
PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA SOBRE O CENÁRIO BRASILEIRO NO QUE TANGE O PETRÓLEO E SEUS DERIVADOS COM A SUBSTITUIÇÃO PELOS BIOCOMBUSTÍVEIS

Mariana Andrade Santos*; Saionara Luna; Cristina M. Quintella

*Universidade Federal da Bahia - Rua Barão de Geremoabo, s/n, Campus Universitário de Ondina,
Salvador-BA Cep. 40.170-290 (*andradesmariana@hotmail.com)*

RESUMO

Uma das mais importantes fontes de energia do mundo é o petróleo, a utilização do próprio traz consigo um grande número de benefícios. Porém, essa fonte de energia é não renovável e os seus derivados são fontes de elevada poluição. Além da questão ambiental, problemas financeiros permeiam toda a produção, sendo as crises, cada vez mais comum. A partir disso, surge à necessidade de fontes alternativas de energia que reduzam, ou não provoquem poluição, como os biocombustíveis. A prospecção foi realizada a partir de buscas de artigos na base de dados Web Of Science®, utilizando as palavras-chave: *Biofuel**; *replacement**; *substitutes**; *petrol**; *food**; *medic**; *Brazil**. A partir dos resultados foi realizada uma análise dos artigos com a temática de substitutos do petróleo no Brasil, sendo possível perceber um aumento gradativo no número de publicações nesta área.

Palavras Chave: Petróleo; biocombustíveis; substitutos.

ABSTRACT

One of the most important sources of energy in the world is oil, the use of own brings a number of benefits. However, this source of energy is non-renewable and its derivatives are high sources of pollution. Besides the environmental issues, financial issues permeate the entire production, and crises increasingly common. From this arises the need for alternative sources of energy that reduce or not cause pollution, such as biofuels. Prospecting was carried out searches of articles in the database Web of Science®, using the keywords: *Biofuel**; *replacement**; *substitutes**; *petrol**; *food**; *medic**; *Brazil**. From the results, an analysis of articles with the theme of oil substitutes in Brazil, being possible to see a gradual increase in the number of publications in this area.

Key words: Petroleum; biofuel; substitutes.

Área tecnológica: Biocombustível.

INTRODUÇÃO

O petróleo apresenta inúmeras vantagens, visto que além de ser uma das mais importantes fontes de energia do mundo, ele é fonte de matéria-prima de uma gama de materiais e de produção de combustíveis e eletricidade e traz consigo uma conseqüente industrialização. A composição química do petróleo como pensou Thomas (2004) é, em maior percentual, uma mistura de hidrocarbonetos parafínicos, isoparafínicos, naftênicos e aromáticos que se apresentam em diferentes estados, a depender das condições ambientais.

No Brasil, a sua descoberta se deu em 1859 - no mesmo ano da primeira perfuração de um poço que ocorreu nos Estados Unidos - quando o inglês Samuel Allport observou o gotejamento no bairro do Lobato, localizado na capital baiana. Mas, só 38 anos depois, em 1897, que o primeiro poço foi perfurado no estado de São Paulo.

Apesar das vantagens trazidas com a exploração do petróleo, o ônus da utilização do próprio e seus derivados é, principalmente, ambiental. A título de exemplo tem-se a questão da poluição por derramamento de petróleo no meio marinho, onde a quantidade de óleo derramado - de diversas fontes - está entre 6 e 7 milhões de toneladas por ano, segundo o Greenpeace (ALEIXO et al., 2007).

Além dessa questão supracitada, a queima dos combustíveis fósseis, em especial, dos derivados de petróleo, produz alguns compostos poluidores do ar e do solo, com um destaque para os óxidos de carbono (monóxido de carbono- CO e dióxido de carbono- CO₂), visto que o monóxido é altamente tóxico e o aumento na concentração do dióxido na atmosfera é prejudicial, devido a sua propriedade de gás estufa.

O efeito estufa é de fundamental importância para a manutenção da vida na Terra, como lembram Silva et al., (2009) ele representa o aumento da temperatura, devido a retenção de calor proveniente do Sol, que só é possível graças a presença de gases estufa na atmosfera. Segundo Tolentino (1998) “a Terra funciona como um irradiador de infravermelho que iria todo para o espaço, não fosse a presença na atmosfera de alguns gases estufa que absorvem grande parte dessa radiação e, conseqüentemente, aquecem-na”.

Entretanto, de acordo com o esse autor “o aumento da concentração desses gases na atmosfera em decorrência de atividades humanas pode causar uma exacerbação do efeito estufa e, conseqüentemente, um aquecimento global”. Diante dessa situação, faz-se necessário a utilização de meios alternativos de energia, que reduzam ou não provoquem poluição, como os biocombustíveis.

Os bicompostíveis são fabricados em escala comercial a partir de produtos agrícolas (mamona, soja, canola, babaçu, cana-de-açúcar, milho). Seus maiores produtores são Brasil, Estados Unidos, China e Índia, que os utilizam principalmente para o setor de transporte.

Embora conhecidas há muito tempo, as energias renováveis - incluindo o etanol - não foram estimuladas no passado porque o petróleo e seus derivados eram (relativamente) baratos e abundantes, porém ao passar dos anos, a demanda de petróleo aumentou e com isso, houve a necessidade de desenvolver outras formas de energias.

A produção de biocombustível no Brasil foi (e tem sido) de grande interesse devido, entre outros fatores, à crise do petróleo de 1970. Um dos incentivos a essa prática foi a implantação do Proálcool,

uma política de estímulo para o setor agroindustrial na produção de álcool combustível (etanol). Outra causa para o aumento gradativo nessa produção é a necessidade de diminuir a dependência externa do petróleo e minimizar os efeitos das emissões veiculares na poluição.

O fenômeno do aquecimento global tem sido alimentado todos esses anos e, desde a década de 1980, os cientistas tentam alertar os Governos, mostrando evidências de que a temperatura terrestre estava subindo a uma taxa maior que a esperada pelos registros históricos. A Convenção do Clima no Rio de Janeiro, em 1992, e a subsequente assinatura do Protocolo de Quioto, em 1997 – com ratificação em março de 2005, exceto pelos Estados Unidos - oficializaram essas preocupações com o clima global e estabelecerem responsabilidades para as nações signatárias da Convenção Quadro Sobre Mudanças Climáticas das Nações Unidas.

Mas, além dos impactos ambientais advindos da utilização dos derivados de petróleo tem-se também a questão econômica. Em 2008, quando ocorreu o ápice da crise mundial financeira, concomitantemente houve uma crise no petróleo. O aumento no preço do barril foi quase de 100% no primeiro semestre do ano. De acordo com Sader (2008).

[...] como essa crise se vê agravada com o aumento dos preços dos produtos agrícolas e a continuada alta do petróleo, ela se transforma em uma tripla crise e seus efeitos são mais profundos e extensos do que apenas um movimento cíclico da economia norte-americana. São afetadas então não apenas as exportações para os Estados Unidos, mas também os países importadores de energia e de produtos agrícolas, o que em maior ou menor proporção afeta a todos.

Por conseguinte surge a necessidade de utilização de meios alternativos de energia para contornar essa crise. Conforme Lobão (2012).

Nos dois choques do petróleo, em 1973 e 1979, o Brasil sofreu o impacto da elevação dos preços, principalmente porque havia uma forte dependência, materializada na importação de 80% do óleo bruto então consumido no País. A partir do novo patamar de preços e das necessidades de crescimento econômico e desenvolvimento industrial, o País adotou duas grandes estratégias para contornar a crise: investimentos para aumento da produção doméstica de petróleo e a implementação [sic] do Proálcool, o maior e mais bem-sucedido programa de substituição de combustíveis derivados de petróleo do mundo.

Este trabalho tem por objetivo listar artigos publicados relacionados ao tema da substituição do petróleo ou utilização de substitutos como os biocombustíveis, no território brasileiro, com ênfase para os 10 últimos anos.

METODOLOGIA OU ESCOPO

A pesquisa por artigos procedeu-se de maneira a encontrar o máximo de documentos correspondentes unicamente ao tema de interesse. A Tabela 1 mostra a estratégia utilizada para a pesquisa de artigos realizada através do banco de dados Web Of Science®, sendo utilizadas palavras-chave relacionadas ao tema, listadas na própria.

Ainda, foram utilizados conectivos e a restrição do país para tornar possível uma pesquisa representativa e fiel da utilização de biocombustíveis ou substitutos para o petróleo, sendo os mesmos listados após a tabela.

Tabela 1. Palavras-chave utilizadas para a busca e número de documentos encontrados na base de dados Web Of Science®, utilizando conectivos explicados abaixo da Tabela 1.

ethanol*	biofuel*	replacement*	substitutes*	oil*	petrol*	food*	medic*	Brazil*	Total
	x	x	x			x	x	x	280
	x	x	x		x	x	x	x	666
x	x	x	x		x	x	x	x	2253
	x	x	x			x	x	x	277
	x	x	x	x	x	x	x	x	9507
x	x	x	x			x	x	x	1024

Fonte: Autoria própria, 2012.

TS= Topic – Utilizado antes das palavras-chave; “and” e “or”;

NOT= Negação – Utilizado para excluir dados não inerentes ao tema;

CU= Country – Para restringir a busca a um país.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para realizar a análise dos dados foi escolhida a pesquisa que forneceu 666 documentos (Linha 2, Tabela 1), pois esse número representaria uma análise fidedigna com a realidade.

Através da análise da Figura 1 percebe-se um decréscimo no número de publicações contendo a palavra *petrol*, e com as demais palavras ocorre um aumento gradativo no número de publicações. Um dos motivos para essa ocorrência foi à crise petrolífera no ano de 2008, onde os pesquisadores buscaram meios alternativos para contornar essa situação.

Insta salientar, que a análise para o número de publicações no ano de 2012 ainda não está completa, já que estamos no decorrer do ano.

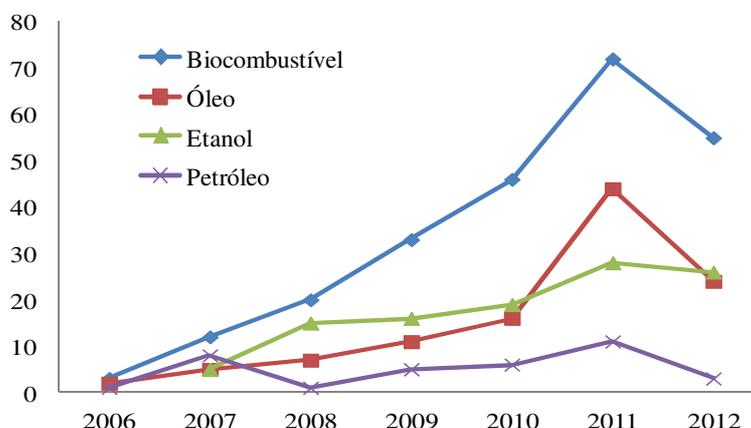


Figura 1: Palavras mais utilizadas nos resumo dos documentos pesquisados. Fonte: Autoria própria, 2012.

As Figuras 2 e 3 mostram, respectivamente, os autores e as instituições que mais publicaram artigos ou reviews relacionados à substituição do petróleo por biocombustíveis. Entre os autores que mais se destacam são Adalgisa Rodrigues de Andrade e Robert M. Boddey, que publicaram, respectivamente, 15 e 11 artigos.

O crescimento gradativo de publicações inicia-se a partir de 2010, tendo em 2011 um grande número de publicação (aproximadamente 15) e em 2012 não se pode definir um número final da produção, pois trata-se do ano decorrente.

As instituições de maior número de publicação concentram-se no sudeste do país e são Universidade de São Paulo (USP) e Universidade de Campinas (UNICAMP), com 30 e 14 publicações no ano de 2011, respectivamente.

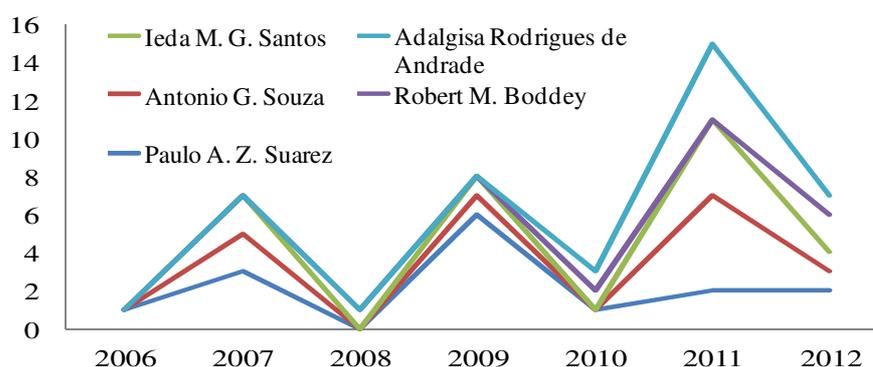


Figura 2: Autores com maior número de publicações (artigo ou reviews) na busca pela associação das palavras-chave biofuel*replacement*, substitutes*, petrol*, food*, medic* e Brazil* na base de dados Web Of Science®. Fonte: Autoria própria, 2012.

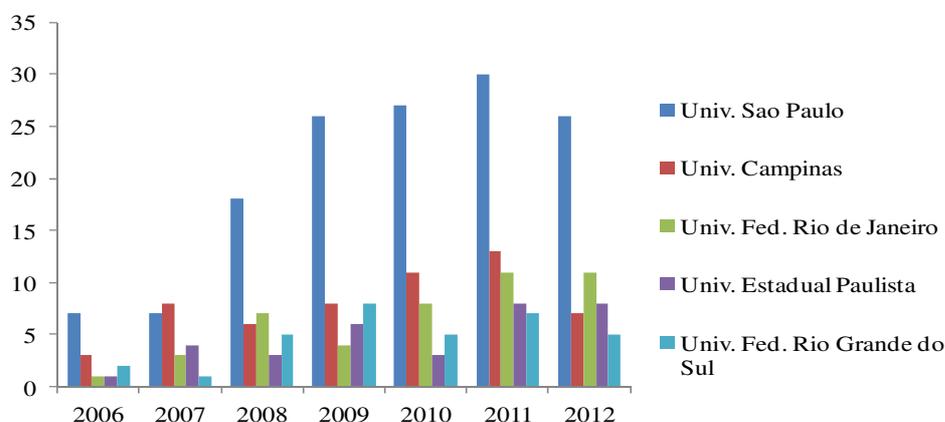


Figura 3: Afiliação dos autores com maior número de publicações (artigo ou reviews) na busca pela associação das palavras-chave biofuel*replacement*, substitutes*, petrol*, food*, medic* e Brazil* na base de dados Web Of Science®. Fonte: Autoria própria, 2012.

Através da análise da Figura 4 é possível perceber o aumento gradativo no número de publicações, entretanto a partir de 2008, o aumento foi mais expressivo, a partir disso é possível inferir que houve um incentivo ao uso do etanol e/ou outros biocombustíveis na tentativa de diminuir a dependência externa do petróleo, já que em 2008 o preço aumentou exponencialmente, devido (em grande parte) a crise mundial de petróleo.

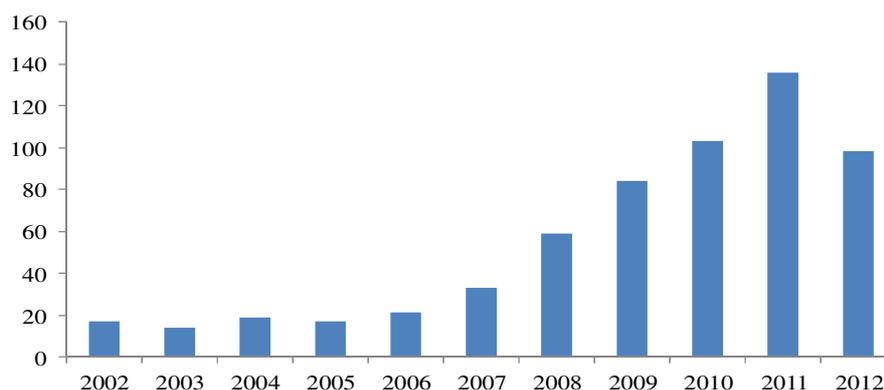


Figura 4: Evolução anual da publicação de artigos no Brasil entre 2002 e 2012. Fonte: Autoria própria, 2012.

A partir da análise da Figura 5 percebe-se a relação das instituições entre si. Dentre os 666 documentos encontrados de todas as instituições responsáveis pelas publicações, há relação entre os envolvidos.

Isso demonstra a parceria das instituições brasileiras o que amplia as oportunidades de encontrar resultados positivos em um processo de PD&I.

O cenário brasileiro atual demonstra que 55,9% da repartição da oferta de energia interna, que é o total da energia demandada no Brasil, correspondem a recursos não renováveis, sendo que desses 38,6% é representado pelo petróleo e seus derivados, de acordo com o EPE (2012). Daí surge a necessidade de mais estudos, pesquisas com conseguinte publicação dos artigos com o tema abordado por essa pesquisa.

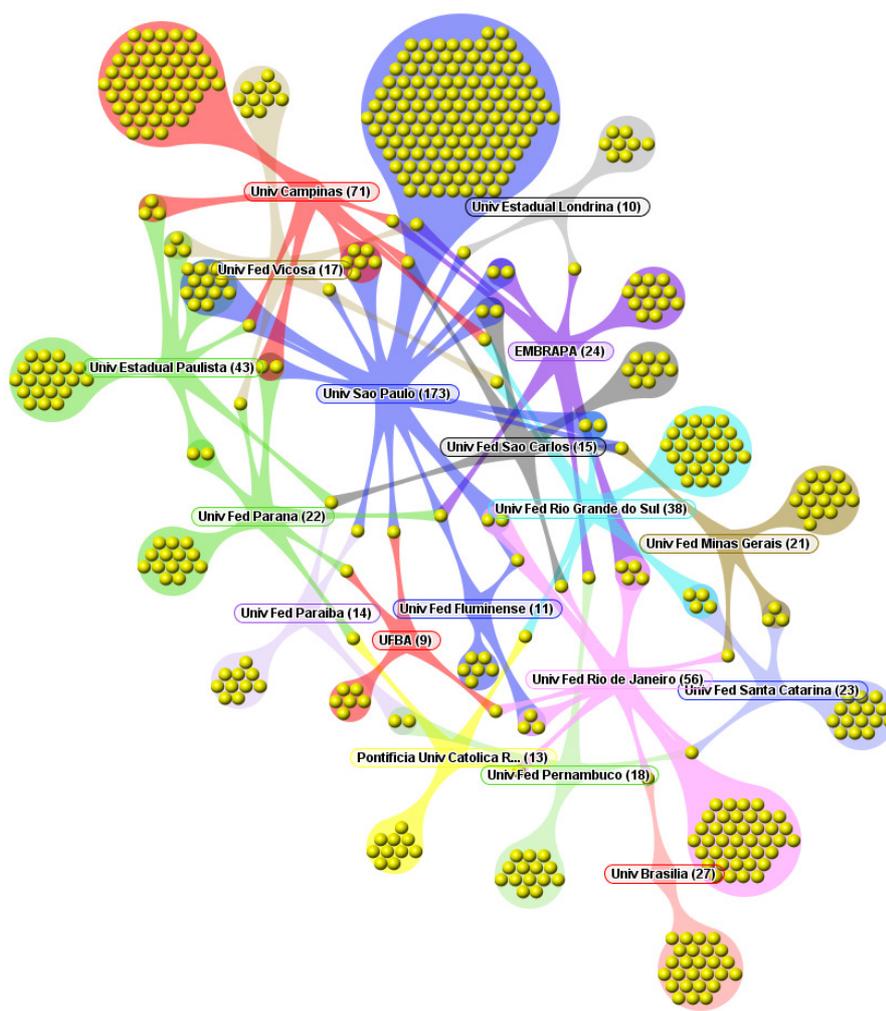


Figura 5. Mapa de relação entre as Instituições que mais publicaram. Fonte: Autoria própria, 2012.

As instituições que mais publicam artigos – totalizando 18 instituições – foram organizadas de acordo com as regiões do Brasil e o distrito federal, conforme indicado pela Figura 6. É possível perceber que a maioria das instituições responsáveis pelas publicações é do sudeste, visto que nessa região estão

concentrados os maiores pólos industriais, acadêmicos e científicos do país. Pela imagem, ainda, constata-se a parceria dessa região com todas as demais instituições envolvidas.

Organizadas em ordem crescente do número de publicações as instituições do nordeste ocupariam o primeiro lugar seguido por instituições do distrito federal, sul e por fim sudeste. Uma possível justificativa para o número reduzido de publicações no nordeste é o fato de não apresentar um desenvolvimento econômico significativo, perante as demais regiões supracitadas.

Cabe citar que o número de publicações das instituições do distrito federal, foi devido à sede da EMBRAPA ser localizada na capital federal e, para fins de melhor compreensão dessa pesquisa, as regiões das subedes não foram levadas em consideração, sendo, portanto, todas consideradas no distrito federal.

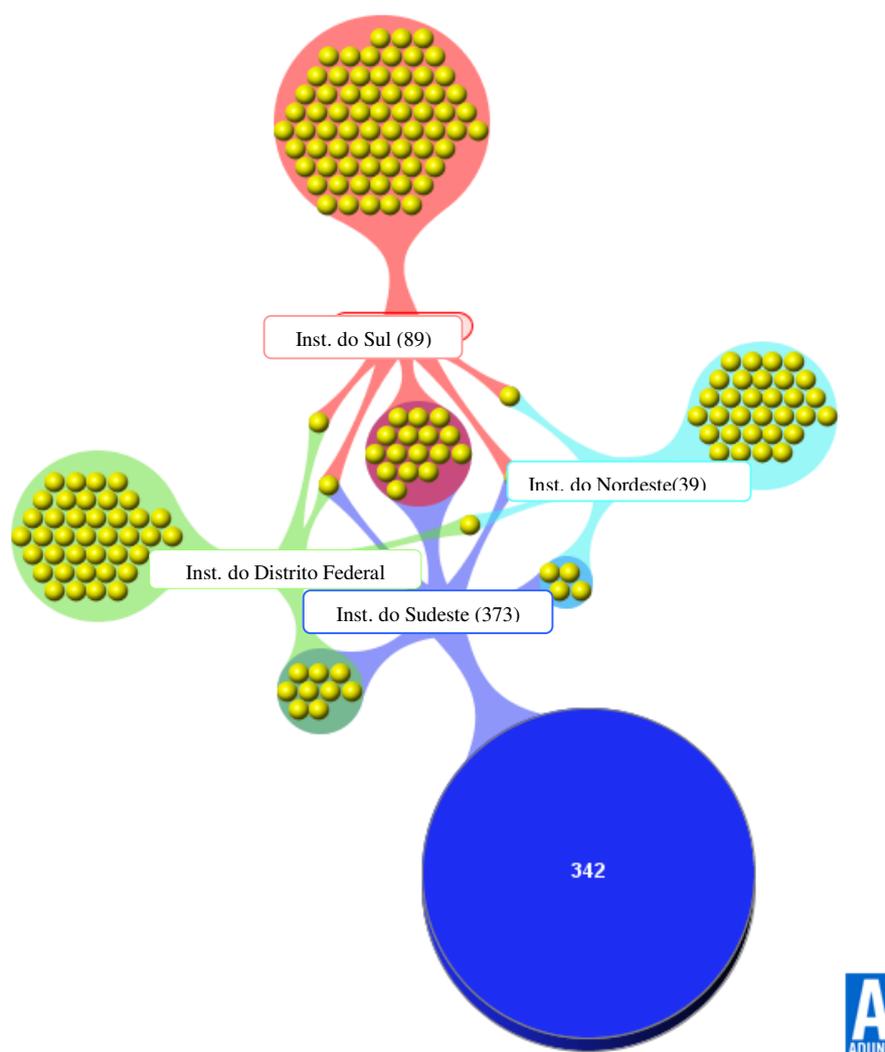


Figura 6. Mapa de relacionamento entre as Instituições que mais publicaram seccionadas por região brasileira. Fonte: Autoria própria, 2012.

A Figura 7 demonstra a relação dos países dos inventores e percebe-se a parceria entre os países na abordagem do tema em questão, com ênfase para a participação dos Estados Unidos em um maior número de publicações, graças ao alto desenvolvimento do mesmo com forte incentivo à pesquisa. Como o Brasil foi adicionado nas palavras-chave, ele foi retirado desse mapa para fins de melhorar a análise das relações entre os países envolvidos nas publicações.

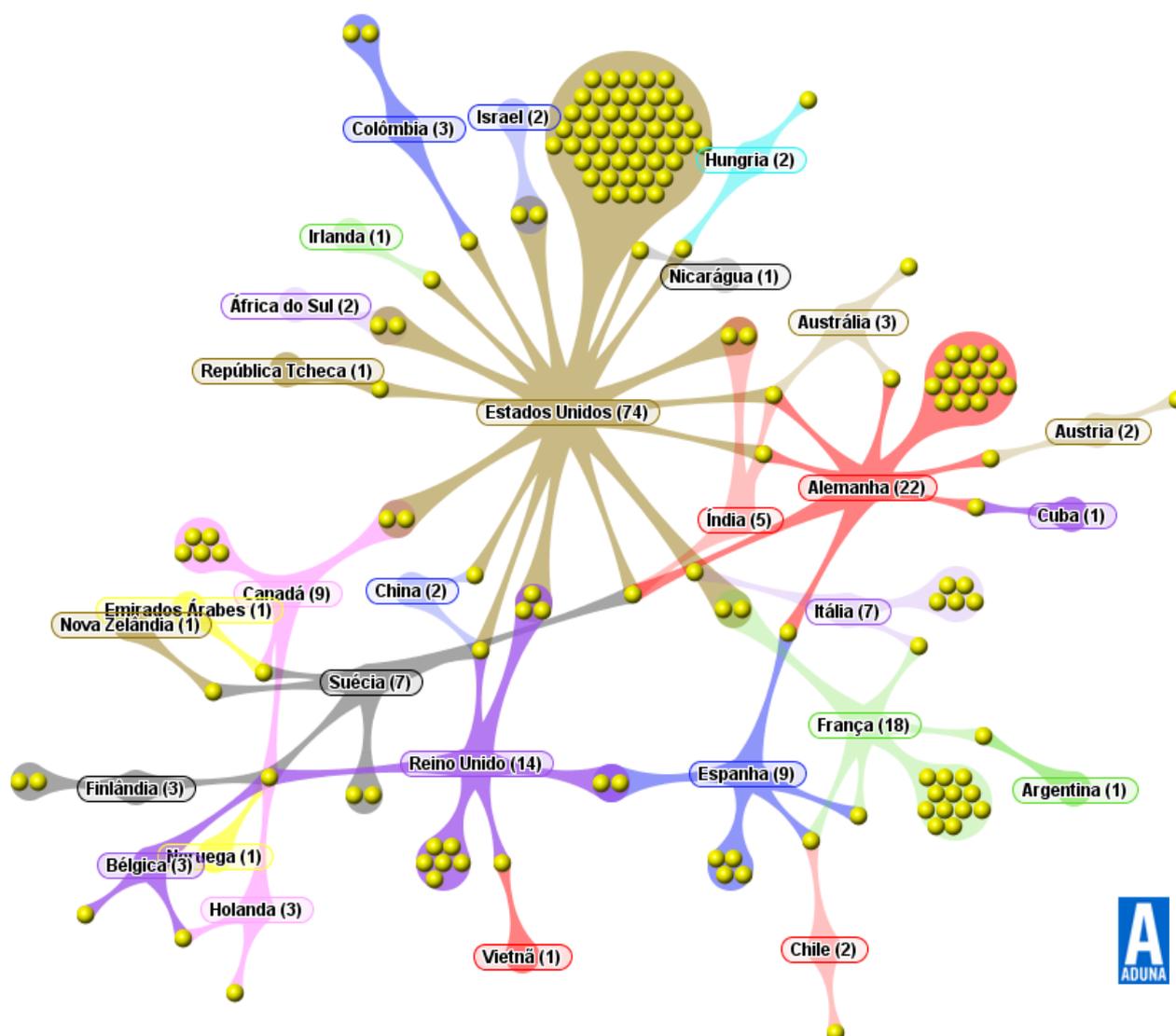


Figura 7: Mapa de relacionamento entre os países dos inventores, exceto Brasil. Fonte: Autoria própria, 2012.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, pôde-se perceber o número de artigos publicados relacionados ao tema da substituição do petróleo ou utilização de substitutos como os biocombustíveis, no território brasileiro, com ênfase para os 10 últimos anos. Sendo evidente a necessidade de incentivos para estudos e pesquisas nessa área.

Através da pesquisa realizada na base de dados Web Of Science®, pôde-se concluir que no decorrer dos anos houve um aumento expressivo – com destaque a partir de 2008, ano da crise mundial de petróleo – no número de publicações relacionadas à substituição do petróleo, utilizando o biocombustível como forma alternativa. Além disso, é notório que em 2008 o número de publicações relacionadas ao petróleo diminuiu fato, também, explicado pela crise petrolífera.

PERSPECTIVA

Diante do exposto, as perspectivas para as próximas décadas é um aumento no número de artigos relacionados aos substitutos do petróleo, como o biocombustíveis. A partir dessa problemática o governo pode aumentar o incentivo para pesquisadores nessa área.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, L. A. G; TACHIBANA, T-I.; CASAGRANDE, D.; Poluição por óleos: Formas de introdução de petróleo e derivados no ambiente. **Integração**, n. 49, p. 159-166, 2007.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional. 2012 – Ano base 2011: Resultados Preliminares Rio de Janeiro. 51 p. 2012. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Resultados_Pre_BEN_2012.pdf>. Acessado em: 26 out. 2012.

LOBÃO, E.. A crise do petróleo e os combustíveis. **Minas e Energia**, p. 1-2, 2012. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/Artigos/A_crise_do_petrleo_e_os_biocombustxveis.pdf>. Acessado em: 26 out. 2012.

SADER, E. Desequilíbrios estruturais do capitalismo atual. **Le Monde Diplomatique**, p. 4-5, 2008. Disponível em: <http://www.direitoacidade.org.br/utilitarios/editor2.0/UserFiles/File/04_05dipl14.pdf>. Acessado em: 26 out. 2012.

SILVA, ET. AL. Ensinando a química do Efeito Estufa no Ensino Médio: Possibilidades e limites. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 4, 2009.

THOMAS, J. E. Fundamentos de engenharia de petróleo. Interciência: Petrobras, 2ª ed., Rio de Janeiro, 2004.

TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C. A química no efeito estufa. **Química Nova na Escola**, n. 8, 1998.