



ESTUDO DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PATENTES ASSOCIADAS AO BIODIESEL

Ariel Almeida Lima, arielalmeida1@outlook.com¹

Paulo Franklin Tavares Santos, p.franklintavares@gmail.com²

José Aprígio Carneiro Neto, aprigio.carneiro.ac@gmail.com²

Gultembergue Carvalho Rodrigues Oliveira, gutobosa2@gmail.com³

Alana Melo Menezes, alanammenezes@gmail.com⁴

¹Universidade Federal de Sergipe – UFS, Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão – SE.

²Universidade Federal de Sergipe – UFS, Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão – SE.

³Instituto Federal de Sergipe – IFS, Av. Padre Airton Gonçalves Lima, 1140 – São Cristóvão, Itabaiana – SE.

⁴Universidade Federal de Sergipe – UFS, Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão – SE.

⁵Universidade Federal de Sergipe – UFS, Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão – SE.

Resumo. O artigo exposto tem como objetivo analisar o quantitativo de patentes depositadas na área de Biodiesel nos bancos de dados de patente da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO), do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e Escritório Europeu de Patentes (Espacenet). A metodologia utilizada nessa pesquisa contou com a utilização de palavras-chave relacionados ao tema de Biodiesel, que é um biocombustível originado de biomassa que apresenta características energéticas capazes de satisfazer aos mais variados requisitos processuais humanos. Os resultados das buscas foram analisados, interpretados e comparados, gerando gráficos estatísticos que mostram a evolução e comportamento da tecnologia desenvolvida. Com fundamento para os resultados, percebe-se que o Brasil, quando comparado a outros países, apresenta uma quantidade moderada de patentes nessa área, registrando um total de 200 depósitos de patentes relacionados à essa tecnologia.

Palavras chave: Biodiesel. Inovação Tecnológica. Patentes.

1. INTRODUÇÃO

A constante evolução humana é acompanhada por avanços tecnológicos. Com crescentes atualizações no modo de vida, as necessidades humanas requerem uma quantidade significativa de energia para manutenção de processos que criem produtos e serviços que atendam às mais variadas expectativas. Em tempos atuais, a necessidade energética é suprida, em sua grande maioria, por combustíveis fósseis. Consequentemente, o uso indiscriminado de tais recursos naturais implica em uma possível extinção deste tipo de matéria. Sendo assim, estes insumos se tornaram os mais concorridos e caro da atualidade (COSTA *et al*, 2012; MOTA *et al*, 2009).

Em acordo com Oliveira, Suarez e Santos (2008) & Gonçalves, Perez e Ângelo (2009) são crescentes as preocupações em estimular o controle da emissão de poluentes e conseqüentemente a independência de combustíveis fósseis. Para tal, os biocombustíveis, como o biodiesel, surgem como alternativa neste contexto por apresentarem características positivas no que diz respeito a emissão de gases poluentes

Biocombustível é definido como sendo toda matéria prima originada, em grande parte ou totalmente de biomassa que ofereça características energéticas em seu processamento (TOLMASQUIM, 2003). O biodiesel, é um combustível com características sustentáveis e biodegradáveis oriundo de fontes renováveis que vem atraindo interesse mundial devido as suas características menos poluentes (BERNI *et al*, 2015; GERIS 2007)

Biodiesel, por definição de acordo com Silva (2013) é um combustível utilizado para motores de combustão interna, originado de óleos vegetais ou de gorduras animais com características capazes de substituir, de forma parcial ou completa, a utilização do diesel de origem fóssil.

A partir da década de 1990 o biodiesel teve sua produção intensificada. Isso porque esse combustível derivado de insumos agrícolas, material orgânico e biomassa de origem animal e florestal, representa uma importante fonte de energia renovável. O biodiesel é extraído principalmente da soja, dendê, mamona, palma e girassol, recursos esses presentes em abundância no Brasil (SILVA, 2013)

Com suas mais variadas aplicações e importância, o biodiesel vem conquistando espaço e sendo requisitado como opção energética limpa. O Brasil não fica de fora de avanços referentes a diversificação de sua matriz energética e o biodiesel demonstra uma significativa importância na área de agronegócios do país (Bonometo, Ricardo Pacheco *et al*, 2010)

Dessa forma, com a sua importância energética para o contexto mundial atual, o biodiesel vem se tornando ao longo do tempo um biocombustível muito requisitado. Logo, o presente artigo tem por objetivo realizar uma investigação tecnológica deste combustível, tendo como base os pedidos de patentes relacionados ao uso dessa tecnologia. A pesquisa tem como foco, quantificar o número de depósitos de patentes nas bases de propriedade intelectual: Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO) e Escritório Europeu de Patentes (Espacenet).

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nessa pesquisa teve um caráter quantitativo e descritivo, que contou inicialmente com um levantamento bibliográfico sobre os temas biodiesel e temas correlacionados, realizado através de pesquisas em artigos científicos, dissertações, teses e em periódicos da área.

Em seguida, foram realizadas pesquisas de patentes a partir de um levantamento nas bases de dados do INPI, WIPO e Espacenet relacionadas à área de biodiesel. A coleta dos dados foi realizada no mês de maio de 2019 e utilizou como estratégia de busca avançada nas bases mencionadas utilizando palavras-chave inseridas no campo “título”, “todo o texto” e “resumo”. As palavras-chave utilizadas durante as buscas foi: “biodiesel”

Após a coleta, os dados foram transportados para uma planilha eletrônica, onde foram processados, organizados e tabulados, gerando gráficos estatísticos referentes aos seguintes estudos: evolução anual das patentes depositadas e países depositantes da tecnologia; patentes depositadas por código internacional de classificação de patentes (CIP) e principais inventores da tecnologia.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante das pesquisas realizadas nas bases do INPI, WIPO e Espacenet, a partir do uso de palavras-chaves para pesquisas da área de biodiesel, foram obtidos 100.451 pedidos de patentes como é visto na Tabela 1. Dentre o total de pedidos de patentes identificados nas buscas, foram tabulados e analisados os dados dos pedidos em destaque (numeração em negrito) na Tabela 1, de cada base de dados. Os pedidos em destaque, foram os que apresentaram uma relação direta com a área de estudo relacionada a essa pesquisa.

Dessa forma, foram escolhidos para análise os seguintes quantitativos de pedidos de patentes que foram selecionados para as análises da Tabela 1 (INPI – 249 pedidos; WIPO – 5.813; e Espacenet – 4.247). O uso dos pedidos em destaque deve-se à análise inicial das características das patentes que foram envolvidas e do quantitativo discrepantes entre as formas de busca que influenciaram nas estratégias de escolha dos autores desse trabalho.

Tabela 1. Quantidade de pedidos de registro da área de biodiesel depositados nas bases de dados do INPI, WIPO e Espacenet (Autores, 2019)

Palavras-chave	Quantidade de depósitos de patentes		
	INPI	WIPO	Espacenet
Biodiesel (Busca por “Resumo”)	517	424	-
<i>Biodiesel</i> (Busca por “Resumo” em Inglês)	-	5.813	-
Biodiesel (Busca por “Título”)	292	276	-
<i>Biodiesel</i> (Busca por “Título” em Inglês)	-	3.438	4.247
Biodiesel (Busca por “Título” ou “Resumo”)	-	506	-
<i>Biodiesel</i> (Busca por “Título” ou “Resumo” em Inglês)	-	6.323	7.210
Biodiesel (Busca por “Título” e “Resumo”)	249	194	-
<i>Biodiesel</i> (Busca por “Título” e “Resumo” em Inglês)	-	2.928	-
Biodiesel (Busca por “Primeira página”)	-	32.160	-
<i>Biodiesel</i> (Busca por “Primeira página” em Inglês)	-	32.160	-
Biodiesel (Busca por “Todo texto”)	-	276	-
<i>Biodiesel</i> (Busca por “Todo texto” em Inglês)	-	3.438	-
Total		100.451	

3.1. Evolução Anual dos Pedidos de Depósitos de Patentes

Em seguida, nas Figura 1 e Figura 2, são apresentados os depósitos de patentes por ano.

Figura 1. Evolução anual dos pedidos de patentes relacionados ao biodiesel de 1994 a 2006 (Autores, 2019)

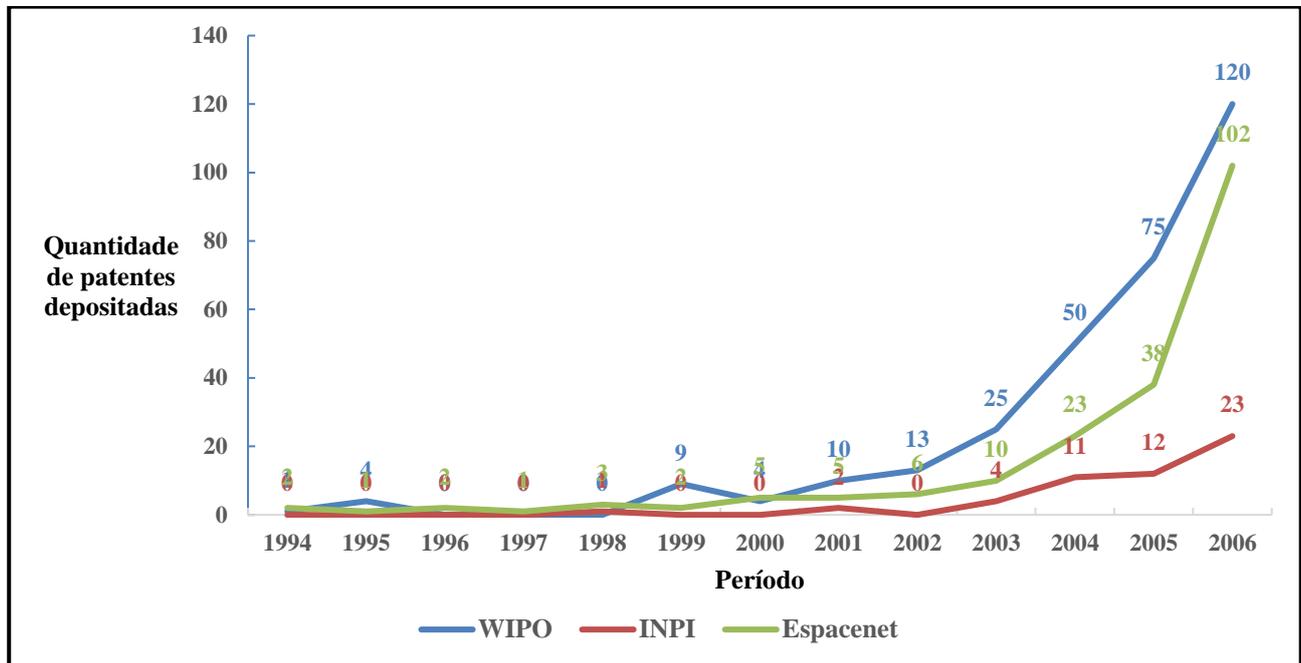
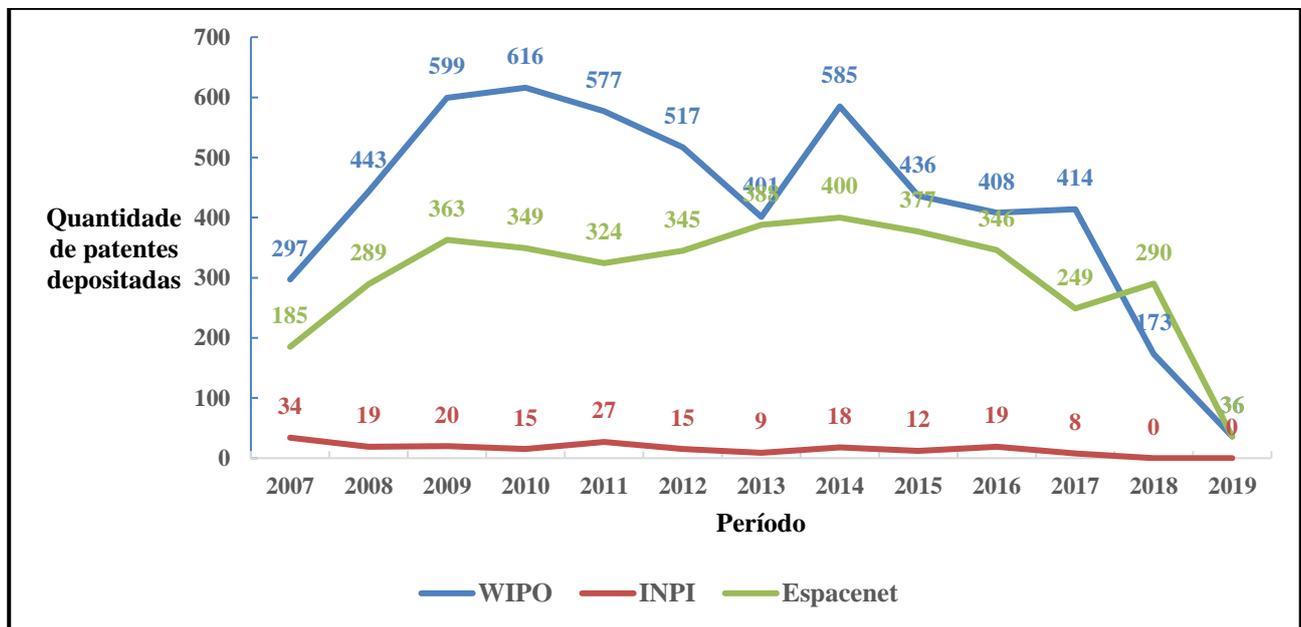


Figura 2. Evolução anual dos pedidos de patentes relacionados ao biodiesel de 2007 a 2019 (Autores, 2019)



Observa-se uma crescente ascensão por patentes de biodiesel a partir dos anos 2000. As preocupações por energias alternativas justificam o aumento do interesse neste tipo de tecnologia, já que a mesma apresenta características sustentáveis. As variações em interesses por este tipo de patente, pode ser justificada por aparições de novas possibilidades energéticas sustentáveis.

3.2. Quantidades de Depósitos por Países

A seguir, nas Figuras 3 e Figura 4 são demonstrados os números de depósitos de patentes relacionadas ao tema biodiesel por países, organizações e escritórios

Figura 3. Número de patentes depositadas por países, organizações e escritórios Parte 1(Autores, 2019)

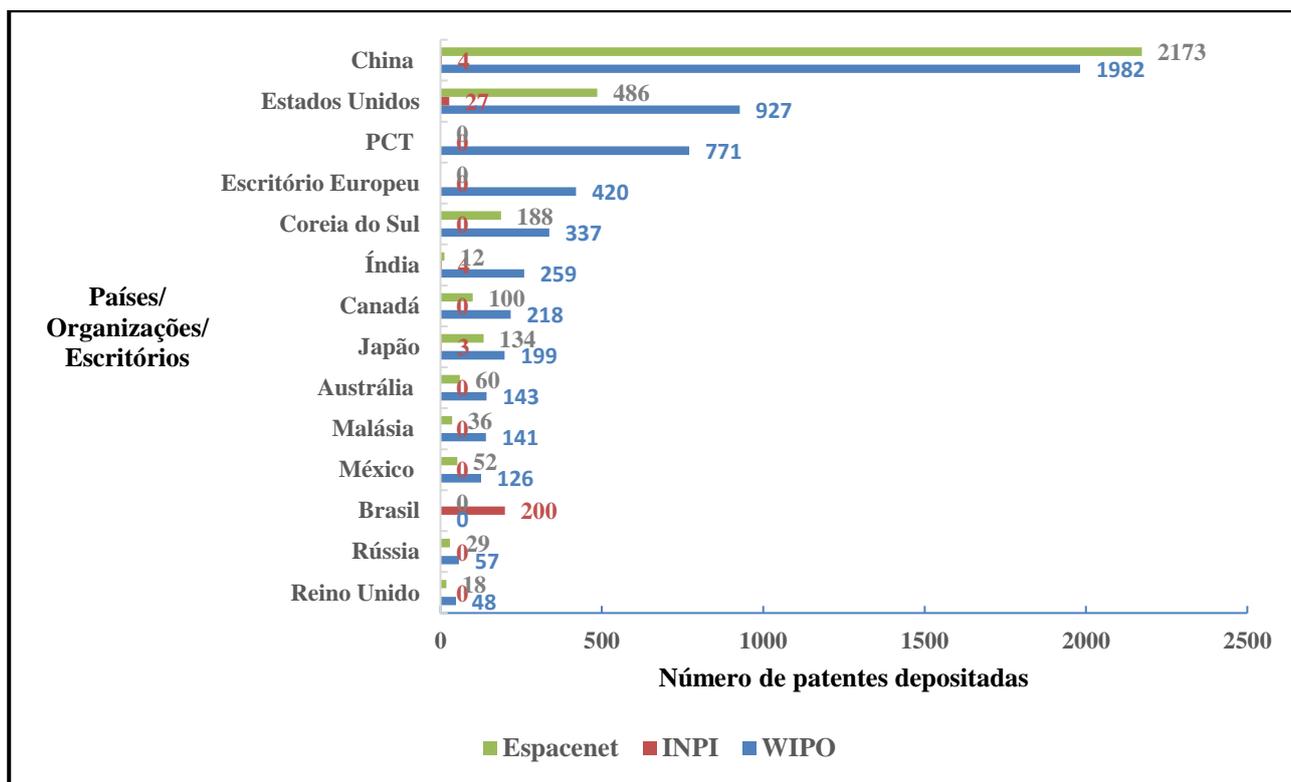
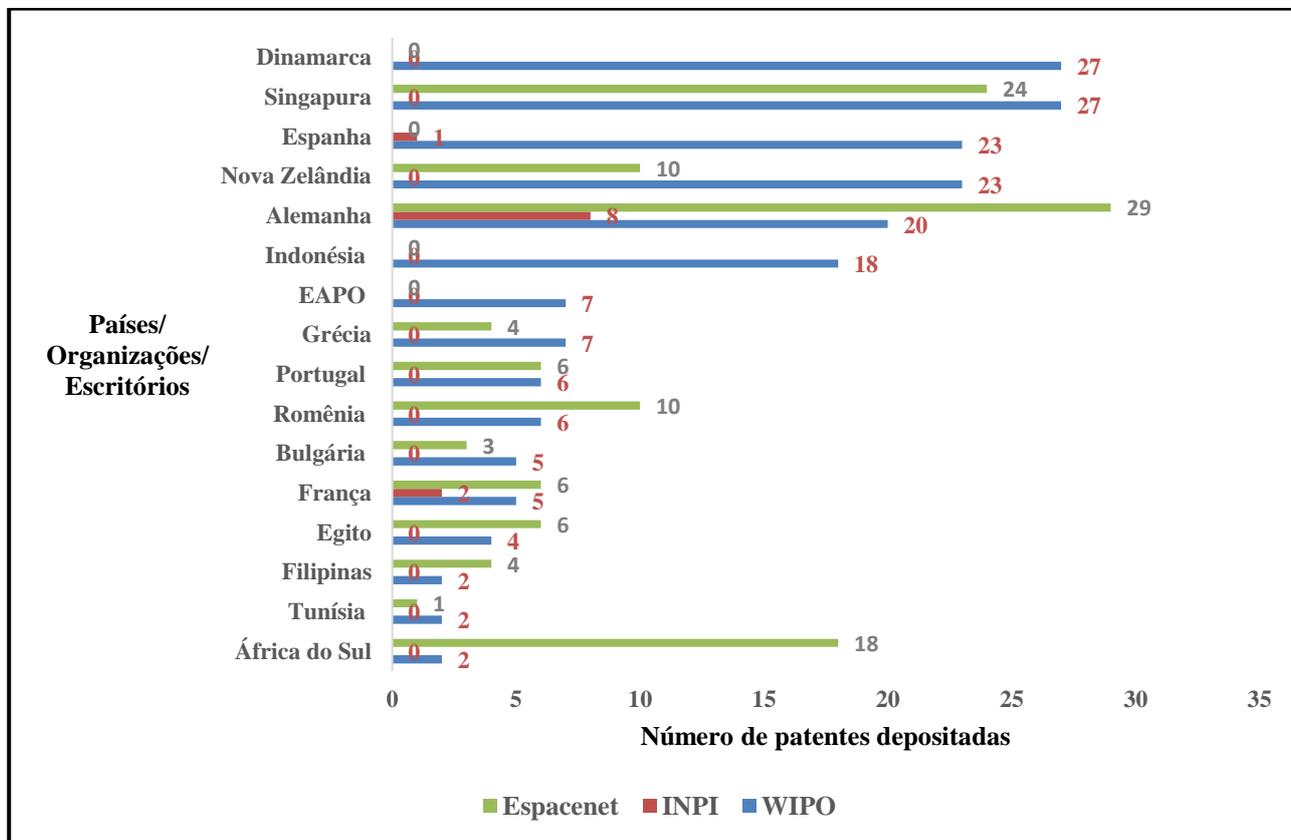


Figura 4. Número de patentes depositadas por países, organizações e escritórios Parte 2(Autores, 2019)



China e Estados Unidos lideram em quantidade de depósitos por países. Isso demonstra a preocupação por parte desses países em desenvolver tecnologias prosperas que possam efetivamente substituir alternativas energéticas não

sustentáveis. O Brasil, por sua vez, apresenta uma quantidade discreta de depósitos, registrando 200 registros na base de dados nacional INPI. A comunidade internacional, de forma significativa, adiciona patentes na comunidade de patentes brasileira, isso se dá pelo vasto repertório de matéria prima brasileira para o biodiesel. O país, por sua vastidão em biomateriais, atrai a comunidade internacional na busca por inovação e novas tecnologias inovadoras. Estados Unidos, Singapura Dinamarca lideram os depósitos internacionais no INPI.

3.3. Patentes Depositadas pelo Código Internacional de Patentes (CIP)

A seguir, na figura 5 são apresentadas as quantidades de depósitos de patentes pelo código internacional de patentes (CIP) oferecido pela base de dados WIPO.

Figura 5. Número de patentes depositadas de Biodiesel pela Classificação Internacional de Patentes – CIP (Autores, 2019)

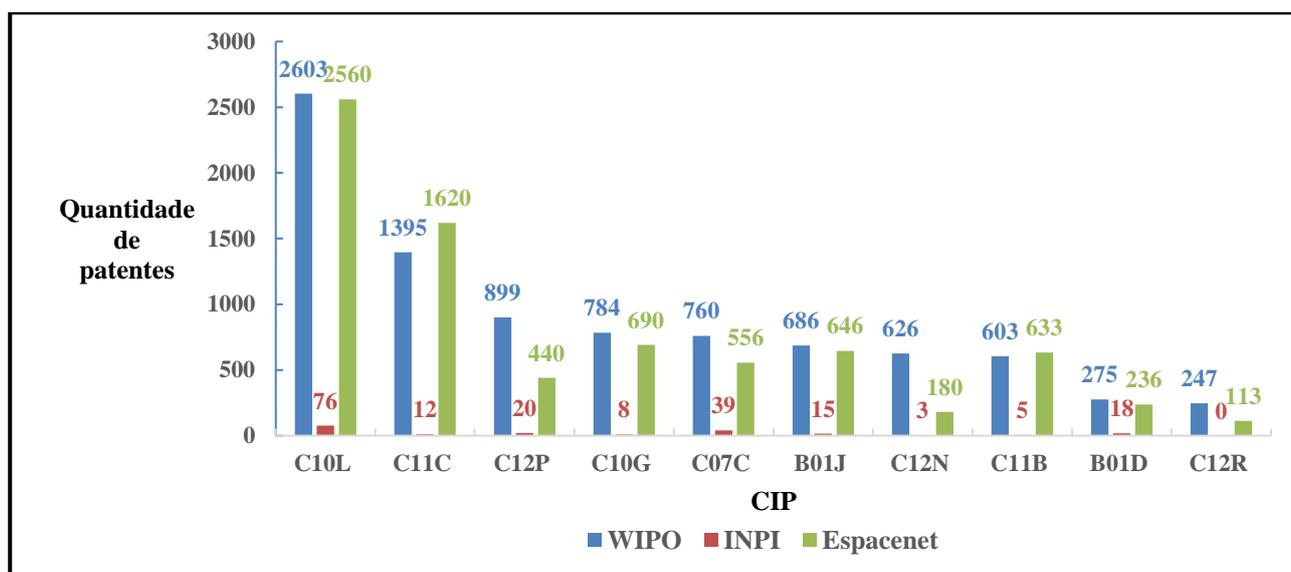


Tabela 2. Descrição das classificações CIP associada ao Biodiesel (Autores, 2019)

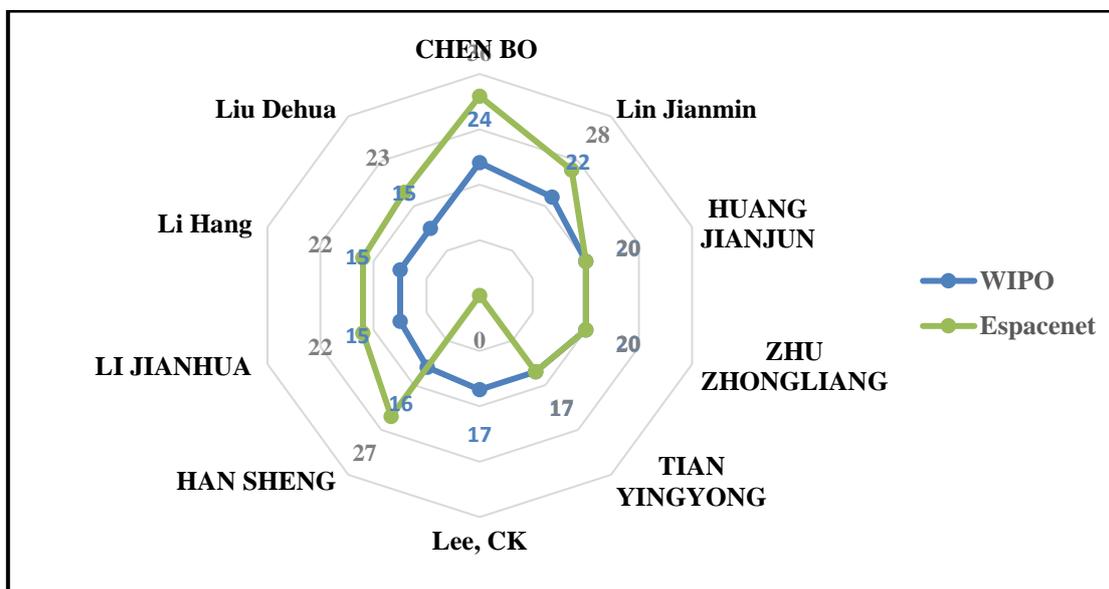
CIP	Porcentagem de patentes depositadas (%)	Descrição
C10L	31,28%	Gás natural; Gás natural sintético
C11C	18,07%	Ácidos graxos obtidos de gorduras
C12P	8,11%	Processos de fermentação ou enzimas utilizando um composto ou composição química
C10G	8,85%	Óleos hidrocarbonetos
C07C	8,09%	Química orgânica
B01J	8,04%	Processos químicos ou físicos
C12N	4,83%	Bioquímica
C11B	7,41%	Refinação de gorduras
B01D	3,16%	Separação de substâncias
C12R	2,15%	Correlação com microrganismo

Com a obtenção e tabulação dos dados, observa-se que a classificação C10L obtém 31,28% de depósitos relacionados ao tema. Estes tipos de patentes estão diretamente relacionadas com a obtenção de combustíveis obtidos na forma gasosa proveniente do biodiesel. O gás natural é um exemplo. Consideravelmente, a classificação C11C obtém 18,07% dos depósitos relacionados a si. Essa classificação diz respeito a classe de ácidos obtidos de gordura que é, por sua vez, matéria prima para o biodiesel.

3.4. Principais Inventores da Tecnologia

A seguir, na figura 6 são expostos os principais inventores de patentes relacionadas ao biodiesel.

Figura 6. Principais inventores relacionados à tecnologia do Biodiesel nas bases da WIPO e Espacenet (Autores, 2019)



Considerando individualmente as bases de patentes, o inventor Chen Bo, antigo executivo da estatal petrolífera chinesa Sinopec, está em primeiro lugar com 24 depósitos registrados na base Espacenet e WIPO. Chen é engenheiro e já atuou em empresas chinesas que lidam diretamente com petróleo bruto.

4. CONCLUSÕES

Tecnologias sustentáveis, em meio a preocupações ambientais, passam a ser motivos de interesse mundial no desenvolvimento de tecnologias capazes de satisfazer necessidades humanas. O biodiesel, especificamente, apresenta prosperidade como tecnologia sustentável. A quantidade de depósitos deste tipo de tecnologia já supera os 100 mil depósitos (em milhares) e mantém níveis aceitáveis de depósitos ao decorrer dos anos.

A variedade de possibilidades em aplicações com o biodiesel é demonstrada na variação de classificação de patentes que tratam de temas como gases até microrganismos.

O Brasil, por ser privilegiado em matéria prima para o biodiesel, detém um papel muito importante para esta tecnologia. Com isso, o mesmo é motivo de atenção para a comunidade internacional que vem depositando patentes na base de dados nacional (INPI). Por sua vez é necessário, ainda, uma melhoria significativa nas quantidades de invenções por parte de inventores brasileiros, uma vez que o país não apresenta depósitos nas bases internacionais WIPO e ESPACENET.

5. REFERÊNCIAS

- BERNI, Jéssica Violin et al. PRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE BIODIESEL DE BLENDA DE ÓLEO DE FRITURA E SEBO BOVINO. In: I CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS, 3., 2015, Maringá. III workshop de Engenharia de petróleo. Salvador: ., 2015. v. 1, p. 1 - 8.
- BONOMETO, Ricardo Pacheco et al. Análise Energética do processo experimental de produção de Biodiesel a partir do óleo de frango. Energia na Agricultura, v. 25, n. 4, p.130-140, 2010.
- COSTA, Verlaine Lia et al. A introdução do Biodiesel na matriz energética brasileira: contextualização histórica, cadeia produtiva e processo produtivo. Revista Admpg Gestão Estratégica, Ponta Grossa, v. 5, n. 1, p.43-51, 2012.
- ESPCENET. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/>. Acesso em, 23/06/2019
- GERIS, Regina et al. BIODIESEL DE SOJA – REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO PARA AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA ORGÂNICA. Quim. Nova, Salvador, v. 30, n. 5, p.1369-1373, maio 2007.
- GONÇALVES, B. R. L.; PEREZ, L.; ÂNGELO, A. C. D.. Glicerol: Uma Inovadora Fonte de Energia Proveniente da Produção de Biodiesel. In: KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE, 20., 2009, São Paulo. 2nd International Workshop | Advances in Cleaner Production. São Paulo, 2009. v. 22, p. 1 - 6.
- INPI. Disponível em : <http://www.inpi.gov.br/>. Acesso em 25/06/2019.

MOTA, José Carlos et al. IMPACTOS E BENEFÍCIOS AMBIENTAIS, ECONÔMICOS E SOCIAIS DOS BIOCOMBUSTÍVEIS: UMA VISÃO GLOBAL. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 3, p.220-242, nov. 2009.

TOLMASQUIM, M.T. Fontes renováveis de energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

OLIVEIRA, Flavia C. C.; SUAREZ, Paulo A. Z.; SANTOS, Wildson L. P. dos. Biodiesel: Possibilidades e Desafios. Química Nova na Escola, Curitiba, n. 28, p.3-7, maio 2008.

SILVA, José Alderir da. Avaliação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel no Brasil – PNPB1. Revista de Política Agrícola, n. 3, p.18-31, set. 2013.

WIPO. Disponível em: <https://patentscope.wipo.int/search/pt/search.jsf>. Acesso em, 21/06/2019.

6. RESPONSABILIDADE PELAS INFORMAÇÕES

Os autores são os únicos responsáveis pelas informações incluídas neste trabalho.