodiesel -1996 a 2006;

---

<sup>15</sup> Cabe ressaltar que o conceito de família de patentes utilizado se refere ao de família simples, ou seja, um grupo de patentes equivalentes relacionadas a uma mesma invenção, ou seja, que apresentam os mesmos números e as datas da prioridade unionista.

- Origem dos Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel - 1996 a 2006;
- Número de Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel por País de Depósito – 1996 a 2006;
- Principais Depositantes de Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel -1996 a 2006.

Após essas análises de âmbito macro, foram mapeadas as tecnologias dos principais depositantes de patentes em biodiesel em cada mercado e nos principais setores (Produção de Biodiesel, Composição e Setor Automotivo).

## **4 Resultados – Cenário do Patenteamento em Biodiesel nos Estados Unidos**

---

### **4.1 Visão Geral do Patenteamento em Biodiesel nos Estados Unidos.**

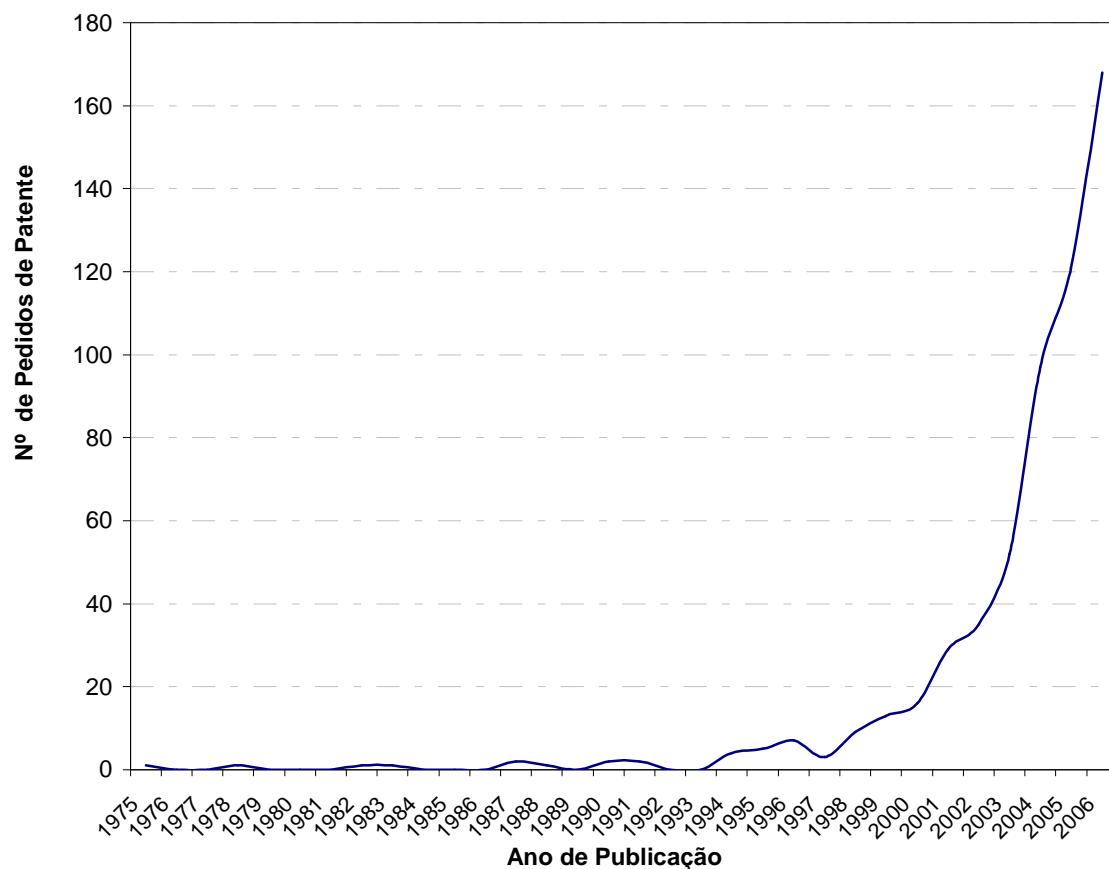
O levantamento realizado com a metodologia descrita no capítulo 3 selecionou 695 pedidos de patente relacionados a biodiesel depositados nos Estados Unidos<sup>16</sup>. No período entre 1996 e 2006, foram publicados 550 pedidos de patente.

O Gráfico 2 a seguir mostra a evolução do patenteamento relacionado a biodiesel nos Estados Unidos. Observa-se que esta curva apresenta uma tendência em consonância com o patenteamento no mundo (ver volume I), ou seja, no início de década de 1990, o patenteamento é incipiente, o que revela a pouca atenção dada a esta matéria. A partir do 1997, a curva adquire uma inflexão positiva, acentuada a partir do ano 2000, atingindo 168 pedidos de patente em 2006. Em 2007, foram publicados 125 pedidos de patente até agosto, confirmando a tendência de um número crescente de pedidos de patente na área.

---

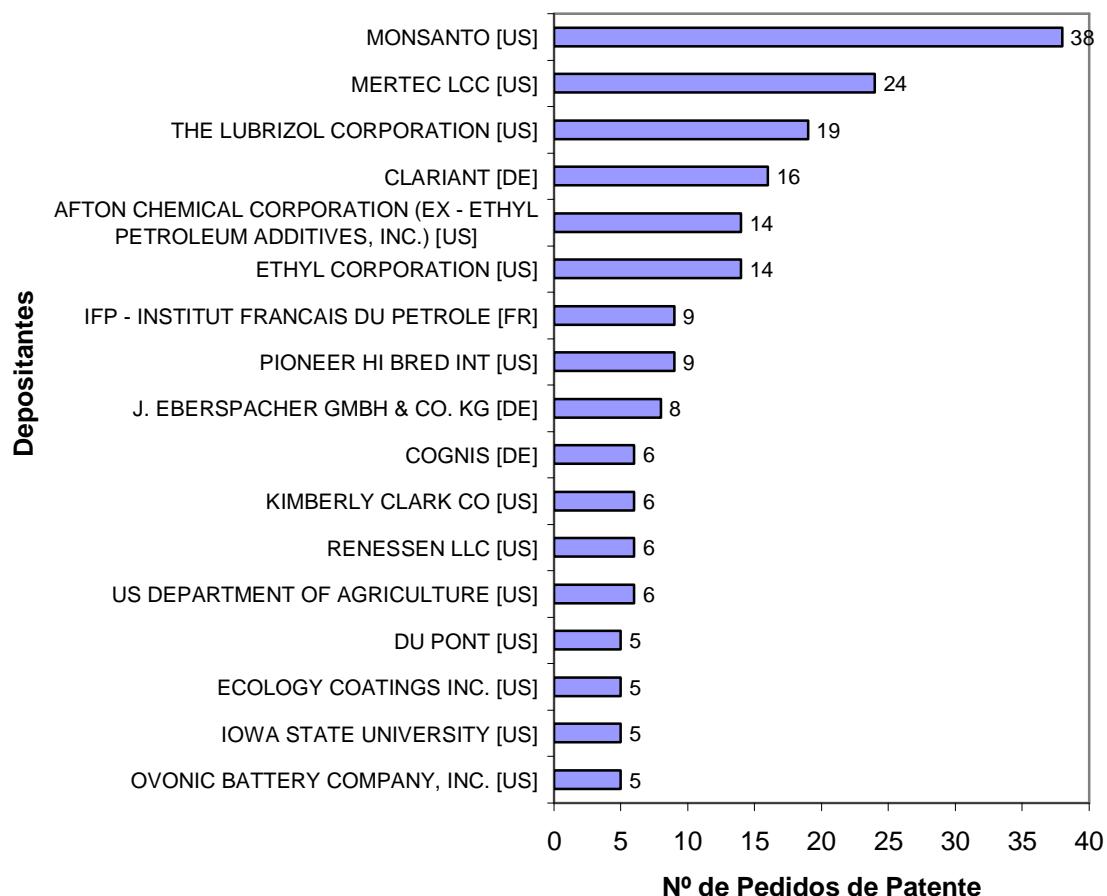
<sup>16</sup> Na realidade, foram identificados 779 pedidos de patente, mas foram identificados documentos na base com a mesma prioridade. Para evitar distorção, estes documentos não foram contabilizados nas estatísticas.

**Gráfico 2: Número de Pedidos de Patente em Biodiesel por Ano nos Estados Unidos**



Analizando-se os principais depositantes dos 550 pedidos de patente publicados entre 1996-2006 (Gráfico 3), observa-se que estes atuam em setores diferentes entre si. Dentre os 320 depositantes identificados, encontram-se empresas no agronegócio, como a Monsanto, Mertec e a Cargil, empresas de lubrificantes e aditivos para combustível, como a Lubrizol, e institutos de pesquisa como o IFP - Institut Français du Pétrole.

**Gráfico 3: Principais Depositantes de Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel nos Estados Unidos - 1996-2006**



O Quadro 1 apresenta um resumo dos pedidos de patente dos depositantes com mais de 10 pedidos de patente em biodiesel nos Estados Unidos no período de 1996 a 2006.



**Quadro 1: Tendência do Patenteamento dos Principais Depositantes de Pedidos de Patentes Relacionados a Biodiesel nos Estados Unidos– 1996-2006**

Depositante	Número de Pedidos	Setor de atuação	Tendência de patenteamento
MONSANTO [US]	38	Empresa multinacional de agricultura e biotecnologia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 29 pedidos de patente de cultivares de soja depositados nos Estados Unidos. O óleo proveniente destes cultivares pode ser utilizado na produção de biodiesel entre outras aplicações.**</li> <li>· 9 pedidos são de plantas geneticamente modificadas para produzir plantas e sementes com a composição de ácidos graxos alteradas. O óleo extraído destas sementes pode ser utilizado na produção de biodiesel entre outras aplicações.</li> </ul>
MERTEC LCC [US]	24	Empresa americana que atua no ramo de melhoramento e desenvolvimento de germoplasma de soja para comércio de sementes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Todos os pedidos de patente da empresa são de cultivares de soja depositados nos Estados Unidos. O óleo de soja proveniente destes cultivares pode ser utilizado na produção de biodiesel entre outras aplicações.**</li> </ul>
THE LUBRIZOL CORPORATION [US]	19	Empresa química multinacional de origem americana que produz tecnologias para melhorar a qualidade e performance de produtos para mercados de transporte, industrial e consumidor. Estas tecnologias incluem: aditivos lubrificantes para óleos do motor; fluidos relacionados ao transporte; lubrificantes industriais e aditivos para combustíveis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 16 pedidos de patente se referem a novos aditivos ou composições que conferem melhor desempenho a combustíveis em geral (pode ser diesel, biodiesel, gasolina entre outros) como melhor estabilidade para as emulsões aquosas de combustível, propriedades antiestáticas, antioxidantes entre outras.</li> <li>· 1 pedido de patente é de aditivo que conferem propriedades antiestáticas em combustíveis destilados médios de petróleo e/ou o biodiesel.</li> <li>· 1 pedido de patente cita uma composição combustível estável contendo etanol, diesel ou biodiesel, um agente tensoativo e opcionalmente um beneficiador de combustão. Esta é uma composição de combustível estável, que aumenta lubricidade e diminui as emissões de descarga de um motor de combustão interna inflamado por compressão.</li> <li>· 1 pedido de patente é de uma composição de um combustível diesel com baixo teor de enxofre e biodiesel (éster metílico de ácido graxo) produzido a partir da transesterificação de triglicerídeos com álcool metílico na presença de um catalisador constituído de um tetra isopropil titanato.</li> </ul>
CLARIANT [DE]	16	Empresa química multinacional de origem alemã. Iniciou suas atividades como empresa independente em julho de 1995. Até aquele momento, era uma divisão de produtos químicos especiais da Sandoz, empresa fundada em 1886.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 11 pedidos de patente referem-se à composições constituídas de biodiesel, um destilado médio de petróleo (ex. Diesel) ou uma mistura dos dois e um aditivo para melhorar as propriedades de escoamento a frio.</li> <li>· 3 pedidos de patente citam uma composição combustível constituída de um destilado médio de petróleo (como diesel e querosene), biodiesel e um composto desemulsificante.</li> <li>· 1 pedido de patente se refere a uma composição de biodiesel e um aditivo que pode ser utilizada como combustível ou como aditivo para aumentar a lubricidade de combustíveis destilados médios de petróleo com baixo teor de enxofre.</li> <li>· 1 pedido de patente é de uma composição combustível constituída de triglicerídeos naturais de origem vegetal ou animal (preferência óleo de canola), um aditivo (acetal) e um éster deste triglicerídeo (biodiesel – preferência metil éster de óleo de canola).</li> </ul>

Quadro 1 continuação

Depositante	Número de Pedidos	Setor de atuação	Tendência de patenteamento
AFTON CHEMICAL CORPORATION [US] (EX - ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC. [US])	14	A Ethyl Corporation e a Afton Chemical Corporation são duas empresas americanas pertencentes a NewMarket Corporation. A Afton Chemical Corporation desenvolve e produz aditivos para melhorar a performance de combustíveis e lubrificantes. A empresa era denominada Ethyl Petroleum Additives, Inc até julho de 2004 quando mudou de nome para seu nome atual. A Ethyl	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 4 pedidos de patente são de composição composta de um destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e um aditivo metálico para melhorar a performance do sistema da combustão e diminuir emissões de motores que queimam esta composição.</li> <li>· 3 pedidos referem-se a composição contendo combustível de baixo teor de enxofre como diesel, biodiesel e jet fuel.e aditivo para melhorar a lubricidade do mesmo.</li> <li>· 2 pedidos de patente são de composição constituída de destilados médios de petróleo e/ou biodiesel com baixo teor de enxofre e um aditivo para reduzir a quantidade de peróxidos no combustível.</li> <li>· 1 pedido de patente é de uma composição constituída de um combustível líquido que pode ser utilizado em um motor de dois tempos, como por exemplo, diesel e biodiesel e aditivo para reduzir os níveis de depósito no motor.</li> <li>· 1 pedido de patente é de uma composição de um combustível destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e aditivos para melhorar a combustão e .diminuir depósito na válvula de admissão de um motor.</li> <li>· 1 pedido de patente cita uma composição constituída de um combustível qualquer (ex. diesel, biodiesel, gasolina) e um aditivo para controlar depósito na válvula de admissão de um motor.</li> <li>· 1 pedido de patente é de um dispositivo contendo uma resina de troca iônica quimicamente ligada a um aditivo para combustível (que pode ser gasolina, destilados médios de petróleo, entre outros). Este aditivo é liberado gradualmente no combustível no qual o dispositivo está inserido.</li> <li>· 1 pedido de patente é de um método e dispositivo para dispensar um combustível líquido (que pode ser qualquer inclusive biodiesel e/ou diesel) misturado com um aditivo específico selecionado pelo usuário.</li> </ul>
ETHYL CORPORATION [US]	14	Corporation é uma empresa que está no mercado desde 1942 e fornece soluções de manufatura e fornecimento para a Industria Química.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 5 pedidos de patente se referem a composições constituídas combustíveis em geral (pode ser diesel, biodiesel, gasolina entre outros) e aditivos que conferem melhor desempenho do mesmo por exemplo melhorando a lubricidade.</li> <li>· 4 pedidos de patente são de composições que contém um combustível destilado médio (diesel, "jet fuel" e querosene), biodiesel ou mistura destes e aditivos para melhorar seu desempenho. Entre as propriedades conferidas por estes aditivos encontram-se o aumento da lubricidade e a minimização de depósito em motores.</li> <li>· 1 pedido de patente é sobre composição de derivados de dietanolamina e biodiesel utilizados como aditivos para melhorar a lubricidade em combustíveis com baixo teor de enxofre.</li> <li>· 2 pedidos de patente estão relacionados a sistemas de purificação de emissões gasosas de motores movidos a diesel e/ou biodiesel.</li> <li>· 1 pedido é de um método para detecção de aditivos metálicos em combustíveis hidrocarbonetos (inclusive biodiesel).</li> </ul>

\*\* Cabe ressaltar que os Estados Unidos optaram por proteger os novos cultivares do sistema de patentes, razão pela qual a Monsanto aparece liderando o ranking dos depositantes de patentes de biodiesel, significando dizer que estas patentes não estão depositadas/protegidas no Brasil pelo sistema de patentes.

A Lei de Proteção de Cultivares e a Lei da Propriedade Industrial, que trata de patentes, são mecanismos totalmente distintos de proteção à propriedade intelectual. Neste sentido, a proteção de cultivares não é patente de novas variedades vegetais. Os direitos de exclusividade concedidos por esta Lei não impedem o uso, pela pesquisa, de cultivar protegida para a obtenção de novos cultivares por terceiros, mesmo sem a autorização do detentor do direito.

A Proteção de Cultivares constitui o reconhecimento da propriedade intelectual sobre novas variedades vegetais resultantes do trabalho de melhoristas de plantas, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico na medida em que incentiva a inovação, disponibiliza alternativas competitivas de cultivo aos agricultores e impulsiona o agronegócio.

No Brasil, a Proteção de Cultivares foi instituída pela Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997, regulamentada pelo Decreto nº 2.366, de 05 de novembro de 1997, que normatizou a outorga dos direitos dos obtentores vegetais **através de uma proteção *sui generis***, espelhada na Convenção da UPOV (União para a Proteção das Obtenções Vegetais) em sua versão de 1971 e criou o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC, no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O SNPC tem a missão de garantir o livre exercício do direito de propriedade intelectual dos melhoristas de novas variedades vegetais e zelar pelo interesse nacional no campo alimentar e da Proteção de Cultivares.



A análise do Quadro 1 mostra que os pedidos de patente depositados nos Estados Unidos levantados no presente estudo abrangem diversas áreas do conhecimento e se referem a diferentes elos da cadeia produtiva do biodiesel. A análise da Classificação Internacional de Patentes apresentada no Gráfico 4 ratifica esta informação, pois as diferentes classificações neste gráfico apontam diversidade de assuntos abordados em tais pedidos de patente.

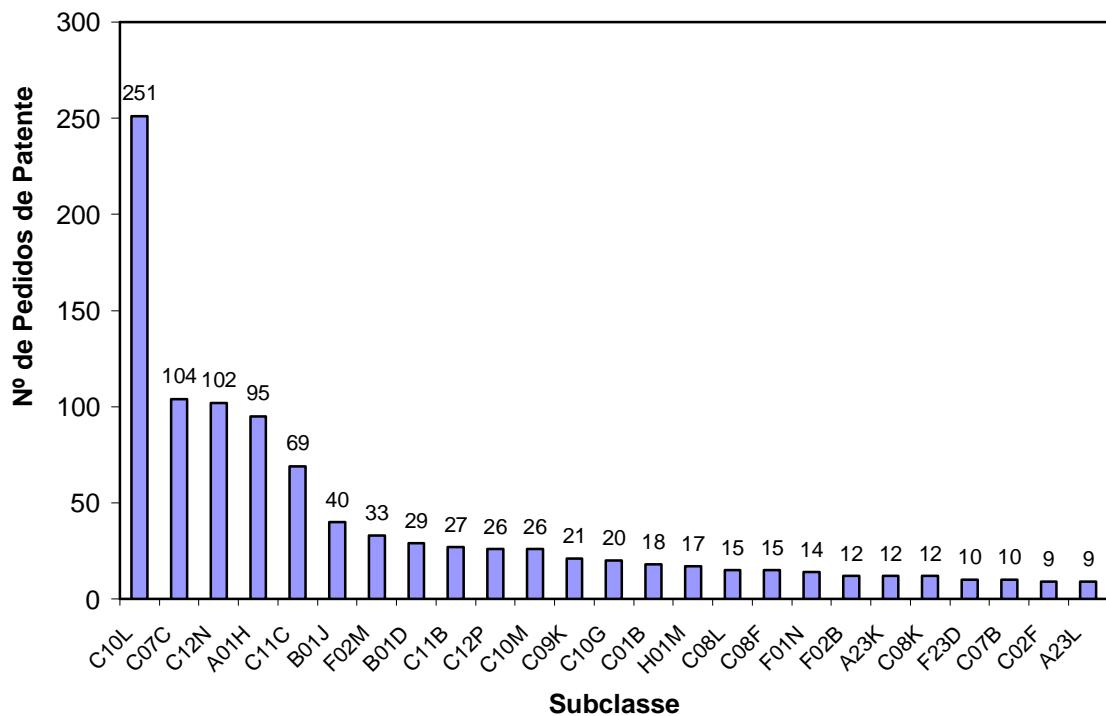
Os pedidos de patente publicados nos Estados Unidos foram classificados em 126 subclasses distintas. Observa-se, no Gráfico 4, que dos 550 pedidos de patente relacionados a biodiesel publicados entre 1996-2006:

- 251 estão na subclasse C10L “Combustíveis não incluídos em outro local; Gás natural; Gás natural de síntese obtido por processos não abrangidos pelas subclasses C 10 G, K; Gás liquefeito de petróleo; Adição de substâncias a combustíveis ou ao fogo para reduzir fumaça ou depósitos indesejáveis ou para facilitar a remoção de fuligem; Acendedores de fogo”;
- 104 são classificados na subclasse C07C “Compostos acíclicos ou carbocíclicos”
- 102 estão na C12N “Microorganismos ou enzimas, Suas composições; Propagação, preservação, ou manutenção de microorganismos ou tecido. Engenharia genética ou de mutações, meios de cultura”.<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> A lista completa das subclasses, assim como sua legenda, pode ser contemplada no anexo I.

**Gráfico 4: Principais Classificações dos Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006**



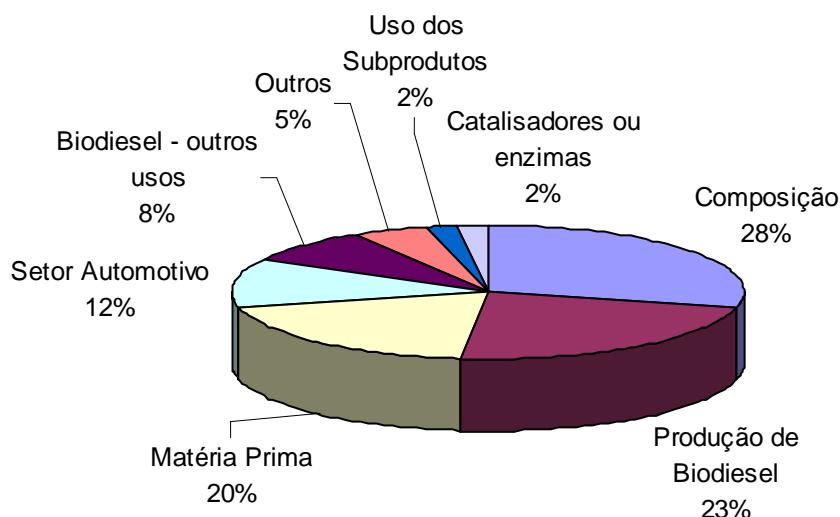
Em função da variedade de assuntos abordados nos pedidos de patente recuperados, realizou-se a leitura dos títulos e resumos dos mesmos para agrupá-los de acordo com o elo da cadeia produtiva do biodiesel a que se enquadram. O detalhamento de cada um destes setores pode ser observado no capítulo 3 do presente trabalho (página 14)

O Gráfico 5 apresenta a distribuição percentual dos pedidos de patente publicados nos Estados Unidos que dizem respeito a biodiesel no período de 1996 até 2006.

Nesta etapa do estudo, os pedidos de patente analisados foram divididos em oito setores, sendo a maioria (28%) referente a composições contendo biodiesel. O setor que apresentou a segunda maior concentração de pedidos de patente diz respeito à produção de biodiesel, com 23% do total pesquisado. O terceiro setor mais significativo em termos percentuais revelado na pesquisa diz respeito às tecnologias correlatas às matérias primas para produção de biodiesel, respondendo por 20% do total de pedidos de patente.

O quarto grupo de maior concentração de pedidos de patente (12%) é referente ao setor automotivo. Os quatro setores de menor concentração percentual de pedidos de patente respondem, em conjunto, por 17% do total dos pedidos de patente considerados, sendo assim distribuídos: 8% são pedidos de patente que se referem a outros usos para o biodiesel, 2% dizem respeito aos subprodutos dos processos de fabricação de biodiesel, tais como o aproveitamento da glicerina resultante de tais processos; 2% referem-se a enzimas ou catalisadores utilizados nos processos de produção de biodiesel e, por fim, 5% dos pedidos de patente citam o termo biodiesel, porém não se enquadram nos setores enumerados acima (vide detalhamento das categorias na metodologia, na página nº 14).

**Gráfico 5: Distribuição Setorial dos Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel Depositados nos Estados Unidos –1996-2006**



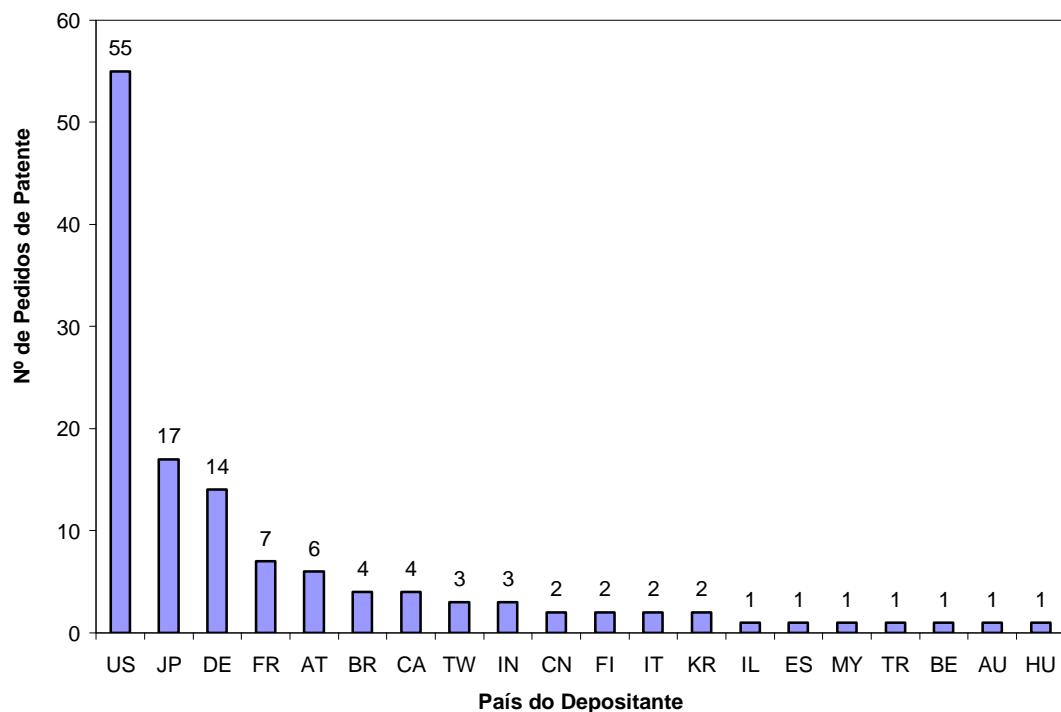
A seguir, serão analisadas as áreas sobre produção de biodiesel, composições contendo biodiesel e pedidos de patente relacionados ao setor automotivo que citam biodiesel.

#### **4.2 Análise dos Pedidos de Patente Referentes à Produção de Biodiesel Depositados nos Estados Unidos.**

Dentre os 695 pedidos de patentes depositados nos Estados Unidos, foram identificados 173 referentes a processos de produção de biodiesel. No período entre 1996-2006, foram identificados 126 pedidos de patente.

O Gráfico 6 destaca o país de origem<sup>18</sup> dos pedidos de patente depositados nos Estados Unidos sobre produção de Biodiesel no período entre 1996-2006. Observa-se que aproximadamente 43% dos pedidos sobre produção de biodiesel publicados nos Estados Unidos são de origem americano.

**Gráfico 6: Origem dos Pedidos<sup>19</sup> de Patente sobre Produção de Biodiesel nos Estados Unidos –1996-2006**

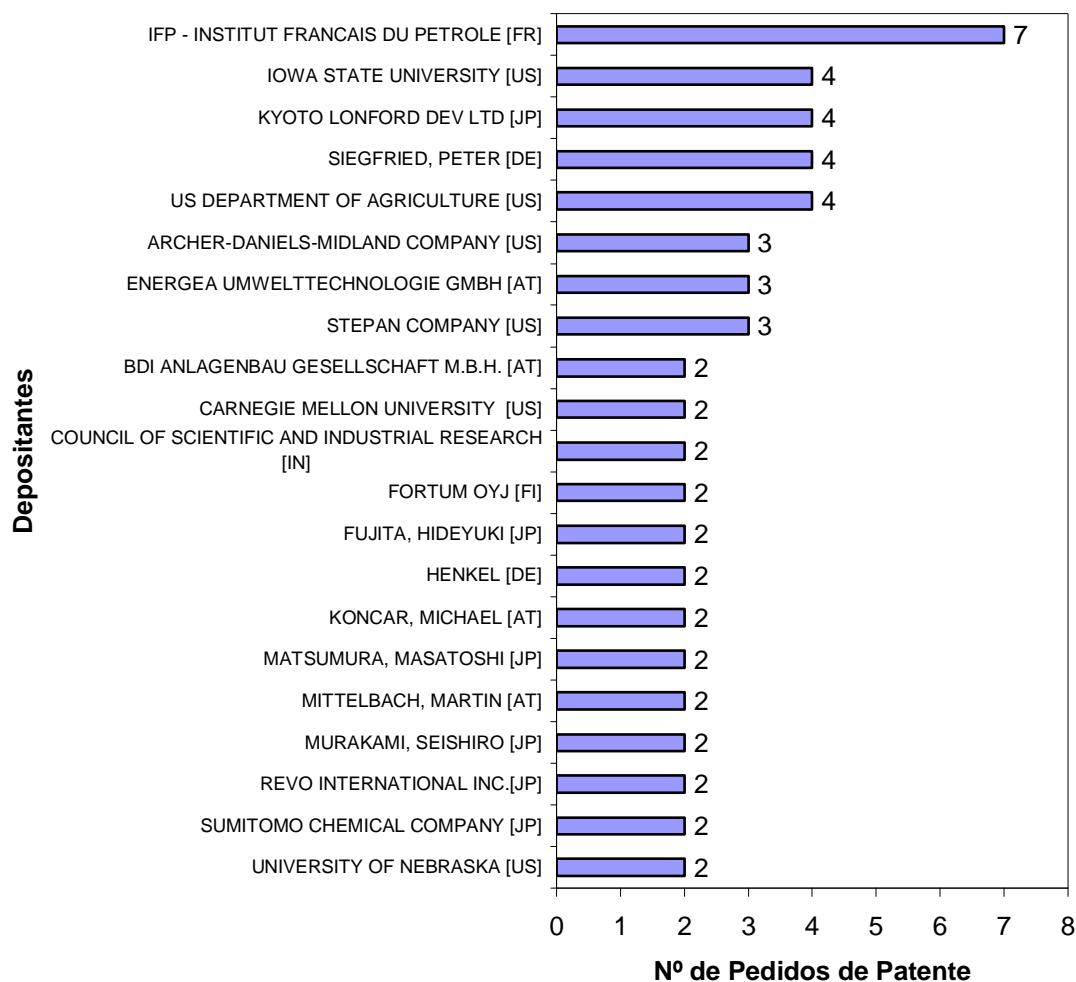


O Gráfico 7 tabula os principais depositantes de pedidos de patente de produção de biodiesel publicados nos Estados Unidos entre 1996 e 2006. Observa-se que o principal depositante em número de pedidos de patente (IFP) apresenta apenas 7 pedidos de patente, aproximadamente 5% do total. Isso demonstra que, com a recente atenção dedicada ao tema, existem atualmente diversas empresas que buscam soluções tecnológicas na área de produção de biodiesel e, portanto, não há concentração das tecnologias de produção de biodiesel em uma empresa ou grupo de empresas.

<sup>18</sup> País de origem – país do depositante

<sup>19</sup> O significado da legenda de cada país pode ser contemplado no Anexo VII.

**Gráfico 7: Principais Depositantes de Pedidos de Patente sobre Produção de Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006**



A seguir, são detalhadas as tendências no patenteamento dos principais depositantes em produção de biodiesel nos Estados Unidos

O principal depositante em número de pedidos sobre produção de biodiesel nos Estados Unidos é o **IFP (IFP – Institut Français du Petrole)**, um centro de pesquisa e treinamento francês que desenvolve pesquisa aplicada nos setores de energia, transporte e meio ambiente (IFP, 2008). Apresentou 7 pedidos de patente em produção de biodiesel publicados entre 1996 e 2006. Os pedidos estão distribuídos da seguinte forma:

- 6 pedidos de patente se referem à produção de biodiesel e glicerina de alta pureza a partir da transesterificação entre um óleo animal ou vegetal e um álcool monoalifático
- 1 pedido de patente diz respeito a um processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação de óleo de origem vegetal ou

animal com excesso de etanol hidratado na presença de um catalisador alcalino.

A segunda posição é ocupada por: Iowa State University, Kyoto Lonford, Peter Siegfried e o Departamento de Agricultura Americano. Segue uma análise dos dados encontrados para cada deles.

**Iowa State University**, universidade americana localizada no estado de Iowa, apresentou 4 pedidos de patente distribuídos da seguinte forma.

- 1 pedido de patente diz respeito a um processo de produção de biodiesel utilizando separação simultânea do biodiesel e glicerina por separação gravitacional. Assim, não é necessário utilizar bombas para separação, diminuindo o custo de energia.
- 1 pedido refere-se a um processo de produção de biodiesel a partir da reação entre óleos vegetais e/ou animais contendo mono, di ou triglicerídeos e/ou ácidos graxos livres e um álcool inferior na presença de um catalisador constituído de um silicato mesoporoso.
- 1 pedido de patente é de processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação entre óleos e um álcool inferior na presença de um catalisador heterogêneo (sólido).
- 1 pedido de patente cita um processo de produção de biodiesel a partir de óleos vegetais e/ou animais com alto teor de ácidos graxos livres a partir do processo de esterificação ácida destes óleos. Os triglicerídeos presentes na matéria prima são posteriormente convertidos em biodiesel.

**Kyoto Lonford**, uma empresa japonesa que apresentou 4 pedidos de patente, distribuídos da seguinte forma:

- 1 pedido de patente diz respeito a um processo para produzir biodiesel a partir da transesterificação entre triglicerídeos contidos em óleo vegetal e/ou animal e um álcool. Neste processo, a reação é realizada em condições de temperatura e pressão em que o álcool está em estado supercrítico. Portanto, não se usa catalisador alcalino ou ácido.

- 1 pedido refere-se a um processo para produzir biodiesel a partir da transesterificação entre triglicerídeos contidos em óleo vegetal e/ou animal e um álcool na presença de um catalisador alcalino sólido constituído de um composto de potássio e um óxido de ferro, um composto de cálcio e um óxido de ferro ou um composto de potássio e um óxido de zircônio.
- 1 pedido de patente é de um método e aparato para produção de biodiesel a partir de óleo comestível residual, de por exemplo um restaurante, por exemplo.
- 1 pedido de patente descreve um processo de produção de biodiesel utilizando óleos e gorduras contendo glicerídeos de ácidos graxos e/ou ácidos graxos livres, o qual o álcool e/ou água coexistem com os óleos e gorduras e a reação é conduzida a uma temperatura de 100-370°C e pressão entre 1-100Mpa.

O prof. Peter Siegfried<sup>20</sup> do departamento de engenharia bio e química da Universidade de Erlangen-Nürnberg, da Alemanha, apresenta 4 pedidos publicados nos Estados Unidos entre 1996 e 2006 (FRIEDRICH, 2008). Estes pedidos estão assim distribuídos:

- 1 pedido de patente diz respeito à produção de biodiesel pela transesterificação entre um triglicerídeo com um álcool monovalente de baixo peso molecular na presença de um catalisador homogêneo ou heterogêneo. O biodiesel formado é extraído da mistura reacional por meio de uma substância de extração quase-crítica, que pode ser dióxido de carbono, propano, butano, éter dimetílico, acetato de etila ou mistura dos mesmos.
- 1 pedido de patente refere-se a um processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação de gorduras e/ou óleos por alcoólise com um álcool monohídrico na presença de um catalisador insolúvel no álcool, constituído de um sal metálico de um aminoácido ou derivado de aminoácido.

---

<sup>20</sup> Segundo o site <http://www.tvt.cbi.uni-erlangen.de/eng/>, acessado em fevereiro de 2008, o professor Peter Siegfried faleceu em agosto de 2007.

- 1 pedido de patente é de um processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação de gorduras e/ou óleos por alcoólise com um álcool monohídrico em que é adicionado um alanol éster de ácido graxo (metil, etil e/ou propil éster) no meio reacional em quantidade suficiente para que a mistura reacional esteja em uma única fase.
- 1 pedido de patente cita o processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação de óleos e gorduras de origem biológica com álcool monohídrico na presença de um catalisador alcalino composto de sais de compostos orgânicos básicos e ácido carbônico.

**Departamento de Agricultura Americano**, que apresentou 4 pedidos de patentes distribuídos da seguinte forma:

- 1 pedido de patente descreve um processo de produção de biodiesel que consiste nas seguintes etapas: saponificação da matéria prima com um composto alcalino; remoção da água da carga saponificada; esterificação do óleo com um álcool na presença de um catalisador inorgânico para forma biodiesel com até 3% em massa de água; a última etapa consiste na recuperação do biodiesel.
- 1 pedido de patente é de um processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação enzimática de materiais contendo ácidos graxos utilizando como solvente combustível de origem mineral (diesel).
- 1 pedido de patente refere-se a produção de biodiesel a partir de misturas heterogêneas de lipídeos.
- 1 pedido de patente diz respeito a um processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação de uma carga contendo ácidos graxos.

#### **4.3 Análise dos Pedidos de Patente Relacionados a Composições ou Aditivos para Biodiesel nos Estados Unidos.**

O presente estudo identificou 186 pedidos de patente no mundo referentes a composições contendo biodiesel, sendo que 158 foram publicados no período entre 1996-2006. Os documentos sobre composições de biodiesel apresentam contextos diversos, ou seja, este grupo de documentos engloba tanto pedidos de patente sobre aditivos específicos para biodiesel quanto documentos sobre aditivos para combustíveis em geral que podem ser utilizados em biodiesel. A Tabela 7 mostra a distribuição dos pedidos de patente sobre composições de biodiesel. Observa-se que a maior parte dos documentos presentes no setor refere-se a composições contendo um combustível qualquer que pode ser biodiesel.

**Tabela 7: Distribuição Setorial dos Pedidos de Patente de Composição de Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006**

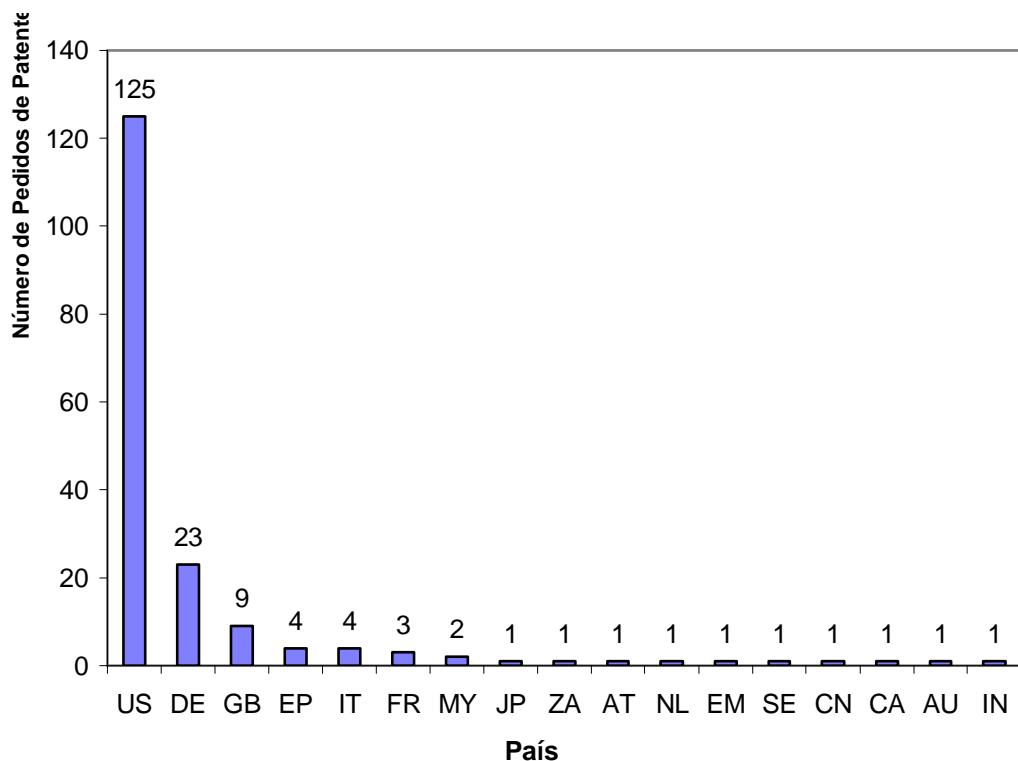
Número de Pedidos de Patente	Tema dos Pedidos de Patente
58	Composições contendo um combustível qualquer (podendo ser biodiesel, diesel, gasolina, álcool entre outros) e um ou mais aditivos.
56	Composição contendo um combustível destilado médio de petróleo (ex. diesel, querosene, jet fuel entre outros) e/ou biodiesel e aditivo(s)
27	Composições específicas de biodiesel e aditivo(s).
13	Composição contendo biodiesel, álcool e aditivo(s)
2	Composição de biodiesel e um combustível qualquer (podendo ser diesel, gasolina, álcool entre outros) e um ou mais aditivos
1	Composição contendo biodiesel, óleo vegetal e aditivo
1	Composição de biodiesel e óleos pesados

Em relação ao país de origem dos pedidos<sup>21</sup> de patente sobre composições de biodiesel nos Estados Unidos (Gráfico 8), observa-se uma concentração dos pedidos provenientes dos Estados Unidos, país de origem de 69% dos pedidos de patente sobre composições de biodiesel depositados nos Estados Unidos e publicados entre 1996-2006. No período de publicação analisado, não foram identificados pedidos de patente sobre composições de biodiesel com origem brasileira publicados nos Estados Unidos.

---

<sup>21</sup> País de origem = país do depositante.

**Gráfico 8: Origem<sup>22, 23</sup> dos Pedidos de Patente sobre Composições de Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006**



Dentre os 158 pedidos de patente sobre composição de biodiesel publicados nos Estados Unidos entre 1996-2006 foram identificados 94 depositantes, sendo que os cinco primeiros foram responsáveis por 40% do total de pedidos, mostrando uma concentração de pedidos de patente entre os principais depositantes no setor.

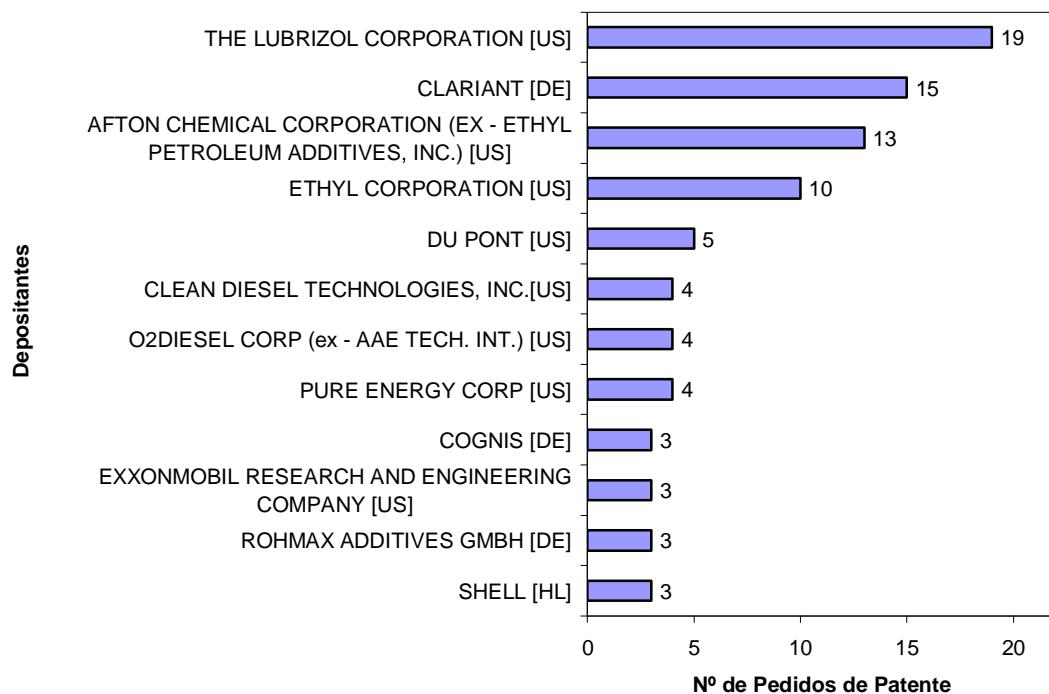
O Gráfico 9 tabula os depositantes com 10 ou mais pedidos sobre composição de biodiesel publicados nos Estados Unidos no período compreendido entre 1996 e 2006. Observa-se que a principal depositante foi a Lubrizol, com 18 pedidos de patente, seguida da Clariant, com 15 pedidos.

---

<sup>22</sup> País de origem = país do depositante.

<sup>23</sup> O significado da legenda de cada país pode ser contemplado no Anexo VII.

**Gráfico 9: Principais depositantes de Pedidos de Patente sobre Composição de Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006**



A seguir são detalhadas as tendências do patenteamento das principais empresas em número de pedidos de patente sobre composição de biodiesel publicados nos Estados Unidos entre 1996 e 2006.

O principal depositante em composições contendo biodiesel nos Estados Unidos é a **Lubrizol Corporation**, uma empresa química multinacional de origem americana que produz tecnologias que incluem: aditivos lubrificantes para óleos do motor; fluidos relacionados ao transporte; lubrificantes industriais e aditivos para combustíveis (LUBRIZOL, 2008). A mesma apresentou 19 pedidos de patente publicados nos Estados Unidos no período entre 1996 e 2006. Eles estão distribuídos da seguinte forma:

- 16 pedidos de patente se referem a novos aditivos ou composições que conferem melhor desempenho a combustíveis em geral (pode ser diesel, biodiesel, gasolina entre outros) como melhor estabilidade para as emulsões aquosas de combustível, propriedades antiestáticas, antioxidantes, entre outras.
- 1 pedido de patente é de aditivo que confere propriedades antiestáticas em combustíveis destilados médios de petróleo e/ou o biodiesel.

- 1 pedido de patente cita uma composição combustível estável contendo etanol, diesel ou biodiesel, um agente tensoativo e, opcionalmente, um beneficiador de combustão. Esta é uma composição de combustível estável, que aumenta a lubricidade e diminui as emissões de descarga de um motor de combustão interna inflamado por compressão.
- 1 pedido de patente é de uma composição de um combustível diesel com baixo teor de enxofre e biodiesel (éster metílico de ácido graxo) produzido a partir da transesterificação de triglicerídeos com álcool metílico na presença de um catalisador constituído de um tetra isopropil titanato.

O segundo principal depositante em número de pedidos nos Estados Unidos é a **CLARIANT**, uma empresa química multinacional de origem alemã. Ela iniciou suas atividades como empresa independente em julho de 1995. Até aquele momento, era uma divisão de produtos químicos especiais da Sandoz, empresa fundada em 1886 (CLARIANT, 2008). Apresentou 15 pedidos de patente sobre composição contendo biodiesel. Eles estão descritos a seguir:

- 10 pedidos de patente referem-se a composições constituídas de biodiesel, um destilado médio de petróleo (ex. Diesel) ou uma mistura dos dois e um aditivo para melhorar as propriedades de escoamento a frio.
- 3 pedidos de patente citam uma composição combustível constituída de um destilado médio de petróleo (como diesel e querosene), biodiesel e um composto desemulsificante.
- 1 pedido de patente se refere a uma composição de biodiesel e um aditivo que pode ser utilizada como combustível ou como aditivo para aumentar a lubricidade de combustíveis destilados médios de petróleo com baixo teor de enxofre.
- 1 pedido de patente é de uma composição combustível constituída de triglicerídeos naturais de origem vegetal ou animal (preferencialmente óleo de canola), um aditivo (acetal) e um éster deste triglicerídeo (biodiesel – preferencialmente metil éster de óleo de canola).

As terceira e quarta posições são ocupadas, respectivamente, pela **Afton Chemical Corporation (Ex - Ethyl Petroleum Additives, Inc.)** e pela **Ethyl Corporation**. Estas são empresas americanas que pertencem à New Market Corporation. A Afton Chemical Corporation desenvolve e produz aditivos para melhorar a performance de combustíveis e lubrificantes. A empresa era denominada Ethyl Petroleum Additives, Inc até julho de 2004 quando passou a ter o nome atual. (NEW MARKET,2008) A Ethyl Corporation é uma empresa que está no mercado desde 1942 e fornece soluções de manufatura e fornecimento para a Industria Química.

No período entre 1996 e 2006, foram publicados 13 pedidos de patente em composições de biodiesel da Afton Chemical (ex - Ethyl Petroleum Additives) nos Estados Unidos. O assunto destes pedidos é explicado a seguir:

- 4 pedidos de patente citam composição constituída de um destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e um aditivo metálico para melhorar a performance do sistema da combustão e diminuir emissões de motores que queimam esta composição;
- 3 pedidos são de composições contendo combustível de baixo teor de enxofre como diesel, biodiesel e “jet fuel” e aditivo para melhorar a lubricidade do mesmo;
- 2 pedidos se referem a composições constituídas de destilados médios de petróleo e/ou biodiesel com baixo teor de enxofre e aditivos para reduzir a quantidade de peróxidos no combustível;
- 1 pedido de patente é de uma composição constituída de um combustível líquido que pode ser utilizado em um motor de dois tempos, como por exemplo, diesel e biodiesel e aditivo para reduzir os níveis de depósito no motor;
- 1 pedido de patente é de uma composição de um combustível destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e aditivos para melhorar a combustão e diminuir depósito na válvula de admissão de um motor;

- 1 pedido de patente é de uma composição constituída de um combustível qualquer (ex. diesel, biodiesel, gasolina) e um aditivo para controlar depósito na válvula de admissão de um motor;
- 1 pedido de patente é de um dispositivo contendo uma resina de troca iônica quimicamente ligada a um aditivo para combustível (que pode ser gasolina, destilados médios de petróleo, entre outros). Este aditivo é liberado gradualmente no combustível no qual o dispositivo está inserido.

No período entre 1996 e 2006, foram publicados nos Estados Unidos 10 pedidos de patente em composições de biodiesel da Ethyl Corporation. Eles estão distribuídos da seguinte maneira:

- 5 pedidos de patente se referem a composições constituídas combustíveis em geral (pode ser diesel, biodiesel, gasolina entre outros) e aditivos que conferem melhor desempenho, como por exemplo, melhora da lubricidade;
- 4 pedidos de patente são de composições que contêm um combustível destilado médio (diesel, “jet fuel” e querosene), biodiesel ou mistura destes e aditivos para melhorar seu desempenho. Entre as propriedades conferidas por estes aditivos, encontram-se o aumento da lubricidade e a minimização de depósito em motores;
- 1 pedido de patente é sobre composição de derivados de dietanolamina e biodiesel, utilizada como aditivo para melhorar a lubricidade em combustíveis com baixo teor de enxofre.

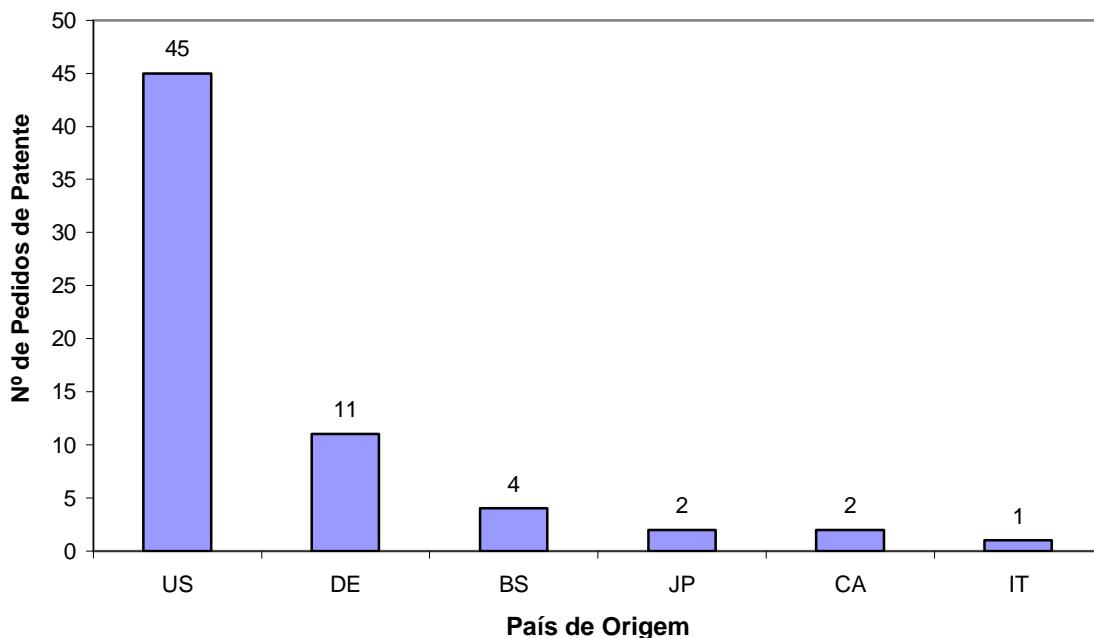
#### **4.4 Análise do Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel nos Estados Unidos.**

Dos 695 pedidos de patente relacionados à biodiesel depositados nos Estados Unidos, 84 referem-se a pedidos de patente relacionados a biodiesel que englobam desenvolvimentos relativos ao setor automotivo. Destes, 65 foram publicados no período entre 1996 – 2006.

O Gráfico 10 enfoca os países de origem dos pedidos de patente publicadas no período entre 1996-2006 nos Estados Unidos sobre as

tecnologias aplicadas ao setor automotivo. Observa-se que estas tecnologias são, principalmente, originárias nos Estados Unidos, com 45 pedidos de patente publicados no período.

**Gráfico 10: Origem<sup>24,25</sup> dos Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006**

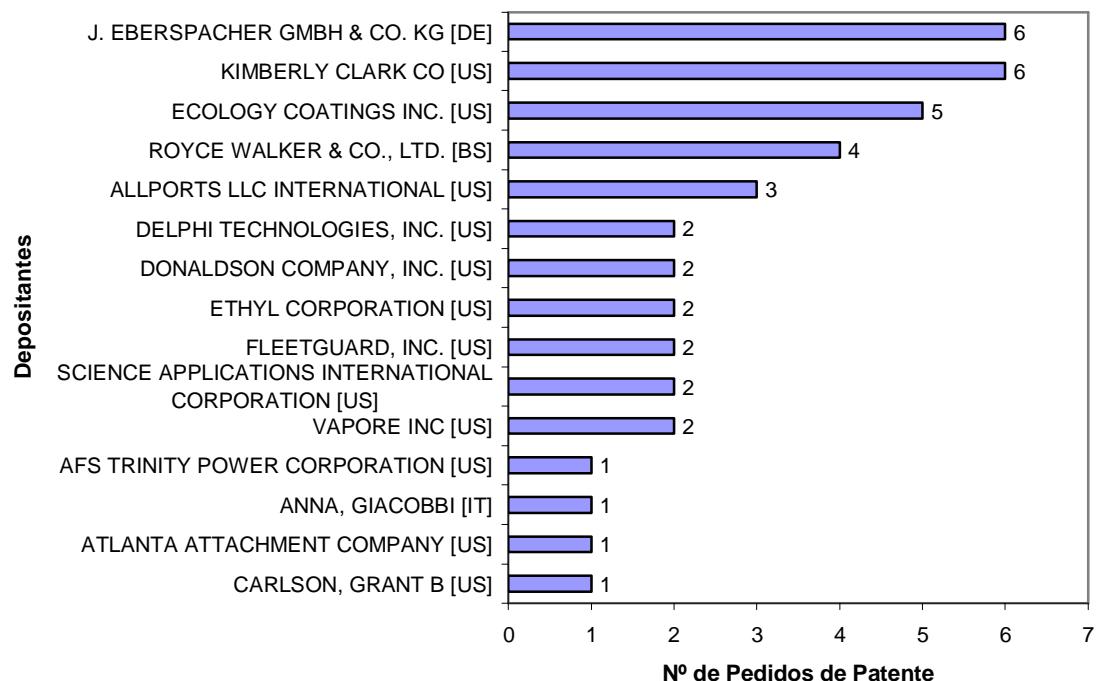


O gráfico 11 elenca os principais depositantes dos pedidos de patente do setor automotivo relacionados a biodiesel nos Estados Unidos.

<sup>24</sup> O significado da legenda de cada país pode ser contemplado no Anexo VII.

<sup>25</sup> País de origem – país do depositante.

**Gráfico 11: Principais Depositantes de Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel nos Estados Unidos – 1996-2006**



Observa-se que a empresa J. EBERPACHER GMBH & CO. KG também lidera os depósitos de patentes com onze pedidos, com a seguinte distribuição:

- 9 pedidos referentes a bicos injetores de combustível
- 1 pedido referente a aquecedor para sistema de aquecimento independente de veículos.
- 1 pedido referente a aquecedor com sensores para seleção da temperatura ideal a ser injetada na câmara de combustão de motores de veículos.

A segunda posição em número de depósitos de patentes é ocupada pela empresa ECOLOGY COATINGS, com cinco pedidos, assim distribuídos:

- 1 pedido de processo de aplicação de camada protetora anticorrosiva opaca, curável por raios ultravioleta, para peças de veículos;
- 6 pedidos sobre composição e método para aplicar camada anticorrosiva, curável pra raios UV de radiação solar usada em particular em peças de veículos.

## **5 Resultados - Cenário do Patenteamento em Biodiesel na União Européia**

---

### **5.1 Visão geral do Patenteamento em Biodiesel na União Européia.**

O levantamento realizado com a metodologia descrita no capítulo III (página 14 do relatório) selecionou 709 pedidos de patente relacionadas a biodiesel na União Européia<sup>26,27</sup>. No período entre 1996-2006, foram publicados 561 pedidos de patente.

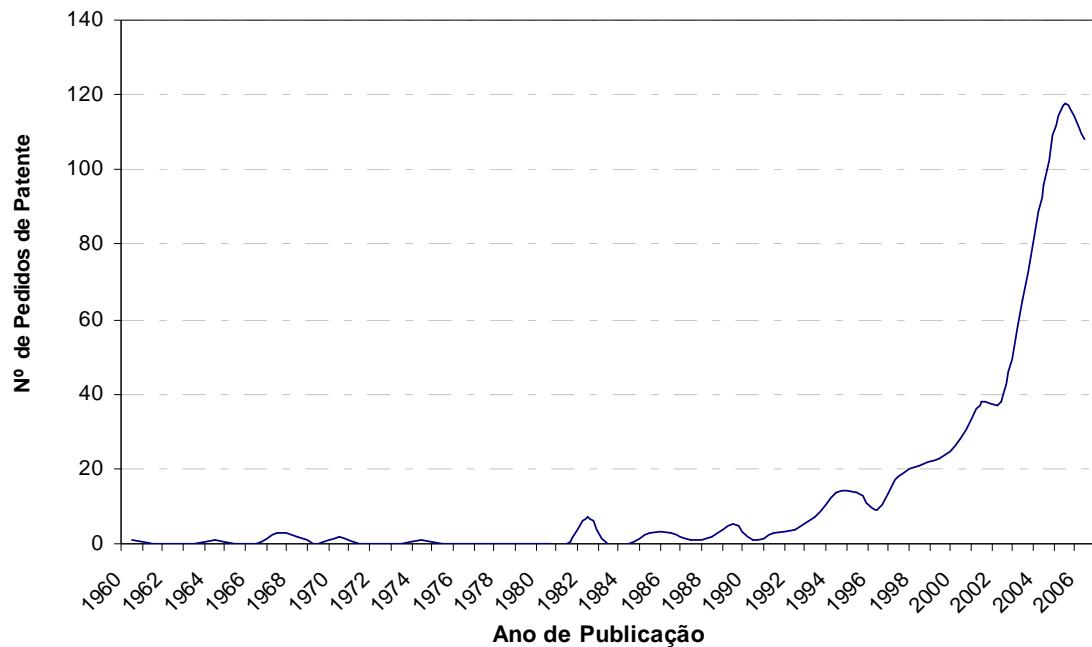
O gráfico 12 a seguir mostra a evolução do patenteamento relacionado a biodiesel na União Européia. Observa-se que, até o início da década de 1990, a publicação de pedidos de patente foi incipiente, o que revela a pouca atenção dada a esta matéria. A partir de 1990, um ano antes da inauguração da 1ª planta industrial de biodiesel na Europa (Aschach, Áustria, em 1991), a curva adquire uma inflexão positiva, acentuada a partir de 1996, atingindo o total de 108 pedidos de patente em 2006. Em 2007, foram publicados 74 pedidos de patente até agosto, confirmando a tendência de um número crescente de pedidos de patente na área.

---

<sup>26</sup> Para a determinação das tendências do patenteamento em biodiesel na União Européia optou-se por selecionar os pedidos depositados nestes países e aqueles depositados via Escritório Europeu (EP). Optou-se por incluir os pedidos de patente EP porque todos os países da União Européia são signatários da Convenção Européia de Patentes (EPO).

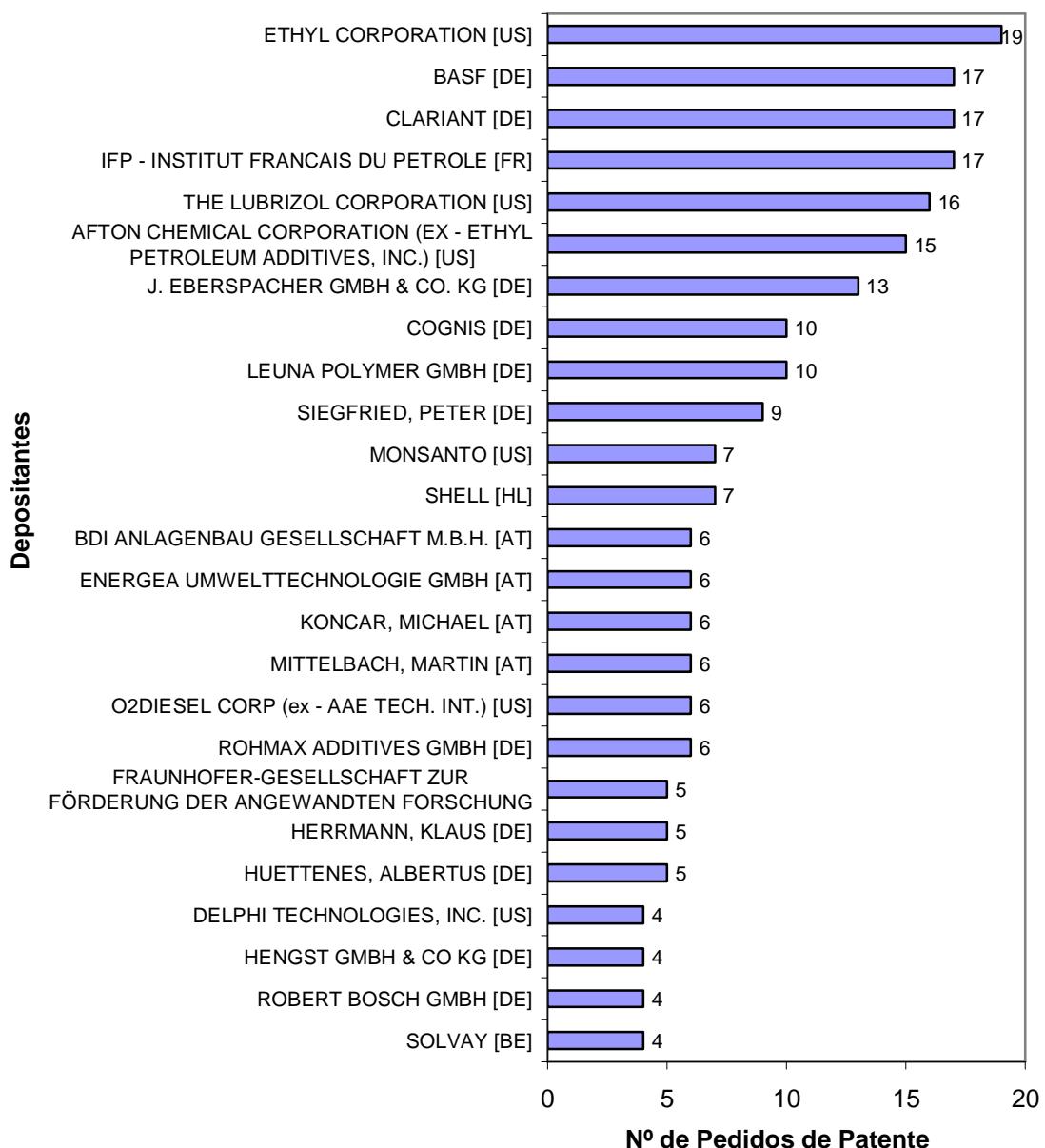
<sup>27</sup> Cabe ressaltar que, para evitar uma distorção na análise do patenteamento na União Européia, neste capítulo um pedido de pedido de patente refere-se ao primeiro documento publicado de cada família de patentes. Uma família de patentes é a coleção de documentos de patentes publicados que se relacionam à mesma invenção ou a diversas invenções que dividem o mesmo aspecto, que são publicados em diferentes momentos no mesmo país ou publicados em diferentes países ou regiões. Cada documento de patente da coleção é normalmente baseado nos dados do pedido(s) nos quais os “direitos de prioridade” foram reivindicados. Existem diferentes estruturas e diferentes tipos de famílias de patentes. No presente trabalho, quando é mencionado o termo família de patente refere-se ao conceito de “família simples”, que significa um conjunto de documentos relacionados à mesma invenção, no qual todos os membros da família têm em comum o número e a data da prioridade unionista. (WIPO,2008).

**Gráfico 12: Número de Pedidos de Patente em Biodiesel Publicados por Ano na União Européia**



Analisando-se os principais depositantes dos 561 pedidos de patente publicados entre 1996 e 2006 (gráfico 13), observa-se que estes atuam em setores diferentes entre si. Dentre os 365 depositantes identificados, encontram-se empresas com atividades em agronegócio, como a Monsanto, empresas de lubrificantes, e aditivos para combustíveis, como a Lubrizol, e em Institutos de pesquisa, como o IFP.

**Gráfico 13: Principais Depositantes de Patentes Relacionadas a Biodiesel na União Européia – 1996-2006**



O quadro 2 apresenta um resumo dos pedidos de patentes dos principais depositantes em biodiesel na União Européia com mais de 12 pedidos de patente publicados no período entre 1996 e 2006.



**Quadro 2: Tendência do Patenteamento dos Principais Depositantes de Pedidos de Patentes Relacionados a Biodiesel no Brasil – 1996-2006**

Depositante	Número de Pedidos	Setor de atuação	Tendência de patenteamento
ETHYL CORPORATION [US]	19	Empresa americana do grupo NewMarket (também detentor da Afton Chemical que aparece entre os depositantes em biodiesel) que produz e distribui aditivos para aumentar o número de cetano do óleo diesel e para melhorar a performance de gasolina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 9 pedidos de patente são de composições que contém um combustível destilado médio (diesel, "jet fuel" e querosene), biodiesel ou mistura destes e aditivos para melhorar seu desempenho. Entre as propriedades conferidas por estes aditivos encontram-se o aumento da lubricidade e a minimização de depósito em motores.</li> <li>· 5 pedidos de patente se referem a composições constituídas combustíveis em geral (pode ser diesel, biodiesel, gasolina entre outros) e aditivos que conferem melhor desempenho do mesmo por exemplo melhorando a lubricidade ou melhorando .</li> <li>· 2 pedidos de patente estão relacionados a sistemas de purificação de emissões gasosas de motores movidos a diesel e/ou biodiesel.</li> <li>· 1 pedido de patente é sobre composição de derivados de dietanolamina e biodiesel utilizados como aditivos para melhorar a lubricidade em combustíveis com baixo teor de enxofre.</li> <li>· 1 pedido se refere a um método de identificação aditivos em combustíveis hidrocarbonetos (inclusive biodiesel).</li> <li>· 1 pedido é de um método para detecção de aditivos metálicos em combustíveis hidrocarbonetos (inclusive biodiesel).</li> </ul>
BASF [DE]	17	Empresa química multinacional cujo portfólio abrange desde produtos químicos, plásticos, produtos de performance, para agricultura e química fina, até óleo cru e gás natural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 11 pedidos de patente se referem a composição constituída de um combustível diesel (que pode ser misturado com biodiesel), óleo combustível ou querosene e aditivo para melhorar seu escoamento a frio.</li> <li>· 2 pedidos de patente são novos aditivos ou composições que conferem melhor desempenho a combustíveis em geral, como diesel, biodiesel, gasolina entre outros.</li> <li>· 3 pedidos de patentes se referem a marcadores de hidrocarbonetos líquidos utilizados como combustíveis ou solventes (por exemplo: petróleo, querosene, óleo diesel , óleo para aquecimento, óleo para motor, biodiesel e gás liquefeito) e/ou um método para marcar e detectar o marcador.</li> <li>· 1 pedido de patente se refere a um processo de remoção de dióxido de carbono de uma corrente gasosa proveniente da combustão de combustíveis fosseis, biodiesel ou resíduos.</li> </ul>

Quadro 2 continuação

<b>Depositante</b>	<b>Número de Pedidos</b>	<b>Setor de atuação</b>	<b>Tendência de patenteamento</b>
CLARIANT [DE]	17	Empresa química multinacional de origem alemã. Iniciou suas atividades como empresa independente em julho de 1995. Até aquele momento, era uma divisão de produtos químicos especiais da Sandoz, empresa fundada em 1886.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 11 pedidos de patente referem-se à composições constituídas de biodiesel, um destilado médio de petróleo (ex. diesel) ou uma mistura dos dois e um aditivo para melhorar as propriedades de escoamento a frio.</li> <li>· 3 pedidos de patente citam uma composição combustível constituída de um destilado médio de petróleo (como diesel e querosene), biodiesel e um composto desemulsificante.</li> <li>· 2 pedidos de patente se referem a uma composição de biodiesel e um aditivo que pode ser utilizada como combustível ou como aditivo para aumentar a lubricidade de combustíveis destilados médios de petróleo com baixo teor de enxofre.</li> <li>· 1 pedido de patente é de uma Composição combustível constituída de triglicerídeos naturais de origem vegetal ou animal (preferência óleo de canola), um aditivo (acetal) e um éster deste triglycerídeo (biodiesel – preferencialmente metil éster de óleo de canola).</li> </ul>
IFP - INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE [FR]	17	É um centro de pesquisa e treinamento financiado pelo governo da França e por empresas privadas francesas e de outros países. Foca as suas atividades em pesquisa aplicada nos campos científicos e tecnológicos relacionados às Indústrias da energia, transporte e meio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 11 pedidos de patente se referem à produção de biodiesel e glicerina de alta pureza a partir da transesterificação entre um óleo animal ou vegetal e um álcool monoalifático utilizando um catalisador heterogêneo.</li> <li>· 3 pedidos de patente estão relacionados à produção éteres de glicerol ou acetais de glicerol e biodiesel. A primeira etapa é constituída pela transesterificação de um triglicerídeo utilizando um etanol ou metanol na presença de um catalisador heterogêneo fornecendo o biodiesel e glicerol de alta pureza. Este último passa por uma etapa de eterificação na qual reage diretamente com um hidrocarboneto olefínico 4-12 C (isobutano) ou por uma etapa de acetalização na qual reage diretamente com aldeídos, cetonas e/ou seus derivados.</li> <li>· 2 pedidos de patente são de composições contendo óleo diesel, biodiesel ou uma mistura dos dois e aditivos para redução da emissão de partículas .</li> <li>· 1 pedido de patente se refere ao processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação de óleo de origem vegetal ou animal com excesso de etanol hidratado na presença de um catalisador alcalino.</li> </ul>

Quadro 2 continuação

Depositante	Número de Pedidos	Setor de atuação	Tendência de patenteamento
AFTON CHEMICAL CORPORATION [US] (EX - ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC. [US])	15	A Ethyl Corporation e a Afton Chemical Corporation são duas empresas americanas pertencentes a NewMarket Corporation. A Afton Chemical Corporation desenvolve e produz aditivos para melhorar a performance de combustíveis e lubrificantes. A empresa era denominada Ethyl Petroleum Additives, Inc até julho de 2004, quando mudou para seu nome atual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 5 pedidos de patente são de composição composta de um destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e um aditivo metálico para melhorar a performance do sistema da combustão e diminuir emissões de motores que queimam esta composição.</li> <li>· 4 pedidos referem-se a composição contendo combustível de baixo teor de enxofre como diesel, biodiesel e jet fuel.e aditivo para melhorar a lubricidade do mesmo.</li> <li>· 2 pedidos de patente são de composição constituída de destilados médios de petróleo e/ou biodiesel com baixo teor de enxofre e um aditivo para reduzir a quantidade de peróxidos no combustível.</li> <li>· 1 pedido de patente é de uma composição constituída de um combustível líquido que pode ser utilizado em um motor de dois tempos, como por exemplo, diesel e biodiesel e aditivo para reduzir os níveis de depósito no motor.</li> <li>· 1 pedido de patente é de uma composição de um combustível destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e aditivos para melhorar a combustão e .diminuir depósito na válvula de admissão de um motor.</li> <li>· 1 pedido de patente cita uma composição constituída de um combustível qualquer (ex. diesel, biodiesel, gasolina) e um aditivo para controlar depósito na válvula de admissão de um motor.</li> <li>· 1 pedido de patente é de um dispositivo contendo uma resina de troca iônica quimicamente ligada a um aditivo para combustível (que pode ser gasolina, destilados médios de petróleo, entre outros). Este aditivo é liberado gradualmente no combustível no qual o dispositivo está inserido.</li> </ul>
THE LUBRIZOL CORPORATION [US]	16	Empresa química multinacional de origem americana que produz tecnologias para melhorar a qualidade e performance de produtos para mercados de transporte, industrial e consumidor. Estas tecnologias incluem: aditivos lubrificantes para óleos do motor; fluidos relacionados ao transporte; lubrificantes industriais e aditivos para combustíveis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 10 pedidos de patente se referem a novos aditivos ou composições que conferem melhor desempenho a combustíveis em geral (pode ser diesel, biodiesel, gasolina entre outros) como melhor estabilidade para as emulsões aquosas de combustível, propriedades antiestáticas, antioxidantes entre outras.</li> <li>· 1 pedido de patente é de um aditivo que confere propriedades antiestáticas em combustíveis destilados médios de petróleo e/ou o biodiesel.</li> <li>· 1 pedido de patente se refere a uma composição combustível estável contendo etanol, diesel ou biodiesel, um agente tensoativo e opcionalmente um beneficiador de combustão. Esta é uma composição de combustível estável, que aumenta lubricidade e diminui as emissões de descarga de um motor de combustão interna inflamado por compressão.</li> <li>· 1 pedido de patente se refere a composições de biodiesel que apresentam um composto redutor do ponto de fluidez ("pour point depressant") para operar em baixas temperaturas;</li> </ul>

Quadro 2 continuação

<b>Depositante</b>	<b>Número de Pedidos</b>	<b>Setor de atuação</b>	<b>Tendência de patenteamento</b>
THE LUBRIZOL CORPORATION [US]	16	Empresa química multinacional de origem americana que produz tecnologias para melhorar a qualidade e performance de produtos para mercados de transporte, industrial e consumidor. Estas tecnologias incluem: aditivos lubrificantes para óleos do motor;fluidos relacionados ao transporte ; lubrificantes industriais e aditivos para combustíveis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 1 pedido de patente se refere à produção de biodiesel a partir de óleo vegetal utilizando uma reação que forma metil ésteres de ácidos graxos. No processo a mistura álcool óleo reage à pressão atmosférica ou elevada com aplicação de calor, e o produto final é removido continuamente para obter biodiesel.</li> <li>· 1 pedido de patente é de uma composição de um combustível diesel com baixo teor de enxofre e biodiesel (éster metílico de ácido graxo) produzido a partir da transesterificação de triglicerídeos com álcool metílico na presença de um catalisador constituído de um tetra isopropil titanato.</li> <li>· 1 pedido de patente se refere a uso dos subprodutos da produção de biodiesel com "husks" de girassol e glicerol contaminado para produção de energia.</li> </ul>
J. EBERSPACHER GMBH & CO. KG [DE]	13	Empresa alemã que atua no setor automotivo fornecendo produtos que incluem conversores catalíticos, filtros para particulados, silenciadores,sistemas de gás natural entre outros dispositivos para o setor automotivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 8 pedidos referentes a bicos injetores de combustível.</li> <li>..1 pedido referente à célula combustível.</li> <li>· 1 pedido referente ao uso de Biodiesel entre outros combustíveis para produção da hidrogênio para uso em célula combustível.</li> <li>· 1 pedido referente a aquecedor p/ sistema de aquecimento independente de veículos;</li> <li>· 1 pedido referente a aquecedor com sensores para seleção da temperatura ideal a ser injetada na câmara de combustão de motores de veículos.</li> <li>· 1 pedido refere-se a uma caldeira que utiliza biodiesel e/ou diesel</li> </ul>

A análise do quadro 2 mostra que os pedidos de patente publicados na União Européia abrangem diferentes áreas do conhecimento e se referem a diferentes elos da cadeia produtiva do biodiesel. A análise da Classificação Internacional de Patentes (CIP) dos pedidos de patentes apresentada no gráfico 14 ratifica esta informação, pois as diferentes classificações neste gráfico apontam uma grande diversidade de assuntos abordados em tais pedidos de patente.

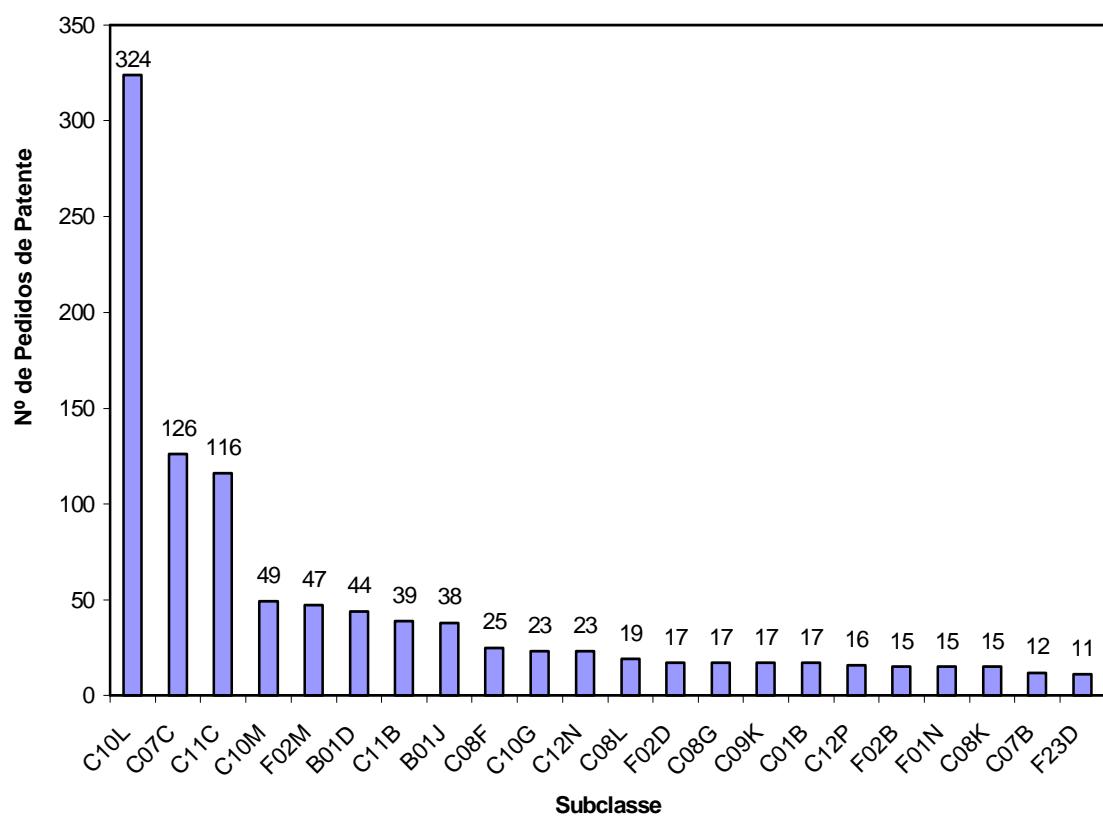
Os pedidos recuperados foram classificados em 124 subclasses<sup>28</sup> distintas. Observa-se, no gráfico 14, que, dos 561 pedidos de patente publicados nos países da União Européia:

- 324 estão na subclasse C10L “Combustíveis não incluídos em outro local; Gás natural; Gás natural de síntese obtido por processos não abrangidos pelas subclasses C 10 G, K; Gás liquefeito de petróleo; Adição de substâncias a combustíveis ou ao fogo para reduzir fumaça ou depósitos indesejáveis ou para facilitar a remoção de fuligem; Acendedores de fogo”;
- 126 são classificados na subclasse C07C “Compostos acíclicos ou carbocíclicos”;
- 116 documentos estão classificados na C11C “Ácidos graxos derivados de gorduras, óleos ou ceras; Velas; Gorduras, Óleos ou ácidos graxos resultantes da modificação química de gorduras, óleos ou ácidos graxos”.

---

<sup>28</sup> A lista completa das subclasses assim como sua legenda pode ser contemplada no anexo I.

**Gráfico 14: Principais Subclasses dos Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel na União Européia - 1996-2006**



Em função da grande variedade de assuntos abordados nos pedidos de patente recuperados, realizou-se a leitura dos títulos e resumos deles para agrupá-los de acordo com elo da cadeia produtiva do biodiesel a que se enquadram. O detalhamento do assunto abordado em cada um destes setores pode ser observado no capítulo 3 do presente trabalho (página 14).

O Gráfico 15 apresenta a distribuição percentual dos pedidos de patente publicados nos países da União Européia no período de 1996 até 2006.

Os pedidos de patente analisados nesta etapa do estudo foram divididos em oito setores, sendo a maioria (32%) referente a composições de biodiesel. O setor que apresentou a segunda maior concentração de pedidos de patente diz respeito a tecnologias de produção de biodiesel, com 29% do total pesquisado.

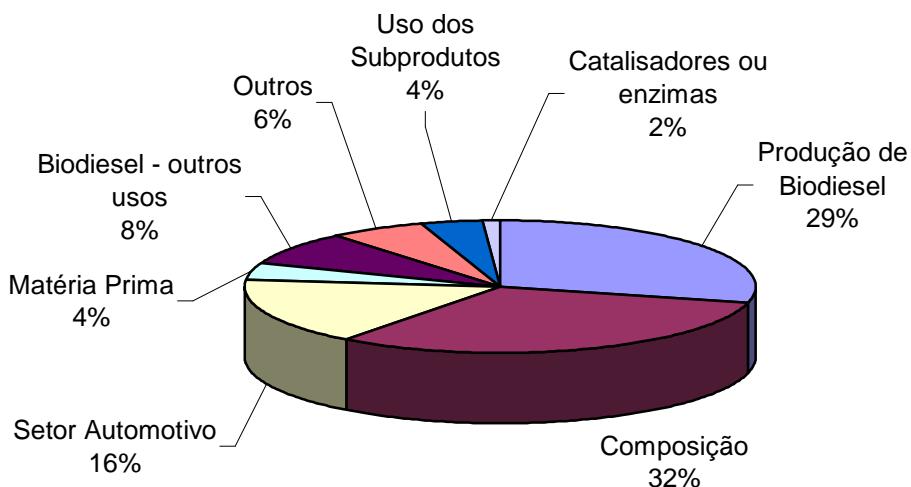
O terceiro grupo de maior concentração de pedidos de patente (16%) refere-se aos pedidos do setor automotivo relacionados a biodiesel, que

engloba todos os desenvolvimentos relativos a motores e equipamentos correlatos empregados em veículos, apresentando grande diversidade de dispositivos, tais como: injetores, bombas de combustível, filtros, sensores, dentre muitos outros.

O quarto setor mais significativo em termos percentuais revelado na pesquisa diz respeito ao uso de biodiesel, porém não como combustível (8%).

Os quatro setores de menor concentração percentual de pedidos de patente respondem em conjunto por 16% do total dos pedidos de patente considerados, sendo assim distribuídos: 4% são referentes a matéria prima; 4% dizem respeito aos uso dos subprodutos dos processos de fabricação de biodiesel, tais como o aproveitamento da glicerina gerada em tais processos; 2% referem-se a enzimas ou catalisadores utilizados nos processos de produção de biodiesel e, por fim, 6% dos pedidos de patente citam o termo biodiesel, porém não se enquadram nas categorias enumeradas acima (vide detalhamento da metodologia, na página 14).

**Gráfico 15: Distribuição Setorial dos Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel na União Européia –1996 a 2006**



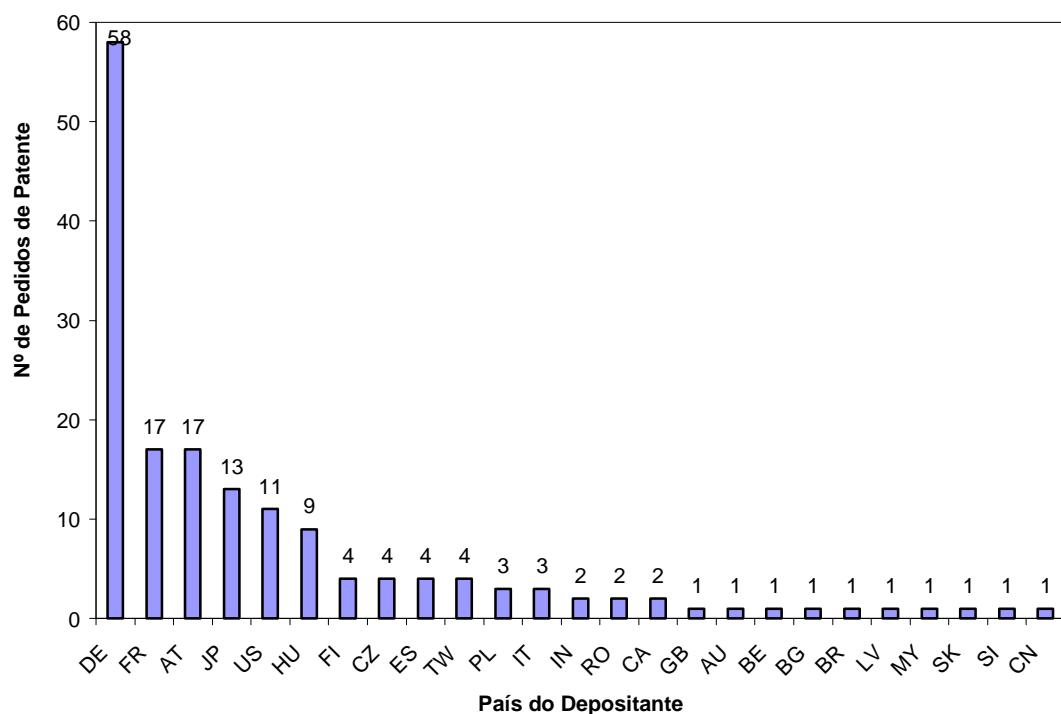
A seguir serão analisadas as três áreas destacadas como mais relevantes sobre o tema biodiesel, que são pedidos de patente de produção de biodiesel, pedidos de patente de composições contendo biodiesel (ou aditivos para biodiesel) e pedidos de patente relacionados ao setor automotivo.

## 5.2 Análise dos Pedidos de Patente Referentes à Produção de Biodiesel na União Européia

Dentre os 709 pedidos de patente sobre biodiesel publicados nos países da União Européia e recuperados no estudo, foram identificados 222 que se referem a processos de produção de biodiesel. No período entre 1996 e 2006, foram publicados 162 pedidos de patente na área.

No gráfico 16, destaca-se o país de origem<sup>29</sup> dos pedidos de patente sobre produção de biodiesel na União Européia. Observa-se que, no período estudado, as tecnologias de produção de biodiesel foram principalmente originárias da Alemanha (maior produtor de biodiesel), com 58 pedidos de patente, seguida da França e da Áustria, com 17 pedidos de patente cada uma. O Brasil apresenta 1 pedido de patente, da Petrobrás, publicado na União Européia.

**Gráfico 16: Origem<sup>30</sup> dos Pedidos de Patente de Produção de Biodiesel na União Européia - 1996 - 2006**



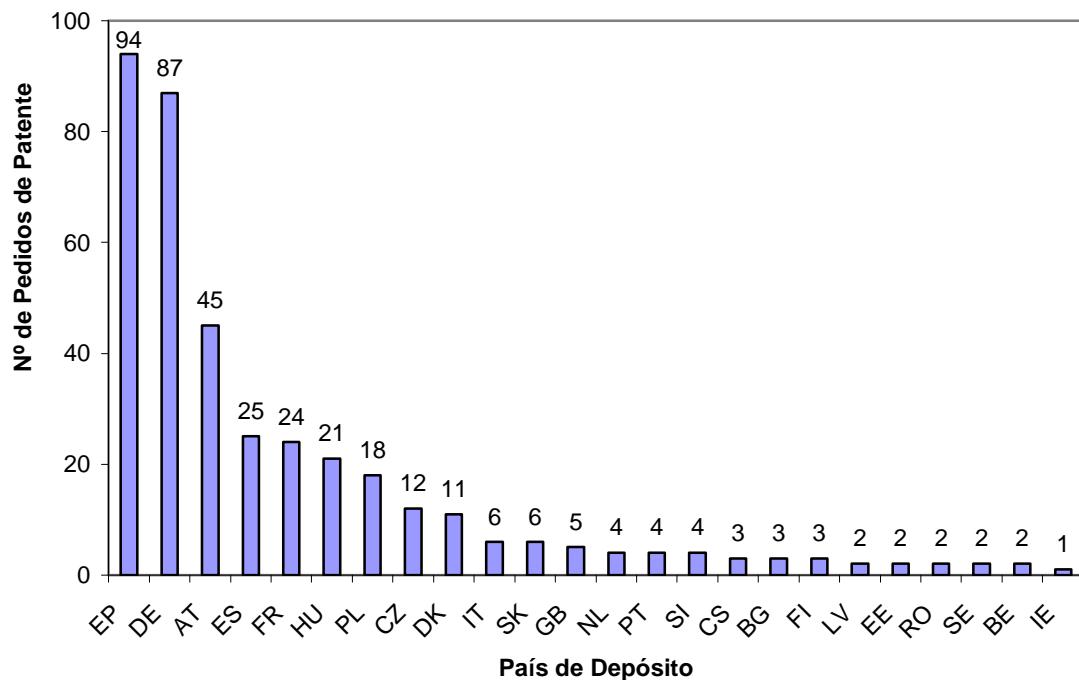
<sup>29</sup> País de Origem = país do depositante

<sup>30</sup> O significado da sigla de cada país pode ser contemplado no Anexo VII.

O gráfico 17 apresenta os países da União Européia e escritórios de patente onde foram depositados os pedidos de patente sobre produção de biodiesel. Cabe ressaltar que um pedido de patente para uma invenção pode ser depositado em mais de um local. A análise das patentes depositadas em cada país mostra o interesse dos depositantes em relação ao domínio da tecnologia nestes mercados.

Observa-se que, dos 162 pedidos de produção de biodiesel publicados na União Européia no período 1996 e 2006, 94 foram depositados no Escritório Europeu de Patentes, 87 foram depositados na Alemanha e 45 na Áustria.

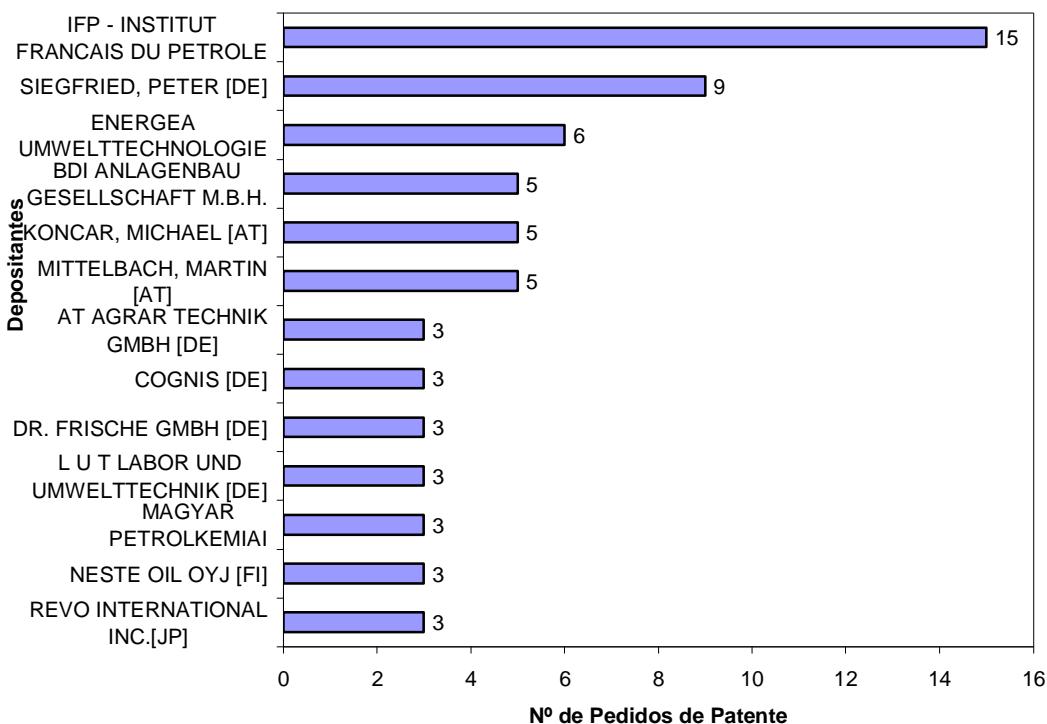
**Gráfico 17: Número de Pedidos de Patente em Produção de Biodiesel Publicados na União Européia por País de Depósito – 1996 a 2006**



Dentre os 162 pedidos de patente sobre produção de biodiesel publicados entre 1996 e 2006, foram identificados 145 depositantes de diferentes países no mundo (cabe ressaltar que um pedido de patente pode apresentar mais de um depositante).

Observa-se no gráfico 18, que tabula os maiores depositantes de pedidos de patente de produção de biodiesel entre 1996 e 2006, que o principal depositante em número de pedidos de patente (IFP) apresenta 15 solicitações.

**Gráfico 18: Principais Depositantes de Pedidos de Patente sobre Produção de Biodiesel na União Européia -1996-2006**



A seguir é apresentado o resumo do enfoque de pedidos de patente dos depositantes com maior número de pedidos de patente sobre produção de biodiesel:

O principal depositante em número de pedidos sobre produção de biodiesel na União Européia, foi o **IFP (IFP - Institut Français du Petrole)**, um centro de pesquisa e treinamento francês que desenvolve pesquisa aplicada nos setores de energia, transporte e meio ambiente (IFP, 2008). A instituição apresentou 15 pedidos de patente publicados no período entre 1996 e 2006 sobre o tema. Esses pedidos de patente estão distribuídos da seguinte forma:

- 11 referem-se à produção de biodiesel e glicerina de alta pureza a partir da transesterificação entre um óleo animal ou vegetal e um álcool monoalifático utilizando um catalisador heterogêneo;
- 3 são relacionados à produção de éteres de glicerol ou acetais de glicerol e biodiesel. A primeira etapa é constituída pela transesterificação de um triglicerídeo utilizando-se etanol ou metanol na presença de um catalisador heterogêneo fornecendo o biodiesel e

glicerol de alta pureza. Este último passa por uma etapa de eterificação na qual reage diretamente (isto é sem tratamento prévio) com um hidrocarboneto olefínico 4-12C (pref. isobutano) ou com aldeídos, cetonas e/ou seus derivados formando, respectivamente, éter de glicerol ou acetal de glicerol. Estes são utilizados em composição com o biodiesel e esta mistura pode ser utilizada como combustível ou pode ser adicionada a outros combustíveis;

- 1 processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação de óleo de origem vegetal ou animal com excesso de etanol hidratado na presença de um catalisador alcalino.

O prof. Peter Siegfried<sup>31</sup> do departamento de Engenharia Bio e Química da Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuremberg, da Alemanha, aparece em segundo lugar na lista dos principais depositantes em produção de biodiesel na União Européia, com 9 pedidos publicados entre 1996 e 2006 (FRIEDRICH, 2008). Estes pedidos estão distribuídos da seguinte forma:

- 3 pedidos de patente dizem respeito à produção de biodiesel pela transesterificação entre um triglicerídeo e um álcool monovalente de baixo peso molecular na presença de um catalisador homogêneo ou heterogêneo. O biodiesel formado é extraído da mistura reacional por meio de uma substância de extração quase-crítica que pode ser dióxido de carbono, propano, butano, éter dimetílico, acetato de etila ou misturas dos mesmos;
- 3 pedidos de patente referem-se a processos de produção de biodiesel a partir da transesterificação entre gorduras e/ou óleos e um álcool monovalente de baixo peso molecular na presença de um catalisador insolúvel no álcool, sendo o catalisador constituído de um sal metálico de um aminoácido ou derivado de aminoácido;
- 2 pedidos de patente referem-se a processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação de gorduras e/ou óleos por alcoólise com um

---

<sup>31</sup> Segundo o site <http://www.tvt.cbi.uni-erlangen.de/eng/>, acessado em fevereiro de 2008, o professor Peter Siegfried faleceu em agosto de 2007.

álcool monohídrico em que é adicionado um alanol éster de ácido graxo (metil, etil e/ou propil éster) no meio reacional em quantidade suficiente para que a mistura reacional esteja em uma única fase;

- 1 pedido de patente refere-se a um processo de produção de biodiesel a partir da reação entre um óleo e/ou gordura de origem biológica com um álcool monovalente na presença de um catalisador, selecionado entre compostos que contêm um grupo imino ou um grupo guanidina e butilamina, aminas terciárias ou quaternárias, onde as aminas terciárias apresentam pelo menos um grupo OH ou um grupo NH<sub>2</sub> sendo que aminoácidos e seus derivados são excluídos;
- 1 pedido de patente refere-se a um processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação de óleos e gorduras de origem biológica com álcool monohídrico na presença de um catalisador alcalino composto de sais de compostos orgânicos básicos e ácido carbônico.

O terceiro lugar em pedidos de patente em produção de biodiesel na União Européia é ocupado pela **ENERGEA UMWELTTECHNOLOGIE GMBH [AT]**, empresa de pesquisa na área de biocombustíveis e solventes naturais. Comercializa um reator continuo de transesterificação utilizado na produção de biodiesel. Apresentou seis pedidos de patente publicados nos países da União Européia no período entre 1996-2006, sendo que estes seis pedidos referem-se a método e equipamento para produção de biodiesel (éster metílico de ácido graxo).

### **5.3 Análise dos Pedidos de Patente Relacionados a Composições de Biodiesel na União Européia.**

O presente estudo identificou 223 pedidos de patente nos países da União Européia referentes a composições contendo biodiesel. No período entre 1996 e 2006, foram publicados 176 pedidos de patente. Os pedidos de patente sobre composições de biodiesel apresentam contextos diversos. Por exemplo, este grupo de documentos engloba pedidos de patente de aditivos para biodiesel e pedidos de patente de aditivos que podem ser utilizados em combustíveis em geral (gasolina, diesel, biodiesel) inclusive para biodiesel.

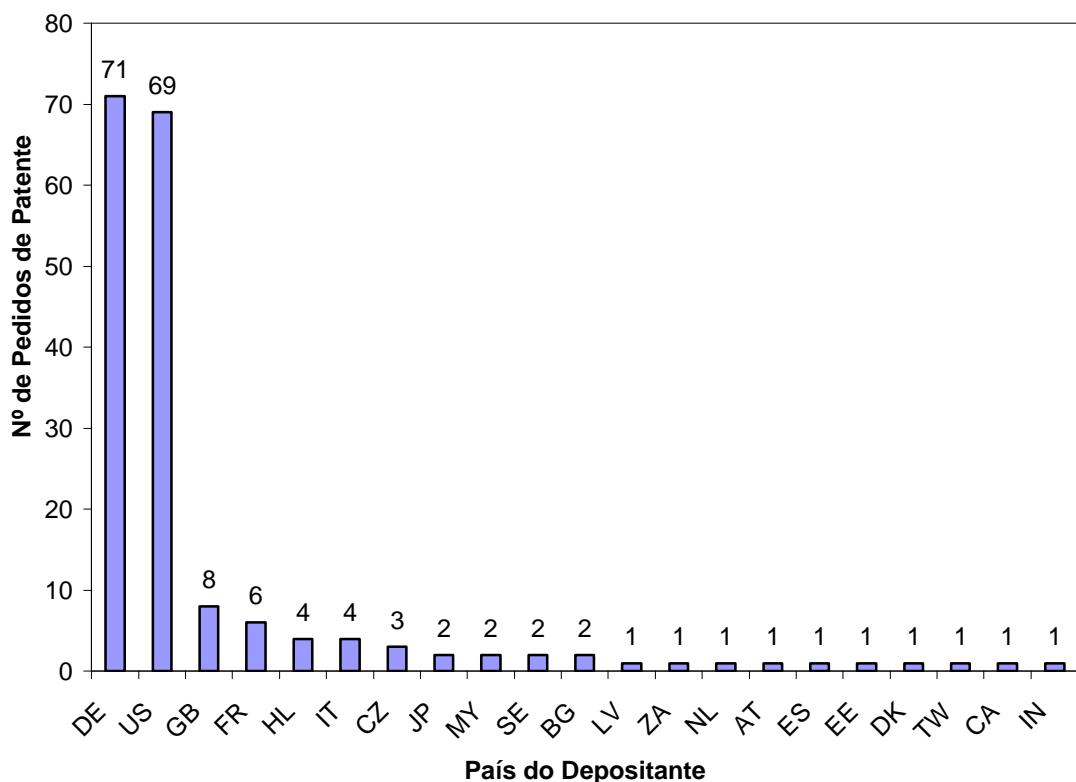
A tabela 8 mostra a distribuição dos pedidos de patente sobre composições de biodiesel. Observa-se, que dentre os pedidos de patente recuperados, aqueles que se referem a composições contendo um combustível qualquer (biodiesel, diesel, gasolina, álcool, entre outros) e aditivo apresentaram o maior número de documentos, 61.

**Tabela 8: Distribuição dos Pedidos de Patente de Composição de Biodiesel nos Países da União Européia – 1996-2006**

Número de Pedidos de Patente	Tema dos Pedidos de Patente
61	Composições contendo um combustível qualquer (podendo ser biodiesel, diesel, gasolina, álcool entre outros) e um ou mais aditivos.
33	Composições específicas de biodiesel e aditivo(s).
71	Composição contendo um combustível destilado médio de petróleo (ex. diesel, querosene, jet fuel entre outros) e/ou biodiesel e aditivo(s)
6	Composição contendo biodiesel, álcool e aditivo(s)
4	Composição contendo biodiesel, óleo vegetal e aditivo
1	Composição de biodiesel e um combustível qualquer (podendo ser diesel, gasolina, álcool entre outros) e um ou mais aditivos

Em relação ao país de origem dos pedidos de patente sobre composições de biodiesel nos países da União Européia (gráfico 19), observa-se uma concentração dos pedidos de patentes provenientes da Alemanha, com 71 pedidos, e Estados Unidos, com 69.

**Gráfico 19: Origem dos pedidos<sup>32,33</sup> de Patente sobre Composições de Biodiesel na União Européia - 1996 a 2006**



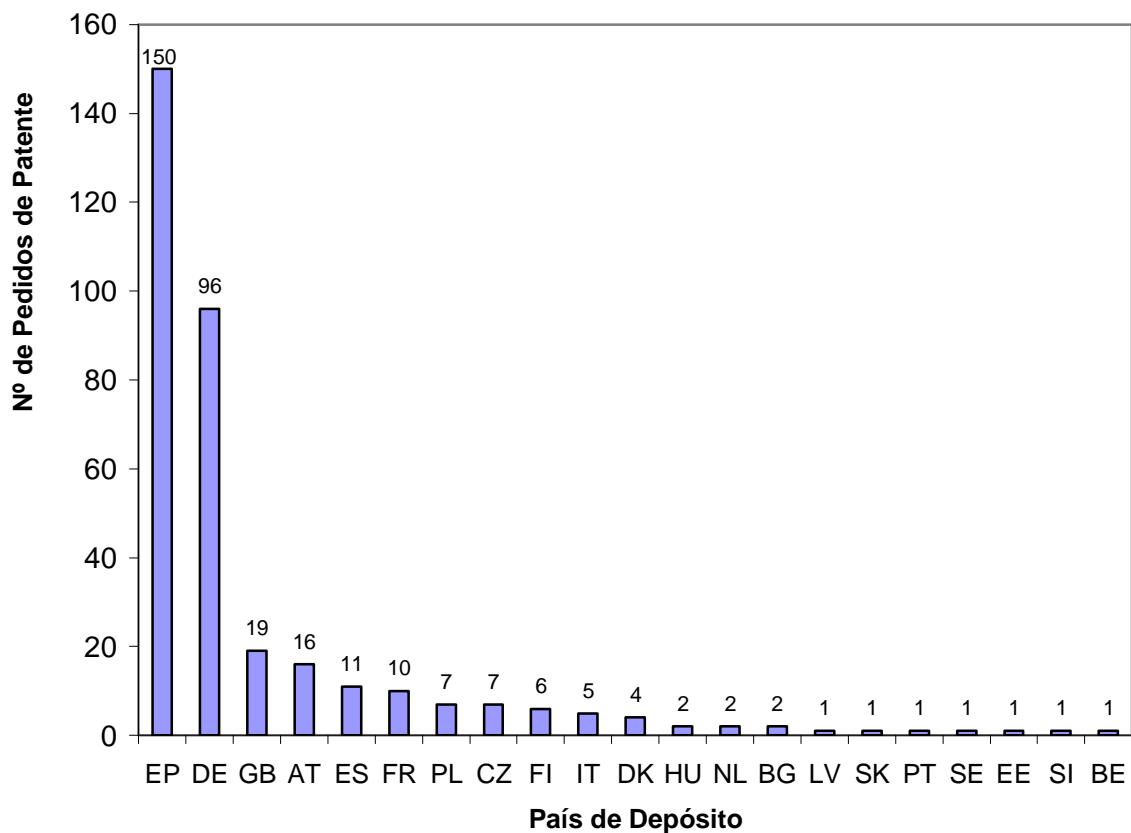
O gráfico 20 apresenta os países da União Européia e escritórios de patente onde foram depositados os pedidos de patente sobre composição de biodiesel. Cabe ressaltar que um pedido de patente para uma invenção pode ser depositado em mais de um local. A análise das patentes depositadas em cada país mostra o interesse dos depositantes em relação ao domínio da tecnologia nestes mercados.

Observa-se que, dos 176 pedidos de patentes em composição de biodiesel publicados na União Européia no período 1996 e 2006, 150 foram depositados no Escritório Europeu de Patentes e 96 foram depositados na Alemanha.

<sup>32</sup> Origem dos pedidos = país do depositante.

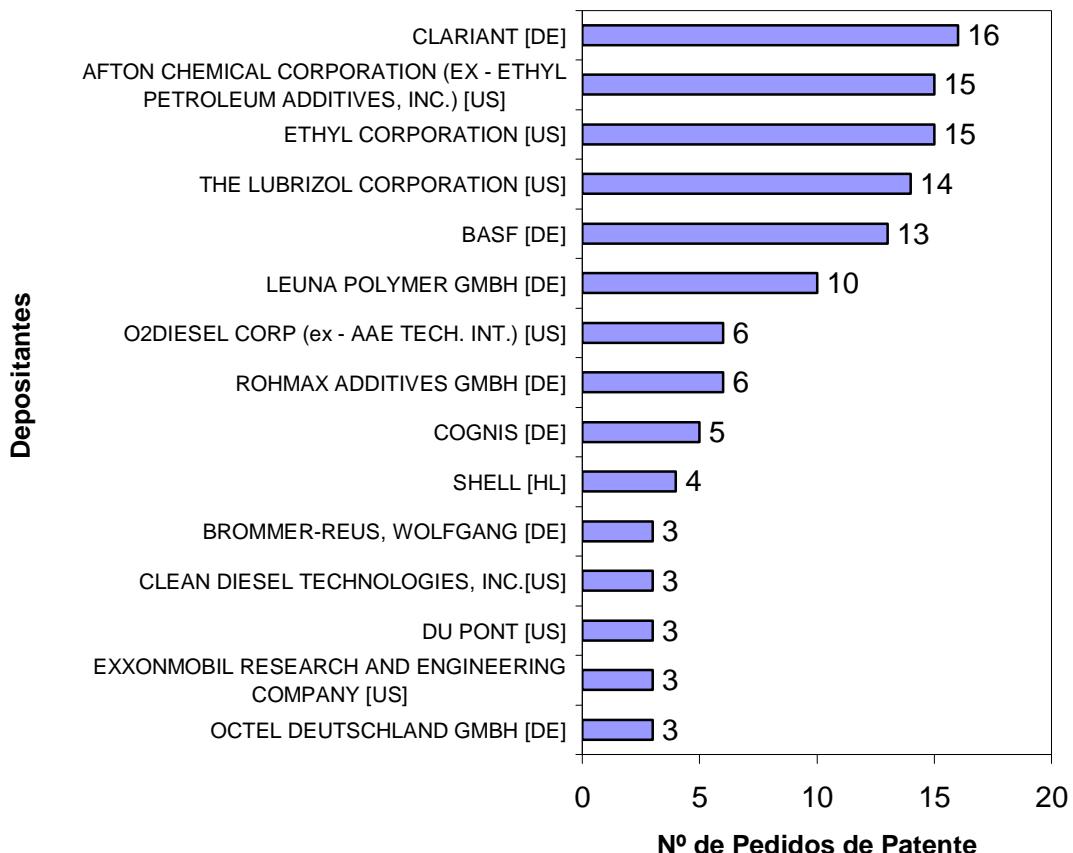
<sup>33</sup> O significado da sigla de cada país pode ser contemplado no Anexo VII.

**Gráfico 20: Número de Pedidos de Patente sobre Composições de Biodiesel por País de Depósito – 1996 a 2006**



Dentre os 176 pedidos de patente de composição de biodiesel publicados no período entre 1996 e 2006, foram identificados 145 depositantes. O gráfico 20 tabula os maiores depositantes de pedidos de patente de composição publicados em países da União Européia.

**Gráfico 21: Principais Depositantes de Pedidos de Patente sobre Composições de Biodiesel na União Européia -1996-2006**



Os pedidos de patente dos depositantes com 10 ou mais pedidos de patente em composições contendo biodiesel na União Européia no período entre 1996 e 2006 estão detalhados a seguir.

O principal depositante em número de pedidos na União Européia é a **CLARIANT**, uma empresa química multinacional de origem alemã. Ela iniciou suas atividades como empresa independente em julho de 1995. Até aquele momento, era uma divisão de produtos químicos especiais da Sandoz, empresa fundada em 1886 (CLARIANT, 2008). Apresentou 16 pedidos de patente sobre composição contendo biodiesel. Eles estão descritos a seguir:

- 10 pedidos de patente referem-se a composições constituídas de biodiesel, um destilado médio de petróleo (ex. diesel) ou uma mistura dos dois e um aditivo para melhorar as propriedades de escoamento a frio;

- 3 pedidos de patente citam uma composição combustível constituída de um destilado médio de petróleo (como diesel e querosene), biodiesel e um composto desemulsificante;
- 2 pedidos de patente referem-se a uma composição de biodiesel e aditivo que pode ser utilizada como combustível ou como aditivo para aumentar a lubricidade de combustíveis destilados médios de petróleo com baixo teor de enxofre;
- 1 pedido de patente refere-se a uma composição combustível constituída de triglicerídeos naturais de origem vegetal ou animal (preferência óleo de canola), um aditivo (acetal) e um éster deste triglycerídeo (biodiesel – preferência metil éster de óleo de canola).

A segunda posição é ocupada pela Afton Chemical Corporation (Ex - Ethyl Petroleum Additives, Inc.) e pela Ethyl Corporation, ambas com 15 pedidos de patente em composição de biodiesel publicados na União Européia entre 1996 e 2006. São empresas americanas pertencentes à New Market Corporation. A Afton Chemical Corporation desenvolve e produz aditivos para melhorar a performance de combustíveis e lubrificantes. A empresa era denominada Ethyl Petroleum Additives, Inc até julho de 2004 quando mudou de nome para seu nome atual (NEW MARKET,2008). A Ethyl Corporation é uma empresa que está no mercado desde 1942 e fornece soluções de manufatura e fornecimento para a industria química.

No período entre 1996 e 2006, foram publicados 15 pedidos de patente em composições de biodiesel da Afton Chemical (ex-Ethyl Petroleum Additives) na União Européia. O assunto destes pedidos é explicado a seguir:

- 5 pedidos de patente citam composição constituída de um destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e um aditivo metálico para melhorar a performance do sistema da combustão e diminuir emissões de motores que queimam esta composição;
- 4 pedidos são de composições contendo combustível de baixo teor de enxofre como diesel, biodiesel e “jet fuel” e aditivo para melhorar a lubricidade do mesmo;

- 2 pedidos referem-se a composições constituídas de destilados médios de petróleo e/ou biodiesel com baixo teor de enxofre e aditivos para reduzir a quantidade de peróxidos no combustível;
- 1 pedido de patente é de uma composição constituída de um combustível líquido que pode ser utilizado em um motor de dois tempos, como, por exemplo, diesel e biodiesel e aditivo para reduzir os níveis de depósito no motor;
- 1 pedido de patente é de uma composição de um combustível destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e aditivos para melhorar a combustão e diminuir o depósito na válvula de admissão de um motor;
- 1 pedido de patente é de uma composição constituída de um combustível qualquer (ex. diesel, biodiesel, gasolina) e um aditivo para controlar o depósito na válvula de admissão de um motor;
- 1 pedido de patente é de um dispositivo contendo uma resina de troca iônica quimicamente ligada a um aditivo para combustível (que pode ser gasolina, destilados médios de petróleo, entre outros). Este aditivo é liberado gradualmente no combustível no qual o dispositivo está inserido.

No período entre 1996 e 2006, foram publicados 15 pedidos de patente em composições de biodiesel na União Européia da Ethyl Corporation. Eles estão distribuídos da seguinte maneira:

- 9 pedidos de patente são de composições que contêm um combustível destilado médio (diesel, “jet fuel” e querosene), biodiesel ou mistura destes e aditivos para melhorar seu desempenho. Dentre as propriedades conferidas por estes aditivos, encontram-se o aumento da lubricidade e a minimização de depósito em motores;
- 5 pedidos de patente referem-se a composições constituídas por combustíveis em geral (pode ser diesel, biodiesel, gasolina entre outros) e aditivos que conferem melhor desempenho, melhorando a lubricidade;

- 1 pedido de patente é sobre composição de derivados de dietanolamina e biodiesel utilizados como aditivos para melhorar a lubricidade em combustíveis com baixo teor de enxofre.

O terceiro principal depositante em composições contendo biodiesel é a **Lubrizol Corporation**, uma empresa química multinacional de origem americana que produz tecnologias que incluem: aditivos lubrificantes para óleos do motor; fluidos relacionados ao transporte; lubrificantes industriais e aditivos para combustíveis (LUBRIZOL, 2008). A mesma apresentou 14 pedidos de patente publicados no período entre 1996 e 2006, distribuídos da seguinte forma:

- 10 pedidos de patente referem-se a novos aditivos ou composições que conferem melhor desempenho a combustíveis em geral (pode ser diesel, biodiesel, gasolina, entre outros), como melhor estabilidade para as emulsões aquosas de combustível, propriedades antiestáticas, antioxidantes, entre outras.
- 1 pedido de patente é de um aditivo que confere propriedades antiestáticas em combustíveis destilados médios de petróleo e/ou o biodiesel.
- 1 pedido de patente refere-se a uma composição combustível estável contendo etanol, diesel ou biodiesel, um agente tensoativo e, opcionalmente, um beneficiador de combustão. Esta é uma composição de combustível estável, que aumenta a lubricidade e diminui as emissões de descarga de um motor de combustão interna inflamado por compressão.
- 1 pedido de patente refere-se a composições de biodiesel que apresentam um composto redutor do ponto de fluidez (“pour point depressant”) para operar em baixas temperaturas;
- 1 pedido de patente é de uma composição de um combustível diesel com baixo teor de enxofre e biodiesel (éster metílico de ácido graxo) produzido a partir da transesterificação de

triglicerídeos com álcool metílico na presença de um catalisador constituído de um tetra isopropil titanato.

A **Basf**, empresa química multinacional de origem alemã, cujo portfólio abrange produtos químicos, plásticos, produtos de performance, agricultura, química fina, óleo cru e gás natural, aparece em quarto lugar com 13 pedidos de patente em composição de biodiesel, distribuídos da seguinte maneira:

- 11 pedidos de patente referem-se à composição constituída de um combustível diesel (que pode ser misturado com biodiesel), óleo combustível ou querosene e aditivo para melhorar seu escoamento a frio.
- 2 pedidos de patente são novos aditivos ou composições que conferem melhor desempenho a combustíveis em geral, como diesel, biodiesel, gasolina, entre outros.

Em quinto lugar está a **Leuna Polymer Gmbh**, empresa alemã com 10 pedidos de patente sobre composições contendo biodiesel nos países da União Européia. Todos estes pedidos de patente referem-se a um aditivo para melhorar as propriedades de escoamento a frio de um composto destilado médio de petróleo, que pode conter até 20% em massa de biodiesel.

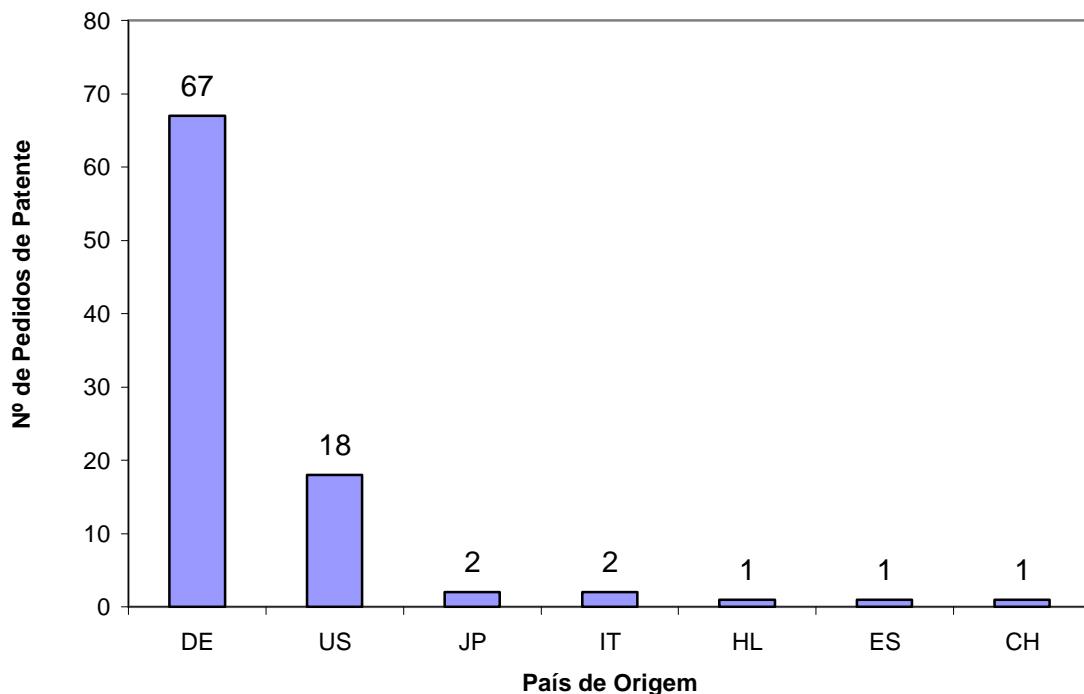
#### **5.4 Análise dos Pedidos de Patente Referentes ao Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel na União Européia**

Dos 709 pedidos de patente depositados nos países da União Européia, 107 referem-se a pedidos de patente relacionados a biodiesel que englobam os desenvolvimentos relativos ao setor automotivo que podem utilizar biodiesel, que apresentam grande diversidade de dispositivos, tais como: injetores, bombas de combustível, filtros, sensores, dentre muitos outros. No período entre 1996 e 2006, foram publicados 92 pedidos de patente na União Européia.

O gráfico 22 enfoca os países responsáveis pelos depósitos de pedidos de patente no que diz respeito às tecnologias aplicadas ao setor automotivo, revelando os países de origem de tais tecnologias no período de 1996 a 2006,

a partir do país do depositante. Observa-se que estas tecnologias são principalmente originárias da Alemanha com 67 pedidos e dos Estados Unidos, com 18 pedidos.

**Gráfico 22: Origem dos Pedidos<sup>34,35</sup> de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel na União Européia - 1996 a 2006**



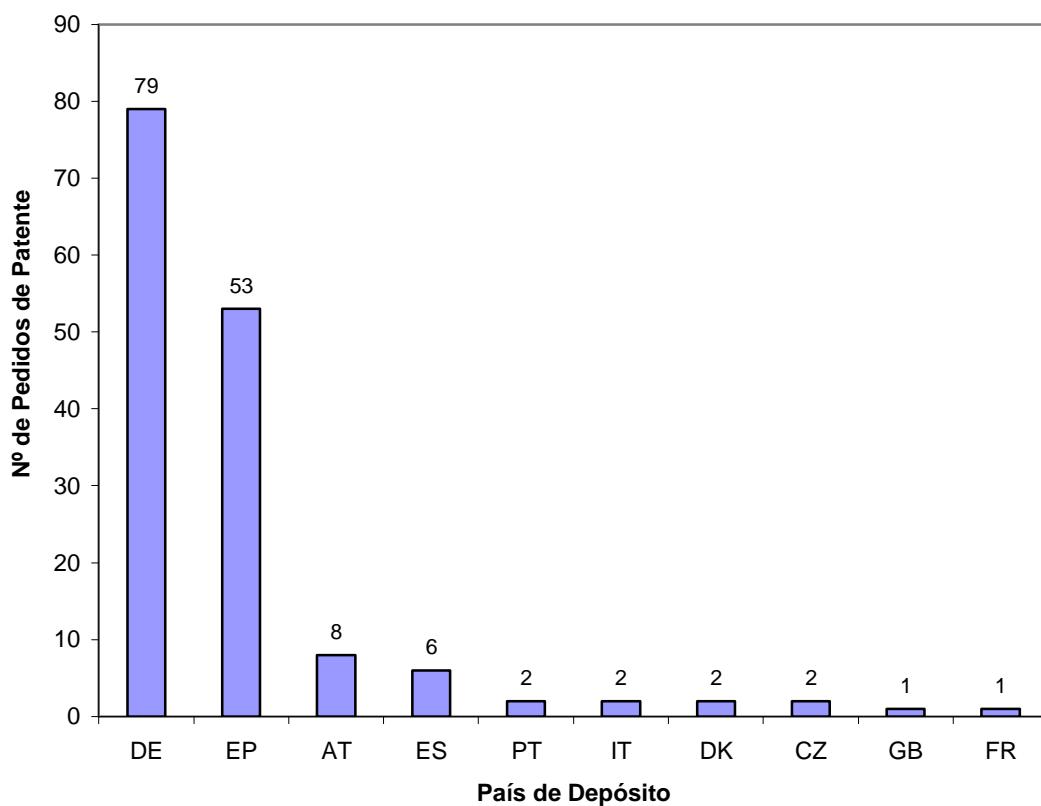
O Gráfico 23 apresenta o número de pedidos de patentes depositados por país, no que concerne aos desenvolvimentos relativos a biodiesel no setor automotivo. Observa-se que, na Alemanha, foram identificados 79 pedidos de patente no setor automotivo publicados entre 1996 e 2006. O Escritório Europeu possui número significativo de pedidos nesta área (53 pedidos).

---

<sup>34</sup> Origem dos pedidos = país do depositante.

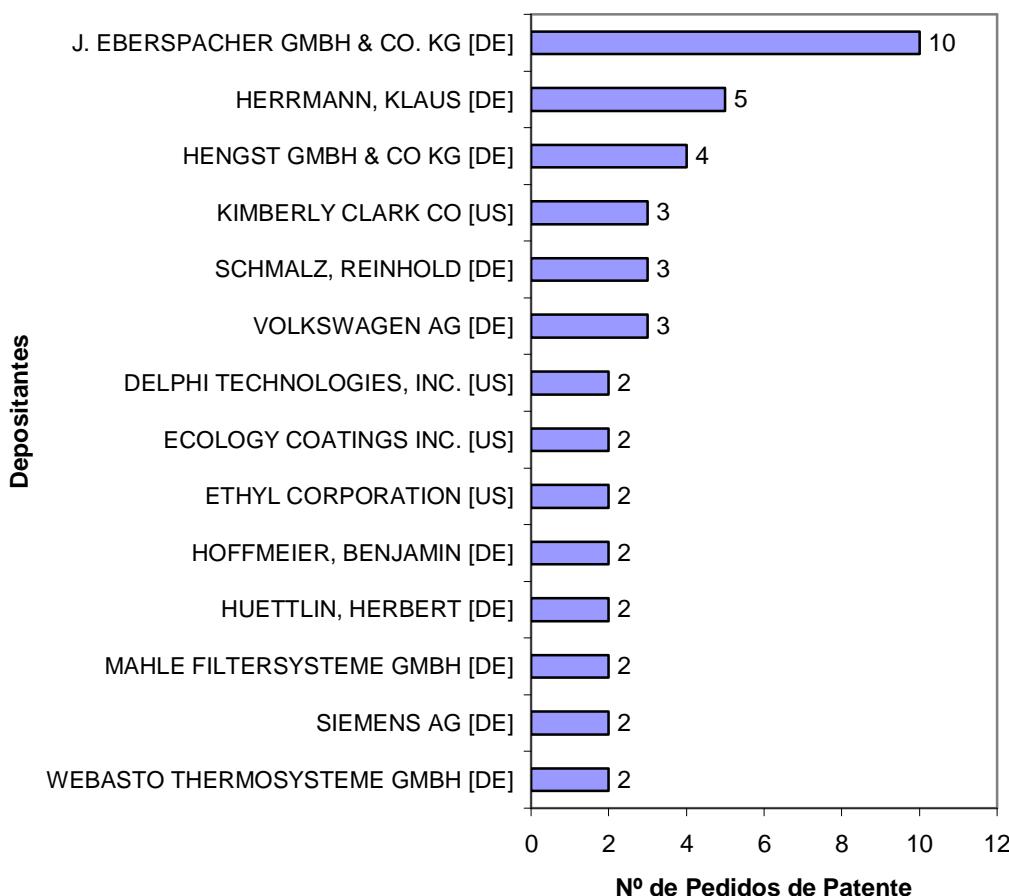
<sup>35</sup> O significado da legenda de cada país pode ser contemplado no Anexo VII.

**Gráfico 23: Número de Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel por País da União Européia – 1996 a 2006**



O Gráfico 24 elenca os depositantes na União Européia de patentes do setor automotivo que se referem a biodiesel, com quatro ou mais pedidos de patente publicados no período entre 1996 e 2006.

**Gráfico 24: Principais Depositantes de Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionadas a Biodiesel na União Européia– 1996-2006**



A empresa que lidera o ranking de depósitos de pedidos de patente que citam biodiesel no setor automotivo na União Européia é a alemã J. EBERPACHER GMBH & CO. KG, com 10 pedidos, apresentando a seguinte distribuição:

- 8 pedidos referentes a bicos injetores de combustível;
- 1 pedido referente a aquecedor para sistema de aquecimento independente de veículos.
- 1 pedido referente a aquecedor com sensores para seleção da temperatura ideal a ser injetada na câmara de combustão de motores de veículos.

A segunda maior concentração de pedidos de patentes do setor automotivo na União Européia tem como titular KLAUS HERRMANN, com cinco pedidos assim distribuídos:

- 4 pedidos versando sobre motor com dois pistões rotativos possuindo forma semicircular, girando em sentidos opostos;
- 1 pedido sobre motor de pistão rotativo por compressão de gases, com magnetos permanentes que impelem os pistões no retorno do ciclo de compressão.

A terceira maior depositante de pedidos pertencentes ao setor automotivo é a alemã HENGST GMBH & CO. KG, com quatro depósitos, que se referem a filtros de via única para combustível usados em veículos automotores.

## 6 Resultados - Cenário do Patenteamento em Biodiesel na China

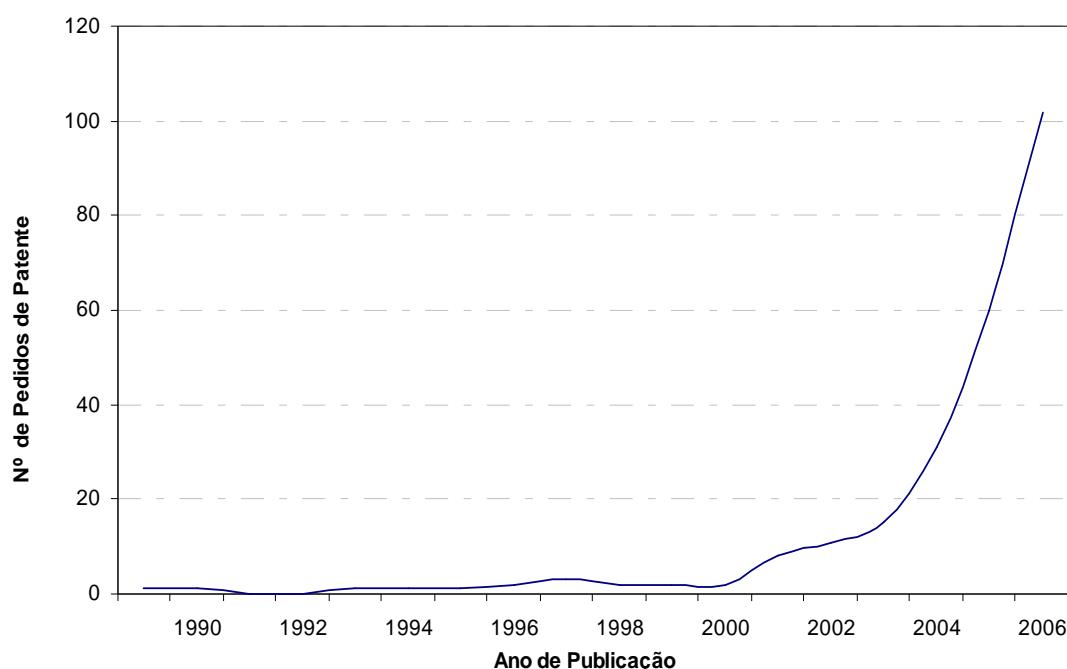
---

### 6.1 Visão geral do Patenteamento em biodiesel na China

O levantamento realizado com a metodologia descrita no capítulo 3 (página 14) selecionou 342 pedidos de patente relacionados a biodiesel depositados e publicados na China. No período entre 1996 e 2006, foram publicados 238 pedidos de patente na China.

O gráfico 25, a seguir, mostra a evolução do patenteamento relacionado a biodiesel na China. Observa-se que, até o final da década de 1990, a publicação de pedidos de patente foi incipiente, o que revela a pouca atenção dada a esta matéria. A partir de 2000, a curva adquire uma inflexão positiva, acentuada a partir de 2003, atingindo o total de 102 documentos em 2006. Em 2007, foram publicados 99 documentos até agosto, confirmando a tendência de um número crescente de documentos na área.

**Gráfico 25: Número de Patente em Biodiesel Publicados por Ano na China**

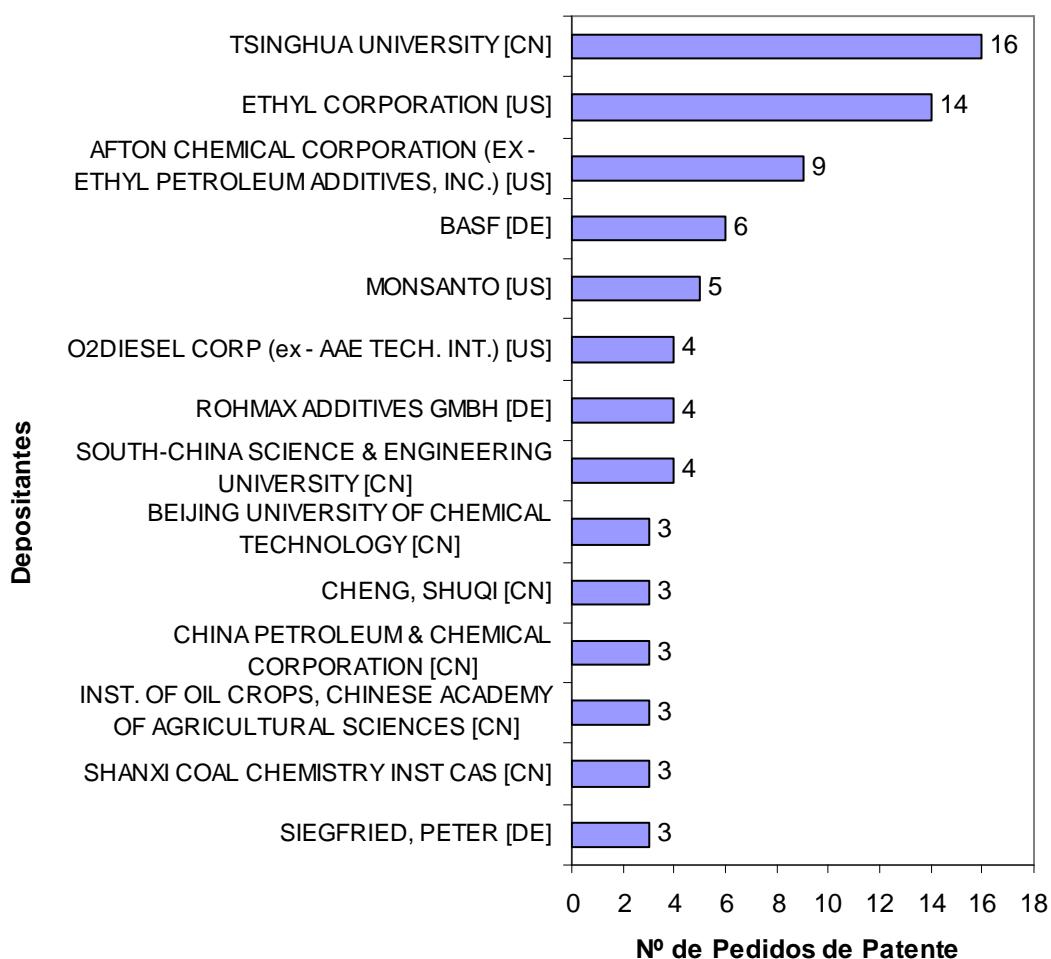


O Gráfico 26 apresenta os principais depositantes de patentes referentes a biodiesel no período de 1996 a 2006. Observa-se que a Universidade Tsinghua é a líder em número de patentes com 16 pedidos de patente. A segunda maior empresa em número de pedidos publicados no período é a Ethyl Corporation, americana, com 14 pedidos de patente, seguida da Afton

Chemical, empresa do mesmo grupo da Ethyl Corp, que apresentou 9 pedidos de patente.

Analizando o Gráfico 26, conclui-se que os depositantes de pedidos de patente relacionados a biodiesel na China também atuam em diversos setores na cadeia produtiva do biodiesel. Foram identificadas empresas de aditivos, como a Ethyl e a Afton Chemical, e empresas com atividade no agronegócio, como a Monsanto, entre outras.

**Gráfico 26: Principais Depositantes de Patentes Relacionadas a Biodiesel na China – 1996-2006**



O Quadro 3, a seguir, apresenta a tendência do patenteamento dos principais depositantes de pedidos de patente relacionados a biodiesel publicados na China no período entre 1996 e 2006, com 5 ou mais pedidos de patente.

**Quadro 3: Tendência do Patenteamento dos Principais Depositantes de Pedidos de Patentes Relacionados a Biodiesel na China – 1996-2006**

Depositante	Número de Pedidos	Setor de atuação	Tendência de patenteamento
TSINGHUA UNIVERSITY [CN]	16	Universidade situada em Pequim com um forte programa de engenharia e ciência aplicada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2 pedidos de patente se referem a um processo para síntese de biodiesel a partir da transesterificação entre óleos crus e ésteres de ácidos carboxílicos de cadeia curta (como acetato de metila ou acetato de etila) na presença de um catalisador enzimático. Obtém-se biodiesel e um éster carboxílico de glicerina (por exemplo triacetato de metila ou triacetato de etila). Este último é tratado com metanol para obter o glicerina e ésteres de ácidos carboxílicos de cadeia curta (acetato de metila ou acetato de etila) que podem ser reaproveitados.</li> <li>· 2 pedidos de patente relatam um processo para preparação de biodiesel a partir da decomposição térmica (pirólise) de microalgas.</li> <li>· 2 pedidos de patente descrevem a produção de biodiesel e glicerina utilizando catalisador enzimático na etapa de transesterificação entre álcool de cadeia pequena e os óleos vegetais/animais para formar biodiesel.</li> <li>· 1 pedido de patente relaciona o processo de produção de biodiesel utilizando a gordura proveniente de microalgas. O processo consiste em utilizar metanol e gordura de microalgas na presença de um catalisador ácido formando assim o biodiesel.</li> <li>· 1 pedido de patente se refere à produção de biodiesel a partir da transesterificação entre gordura biológica e um álcool na presença de um catalisador constituído de um líquido iônico.</li> <li>· 1 pedido de patente se refere a um processo contínuo de produção de biodiesel que converte óleos de origem animal ou vegetal em biodiesel utilizando álcool em condições subcríticas, críticas e supercríticas, evitando assim a inserção de impurezas no sistema reacional.</li> <li>· 1 pedido de patente se refere à produção de biodiesel a partir óleos contendo ácidos graxos livres e consiste em duas etapas: A primeira consiste na mistura do óleo contendo ácidos graxos livres, metanol e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> para uma reação de esterificação, adiciona-se então BaCO<sub>3</sub> para remover o H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> residual. Na segunda etapa adiciona-se metanol e NaOH ou KOH como catalisador para transesterificação dos triglicerídeos formando biodiesel e glicerina.</li> <li>· 1 pedido de patente cita a produção de biodiesel utilizando um catalisador do tipo de ácido de Bronsted no processo.</li> <li>· 1 pedido de patente diz respeito a uma tecnologia de produção de biodiesel, utilizando microorganismos em um meio reacional de terc-butanol para conversão do óleo vegetal/animal e o álcool de cadeia pequena em biodiesel e glicerina.</li> <li>· 1 pedido de patente se refere à preparação de um catalisador alcalino sólido utilizado no processo de transesterificação para obtenção de biodiesel.</li> <li>· 1 pedido de patente é de um método para produzir 1,3 – propileno glicol a partir de glicerina proveniente da produção de biodiesel.</li> <li>· 1 pedido de patente se refere a uma composição combustível constituída de 5-10% de etanol, 60-90% diesel e 5-10% de metil éster de ácidos graxos (biodiesel).</li> <li>· 1 pedido de patente descreve o processo de extração de óleo e gordura de um material oleoso utilizando como solvente um éster alifático de cadeia pequena. Este substitui um solvente normal de extração e é composto de óleo de soja, de colza entre outros. A mistura obtida é utilizada como matéria prima na produção de biodiesel.</li> </ul>

Quadro 3 continuação

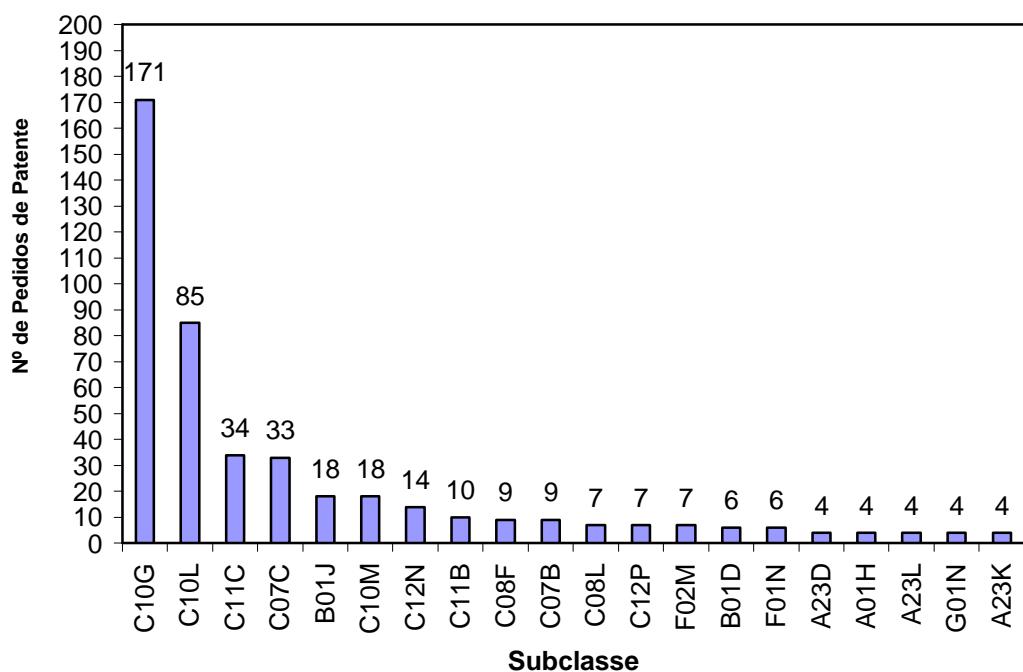
<b>Depositante</b>	<b>Número de Pedidos</b>	<b>Setor de atuação</b>	<b>Tendência de patenteamento</b>
ETHYL CORPORATION [US]	14	A Ethyl Corporation e a Afton Chemical Corporation são duas empresas americanas pertencentes à NewMarket Corporation. A Afton Chemical Corporation desenvolve e produz aditivos para melhorar a performance de combustíveis e lubrificantes. A Ethyl Corporation é uma empresa que está no mercado desde 1942 e fornece soluções de manufatura para a Indústria Química.	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 pedidos de patente são de composições que contém um combustível destilado médio (diesel, "jet fuel" e querosene), biodiesel ou mistura destes e aditivos para melhorar seu desempenho. Entre as propriedades conferidas por estes aditivos encontram-se o aumento da lubricidade e a minimização de depósito em motores.</li> <li>4 pedidos de patente se referem a composições constituídas combustíveis em geral (pode ser diesel, biodiesel, gasolina entre outros) e aditivos que conferem melhor desempenho do mesmo por exemplo melhorando a lubricidade do mesmo.</li> <li>2 pedidos de patente estão relacionados a sistemas de purificação de emissões gasosas de motores movidos a diesel e/ou biodiesel.</li> <li>2 pedidos são de métodos para detecção de aditivos em combustíveis hidrocarbonetos (inclusive biodiesel).</li> <li>3 pedidos de patente referem-se a composições contendo combustível de baixo teor de enxofre como diesel, biodiesel e jet fuel.e aditivo para melhorar a lubricidade do mesmo.</li> </ul>
AFTON CHEMICAL CORPORATION [US] (EX - ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC. [US])	9		<ul style="list-style-type: none"> <li>2 pedidos de patente são de composições constituídas de destilados médios de petróleo e/ou biodiesel com baixo teor de enxofre e aditivos para reduzir a quantidade de peróxidos no combustível.</li> <li>2 pedidos de patente citam uma composição composta de um destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e um aditivo metálico para melhorar a performance do sistema da combustão e diminuir emissões de motores que queimam esta composição.</li> <li>1 pedidos de patente diz respeito a uma composição de um combustível destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e aditivos para melhorar a combustão e .diminuir depósito na válvula de admissão de um motor.</li> <li>1 pedidos de patente é de um dispositivo contendo uma resina de troca iônica quimicamente ligada a um aditivo para combustível (que pode ser gasolina, destilados médios de petróleo, entre outros). Este aditivo é liberado gradualmente no combustível no qual o dispositivo está inserido.</li> </ul>
BASF [DE]	6	Empresa química multinacional cujo portfólio abrange produtos químicos, plásticos, produtos de performance, agricultura e química fina, óleo cru e gás natural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 pedidos de patentes se referem a marcadores de hidrocarbonetos líquidos utilizados como combustíveis ou solventes (por exemplo: petróleo, querosene, óleo diesel , óleo para aquecimento, óleo para motor, biodiesel e gás liquefeito) e/ou um método para marcar e detectar o marcador.</li> <li>2 pedidos de patente dizem respeito a uma composição um combustível diesel (que pode ser misturado com biodiesel), óleo combustível ou querosene e aditivo para melhorar seu escoamento a frio.</li> <li>1 pedido de patente é de aditivo constituído de mistura de um ácido graxo parcialmente neutralizado e um detergente adicionado a um combustível líquido (pode ser biodiesel, diesel, gasolina entre outros) para reduzir o depósito de resíduos no sistema de injeção dos motores e também para reduzir a ação corrosiva dos combustíveis.</li> </ul>
MONSANTO [US]	5	Empresa multinacional de agricultura e biotecnologia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos os pedidos são referentes a plantas geneticamente modificadas para produzir plantas e sementes com a composição de ácidos graxos alteradas. O óleo extraído destas sementes pode ser utilizado na produção de biodiesel entre outras aplicações.</li> </ul>

O Gráfico 27 apresenta a distribuição pedidos de patentes relacionados a biodiesel, de acordo com os campos de Classificação Internacional de Patentes (CIP). Observa-se que, dos 238 pedidos de patente publicados na China no período entre 1996-2006:

- 171 estão na classe C10G “Craqueamento de óleos de hidrocarboneto; Produção de misturas líquidas de hidrocarboneto, por ex., hidrogenação destrutiva; oligomerização, polimerização; Recuperação de óleos de hidrocarboneto a partir de xisto betuminoso, arenito oleífero, ou gases; Refinação de misturas constituídas principalmente de hidrocarboneto; Reforma de nafta; Ceras minerais”;
- 85 pedidos de patente são classificados na C10L “Combustíveis não incluídos em outro local; Gás natural; Gás natural de síntese obtido por processos não abrangidos pelas subclasses C 10 G, K; Gás liquefeito de petróleo; Adição de substâncias a combustíveis ou ao fogo para reduzir fumaça ou depósitos indesejáveis ou para facilitar a remoção de fuligem; Acendedores de fogo”;
- 34 pedidos de patente estão classificados na C11C “Ácidos graxos derivados de gorduras, óleos ou ceras; velas; gorduras, óleos ou ácidos graxos resultantes da modificação química de gorduras, óleos, ou ácidos graxos obtidos dos mesmos”.

As diferentes classificações neste gráfico apontam a diversidade de assuntos abordados em tais documentos.

**Gráfico 27: Principais Subclasses<sup>36</sup>. dos Pedidos de Patente Relacionados a Biodiesel na China - 1996-2006**



Em função desta grande variedade de assuntos abordados, realizou-se a leitura dos títulos e resumos de forma a agrupar os pedidos de patente recuperados de acordo com o elo da cadeia produtiva a que se enquadram. O detalhamento do assunto abordado em cada um destes setores pode ser observado no capítulo 3 do presente trabalho (página 14).

O Gráfico 28 apresenta a distribuição percentual dos pedidos de patente publicados na China que dizem respeito a biodiesel no período de 1996 até 2006. Os pedidos de patente analisados nesta etapa do estudo foram divididos em oito setores, sendo a maioria (55%) referente a tecnologias de produção de biodiesel. O setor que apresentou a segunda maior concentração de pedidos de patente é o de composições de biodiesel, com 23% do total pesquisado.

Em terceiro lugar, com 5% cada um, aparecem os grupos: enzimas ou catalisadores utilizados nos processos de produção de biodiesel; matérias primas para produção de biodiesel; documentos que citam o termo biodiesel, porém não se enquadram nas outras categorias (vide detalhamento na metodologia, na página 14).

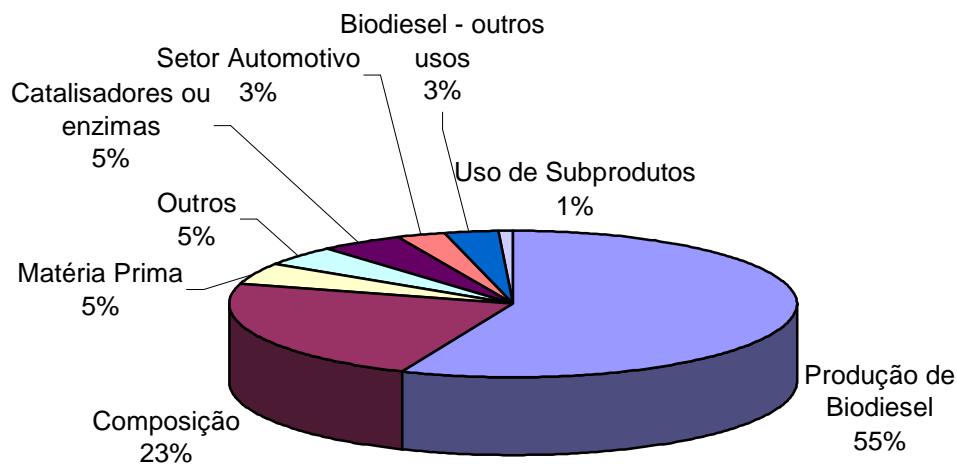
---

<sup>36</sup> A lista completa das subclasses, assim como sua legenda, pode ser contemplada no anexo I.

Os pedidos de patente do setor automotivo relacionados a biodiesel e ao uso de biodiesel, não como combustível, correspondem a 3% cada.

Por fim, 1% diz respeito aos subprodutos dos processos de fabricação de biodiesel, tais como o aproveitamento da glicerina gerada em tais processos.

**Gráfico 28: Distribuição Setorial dos Pedidos de Patente Relacionado a Biodiesel na China –1996-2006**



## 6.2 Análise dos Pedidos de Patente Referentes à Produção de Biodiesel na China

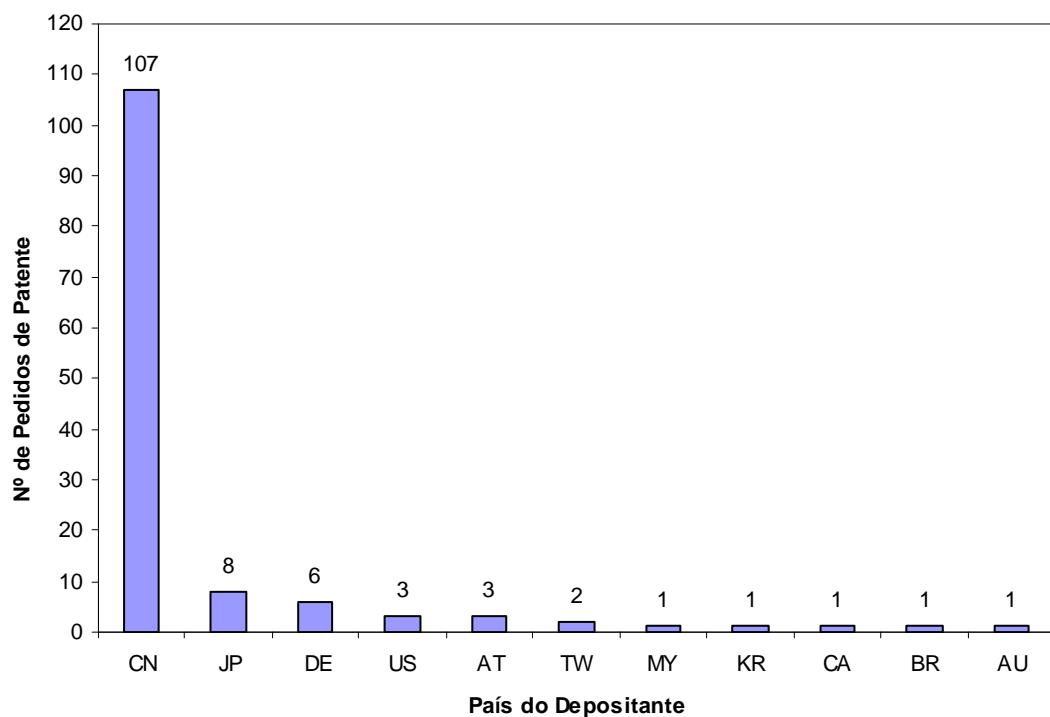
Dentre os 342 pedidos de patente depositados na China, foram identificados 207 pedidos de patente que dizem respeito a processos de produção de biodiesel. No período entre 1996 e 2006, foram identificados 134 pedidos de patente.

O Gráfico 29 destaca o país de origem<sup>37</sup> dos pedidos de patentes depositados na China sobre produção de biodiesel publicados no período entre 1996 e 2006. Observa-se que, nesse período, 80% dos pedidos de patente em produção de biodiesel depositados na China foram originários de empresas chinesas.

---

<sup>37</sup> País de Origem = país do depositante

**Gráfico 29: Origem dos Pedidos<sup>38,39</sup> de Patente de Produção de Biodiesel na China - 1996 - 2006**



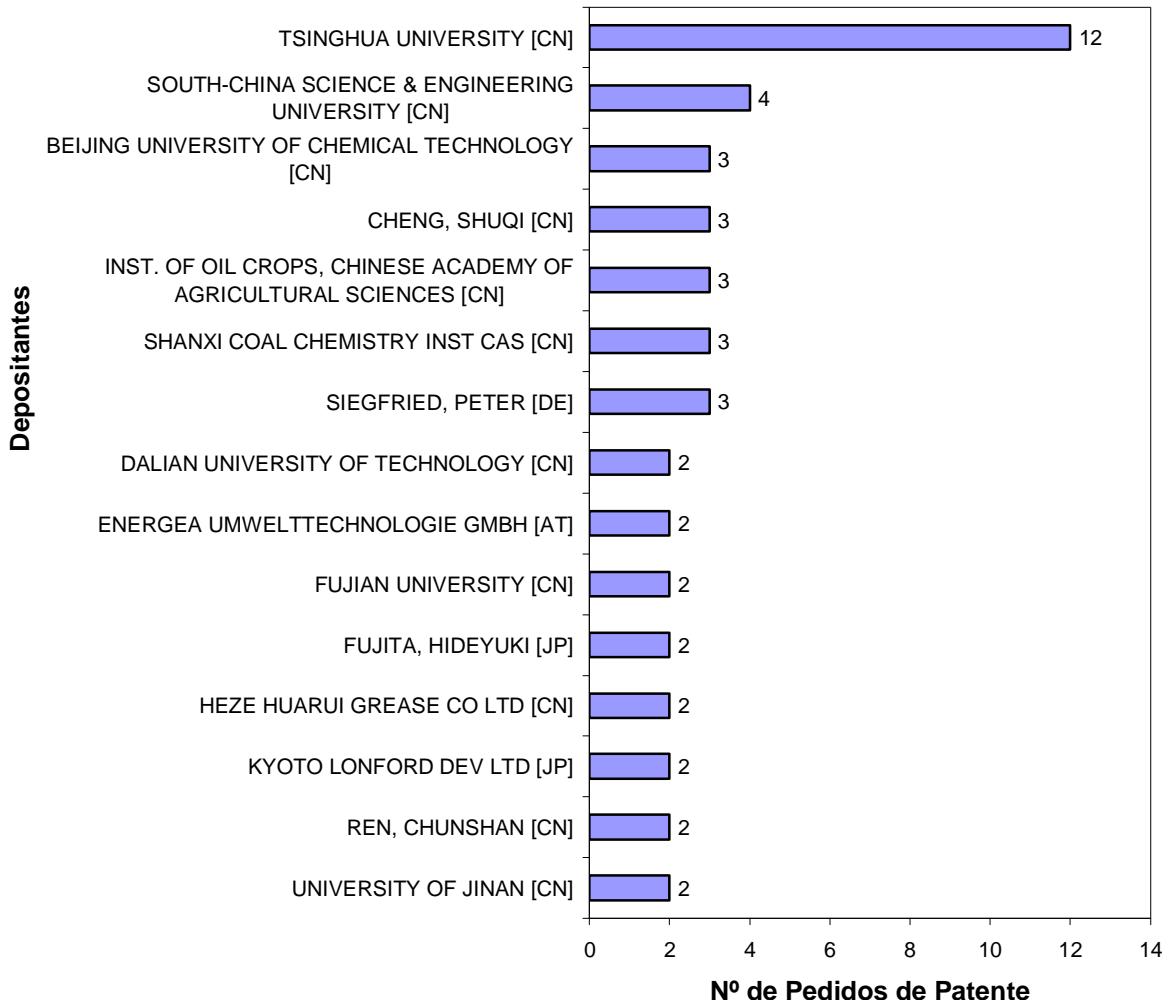
Dentre os 207 pedidos de patente publicados na China no período entre 1996 e 2006, foram identificados 106 depositantes de diferentes países do mundo (cabe ressaltar que um pedido de patente pode apresentar mais de um depositante), mostrando que não existe concentração de pedidos em uma instituição.

O Gráfico 30 tabula os maiores depositantes de pedidos de patente de produção de biodiesel publicados na China. Observa-se que a Universidade de Tsinghua é a principal depositante em número de pedidos de patente publicados, com 12.

<sup>38</sup> Origem dos pedidos = país do depositante.

<sup>39</sup> O significado da sigla de cada país pode ser contemplado no Anexo VII.

**Gráfico 30: Principais Depositantes de Pedidos de Patente sobre Produção de Biodiesel na China -1996-2006**



A seguir, é apresentado o enfoque dos pedidos de patente dos depositantes com maior número de pedidos sobre produção de biodiesel, com três ou mais.

A **Tsinghua University**, universidade chinesa situada em Pequim com forte programa de engenharia e ciência aplicada, aparece em primeiro lugar com 12 pedidos de patente sobre produção de biodiesel publicado no período entre 1996 e 2006 (TSINGHUA, 2008). Estes pedidos estão distribuídos da seguinte maneira:

- 2 pedidos de patente referem-se a um processo para síntese de biodiesel a partir da transesterificação entre óleos crus e ésteres de ácidos carboxílicos de cadeia curta (como acetato de metila ou acetato de etila) na presença de um catalisador enzimático para

obter biodiesel e éster carboxílico de glicerina com 3 cadeias curtas de carbono (por exemplo, triacetato de metila ou triacetato de etila). Este último reage com metanol para obter a glicerina e ésteres de ácidos carboxílicos de cadeia curta (acetato de metila ou acetato de etila), que podem ser reaproveitados.

- 2 pedidos de patente relatam um processo para preparação de biodiesel a partir da decomposição térmica (pirólise) de microalgas.
- 2 pedidos de patente descrevem a produção de biodiesel e glicerina utilizando catalisador enzimático na etapa de transesterificação entre álcool de cadeia pequena e os óleos vegetais/animais para formar biodiesel.
- 1 pedido de patente relaciona o processo de produção de biodiesel utilizando a gordura proveniente de microalgas. O processo consiste em utilizar metanol e gordura de microalgas na presença de um catalisador ácido, formando assim o biodiesel.
- 1 pedido de patente refere-se à produção de biodiesel a partir da transesterificação entre gordura biológica e um álcool na presença de um catalisador constituído de um líquido iônico.
- 1 pedido de patente refere-se a um processo contínuo de produção de biodiesel que converte óleos de origem animal ou vegetal em biodiesel utilizando álcool em condições subcríticas, críticas e supercríticas, evitando assim a inserção de impurezas no sistema reacional.
- 1 pedido de patente se refere à produção de biodiesel a partir de óleos contendo ácidos graxos livres e possui em duas etapas: a primeira consiste na mistura do óleo contendo ácidos graxos livres, metanol e  $H_2SO_4$  para uma reação de esterificação, adiciona-se então  $BaCO_3$  para remover o  $H_2SO_4$  residual. Na segunda etapa, adiciona-se metanol e NaOH ou KOH como catalisador para transesterificação dos triglicerídeos, formando biodiesel e glicerina.

- 1 pedido de patente cita a produção de biodiesel utilizando um catalisador do tipo de ácido de Bronsted no processo.
- 1 pedido de patente diz respeito a uma tecnologia de produção de biodiesel, utilizando microorganismos em um meio reacional de terc-butanol para conversão do óleo vegetal/animal e o álcool de cadeia pequena em biodiesel e glicerina.

A **South-China Science & Engineering University**, universidade chinesa, aparece em segundo lugar, com 4 pedidos de patente em produção de biodiesel publicados na China. Estes pedidos são distribuídos da seguinte forma:

- 2 pedidos de patente sobre método para produção de biodiesel utilizando tecnologia de destilação molecular.
- 1 pedido de patente é de um processo catalítico biológico para conversão de gordura em éster para produzir biodiesel, no qual são utilizados reatores enzimáticos de leito fixo com três ou quatro estágios. O processo utiliza lípase como catalisador.
- 1 pedido de patente sobre processo de produção de biodiesel por meio da esterificação de uma graxa com alto valor de ácido graxo utilizando catalisador enzimático.

A **Beijing University of Chemical Technology**, universidade chinesa, aparece em terceiro lugar com três pedidos de patente publicados na China. Estes pedidos estão assim distribuídos:

- 1 pedido de patente é de processo de produção de biodiesel a partir de óleo de soja e metanol utilizando um catalisador sólido.
- 1 pedido de patente refere-se a um processo de produção de biodiesel a partir de óleos vegetais. Consiste na reação do mesmo com um álcool na presença de um co-solvente em condições supercríticas de temperatura e pressão.
- 1 pedido de patente é de um processo de produção de biodiesel e glicerina de alta pureza a partir da transesterificação de um óleo vegetal na presença de ácido sulfúrico e ácido fosfórico.

O pesquisador chinês **Shuqi Cheng**, com 3 pedidos de patente, também aparece em terceiro lugar, e seus pedidos são distribuídos da seguinte forma:

- 1 pedido de patente refere-se a processo de produção de biodiesel a partir de óleo de *Daphniphyllum calycinum* (planta chinesa) e metanol ou etanol na presença de um catalisador.
- 1 pedido de patente é de processo de produção de biodiesel utilizando óleo de Nogueira de Iguape, “*sapphireberry sweet leaf*”, “*lamp stand tree*” e “*sloanneea sinensis grains*” como matéria prima.
- 1 pedido de patente é de um processo de produção de biodiesel utilizando óleo de *Cornus macrophylla* como matéria prima.

O **Inst. of Oil Crops, Chinese Academy of Agricultural Sciences**, da China, também aparece em terceiro, com três pedidos de patente sobre produção de biodiesel publicados na China entre 1996 e 2006, assim distribuídos:

- 1 processo de produção de biodiesel a partir de gordura animal ou óleo vegetal com alto teor de ácidos graxos livres.
- 1 processo de produção de biodiesel utilizando um catalisador (ácido ou alcalino) sólido nanométrico.
- 1 processo de preparação de biodiesel a partir de óleo de palma (azeite-de-dendê).

O **Shanxi Coal Chemistry Inst Cas**, da China, também apresentou três pedidos de patente em produção de biodiesel, assim distribuídos:

- 1 método de preparação de biodiesel a partir de óleo vegetal e metanol na presença de um catalisador sólido sob pressão em que o álcool está em condição sub-crítica.
- 1 processo de produção de biodiesel a partir de gordura com alto teor de ácido e metanol em um reator de alta pressão.
- 1 método de extração supercrítica de biodiesel.

O prof. **Peter Siegfried**<sup>40</sup>, do departamento de Engenharia Bio e Química da Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuremberg, da Alemanha, também aparece na lista dos principais depositantes em produção

---

<sup>40</sup> Segundo o site <http://www.tvt.cbi.uni-erlangen.de/eng/>, acessado em fevereiro de 2008 o professor Peter Siegfried faleceu em agosto de 2007.

de biodiesel, com 3 pedidos publicados entre 1996 e 2006 (FRIEDRICH, 2008). Estes pedidos estão distribuídos da seguinte forma:

- 1 pedido de patente é de produção de biodiesel pela transesterificação entre um triglicerídeo com um álcool monovalente de baixo peso molecular na presença de um catalisador homogêneo ou heterogêneo. O biodiesel formado é extraído da mistura reacional por meio de uma substância de extração quase-crítica. Substâncias de extração preferidas são: dióxido de carbono, propano, butano, éter dimetílico, acetato de etila ou misturas dos mesmos.
- 1 pedido de patente é de processo de produção de biodiesel a partir da Transesterificação de gorduras e/ou óleos por alcoólise com um álcool monohídrico na presença de um catalisador insolúvel no álcool constituído de um sal metálico de um aminoácido ou derivado de aminoácido.
- 1 pedido de patente refere-se a um processo de produção de biodiesel a partir da transesterificação de gorduras e/ou óleos por alcoólise com um álcool monohídrico, em que é adicionado um alanol éster de ácido graxo (metil, etil e/ou propil éster) no meio reacional em quantidade suficiente para que a mistura reacional esteja em única fase.

### **6.3 Análise dos Pedidos de Patente Relacionados a Composições ou Aditivos de Biodiesel na China**

O presente estudo identificou 66 pedidos de patente na China referentes a composições contendo biodiesel. No período entre 1996 e 2006, foram publicados 55 pedidos de patente. Os pedidos sobre composições de biodiesel apresentam contextos diversos, ou seja, este grupo de documentos engloba tanto pedidos de patente sobre aditivos específicos para biodiesel quanto pedidos de patente sobre aditivos para combustíveis em geral que podem ser utilizados em biodiesel. A Tabela 9 mostra a distribuição dos pedidos de patente sobre composições de biodiesel. Observa-se que a maior parte dos

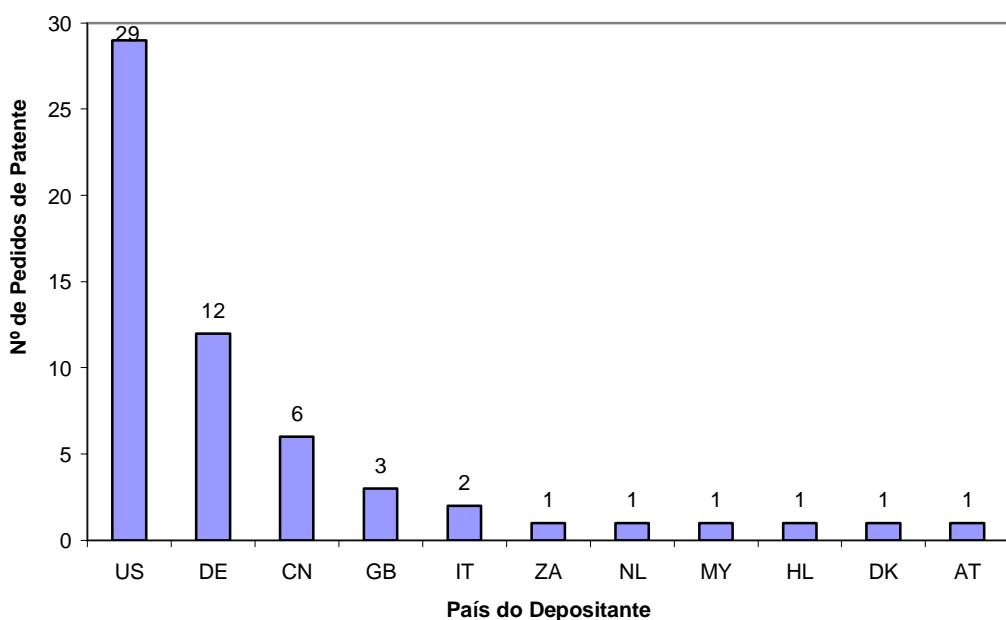
pedidos de patente na presente categoria refere-se a aditivos ou composições de combustíveis em geral, entre eles o biodiesel.

**Tabela 9:Distribuição Setorial dos Pedidos de Patente de Composição de Biodiesel na China – 1996-2006**

Número de Pedidos de Patente	Tema dos Pedidos de Patente
24	Composições contendo um combustível qualquer (podendo ser biodiesel, diesel, gasolina, álcool entre outros) e um ou mais aditivos.
11	Composições específicas de biodiesel e aditivo(s).
18	Composição contendo um combustível destilado médio de petróleo (ex. diesel, querosene, jet fuel entre outros) e/ou biodiesel e aditivo(s)
2	Composição contendo biodiesel, álcool e aditivo(s)

O Gráfico 31 destaca o país de origem da tecnologia de composições de biodiesel a partir dos pedidos de patentes publicados entre 1996 e 2006. A maior parte dos pedidos de patente sobre composição de biodiesel publicados na China foram originados nos EUA, com 29 pedidos de patente, seguidos pela Alemanha e pela China, com doze e seis pedidos, respectivamente.

**Gráfico 31: Origem dos pedidos<sup>41,42</sup> de patente sobre composições de biodiesel na China - 1996 – 2006**

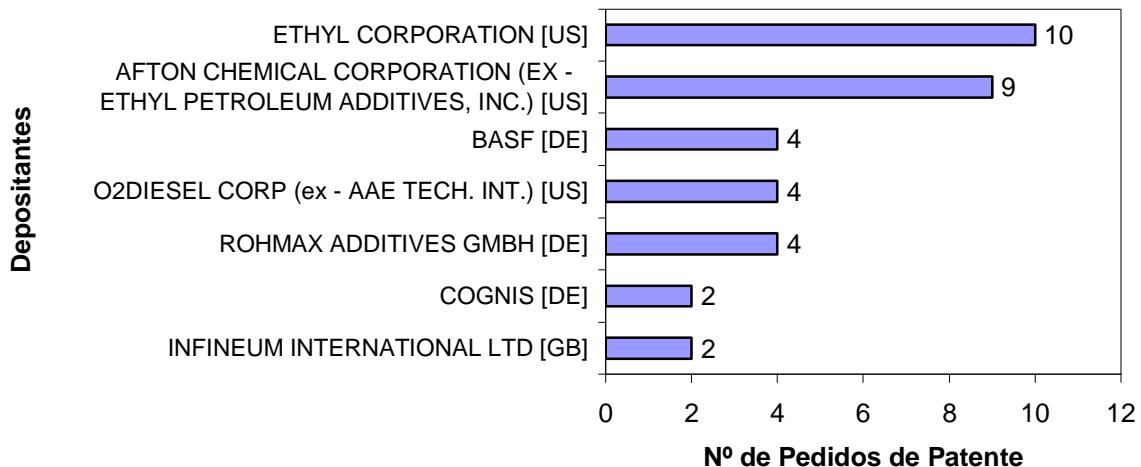


<sup>41</sup> Origem dos pedidos = país do depositante.

<sup>42</sup> O significado da legenda de cada país pode ser contemplado no Anexo VII.

Dentre os 55 pedidos de patente sobre composição de biodiesel publicados na China entre 1996 e 2006 foram identificados 32 depositantes. O Gráfico 32 tabula todos os depositantes de pedidos de patente de composição publicados na China.

**Gráfico 32: Principais depositantes de pedidos de patente sobre composições de biodiesel na China -1996-2006**



A primeira e segunda posições são ocupadas, respectivamente, pela **Ethyl Corporation** e pela **Afton Chemical Corporation (Ex-Ethyl Petroleum Additives, Inc.)**. Elas são empresas americanas pertencentes a New Market Corporation. A Afton Chemical Corporation desenvolve e produz aditivos para melhorar a performance de combustíveis e lubrificantes. A empresa era denominada Ethyl Petroleum Additives, Inc até julho de 2004 quando mudou para seu nome atual. (NEW MARKET,2008) A Ethyl Corporation é uma empresa que está no mercado desde 1942 e fornece soluções de manufatura para a industria química.

No período entre 1996 e 2006, foram publicados 10 pedidos de patente em composições de biodiesel da Ethyl Corporation na China. Eles estão distribuídos da seguinte maneira:

- 6 pedidos de patente são de composições que contém um combustível destilado médio (diesel, “jet fuel” e querosene), biodiesel ou mistura destes e aditivos para melhorar seu desempenho. Dentre as

propriedades conferidas por estes aditivos, encontram-se o aumento da lubricidade e a minimização de depósito em motores;

- 4 pedidos de patente referem-se a composições constituídas por combustíveis em geral (pode ser diesel, biodiesel, gasolina, entre outros) e aditivos que conferem melhor desempenho do mesmo, melhorando a lubricidade, por exemplo.

No período entre 1996 e 2006, foram publicados 9 pedidos de patente em composições de biodiesel da Afton Chemical (ex-Ethyl Petroleum Additives). O assunto destes pedidos é explicado a seguir:

- 3 pedidos são de composições contendo combustível de baixo teor de enxofre, como diesel, biodiesel e “jet fuel”, e aditivo para melhorar a lubricidade do mesmo;
- 2 pedidos referem-se a composições constituídas de destilados médios de petróleo e/ou biodiesel com baixo teor de enxofre e aditivos para reduzir a quantidade de peróxidos no combustível;
- 2 pedidos de patente citam composição constituída de um destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e um aditivo metálico para melhorar a performance do sistema da combustão e diminuir emissões de motores que queimam esta composição;
- 1 pedido de patente é de uma composição de um combustível destilado médio de petróleo, biodiesel ou mistura dos dois e aditivos para melhorar a combustão e diminuir depósito na válvula de admissão de um motor;
- 1 pedido de patente é de um dispositivo contendo uma resina de troca iônica quimicamente ligada a um aditivo para combustível (que pode ser gasolina, destilados médios de petróleo, entre outros). Este aditivo é liberado gradualmente no combustível no qual o dispositivo está inserido.

#### **6.4 Análise dos Pedidos de Patente do Setor Automotivo Relacionados a Biodiesel na China.**

Dos 342 pedidos de patentes relacionados a biodiesel depositados na China, 10 referem-se a solicitações relacionadas a biodiesel que englobam desenvolvimentos relativos a motores e equipamentos correlatos que podem utilizar biodiesel.

No que diz respeito à China, nota-se que a empresa predominante no setor considerado conta com apenas dois pedidos de patente, havendo assim uma distribuição quase uniforme para os oito pedidos verificados, os quais pertencem a sete depositantes, sendo eles:

ALL PORTS LLC INTERNATIONAL, com prioridade americana, referente a aquecedor com alimentação capilar e bico injetor de combustível.

ETHYL CORPORATION, com prioridade americana, referente a dispositivo para redução de emissões gasosas nocivas, tendo aditivo à base de manganês para motores de combustão interna;

ETHYL CORPORATION, com prioridade americana, referente a sistema de controle de exaustão para o sistema de tratamento da queima de combustível;

GENERAL ELECTRIC COMPANY, prioridade americana, referente a método e aparelho para redução de emissões de turbinas a gás;

INNOVATE ENERGY INC., prioridade americana, para método e aparelho para injetar a mistura combustível-ar na câmara de combustão.

KIMBERLY CLARK CO., prioridade americana, para método e dispositivo para injeção contínua de fluxo supersônico de combustível;

KOCAT INC., prioridade coreana, para dispositivo para redução de emissões de óxidos de nitrogênio de motores de combustão interna;

NISSAN MOTOR, prioridade japonesa, para mecanismo de lubrificação por deslizamento, de uma válvula de agulha, por exemplo, usando combustível como fluido lubrificante.

## 7 Conclusão

---

Tomando-se por base o levantamento de dados relativos ao mapeamento de pedidos de patente de biodiesel do presente trabalho, depreende-se que:

No que diz respeito à incidência dos depósitos de pedidos de patente ao longo dos anos, a exemplo do que ocorre no Brasil e no resto do mundo (alvo dos dois primeiros volumes do presente estudo), nota-se que o aumento expressivo em relação ao número de depósitos ocorreu a partir do ano 2000 nos três blocos ora considerados (Estados Unidos, União Européia e China)

Considerando-se o número de pedidos depositados neste presente mapeamento, no período mais expressivo, compreendido entre 1996 e 2006, foram identificados: 695 pedidos depositados nos Estados Unidos, 709 pedidos na União Européia e 342 pedidos na China.

Tal fato chama atenção pelo elevado número de pedidos depositados nos Estados Unidos, apesar de ser apenas um país, o que evidencia o interesse potencial pelo mercado americano. Cabe ressaltar que os Estados Unidos optaram por proteger cultivares por meio do sistema de patente.

Tomando-se por base a origem dos depósitos de pedidos de patente que enfocam as tecnologias de produção de biodiesel, verifica-se que:

a) Nos Estados Unidos, há forte predominância de tecnologia endógena (prioridades americanas), seguida da japonesa e alemã em níveis similares, e, posteriormente, de tecnologias de origem francesa e austríaca. Cabe, ainda, ressaltar que, no sexto lugar, aparecem quatro depósitos de origem brasileira, sendo um da Petrobrás, um do pesquisador Reynald de Moraes e Silva Dias em parceria com um pesquisador americano, um da Resitec Industria Química Ltda e o último depositado pelos pesquisadores Camillo Machado, Afranio Dau Machado e Camilo Machado Junior.

b) Na União Européia, nota-se a hegemonia de tecnologias oriundas da Alemanha, seguidas por depósitos de origem francesa e austríaca em números similares, vindo posteriormente as tecnologias originárias do Japão, Estados Unidos e Hungria. Nota-se, ainda, que na União Européia os depósitos de origem brasileira aparecem na vigésima colocação, em contraste com o que ocorre nos Estados Unidos, como visto acima.

c) No caso da China, pode verificar-se a grande ênfase na proteção patentária das tecnologias de produção de biodiesel por parte das universidades e dos centros de P&D chineses, sendo estes os responsáveis pela maioria dos pedidos depositados, tendo o Japão e a Alemanha ocupado a segunda e a terceira posições, respectivamente. Entretanto, os pedidos destes países são contabilizadas em número bem abaixo dos pedidos chineses.

No que concerne ao mapeamento de pedidos de patente relativos à origem de tecnologias de composição de biodiesel, nota-se que:

a) Nos Estados Unidos, predominam depositantes americanos seguidos dos de origem alemã e em terceiro lugar os britânicos.

b) Na União Européia, predominam os depósitos com origem na Alemanha, seguidos dos de origem norte-americana e posteriormente os britânicos.

c) Na China, entretanto, em contraste com o que se verificou nas tecnologias de produção de biodiesel, as tecnologias de composição são dominadas por depósitos estrangeiros, notadamente dos Estados Unidos e Alemanha, que ocupam as duas primeiras colocações do ranking, aparecendo a China na terceira posição, bem abaixo das anteriores. Tal cenário fica bem mais evidenciado no que diz respeito aos depositantes de composições de biodiesel, no qual as empresas estrangeiras ocupam as sete primeiras posições do ranking de depósitos naquele país.

No que tange ao mapeamento dos depositantes de tecnologias de produção de biodiesel, nota-se que, tanto nos Estados Unidos como na União Européia, predomina em número de depósitos o *Institute Français du Pétrole – IFP*. Contudo, no caso da China, o mesmo instituto não aparece nas estatísticas, já que se pode notar a presença hegemônica das instituições chinesas, que ocupam as seis primeiras posições do ranking. As mesmas ainda respondem por oito entre os dez maiores depositantes, situação bastante diversa do que ocorre nas tecnologias de composição de biodiesel.

Por fim, analisando-se os três volumes, o presente estudo mostrou que, em relação à produção de biodiesel, a China desenvolve tecnologia, mas suas patentes são depositadas principalmente em seu próprio país. Além disso, as patentes depositadas neste país são, em sua maioria, chinesas. Já os americanos são os principais depositantes de pedidos de patente em seu

território, e ainda apresentam um número expressivo de patentes na União Européia e no Brasil. A Alemanha é o principal depositante de patentes em produção de biodiesel na União Européia, além de apresentar número significante de pedidos nos Estados Unidos e no Brasil. Outro país que se destaca como origem dos depositantes nos Estados Unidos, na União Européia e no Brasil é o Japão.

Em relação à composição, observa-se que, em todos os lugares estudados, a tecnologia é principalmente de origem americana e alemã, e observa-se, em geral um domínio pelas mesmas empresas.

#### **Desdobramentos possíveis para o presente trabalho**

Como ressaltado nos dois primeiros volumes, a base de dados de patentes poderá ser utilizada em desdobramentos futuros deste estudo. É possível criar um estudo mais detalhado das tecnologias de produção de biodiesel avaliando os gargalos para sua produção e possíveis soluções tecnológicas. Podem também ser desenvolvidos trabalhos analisando os documentos citados por aqueles presentes na base de dados elaborada. Além de apresentarem-se viáveis para realização de estudos prospectivos com a participação de membros da Academia, do governo e do setor empresarial.

Diante das conclusões enumeradas, fica evidente a relevância deste estudo para a apresentação do quadro de pesquisa e desenvolvimento a nível mundial em tecnologias de produção de biodiesel ou em outros setores da cadeia produtiva do biodiesel.

## Referências

---

CAMPOS, A.; CARMELIO, E. de C. 2006. “**Biodiesel e Agricultura Familiar no Brasil: Resultados Socioeconômicos e Expectativa Futura**”. In Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior-MDIC/Instituto Euvaldo Lodi-IEL/Núcleo Central. Série Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior-14: O Futuro da Indústria: Biodiesel, pp. 49-66

CLARIANT. **Nossa história.** Disponível em: <<http://www.clariant.com.br/>>. Acesso em: Fev 2008.

DÁLIA, W. S. **A produção do biodiesel: uma perspectiva para a agroenergia no Nordeste brasileiro.** In Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior-MDIC/Instituto Euvaldo Lodi-IEL/Núcleo Central. Série Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior-14: O Futuro da Indústria: Biodiesel, pp. 27-36

EUROPEAN BIODIESEL BOARD. Disponível em: <<http://www.ebb-eu.org/stats.php>>. Acesso em: Nov 2007.

DIRECTIVA 2003/30/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 8 de Maio de 2003 relativa à promoção da utilização de biocombustíveis ou de outros combustíveis renováveis nos transportes. Disponível em <[www.ebb-eu.org/legis/OJ%20promotion%20POR.pdf](http://www.ebb-eu.org/legis/OJ%20promotion%20POR.pdf)> acesso em 20/11/2007

FEATHERSTONE, A. M.; WOOLVERTON, M. W. **Biofuels Production in The United States.** Disponível em <[http://www.agmanager.info/events/risk\\_profit/2007/Papers/7\\_Featherstone\\_Biofuels.pdf](http://www.agmanager.info/events/risk_profit/2007/Papers/7_Featherstone_Biofuels.pdf)>. Acesso em: Mai 2008.

FRIEDRICH-ALEXANDER UNIVERSITY OF ERLANGEN-NUREMBERG. **Chair of separation science and technology.** Disponível em <<http://www.tvt.cbi.uni-erlangen.de/eng>>. Acesso em: Fev 2008.

IFP – INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE. **IFP at a glance.** Disponível em: <<http://www.ifp.com/l-ifp/l-ifp-en-bref>>. Acesso em: Fev 2008.

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **O que é patente?** Disponível em <[http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta\\_oquee](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_oquee)>. Acesso em: Mai 2008.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA), 2004. **Biofuels for Transport: An International Perspective.** OECD Paris. Disponível em: <<http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2004/biofuels2004.pdf>>. Acesso em: Jan 2008.

KHALIL, C. N. 2006. **As tecnologias de produção de biodiesel.** In Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior-MDIC/Instituto Euvaldo Lodi-IEL/Núcleo Central. Série Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior-14: O Futuro da Indústria: Biodiesel, pp. 83-90

LUBRIZOL CORPORATION. Disponível em <[www.lubrizol.com](http://www.lubrizol.com)>. Acesso em: Fev 2008.

NEW MARKET CORPORATION. Disponível em <<http://www.newmarket.com/index.htm>>. Acesso em: Fev 2008.

NATIONAL BIODIESEL BOARD <http://www.biodesel.org> Acesso em 12/11/2007

PLÁ, J. A. **Histórico do biodiesel e suas perspectivas**. Julho de 2003. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/decon/hp/publionline/textosprofessores/pla/biodiesel.pdf>> acesso em: Ago 2007.

PORTAL DO BIODIESEL, [200-]. Disponível em: <<http://www.biodesel.gov.br>>. Acesso em: Nov 2007.

PRATES, C. P. T.; PIEROBON, E. C.; COSTA, R. C. 2007. **Formação do mercado de biodiesel no Brasil**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 25, p. 39-64, março 2007. Disponível em [www.biodesel.gov.br](http://www.biodesel.gov.br) Acesso em 12/11/2007

SOUZA, M. T. B. S. **Análise da utilização do biodiesel como alternativa para o desenvolvimento sustentável**. In: I Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, Natal-RN, 2006. Disponível em: <[http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20070330\\_154311\\_IND%20023.pdf](http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20070330_154311_IND%20023.pdf)> Acesso em: Ago2007.

THOMSON REUTERS. **Derwent World Patents Index**. Disponível em: <<http://scientific.thomsonreuters.com/products/dwpi/>>. Acesso em: Jan 2008.

TSINGHUA UNIVERSITY. **Introduction of Tsinghua University**. Disponível em: <<http://www.tsinghua.edu.cn/eng/index.jsp>>. Acesso em: Fev 2008.

UNICAMP. **Materiais bibliográficos em formatos eletrônicos: Chemical Abstracts**. Disponível em: <<http://biq.iqm.unicamp.br/arquivos/bases/chemical.htm>>. Acesso em Fev 2008.

WANG, R. Development of biodiesel fuel. **Shenyang Agric**. Univ., Shenyang, China, Taiyangneng Xuebao, v. 9, n. 4, p. 434-436, 1988.

WIPO, **WIPO Handbook on Industrial Property Information and Documentation**, <<http://www.wipo.int/standards/en/index.html>>. Acesso em Fev 2008.

**ANEXO I - Detalhamento das Classes e Subclasses da Classificação Internacional de Patentes (8<sup>a</sup> edição) contidas nos documentos selecionados.**

Seção	Classes	Subclasses
SEÇÃO A — NECESSIDADES HUMANAS	A01 Agricultura; Silvicultura; Pecuária; Caça; Captura em armadilhas; Pesca.	A01H - Novas plantas ou processos para obtenção das mesmas; Reprodução de plantas por meio de técnicas de cultura de tecidos  A01N - Conservação de corpos de seres humanos ou animais ou plantas ou partes dos mesmos; Biocidas, por ex., desinfetantes, pesticidas, herbicidas; Repelentes ou atrativos de insetos; Reguladores do crescimento de plantas.
	A23 - Alimentos ou produtos alimentícios; seu beneficiamento, não abrangido por outras classes.	A23D - Óleos ou gorduras comestíveis, por ex., margarinas, manteigas, óleos para cozinhar.
		A23J - Composições à base de proteínas para produtos alimentícios; Preparação de proteínas para produtos alimentícios; Composições de fosfatídeos para produtos alimentícios.
		A23K - Forragem
		A23L - Alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas, não abrangidos pelas subclasses A 23 B a A 23 J; Seu preparo ou tratamento, por ex., cozimento, modificação das qualidades nutritivas, tratamento físico; Conservação de alimentos ou produtos alimentícios, em geral (conservação de farinha massas para cozimento A21D).
SEÇÃO B — OPERAÇÕES DE PROCESSAMENTO; TRANSPORTE	B01 Processos ou Aparelhos Físicos ou Químicos em geral.	B01D - Separação
		B01F - Mistura, por ex., Dissolução, Emulsificação, Dispersão
		B01J - Processos Químicos ou Físicos, por ex., Catálise, Química Coloidal; Aparelhos pertinentes aos mesmos
SEÇÃO C — QUÍMICA; METALURGIA	C01 Química inorgânica.	C01B - Elementos não-metálicos; Seus compostos
	C02 - Tratamento de água, de águas residuais, de esgotos ou de lamas e lodos.	C02F - Tratamento de água, de águas residuais, de esgotos ou de lamas e lodos
	C05 - Fertilizantes; sua fabricação.	C05F - Fertilizantes inorgânicos não abrangidos pelas subclasses C05b, C05c, por ex., fertilizantes resultantes do tratamento de lixo ou refugos

<b>Seção</b>	<b>Classes</b>	<b>Subclasses</b>
SEÇÃO C — QUÍMICA; METALURGIA	C07 Química orgânica	C07B Métodos gerais de química orgânica; Aparelhos para os mesmos
		C07C Compostos acíclicos ou carbocíclicos
		C07D Compostos Heterocíclicos
		C07F Compostos acíclicos, carbocíclicos ou heterocíclicos contendo outros elementos que não o carbono, o hidrogênio, o halogênio, o nitrogênio, o enxofre, o selênio ou o telúrio
		C07K PEPTÍDEOS
	C08 Compostos macromoleculares orgânicos; sua preparação ou seu processamento químico; composições baseadas nos mesmos	C08F Compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono
		C08G Compostos macromoleculares obtidos por reações outras que não envolvendo ligações insaturadas carbono-carbono
		C08K Uso de substâncias inorgânicas ou orgânicas não-macromoleculares como ingredientes de composições
		C08L Composições de compostos macromoleculares
		C09D Composições de revestimento, por ex., tintas, vernizes, lacas; pastas de enchimento; removedores químicos de tintas para pintar ou imprimir; tintas para imprimir; fluidos corretores; corantes para madeira; pastas ou sólidos para colorir ou imprimir; utilização de materiais para esse fim
	C09 Corantes; Tintas; Polidores; Resinas naturais; Adesivos; Composições não abrangidos em outros locais; Aplicações de materiais não abrangidos em outros locais	C09K Matérias para aplicações diversas, não incluídas em outro local; aplicações de materiais não incluídos em outro local
		C10G Craqueamento de óleos hidrocarbonetos; produção de misturas hidrocarbonetos líquidos, por ex., por Hidrogenação destrutiva, Oligomerização, Polimerização; Recuperação de óleos hidrocarbonetos de óleo de xisto, areia oleaginosa ou gases; Refino de misturas principalmente consistindo de hidrocarboneto; Reforma de nafta; Ceras minerais
		C10L Combustíveis não incluídos em outro local; Gás natural; Gás natural de sintético obtido por processos não abrangidos pelas subclasses C10G, C10K; Gás liquefeito de petróleo; Adição de substâncias a combustíveis ou ao fogo para reduzir fumaça ou depósitos indesejáveis ou para facilitar a remoção de fuligem; Acendedores de fogo
	C10 Indústrias do petróleo, do gás ou do coque; gases técnicos contendo monóxido de carbono; Combustíveis; Lubrificantes; Turfa	C10M Composições lubrificantes; Uso de substâncias químicas quer isolada, quer como ingredientes lubrificantes em uma composição lubrificante

<b>Seção</b>	<b>Classes</b>	<b>Subclasses</b>
	C11 Óleos animais ou vegetais, gorduras, substâncias graxas ou ceras; Ácidos graxos derivados dos mesmos; Detergentes; Velas.	C11B - Produção (prensagem, extração), refinação ou conservação de gorduras, substâncias graxas (por ex., lanolina), óleos graxos ou ceras, inclusive sua extração de material de refugo; Óleos essenciais; Perfumes  C11C - Ácidos graxos derivados de gorduras, óleos ou ceras; Velas; Gorduras, óleos ou ácidos graxos resultantes da modificação química de gorduras, óleos, ou ácidos graxos obtidos dos mesmos  C11D - Composições de detergentes; uso de substâncias isoladas como detergentes; sabão ou fabricação do sabão; sabões de resina; recuperação do glicerol.
SEÇÃO C — QUÍMICA; METALURGIA	C12 Bioquímica; Cerveja; Álcool; Vinho; Vinagre; Microbiologia; Enzimologia; Engenharia Genética ou de Mutação.	C12N - Microorganismos ou enzimas; Suas composições; Propagação, preservação, ou manutenção de microorganismos ou tecido ou tecido; engenharia genética ou de mutações; meios de cultura.  C12P - Processos de fermentação ou processos que utilizem enzimas para sintetizar uma composição ou composto químico desejado ou para separar isômeros óticos de uma mistura racêmica.  C12Q - Processos de medição ou ensaio envolvendo enzimas ou microorganismos (G01N 33/53) ; suas composições ou seus papéis de teste; processos de preparação dessas composições; controle responsável a condições do meio nos processos microbiológicos ou enzimáticos.
SEÇÃO F — ENGENHARIA MECÂNICA; ILUMINAÇÃO; AQUECIMENTO; ARMAS; EXPLOSÃO	F01 Máquinas ou motores em geral; instalações de motores em geral; máquinas a vapor.  F02 Motores de combustão.  F23 - Aparelhos de combustão; processos de combustão.	F01N - Silenciadores ou dispositivos de escapamento de gás para máquinas ou motores em geral; silenciadores ou dispositivos de escapamento de gás para motores de combustão interna.  F02B - Motores de combustão interna de pistões; motores de combustão em geral.  F02D - Controle dos motores de combustão.  F02M – alimentação de motores de combustão em geral com misturas combustíveis ou seus componentes.  F23D Queimadores.  F23K – Alimentação de combustíveis aos aparelhos de combustão.
SEÇÃO G — FÍSICA	G01 - Medição; teste.	G01N - Investigação ou análise dos materiais pela determinação de suas propriedades químicas ou físicas.
SEÇÃO H — ELETRICIDADE	H01 Elementos elétricos básicos.	H01M - Processos ou meios, por ex., baterias, para a conversão direta da energia química em energia elétrica.

## ANEXO II – Países Membros da EPO

**Estados contratantes:** Os países a seguir são atualmente membros da Organização Européia de Patentes (EPO):

Código	Estado Membro
AT	Áustria
BE	Bélgica
BG	Bulgária
CH	Suíça
CY	Chipre
CZ	República Checa
DE	Alemanha
DK	Dinamarca
EE	Estônia
ES	Espanha
FI	Finnlândia
FR	França
GB	Reino Unido
GR	Grécia
HR	Croácia
HU	Hungria
IE	Irlanda
IS	Islândia
IT	Itália
LI	Liechtenstein
LT	Lituânia
LU	Luxemburgo
LV	Letônia
MC	Mônaco
MT	Malta
NL	Holanda
NO	Noruega
PL	Polônia
PT	Portugal
RO	Romênia
SE	Suécia
SI	Eslovênia
SK	Eslováquia
TR	Turquia

- **Estados extensivos:** Estados que reconhecem Patentes Européias:

AL **Albânia**

BA **Bósnia-Herzegovina**

MK Antiga República Iugoslava da Macedônia

RS **Sérvia** (sucessor legal da antiga Sérvia e Montenegro no Tratado de Cooperação e Extensão)

- **Estados convidados**

MK Antiga República Iugoslava da Macedônia

Fonte: <http://www.epo.org/about-us/epo/member-states.html>, acesso em março de 2008.

## **ANEXO III – Estados Membros da União Européia**

---

### **Estados-Membros da UE**

Alemanha  
Áustria  
Bélgica  
Bulgária  
Chipre  
Dinamarca  
Eslováquia  
Eslovênia  
Espanha  
Estônia  
Finlândia  
França  
Grécia  
Hungria  
Irlanda  
Itália  
Letônia  
Lituânia  
Luxemburgo  
Malta  
Países Baixos  
Polônia  
Portugal  
Reino Unido  
República Checa  
Romênia  
Suécia

### **Países candidatos**

Antiga República Iugoslava da  
Macedônia  
Croácia  
Turquia  
Fonte:  
[http://europa.eu/abc/european\\_countries/others/index\\_pt.htm](http://europa.eu/abc/european_countries/others/index_pt.htm)

## **ANEXO IV – Pedidos de Patente em Biodiesel Depositados nos Estados Unidos**

---

### **1. Produção de Biodiesel**

US2001042340	US2005232956	US2007089356	US7126032
US2001053860	US2005239182	US2007099278	
US2002013486	US2005245405	US2007101640	
US2002035282	US2005255013	US2007112212	
US2002077492	US2005261509	US2007113465	
US2002156305	US2005262760	US2007124991	
US2003004363	US2005266139	US2007124992	
US2003032826	US2005274065	US2007130820	
US2003083514	US2006014974	US2007137097	
US2003111410	US2006021277	US2007144060	
US2003149289	US2006025620	US2007149795	
US2003158074	US2006042158	US2007151146	
US2003159913	US2006052619	US2007158205	
US2003167681	US2006058540	US2007158270	
US2003175182	US2006063241	US2007161809	
US2003188864	US2006063242	US2007167642	
US2003229237	US2006069274	US2007170091	
US2003229238	US2006074256	US2007175088	
US2004000521	US2006076271	US2007175091	
US2004003534	US2006080891	US2007175092	
US2004022929	US2006094890	US4119506	
US2004034244	US2006096159	US4344770	
US2004054206	US2006111579	US4397655	
US2004059143	US2006111600	US4668439	
US2004074760	US2006155138	US4695411	
US2004087809	US2006161032	US4992605	
US2004102640	US2006162245	US5008046	
US2004108219	US2006207166	US5354878	
US2004159537	US2006216397	US5362381	
US2004186307	US2006219979	US5380343	
US2004224854	US2006224005	US5399731	
US2004230085	US2006224006	US5424467	
US2004231234	US2006225341	US5434279	
US2004231236	US2006236595	US5525126	
US2004254387	US2006252950	US5527449	
US2005006290	US2006257982	US5532392	
US2005011112	US2006257986	US5697986	
US2005014237	US2006260184	US5705722	
US2005016059	US2006264684	US5710030	
US2005020842	US2006265945	US5844111	
US2005027137	US2006269464	US5849939	
US2005033071	US2006270866	US5858169	
US2005039383	US2006288636	US5972057	
US2005065357	US2006293532	US6013114	
US2005075509	US2006293533	US6013817	
US2005080279	US2007004599	US6015440	
US2005080280	US2007006523	US6090959	
US2005081431	US2007010681	US6127560	
US2005081435	US2007010682	US6147196	
US2005081436	US2007011943	US6174501	
US2005085653	US2007012621	US6211390	
US2005107624	US2007017151	US6218583	
US2005108927	US2007033863	US6288251	
US2005112735	US2007039240	US6364917	
US2005113467	US2007045182	US6398707	
US2005113588	US2007048848	US6399800	
US2005119115	US2007048859	US6440057	
US2005120621	US2007055073	US6712867	
US2005139238	US2007056214	US6768015	
US2005160666	US2007066838	US6822105	
US2005176978	US2007068848	US6887283	
US2005188607	US2007073070	US6965044	
US2005204612	US2007083056	US6982155	

## **2. Composição**

US2001003881	US2004244278	US2006288638
US2001005955	US2004250466	US2007022654
US2001015030	US2005000149	US2007027040
US2001020344	US2005005506	US2007027041
US2001022046	US2005011187	US2007028507
US2001037598	US2005016060	US2007039238
US2002000063	US2005035045	US2007039239
US2002014033	US2005044778	US2007049727
US2002020106	US2005055873	US2007056213
US2002088167	US2005060929	US2007062100
US2002092228	US2005061749	US2007082834
US2002104256	US2005072041	US2007094920
US2002108299	US2005091912	US2007094921
US2002116868	US2005108923	US2007100177
US2002129541	US2005108924	US2007113467
US2003033748	US2005113266	US2007119095
US2003041507	US2005115146	US2007119529
US2003061761	US2005118691	US2007130821
US2003093941	US2005126070	US2007135669
US2003101641	US2005126071	US2007137098
US2003126789	US2005126072	US2007151143
US2003126790	US2005126157	US2007161519
US2003163949	US2005144835	US2007169407
US2003163952	US2005155282	US2007173419
US2003167679	US2005160661	US2007176139
US2003172584	US2005160663	US2007179070
US2003188474	US2005166447	US3915873
US2003200697	US2005171374	US5308365
US2003217505	US2005188605	US5338471
US2003226312	US2005210738	US5389113
US2003233011	US2005210739	US5520708
US2004006912	US2005215441	US5522906
US2004010072	US2005223627	US5578090
US2004010966	US2005257420	US5599358
US2004010967	US2005257421	US5716665
US2004025417	US2005261144	US5730029
US2004025418	US2005268535	US5743923
US2004026291	US2005268539	US5820640
US2004040202	US2006005463	US5891203
US2004060226	US2006005464	US5906664
US2004065004	US2006037237	US5919276
US2004068922	US2006048443	US6001141
US2004074140	US2006049383	US6017369
US2004074230	US2006059771	US6051538
US2004088909	US2006063948	US6056793
US2004093789	US2006079409	US6080211
US2004098904	US2006096158	US6086645
US2004098905	US2006107586	US6190427
US2004111955	US2006112612	US6203585
US2004111956	US2006117648	US6270539
US2004111957	US2006137242	US6270541
US2004115574	US2006156619	US6280485
US2004116307	US2006162237	US6361573
US2004118032	US2006162240	US6368366
US2004118033	US2006162242	US6368367
US2004139649	US2006166838	US6371998
US2004144688	US2006180786	US6382170
US2004154219	US2006194975	US6383237
US2004159042	US2006196109	US6391996
US2004194368	US2006201056	US6403745
US2004195149	US2006202156	US6409778
US2004195150	US2006213118	US6648929
US2004200137	US2006218854	US6652608
US2004206236	US2006218855	US6827749
US2004211112	US2006219096	US6835218
US2004226216	US2006229222	US6997964
US2004231233	US2006236598	
US2004231237	US2006242892	
US2004237383	US2006242894	
US2004237384	US2006254131	
US2004244277	US2006288637	

### **3. Setor Automotivo**

US2001006315	US2007080071
US2001015180	US2007082964
US2002040707	US2007083319
US2002070298	US2007084424
US2002086253	US2007086934
US2002152985	US2007114165
US2002179731	US2007130918
US2003027090	US2007163542
US2003042326	US4909192
US2003047224	US5692095
US2003066899	US5870525
US2003118960	US5871000
US2003192514	US5898282
US2004016831	US5979375
US2004060300	US6053152
US2004074452	US6162046
US2004093859	US6209508
US2004098977	US6276346
US2004110104	US6347936
US2004124259	US6450417
US2004139734	US6493508
US2004151598	US6540151
US2004173692	US6634864
US2004194454	US7044114
US2004216451	US7121270
US2004237948	US7155331
US2004254081	US7155334
US2005011558	US7198023
US2005061004	
US2005066917	
US2005072384	
US2005089685	
US2005095544	
US2005103001	
US2005109420	
US2005145225	
US2005158683	
US2005167350	
US2005167351	
US2005170100	
US2005170101	
US2005170280	
US2005171227	
US2005172700	
US2005193961	
US2005196605	
US2005196659	
US2005217276	
US2005235654	
US2005271992	
US2006041047	
US2006080025	
US2006081230	
US2006137922	
US2006180537	
US2006196483	
US2006236976	
US2006249124	
US2006250902	
US2006260562	
US2006273693	
US2007000243	
US2007022826	
US2007034186	
US2007039598	
US2007039865	
US2007040559	
US2007062496	
US2007062497	
US2007068714	
US2007079799	

#### **4. Matéria prima**

US2001014750	US2007009646	US7235718
US2001049452	US2007012041	US7241941
US2002079270	US2007022653	
US2002151733	US2007060032	
US2002193617	US2007067871	
US2003083512	US2007074305	
US2003180897	US2007084208	
US2003194788	US2007084801	
US2003200582	US2007157614	
US2003224496	US5487907	
US2004006792	US5866765	
US2004058052	US5866766	
US2004060082	US6069304	
US2004107460	US6166305	
US2004126845	US6175065	
US2004138445	US6184448	
US2004144338	US6229077	
US2004168648	US6229078	
US2004187180	US6229079	
US2004188340	US6313328	
US2004192980	US6388110	
US2004192981	US6979762	
US2004221335	US6982368	
US2005026262	US7005564	
US2005069614	US7015377	
US2005113611	US7015378	
US2005177008	US7019199	
US2005201891	US7022900	
US2005223638	US7022901	
US2005262588	US7030297	
US2005279095	US7030299	
US2006004237	US7030300	
US2006053515	US7030301	
US2006065608	US7041882	
US2006080750	US7045689	
US2006091082	US7045690	
US2006107348	US7045691	
US2006117403	US7049497	
US2006117404	US7053276	
US2006117405	US7053277	
US2006124559	US7053278	
US2006147593	US7053279	
US2006168678	US7053280	
US2006169594	US7064253	
US2006172405	US7078597	
US2006174368	US7078598	
US2006174369	US7078600	
US2006177551	US7081570	
US2006179508	US7081571	
US2006179509	US7081572	
US2006182857	US7084328	
US2006185031	US7091403	
US2006191030	US7098385	
US2006191031	US7105727	
US2006191032	US7105728	
US2006195922	US7135308	
US2006195923	US7169974	
US2006195924	US7169975	
US2006195925	US7169976	
US2006195927	US7173169	
US2006195928	US7183468	
US2006195929	US7193140	
US2006195930	US7196251	
US2006195931	US7196252	
US2006206963	US7196253	
US2006226022	US7199288	
US2006235088	US7202063	
US2006235091	US7205458	
US2006246558	US7208658	
US2006263860	US7211715	
US2006277627	US7217868	
US2006288451	US7217869	
US2006294626	US7217870	

## **5. Produção de Biodiesel - Catalisadores**

US2003096342  
US2003104522  
US2003108988  
US2004005604  
US2004038334  
US2004197857  
US2005108789  
US2005176118  
US2006183208  
US2007049763  
US2007093380  
US5559220  
US5661017  
US5713965  
US5955329  
US6150512  
US6524839

## **6. Uso dos Subprodutos**

US2002058827  
US2002082434  
US2005062013  
US2005244312  
US2005247907  
US2005253108  
US2005253109  
US2005253110  
US2006149085  
US2006199244  
US2006199970  
US2006272554  
US2006284137  
US2007014914  
US2007021577  
US2007112224  
US2007129570  
US2007142652  
US2007149830

## **7. Biodiesel - outros usos**

US2002125010  
US2003033753  
US2003069143  
US2003089620  
US2003114316  
US2003181532  
US2004028603  
US2004074646  
US2004087449  
US2004156777  
US2004198883  
US2004199038  
US2005000150  
US2005020726  
US2005065034  
US2005095543  
US2005097813  
US2005107623  
US2005158594  
US2005159559  
US2005163704  
US2005163705  
US2005163706  
US2005170974  
US2005170975  
US2005197267  
US2005233911  
US2005256326  
US2005257426  
US2005269248  
US2006014840  
US2006018824  
US2006037754  
US2006079423  
US2006134303  
US2006141270  
US2006154826  
US2006166836  
US2006166837  
US2006178276  
US2006178286  
US2006233700  
US2006276347  
US2007010414  
US2007029085  
US2007039520  
US2007066504  
US2007082983  
US2007084119  
US2007100003  
US2007111053  
US2007111914  
US2007113468  
US2007122374  
US2007129257  
US2007130823  
US4762724  
US4954363  
US5871980  
US6136888  
US6156113  
US6235104  
US6280533  
US6630428  
US6673270  
US6720366  
US6764542  
US6802897

## **8. Outros**

US2003203360  
US2003211375  
US2004108315  
US2004110302  
US2004137546  
US2004144723  
US2004214341  
US2005008904  
US2005009194  
US2005066576  
US2005136305  
US2005153177  
US2005181247  
US2005196652  
US2005196653  
US2005239633  
US2005268542  
US2006191190  
US2006213554  
US2006237092  
US2006286675  
US2007084116  
US2007122667  
US2007131579  
US2007163168  
US6248230  
US6508112  
US6548580  
US6576422  
US6718889

## ANEXO V – Pedidos de Patente em Biodiesel Depositados na União Europeia

---

### 1. Produção de Biodiesel

AT102795	BG104444	DE19950593	DK931051T	EP1593732	FR2560210
AT10493	BG106237	DE20113126U	EE200000302	EP1608727	FR2577569
AT123015T	BG60163	DE202005015158	EE200200289	EP1616853	FR2603296
AT128494	BG64847	DE202005018792	EP0164643	EP1625105	FR2698101
AT129695T	CZ20001846	DE202006012549	EP0194165	EP1637588	FR2748490
AT131469T	CZ20014388	DE20202083U	EP0198243	EP1637610	FR2772756
AT138690	CZ20021854	DE2417458	EP0334154	EP1644470	FR2824075
AT139993	CZ20030949	DE3421217	EP0489883	EP1651058	FR2838433
AT146519T	CZ20050155	DE3512497	EP0523182	EP1660429	FR2852602
AT149699	CZ9101554	DE3573131D	EP0523767	EP1660619	FR2855517
AT150074T	CZ9200524	DE3660766D	EP0562504	EP1670880	FR2855518
AT16992000	CZ9200908	DE3661192D	EP0619362	EP1670882	FR2855519
AT187712T	CZ9400809	DE3727981	EP0629185	EP1681337	FR2866653
AT188243T	CZ9401116	DE3809417	EP0654528	EP1682262	FR2866654
AT18872000	CZ9401505	DE4123928	EP0658183	EP1686165	FR2869612
AT189406T	CZ9503300	DE4209779	EP0667913	EP1698681	FR2869613
AT199097	CZ9703446	DE4238195	EP0708813	EP1705238	FR2872812
AT203180T	CZ9900582	DE4301686	EP0730485	EP1711588	FR2875810
AT208990	CZ9904522	DE4340093	EP0806471	EP1714957	FR2884819
AT218531T	DE10040388	DE4415034	EP0830197	EP1725636	FR2890656
AT220091	DE10043575	DE4423089	EP0855436	EP1728844	FR2890961
AT224352T	DE10043644	DE50003549D	EP0924185	EP1728847	FR2890962
AT235789	DE10059084	DE50006589D	EP0931051	EP1733788	FR2890963
AT236786	DE10063967	DE50103259D	EP0937767	EP1741767	GB1459767
AT248798T	DE10132842	DE50103724D	EP1026224	EP1741768	GB2161809
AT267862T	DE10135297	DE50112634D	EP1034160	EP1749079	GB2218989
AT26888	DE10138822	DE50201102D	EP1061120	EP1765762	GB2323844
AT273374T	DE10139422	DE50307153D	EP1126011	EP1769058	GB2423088
AT277150T	DE10155241	DE58904306D	EP1141183	EP1785478	HU0000100
AT277154T	DE10164274	DE59204655D	EP1183225	EP1788065	HU0000157
AT308505T	DE10200400776	DE59208211D	EP1206437	EP1789515	HU0001664
AT316951T	DE102004028179	DE59300838D	EP1215275	EP1802731	HU0003732
AT329991T	DE102004038068	DE59401356D	EP1322588	EP1807490	HU0004922
AT3491	DE102004038220	DE59409130D	EP1331260	EP1809755	HU0100416
AT356186T	DE102004044660	DE59700863D	EP1339816	EP1812371	HU0201656
AT356858T	DE102004052115	DE59804365D	EP1339817	ES1010690U	HU0204190
AT360675T	DE102005002700	DE59811972D	EP1348013	ES2004997	HU0303464
AT364674T	DE102005015475	DE60023710D	EP1352893	ES2081152T	HU209912
AT386222B	DE102005059002	DE60023710T	EP1357277	ES2083068T	HU48669
AT387399B	DE102006002848	DE60108184D	EP1358306	ES2142173T	HU59369
AT388743B	DE102006019763	DE60108184T	EP1380637	ES2143032T	HU62645
AT392977B	DE10210432	DE60209028D	EP1396531	ES2143287T	HU66403
AT394374B	DE10217607	DE60209028T	EP1404789	ES2158321T	HU66559
AT394571B	DE10241659	DE60218677D	EP1411042	ES2178282T	HU68284
AT397510B	DE10243700	DE60312446D	EP1440138	ES2184211T	HU73734
AT397966B	DE10245316	DE69110036D	EP1444191	ES2192978	HU9600965
AT398777B	DE10245758	DE69613980D	EP1448750	ES2194598	HU9801967
AT399336B	DE10245806	DE69613980T	EP1456157	ES2201894	HU9900529
AT399716B	DE10257215	DE69701014D	EP1460124	ES2206267T	HU9900530
AT404137B	DE10257525	DE69701014T	EP1477549	ES2219420T	HU9904475
AT405938B	DE10293630D	DE69808029D	EP1477551	ES2223959T	IE40778
AT406870B	DE10310203	DE69808029T	EP1484385	ES2225799T	IT 1329080
AT406871B	DE10327059	DE69931897D	EP1489157	ES2229401T	IT1009442
AT410443B	DE10393708D	DE69931897T	EP1495099	ES2245270	IT1222356
AT412280B	DE112004001460	DK1034160T	EP1505048	ES2252040T	IT1290449
AT4512003	DE19620523	DK1141183T	EP1509584	ES2260484T	ITBO20010429
AT46532T	DE19622601	DK1206437T	EP1512738	ES2267314T	ITME20020007
AT502149	DE19638460	DK125789	EP1534659	ES2278533	ITTO20020354
AT69493	DE19702989	DK1339816T	EP1542960	ES8604094	LV13329
AT72594	DE19739203	DK1444191T	EP1565277	ES8703134	LV13501
AT82387	DE19807519	DK254685	EP1565424	FI20021595	NL1008796
AT88598	DE19838011	DK523767T	EP1569890	FI955957	NL1008796C
BE1006287	DE19908978	DK562504T	EP1576078	FI960525	NL7405063
BE813714	DE19925871	DK855436T	EP1580255	FR2225209	NL8304227

NL9201803  
PL291929  
PL294039  
PL298214  
PL305263  
PL312565  
PL314555  
PL315089  
PL331700  
PL341110  
PL348256  
PL352527  
PL355294  
PL359637  
PL362603  
PL364416  
PL364417  
PL366276  
PL371212  
PL376100  
PT1034160T  
PT1183225T  
PT80603  
PT855436T  
RO119828  
RO120907  
SE520633  
SE9001245  
SE9700149  
SI1034160T  
SI1183225T  
SI708813T  
SI9500337  
SK 200000772  
SK155491  
SK157695  
SK1842001  
SK18622000  
SK7722000  
SK7742002

## **2. Composição**

EP1620531	DE10349859	DE69831261D	EP1411108	EP1723218	LV13150
AT129005T	DE10349860	DE69831887D	EP1414875	EP1728846	NL1013964C
AT140474T	DE10349861	DE69831887T	EP1414932	EP1731589	NL6614978
AT170545T	DE10349862	DE69915911D	EP1425365	EP1732876	PL317941
AT173755T	DE10349864	DE69915911T	EP1425366	EP1736528	PL340468
AT198488T	DE10349865	DE9412715U	EP1427741	EP1736529	PL357388
AT229562T	DE10356595	DK200100835	EP1431372	EP1737810	PL363121
AT231949T	DE10357877	DK200700053	EP1431375	EP1739154	PL364380
AT264900T	DE10357878	DK635558T	EP1433836	EP1746146	PL365019
AT269384T	DE10357880	DK775185T	EP1434095	EP1746147	PL376777
AT274385B	DE112005001370	EE200200616	EP1468740	EP1749873	PT1227143T
AT274537T	DE1568719	EP0563070	EP1471130	EP1749874	SE0101783
AT275615T	DE19747853	EP0626442	EP1471131	EP1752513	SI635558T
AT292170T	DE19847423	EP0635558	EP1473353	EP1778821	SK59099
AT302257T	DE19904194	EP0641854	EP1485449	EP1789520	
AT317861T	DE19983758T	EP0651044	EP1490457	EP1792908	
AT327302T	DE20110995U	EP0665873	EP1490461	EP1795576	
BE688658	DE202005015969	EP0684272	EP1496100	EP1807487	
BG105409	DE202005020492	EP0716139	EP1499700	ES2120221T	
BG106060	DE202006019072	EP0766724	EP1500691	ES2123706T	
BG64773	DE20221700U	EP0773278	EP1504078	ES2135542T	
BG64828	DE20321152U	EP0773279	EP1506994	ES2189672	
CZ20022810	DE29801741U	EP0775185	EP1511916	ES2191550	
CZ20040083	DE3149170	EP0807676	EP1512736	ES2191978T	
CZ9301781	DE3150988	EP0857777	EP1516909	ES2215092T	
CZ9400763	DE3150989	EP0860494	EP1520902	ES2222362T	
CZ9402032	DE4040317	EP0893488	EP1526167	ES2228563T	
CZ9501633	DE4308053	EP0936265	EP1526168	ES2240249T	
CZ9603792	DE4333418	EP1010747	EP1531174	ES2265451T	
DE10007625	DE4443549	EP1027409	EP1535984	FI20011065	
DE10015533	DE50007569D	EP1027531	EP1537192	FI943367	
DE10015541	DE50012237D	EP1032620	EP1541662	FI951965	
DE10015552	DE59106692D	EP1047756	EP1541663	FI95391B	
DE10043144	DE59807089D	EP1081208	EP1541664	FI955886	
DE10111857	DE59810929D	EP1081209	EP1541853	FI970575	
DE10141374	DE60000976D	EP1090933	EP1554365	FR2496119	
DE102004002080	DE60000976T	EP1101815	EP1555309	FR2497222	
DE102004011821	DE60010131D	EP1123365	EP1557441	FR2497223	
DE102004014080	DE60010131T	EP1137743	EP1563041	FR2498622	
DE102004024532	DE60013626D	EP1159377	EP1565542	FR2795086	
DE102005012097	DE60013626T	EP1224248	EP1567621	FR2799469	
DE102005015474	DE60020783D	EP1227143	EP1568757	FR2827608	
DE102005020264	DE60020783T	EP1238570	EP1569923	FR2833606	
DE102005030282	DE60103920D	EP1240218	EP1570032	FR2833607	
DE102005035275	DE60103920T	EP1240219	EP1570033	FR2839315	
DE102005035276	DE60109728D	EP1250403	EP1609843	GB1105699	
DE102005035277	DE60109728T	EP1252265	EP1627029	GB1177568	
DE102005048720	DE601119964D	EP1257615	EP1631645	GB2090611	
DE102005049765	DE601119964T	EP1257616	EP1631646	GB2090612	
DE102005058534	DE60124319D	EP1257622	EP1640439	GB2090613	
DE10208326	DE60124319T	EP1290112	EP1645614	GB2307246	
DE10239841	DE60306250D	EP1310546	EP1648984	GB2307247	
DE10245737	DE60306250T	EP1313748	EP1656436	GB2321906	
DE10247795	DE60314382D	EP1321502	EP1657291	GB2331761	
DE10252714	DE69303722D	EP1321503	EP1668099	GB2361931	
DE10252715	DE69303722T	EP1328609	EP1668100	GB2362163	
DE10252972	DE69414770D	EP1334170	EP1674552	GB2381534	
DE10254640	DE69414770T	EP1334171	EP1674553	GB2400859	
DE10260714	DE69415617D	EP1337608	EP1674554	GB2412665	
DE10309571	DE69415617T	EP1348754	EP1675881	GB2422841	
DE10313883	DE69419456D	EP1357170	EP1675932	GB2427615	
DE10313973	DE69419456T	EP1378560	EP1681338	GB2429210	
DE10319028	DE69504523D	EP1380633	EP1685216	GB2429716	
DE10322163	DE69504523T	EP1380635	EP1685217	GB837287	
DE10324101	DE69519763D	EP1383852	EP1690919	HU0401352	
DE10324102	DE69519763T	EP1390451	EP1692196	HU76753	
DE10333043	DE69723912D	EP1390455	EP1705196	IT1269816	
DE10334897	DE69723912T	EP1405896	EP1705234	IT1269947	
DE10349850	DE69815447D	EP1408788	EP1717296	IT1275196	
DE10349851	DE69817636D	EP1409617	EP1718394	ITMI931611	
DE10349858	DE69817636T	EP1411106	EP1718595	ITMI992393	

### **3. Setor Automotivo**

AT158846T	DE19962363	EP1716182
AT244361T	DE20008113U	EP1722068
AT260404T	DE20023598U	EP1723180
AT282793T	DE20101574U	EP1725321
AT292506T	DE202004013097	EP1731344
AT294921T	DE202005007292	EP1754874
AT323541T	DE202005007712	EP1775584
AT77444T	DE202005010318	EP1794448
CZ20013518	DE202005013321	ES2181579
CZ20022221	DE202005014451	ES2201442T
DE10004507	DE202006008948	ES2213721T
DE10007384	DE202006009240	ES2240472T
DE10019221	DE3734346	ES2241771T
DE10026684	DE50012598D	ES2262478T
DE10031673	DE50105819D	FR2890703
DE10059478	DE50200261D	GB2434618
DE10061956	DE60110544D	IT1270970
DE10118720	DE60110544T	ITBO970369
DE10118733	DE69405895D	PT1355053T
DE10123014	DE69633859D	PT953105T
DE10125437	DE69633859T	
DE10130638	DE69804541D	
DE10136292	DE69816031D	
DE10152084	DE69816031T	
DE10154455	DK1355053T	
DE10190350D	DK953105T	
DE102004002246	EP0311877	
DE102004005267	EP0617200	
DE102004011428	EP0827584	
DE102004014441	EP0886051	
DE102004017729	EP0953105	
DE102004020129	EP1004368	
DE102004020507	EP1101519	
DE102004021786	EP1111735	
DE102004029228	EP1194206	
DE102004046701	EP1243776	
DE102004050602	EP1249609	
DE102004053639	EP1275901	
DE102005001716	EP1282451	
DE102005001882	EP1306537	
DE102005003963	EP1309746	
DE102005009093	EP1342008	
DE102005026584	EP1343969	
DE102005035782	EP1346179	
DE102005036221	EP1355053	
DE102005039296	EP1411107	
DE102005039993	EP1421987	
DE102005043968	EP1429124	
DE102005048881	EP1433837	
DE102006016741	EP1461521	
DE102006048730	EP1499799	
DE102006054167	EP1507070	
DE10208634	EP1517088	
DE10217211	EP1524239	
DE10217932	EP1529928	
DE10237815	EP1545789	
DE10254816	EP1549880	
DE10258417	EP1555482	
DE10302806	EP1571725	
DE10330499	EP1574782	
DE10332936	EP1585895	
DE10348637	EP1591154	
DE10349741	EP1598595	
DE10352520	EP1608864	
DE10390808D	EP1621756	
DE19651069	EP1630130	
DE19700890	EP1644631	
DE19846706	EP1646782	
DE19854871	EP1647685	
DE19924329	EP1675672	
DE19955206	EP1676131	

#### **4. Matéria prima**

AT292672T  
DE102005040490  
DE10232976  
DE10302226  
DE19737870  
DE19802660  
DE19814253  
DE29623906U  
DE4427879  
DE59812723D  
EP0852616  
EP0874043  
EP1040182  
EP1151066  
EP1307110  
EP1307111  
EP1484959  
EP1516056  
EP1538896  
EP1576165  
EP1578977  
EP1615862  
EP1670307  
EP1702089  
EP1751082  
EP1794309  
EP1797023  
EP1806398  
ES2232259  
GB2423525  
GB2433073  
PL377071

## **5. Produção de Biodiesel - Catalisadores**

EP0830453  
EP1101818  
EP1380592  
EP1478760  
EP1497418  
EP1612267  
EP1748954  
EP1765999  
GB2401866

## **6. Uso dos Subprodutos**

AT142199  
AT277069T  
CZ9703754  
DE10038442  
DE10038456  
DE102004024697  
DE102005005343  
DE102005016152  
DE102005025562  
DE102005053587  
DE10344919  
DE19544413  
DE19626943  
DE19630175  
DE4445635  
DK1179535T  
EP0631729  
EP0718270  
EP1179535  
EP1179536  
EP1685209  
EP1687248  
EP1689823  
EP1698224  
EP1710227  
EP1728771  
EP1746109  
EP1752435  
EP1752436  
EP1754687  
EP1760060  
EP1762556  
EP1770081  
EP1772446  
EP1775278  
EP1797154  
EP1814828  
ES2228713T  
FR2862644  
FR2868419  
FR2885903  
HU0001665

## **7. Biodiesel - outros usos**

AT171405T	EP1807343
AT231102T	ES2103248T
AT232553T	ES2217519T
AT255675T	ES2243802T
AT262004T	ES2254189T
AT298724T	FI973365
AT314445T	FR1515012
AT362098T	FR2768150
BE687223	FR93670E
BE706968	GB1160144
BG100947	GB1216987
CZ9603179	GB2389858
DE10015081	GB2392635
DE10162202	GB2402418
DE102005026085	GB2432859
DE102005027158	HU9603016
DE102005031945	IE990096
DE10308236	IT 1325800
DE10348638	ITMI20011496
DE19542752	ITMI20012509
DE19612017	LU49607
DE19700161	LU50954
DE19716953	LU54905
DE202005003108	NL6613998
DE202005015446	NL6716356
DE50112468D	PL316773
DE50203532D	PL339812
DE59600596D	PT900822T
DE60006999D	SI771599T
DE60006999T	
DE60025212D	
DE60025212T	
DE69810805D	
DE69810805T	
DE69822385D	
DE69822385T	
DE69905296D	
DE69905296T	
DK1198536T	
DK1240407T	
DK1456122T	
DK771599T	
DK900822T	
EP0771599	
EP0809706	
EP0900822	
EP0936253	
EP1025039	
EP1139082	
EP1198536	
EP1240407	
EP1284235	
EP1339945	
EP1357227	
EP1423490	
EP1451130	
EP1456122	
EP1497878	
EP1523541	
EP1524240	
EP1534807	
EP1562852	
EP1572580	
EP1608220	
EP1641901	
EP1682487	
EP1682490	
EP1696002	
EP1716207	
EP1723224	
EP1798255	

## **8. Outros**

AT314403T  
AT346293T  
CZ20031728  
CZ9901276  
DE10003186  
DE10063955  
DE10148583  
DE102004028306  
DE102005001585  
DE102005002245  
DE102005012160  
DE102005040551  
DE10306200  
DE10336759  
DE10337755  
DE10338227  
DE10360458  
DE1248645  
DE19756276  
DE19816415  
DE19909885  
DE19947339  
DE202005004063  
DE202005009735  
DE20213688U  
DE20218227U  
DE59804844D  
DE60116348D  
DE60116348T  
DE602004003302  
DK117140B  
EP0952406  
EP1042399  
EP1088885  
EP1109877  
EP1144565  
EP1199371  
EP1325045  
EP1346012  
EP1471351  
EP1496357  
EP1502317  
EP1506589  
EP1553653  
EP1571726  
EP1571727  
EP1576366  
EP1600493  
EP1624042  
EP1757791  
EP1816181  
ES2250484T  
FR2847948  
FR2848255  
GB2397540  
GB999300  
HU0302162  
NL143910B  
NL281860  
PL360938  
PL366143

## **ANEXO VI – Pedidos de Patente em Biodiesel Depositados na China**

---

### **1. Produção de Biodiesel**

CN1048056	CN1563279	CN1746264	CN1826403	CN1891786	CN1931964
CN1076687	CN1570029	CN1752185	CN1827742	CN1891787	CN1931965
CN1099766	CN1580190	CN1752213	CN1827743	CN1891788	CN1935945
CN1124283	CN1580218	CN1760335	CN1840612	CN1894390	CN1935946
CN1142196	CN1583959	CN1760336	CN1842586	CN1896182	CN1935947
CN1190908	CN1590506	CN1760337	CN1844316	CN1896183	CN1940021
CN1230945	CN1590523	CN1760343	CN1844319	CN1900223	CN1944582
CN1279663	CN1594504	CN1761737	CN1844320	CN1900224	CN1952046
CN1287572	CN1622933	CN1766040	CN1844331	CN1903987	CN1952047
CN1327472	CN1626621	CN1775913	CN1847368	CN1903988	CN1952048
CN1358709	CN1630699	CN1786117	CN1850943	CN1904013	CN1955254
CN1370140	CN1646670	CN1786118	CN1850944	CN1904014	CN1955272
CN1374370	CN1648207	CN1789377	CN1850945	CN1908121	CN1958726
CN1381553	CN1648208	CN1793355	CN1858159	CN1908122	CN1958727
CN1382762	CN1654601	CN1803984	CN1858160	CN1908123	CN1958728
CN1392873	CN1659260	CN1803986	CN1858161	CN1912057	CN1958729
CN1400281	CN1664072	CN1803987	CN1858162	CN1915948	CN1960962
CN1412278	CN1670128	CN1803988	CN1861749	CN1916113	CN1962820
CN1436834	CN1687312	CN1807559	CN1861750	CN1916114	CN1962823
CN1438308	CN1687313	CN1810930	CN1861751	CN1916115	CN1962825
CN1446882	CN1687314	CN1810931	CN1861752	CN1919972	CN1966614
CN1446883	CN1687315	CN1810932	CN1863892	CN1919973	CN1970691
CN1453332	CN1687316	CN1818024	CN1865400	CN1919974	CN1970692
CN1465669	CN1696247	CN1818026	CN1865401	CN1923959	CN1970693
CN1472280	CN1696248	CN1818027	CN1867650	CN1923960	CN1970694
CN1473907	CN1699516	CN1818028	CN1869161	CN1923961	CN1974725
CN1474867	CN1718679	CN1818035	CN1869162	CN1923962	CN1984983
CN1496398	CN1720214	CN1821347	CN1869163	CN1928016	CN1997727
CN1530421	CN1724613	CN1821348	CN1872954	CN1928017	CN2172768Y
CN1532264	CN1730613	CN1821349	CN1876764	CN1928018	CN2786122Y
CN1548502	CN1737086	CN1821350	CN1884440	CN1928019	CN2869022Y
CN1556174	CN1740273	CN1821351	CN1884442	CN1931809	CN2883376Y
CN1557913	CN1741982	CN1821354	CN1888019	CN1931961	CN85106282
CN1557914	CN1743416	CN1824734	CN1888020	CN1931962	
CN1560197	CN1743417	CN1824735	CN1891785	CN1931963	

## **2. Composição**

CN1117063  
CN1156475  
CN1204684  
CN1257907  
CN1279707  
CN1339058  
CN1382166  
CN1382167  
CN1382171  
CN1406269  
CN1414998  
CN1443831  
CN1443832  
CN1453341  
CN1467267  
CN1483071  
CN1497041  
CN1504547  
CN1508235  
CN1508402  
CN1515655  
CN1520455  
CN1522294  
CN1526005  
CN1539929  
CN1542107  
CN1551912  
CN1576353  
CN1593776  
CN1597875  
CN1616608  
CN1618933  
CN1626627  
CN1629259  
CN1629468  
CN1637121  
CN1643116  
CN1659358  
CN1678719  
CN1694877  
CN1705734  
CN1714139  
CN1742072  
CN1745163  
CN1749370  
CN1795259  
CN1807556  
CN1814715  
CN1818040  
CN1847369  
CN1860209  
CN1865409  
CN1876773  
CN1878856  
CN1886488  
CN1890274  
CN1891793  
CN1891799  
CN1904006  
CN1904007  
CN1930273  
CN1954057  
CN1958748  
CN1965064  
CN1973024  
CN1993449

### **3. Setor Automotivo**

CN1191013  
CN1483122  
CN1497139  
CN1506614  
CN1580539  
CN1601181  
CN1701200  
CN1918189  
CN1934140  
CN1971026

#### **4. Matéria prima**

CN1343245  
CN1454056  
CN1468063  
CN1580217  
CN1632067  
CN1655669  
CN1681384  
CN1705748  
CN1732265  
CN1735690  
CN1871190  
CN1886042  
CN1900222  
CN1972892  
CN1986738

## **5. Produção de Biodiesel - Catalisadores**

CN1309697  
CN1611600  
CN1617931  
CN1640991  
CN1659276  
CN1680514  
CN1708510  
CN1724612  
CN1793288  
CN1830550  
CN1836772  
CN1887417  
CN1911511  
CN1943854  
CN1944629  
CN1962824  
CN1966142

## **6. Uso dos Subprodutos**

CN1696297  
CN1882522  
CN1910128  
CN1916031  
CN1974511  
CN1974512  
CN1982269  
CN1993306  
CN1993307  
CN1993308  
CN1999442  
CN1999443

## **7. Biodiesel - outros usos**

CN1159373  
CN1275961  
CN1407065  
CN1668728  
CN1793293  
CN1816610  
CN1830821  
CN1890207  
CN1898195  
CN1942525  
CN1965647

## **8. Outros**

CN1282350  
CN1306563  
CN1320183  
CN1350062  
CN1476456  
CN1529746  
CN1539925  
CN1540336  
CN1576826  
CN1683081  
CN1865402

## ANEXO VII - Código de Países

---

Código	País
AR	Argentina
AT	Áustria
AU	Austrália
BE	Bélgica
BG	Bulgária
BR	Brasil
BS	Bahamas
CA	Canadá
CH	Suíça
CN	China
CZ	República Tcheca
DE	Alemanha
DK	Dinamarca
DZ	Argélia
EA	Organização de Patentes da Eurásia (EAPO) <sup>1</sup>
EE	Estônia
EG	Egito
EP	Organização Européia de Patentes (EPO) <sup>1</sup>
ES	Espanha
FI	Finlândia
FR	França
GB	Reino Unido
HK	Região Administrativa Especial de Hong Kong Da República Popular da China
HR	Croácia
HU	Hungria
ID	Indonésia
IE	Irlanda
IL	Israel
IN	Índia
IS	Islândia
IT	Itália
JP	Japão
KR	República Da Coréia
LU	Luxemburgo
LV	Letônia
MA	Marrocos
MD	República Moldova
MX	México
NL	Holanda
NO	Noruega
NZ	Nova Zelândia
OA	African Intellectual Property Organization (OAPI) <sup>1</sup>
PH	Filipinas

Código	País
PL	Polônia
PT	Portugal
RO	Romênia
RU	Federação Russa
SE	Suécia
SG	Singapura
SI	Eslovênia
SK	Eslováquia
TR	Turquia
TW	Taiwan
UA	Ucrânia
US	Estados Unidos
WO	Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO) <sup>2</sup>
ZA	África do Sul

<sup>1</sup> Organização intergovernamental (escritório de patente regional) que atua para alguns países contratante sob o PCT (Tratado de Cooperação de Patentes).

<sup>2</sup> O código “WO” é utilizado em relação à publicação internacional sob o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes – PCT de pedidos internacionais depositados em qualquer repartição receptora de pedidos PCT.

Fonte: <http://www.wipo.int/export/sites/www/scit/en/standards/pdf/03-03-01.pdf>, acesso em março de 2008.