

DIVERSIFICAÇÃO TECNOLÓGICA DAS IOCs: UMA ANÁLISE DOS PEDIDOS DE PATENTES EM BIOCOMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS (1990-2015)

Nanci Gardim, Universidade Estadual de Campinas, Phone +551125268714, E-mail: nancigardim@ige.unicamp.br
André Tosi Furtado, Universidade Estadual de Campinas, Phone +551935214653, E-mail: furtado@ige.unicamp.br

Overview

The current work presents how the market's leading private oil companies – *International Oil Companies/ IOCs: BP, Chevron, ExxonMobil, Shell and Total* – have behaved regarding technological diversification in the area of liquid biofuels. Overall, the result of the research about the amount of patent requests made by such oil companies from 1990 to 2015 shows that there is an ongoing process of diversification by these five companies at expanding their participation in the development of liquid biofuels (renewable energy source). However, the intensity of the technological efforts destined to the biofuel and bioethanol segment has fluctuated over time. Besides technological and geopolitical changes – which motivate the expansion of renewable energy –, the development of biofuels in the context of the IOCs has strongly been influenced by the business model of *majors* over the last decades. Starting from the year 2000, the rise in the price of fuel has contributed not only for the enhancement of technological efforts in the area of liquid biofuel in general but to individual change in behavior of a few companies such as BP and SHELL which have developed strong competitiveness strategies in the field of bioethanol with significant effects in Brazil.

Keywords – *International Oil Companies /IOCs; Patents; Liquid Biofuels; Technological Diversification; Business model*

1. Introdução

A indústria mundial do petróleo, em especial as *International Oil Companies (IOCs)*¹ — *BP, Chevron, ExxonMobil, Shell e Total* —, vem apresentando problemas que vão além da queda do preço do petróleo em 2014. Grande parte das vezes, as dificuldades são decorrentes do modelo de negócios e de gestão que as empresas adotaram ao longo das últimas décadas. Conforme destacam Coutinho (2016) e Stevens (2016), estas instituições estão definhando, pois não conseguem repor suas reservas na taxa em que são esgotadas; têm produção declinante; apresentam queda nos resultados financeiros; e perderam significativa capacidade tecnológica, ao terceirizar suas atividades às prestadoras de serviço. Com objetivo de maximizar o valor para o acionista no curto prazo, e minimizar custos, o modelo de negócio vigente se tornou cada vez menos eficaz, e tem colocado o futuro dessas petrolíferas em dúvida. Nesse contexto, segundo Stevens (2016), as *IOCs* vem sendo confrontadas com a escolha de gerenciar um “declínio suave” por *downsizing*² ou de arriscar um “rápido colapso” tentando manter o negócio como vem sendo feito.

Entendendo que o mercado de petróleo está passando por mudanças estruturais fundamentais, impulsionadas por uma revolução tecnológica e mudanças geopolíticas — principalmente no que diz respeito às questões relacionadas ao “carbono não-queimado”, com destaque para o *Acordo de Paris de 2015*, que impacta na emissão de gases do efeito estufa (GEE) —, o processo de diversificação das fontes de energia apresenta-se como uma opção que pode colaborar com a melhora do quadro atual às *IOCs*³.

¹ As *IOCs* – também conhecidas por *majors*, ou *big five* -- são as principais multinacionais privadas de petróleo remanescentes das Sete Irmãs. Faziam parte das Sete Irmãs até a década de 1970, a *Exxon*, a *Mobil* e a *Chevron* (sucessoras da *Standard Oil Trust*), além da *Gulf Oil*, *Texaco*, *Shell*, *British Petroleum (BP)*. Depois da 2ª Guerra Mundial, a Companhia Francesa de Petróleo (atual *Total*) entrou para grupo. Hoje são cinco, *ExxonMobil*, *Shell*, *Chevron*, *BP* e *Total* (COUTINHO, 2016)

² *Downsizing* é uma das técnicas da administração contemporânea que trata de um projeto de racionalização planejado em todas as suas etapas, e que deve estar consistente com o planejamento estratégico do negócio. A meta global é construir uma organização eficiente e eficaz, privilegiando práticas que mantenham a organização a mais enxuta possível. A curto prazo, o processo envolve demissões, achatamento da estrutura organizacional, reestruturação e redução de custos. A longo prazo pode ficar novos mercados, assim como, o desenvolvimento de novos produtos e processos

³ De acordo com Stevens (2016) -- além do processo de “diversificação”--, outras opções podem contribuir com melhora do quadro atual das *IOCs*; são elas: *espremer custos (na esperança de que os preços do petróleo revivam); *realizar mais megafusões; *ficar atenta às empresas remanescentes da revolução de gás de xisto dos EUA; *reestruturar seus portfólios; *tornar-se uma operação exclusivamente da OCDE; *reconstruir a capacidade tecnológica interna.

A partir dos anos 1970, ampliou-se o entendimento de que os impactos ambientais da produção e uso do petróleo eram os principais causadores das mudanças climáticas globais (FORAY e GRÜBLER, 1996; GOLDEMBERG, 2005). Desde a década de 1990, os argumentos cientificamente embasados — que reforçam este pensamento — vêm ganhando força, induzindo o desenvolvimento das políticas internacionais e de Estado em prol das energias renováveis e mais limpas (FORAY e GRÜBLER, 1996; MASIEIRO & LOPES, 2008; TEIXEIRA et. al., 2010 e AZEVEDO, 2010). Nesse contexto, cada sistema tecnológico associa uma infraestrutura, um modelo de organização industrial, a um modelo de consumo e a um conjunto de instituições (KEMP & SOETE, 1992). Assim, quando as externalidades negativas percebidas pela sociedade a respeito de certo sistema tecnológico crescem, formam-se as condições favoráveis de transição para um novo sistema, abrindo “janelas de oportunidade”. Sob essa égide, o aumento dos gases do efeito estufa é entendido como uma externalidade negativa, percebida pela sociedade atual, que demanda um novo padrão/paradigma tecnológico. Porém, essa transição não é automática, principalmente porque as tecnologias mais “limpas” apresentam dificuldade de competir com as tecnologias já instaladas — que formam o padrão dominante e geram “lock in” —, especialmente no que tange a preço e domínio do conhecimento técnico.

No segmento dos transportes, principalmente, os biocombustíveis líquidos se colocam como uma das principais opções de energia renovável, sem que sejam necessários o sucateamento e a substituição da infraestrutura de distribuição de combustíveis e dos equipamentos de transporte já existentes. Nesse sentido tendem a ser uma oportunidade para a diversificação energética das petrolíferas.

Como aborda Penrose (1979:8), no que tange a opção das organizações pelos processos de diversificação tecnológica, “não é necessário que os mercados existentes se tornem menos lucrativos em si mesmo, mas apenas que se tornem relativamente lucrativos para qualquer novo investimento que a firma deseje realizar”. Para a autora, isto pode ocorrer devido ao surgimento de novas oportunidades de investimentos; em razão do declínio das velhas oportunidades; ou devido ao fato de que os mercados para os produtos existentes não mais crescem com suficiente velocidade.

Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho é identificar, por meio da análise de pedidos de patentes, se há um processo de diversificação em biocombustíveis líquidos sendo realizados pelas multinacionais *IOCs* -- *BP, Chevron, ExxonMobil, Shell e Total* -- voltado para segmentos fora dos hidrocarbonetos; mais especificamente, em bioetanol. Para uma melhor análise desse processo, busca-se evidenciar também, os pontos críticos do modelo de negócio atual adotado pelas empresas.

Além da introdução e das considerações finais, o presente artigo encontra-se dividido em duas partes. A primeira tem como foco as principais características do modelo de negócios das *IOCs* nas últimas décadas, buscando entender os impactos sobre o desenvolvimento tecnológico e possíveis oportunidades (e desafios) para o segmento de biocombustíveis líquidos no âmbito das *majors*. Já, a segunda parte se concentra em apresentar e analisar os resultados da pesquisa oriundos das bases de patentes, sobre a existência de diversificação (ou não) nas empresas, no campo dos biocombustíveis líquidos. Nessa segunda seção, são realizadas também, algumas considerações acerca dos movimentos/investimentos que as *IOCs* realizaram em bioetanol, e possíveis reflexos para o contexto brasileiro.

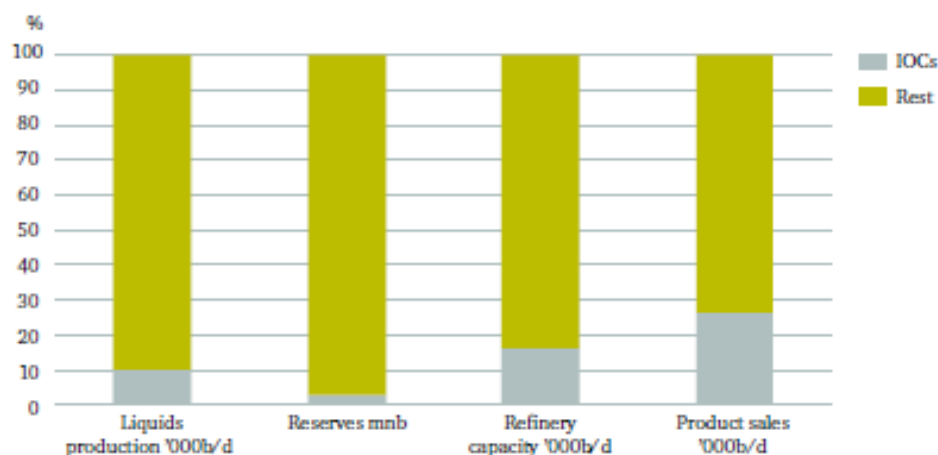
No que tange, especificamente, o monitoramento tecnológico por meio de patentes, este é uma ferramenta de apoio à decisão que permite evidenciar tecnologias relevantes em segmentos específicos (CANONGIA, 2004 e IOOTTY, 2004). Os resultados do monitoramento são na maioria das vezes quantitativos, mas sua análise e/ou uso em processos decisórios baseiam-se em avaliações qualitativas. Nesse sentido, de acordo com Walz, Schleich & Ragwitz (2008) e Nemet, (2009), as patentes são importantes para medir e entender a dinâmica de inovação em tecnologias relacionadas a energias renováveis.

A estratégia de busca selecionada para este trabalho, utiliza-se de palavras-chaves, marcadores booleanos (*or, not, and*) e uma delimitação de áreas específicas através da *International Patent Classification-IPC (WIPO)*. Considerando que a *IPC* contém milhares de possibilidades de indexação, identificamos as classes relacionadas às áreas de biocombustíveis líquidos (biodiesel, etanol, óleos vegetais) utilizando o *IPC Green Inventory*, documento que apresenta as principais taxonomias em “tecnologias verdes”, organizado pela *World International Patent Organization (WIPO)*. Para mapear o número de pedidos de patentes em biocombustíveis, formalizado pelas petrolíferas no mundo, a busca nas bases de patentes se dá utilizando o software *Questel Orbit*, (disponível no ambiente Unicamp).

2. Reflexos do modelo de negócios das *IOCs* no desenvolvimento tecnológico

Historicamente, as *IOCs* tiveram um papel fundamental no desenvolvimento de tecnologias para a indústria de petróleo e gás; seguindo um modelo de negócios integrado, no qual a pesquisa e os serviços técnicos eram realizados pela própria companhia (*in door*). Contudo, a partir da década de 1970, o domínio das multinacionais foi gradualmente diminuindo e perdendo lugar para as petrolíferas estatais nacionais, as *National Oil Companies (NOCs)*, que passaram a controlar as principais reservas nacionais de petróleo e gás natural no mundo⁴. A atuação das *NOCs* impôs uma nova realidade às *majors*, impactando expressivamente o modelo de negócios praticado pelas multinacionais privadas até então.

Até 1970, as *IOCs* comandavam mais de 85% das reservas de petróleo mundiais; 70% da capacidade de refino; os principais oleodutos, e 2/3 dos navios petroleiros, fora dos EUA e dos países ditos comunistas (COUTINHO, 2016; NIUBO, 2016). Já, como indica a Figura 1, atualmente as *majors* detêm menos de 5% das reservas provadas de petróleo e de gás natural, e menos de 20% da capacidade mundial de refino (STEVENS, 2016).



Source: The data for the IOCs is taken from Energy Intelligence (2013). The data for the rest is taken from BP (2015).

Figura 1- Participação das IOCs no montante mundial de petróleo, em 2013

Fonte: Stevens, 2016:5

Diante do empoderamento das *NOCs*, o modelo de negócio adotado pelas *IOCs*, principalmente a partir da década de 1990, teve como foco a maximização da geração de valor para o acionista⁵ e minimização custos, gerando uma importante mudança das estratégias tecnológicas⁶ nessas empresas. Conforme abordam Jacquier-Roux & Bourgeois (2002), Iooty (2004), Coutinho (2016) e Stevens (2016), as estratégias centrais das *IOCs* passaram a ser:

- “Garantir o aumento das reservas provadas” -- pela exploração de novas áreas ou pela aquisição de terceiros --, gerando expectativa de crescimento da produção e da receita futura, em favor da valorização das ações.
- “Terceirizar tantos serviços quanto fossem possíveis”, com a expectativa de que a competição entre as companhias prestadoras de serviços diminuísse os custos.

⁴ Com a ascensão do nacionalismo e a redução da influência dos governos sedes das multinacionais (*IOCs*) no Oriente Médio, na década de 1970, os países exportadores expropriaram as reservas e instalações de produção privadas. Ao mesmo tempo, os dois choques de preços diminuíram a demanda por derivados e deixaram as refinarias com capacidade ociosa, impactando a lucratividade do refino (COUTINHO, 2016).

⁵ Conforme aponta Coutinho (2016), a geração de valor ao acionista pode ser obtida pelo crescimento, com a valorização do patrimônio em ações, ou pelo pagamento de dividendos atrativo.

⁶ De acordo com Iooty (2004:369), as *majors* passaram, gradualmente, a “estabelecer uma nova divisão de responsabilidades dentro da cadeia de criação e utilização de inovação do setor, assumindo um papel de supervisão numa rede de cooperação e contratação de fontes externas de conhecimento”. Em meio a um contexto de elevada complexidade tecnológica, as *majors*, tinham que se diferenciar pelo custo. Assim, deixaram de privilegiar seus fornecedores locais em benefício de uma política abrangente de compras com custo menor, e passaram a dar referência para relações de compra com fornecedores integrados (JACQUIER-ROUX & BOURGEOIS, 2002 e IOOTY, 2004).

Inicialmente, essas ações apresentaram bons resultados no curto prazo. Porém, como enfatizam os autores, os principais “dogmas” que embasam este modelo de negócio nas *IOCs*, têm se demonstrado falhos. Dentre eles, segundo Coutinho (2016), destacam-se:

1. A tendência ao aumento dos preços, em reflexo e na proporção do aumento dos custos de exploração e produção;
2. Aumento contínuo da demanda, independentemente dos preços;
3. Acesso irrestrito a capital barato para projetos de longo prazo e elevado risco;
4. Novas tecnologias sempre capazes de baratear a exploração e a produção, garantindo a lucratividade;
5. Capacidade de gerenciar riscos de projetos complexos, em condições cada vez mais severas;
6. Crescimento econômico infinito e independente das restrições socioeconômicas, naturais e ambientais, garantindo demanda crescente por combustíveis fósseis.

Por ter suas características fundamentais baseadas em dogmas que se mostraram pouco consistentes ao longo dos anos, as *IOCs* vêm lidando com diversas questões atreladas a seu modelo de negócio, que impactam negativamente seus resultados financeiros atuais (Figura 2)

| Company | Turnover (\$ Bn) | Net profit (\$ Bn) | Investments (\$ Bn) | ROCE ¹ | Liquids production ² (kboe/d) | Gas production (Mcm/d) | Liquids reserves (Mboe) | Gas reserves (Bcm) |
|-------------------|------------------|--------------------|---------------------|-------------------|--|------------------------|-------------------------|--------------------|
| Royal Dutch Shell | 265,0 | 1,9 | 28,9 | 1,9% | 1 509 | 237 | 5 296 | 1 058 |
| ExxonMobil | 268,9 | 16,2 | 31,1 | 7,9% | 2 345 | 298 | 14 724 | 1 705 |
| BP | 226,0 | - 6,5 | 19,5 | - 4,9% | 2 045 | 202 | 9 560 | 1 252 |
| Total | 165,4 | 10,5 | 28,0 | 9,4% | 1 237 | 171 | 5 605 | 912 |
| Chevron | 138,5 | 4,6 | 34,0 | 2,5% | 1 744 | 149 | 6 262 | 834 |

Progression (compared to 2014)
 (— in case change is inferior to +1%)

Figura 2- Resultados Financeiros das *IOCs* em 2015
 Fonte: Sia Partners, 2016: 4

Dentre os principais problemas abordados por Stevens (2016), que imperam no atual modelo de negócios das *IOCs*, (Figura 3), cinco deles podem ter reflexos diretos no desenvolvimento de biocombustíveis líquidos no âmbito das *majors*. São eles:

- Aumento dos custos de projeto pós-2004 como parte do “super-ciclo” do preço do petróleo
- Perda de sua vantagem tecnológica e gerencial como resultado da terceirização
- Os mercados financeiros pós-2008 perdem o interesse em grandes projetos de longo prazo e de alto risco
- Queda dos lucros após o colapso dos preços pós-junho/2014
- Crescimentos das preocupações sobre carbono não queimado e ativos encalhados

Em linhas gerais, a perda do domínio tecnológico -- resultado da terceirização às empresas de serviços --, dificultou (e dificulta) o acesso das *IOCs* a novas reservas. Salienta-se aqui, que a vantagem tecnológica competitiva foi desperdiçada pelas multinacionais em função do objetivo de maximizar resultados trimestrais⁷. Neste contexto, assim como as *IOCs*, as *NOCs* -- detentoras das principais reservas --, caso não disponham de tecnologias de interesse, podem recorrer às prestadoras de serviço⁸.

⁷ De acordo com Coutinho (2016), grande parte dos acionistas das *majors* são fundos de investimentos e fundos de pensão, ou seja, são agentes do sistema financeiro que demandam resultados em curto prazo, em base trimestral. Nesse sentido, as metas de aumento para as “reservas provadas” e o “índice de reposição de reservas” -- indicadores que compõem o modelo de negócio das *IOCs* -- tornam-se a obsessão dos executivos.

⁸ Como enfatiza Iooty (2004:369), a reestruturação das *majors* indicou para as empresas parapetrolíferas a necessidade de “i) ampliar sua gama de ofertas de bens e serviços; ii) realizar um esforço formal de P&D, de modo a permitir a atualização tecnológica e a integração das múltiplas competências.”. Nesse sentido foram fixados os parâmetros para uma expansão “multiprodutora” para as empresas parapetrolíferas. O resultado desse movimento, segundo a autora, foi uma concentração de mais de 50% do mercado de serviços, nas mãos do oligopólio formado pelas empresas Halliburton, Schlumberger e Baker Hughes --, que integradas, são capazes de oferecer soluções completas para as atividades de procura e produção de petróleo.

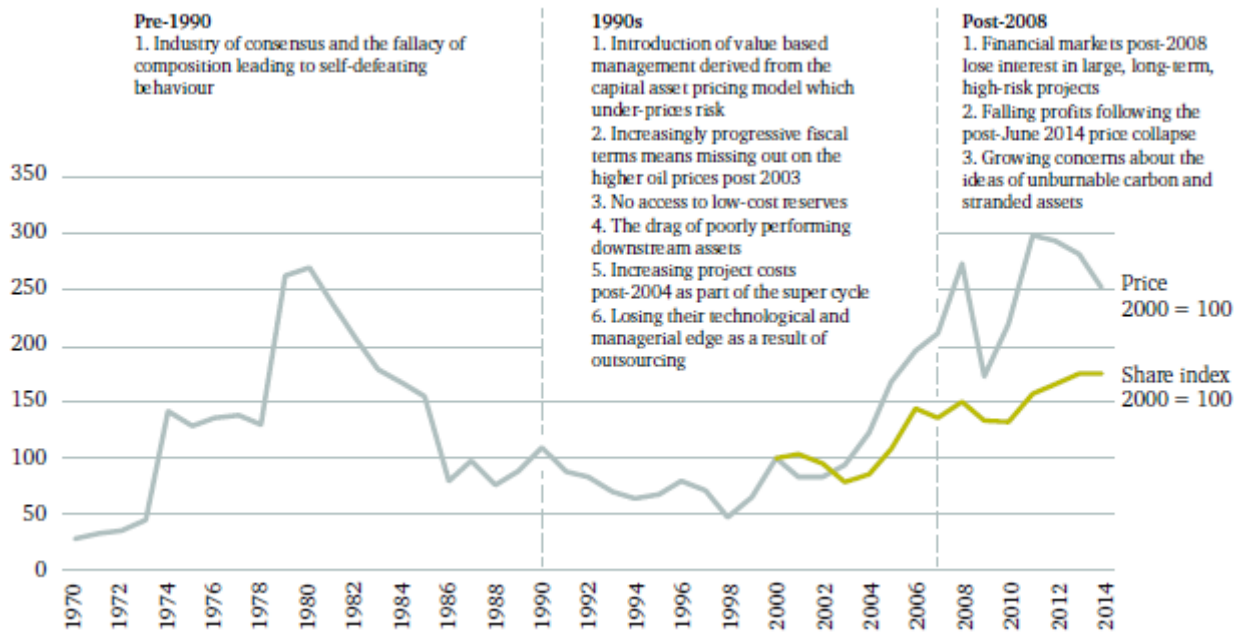


Figura 3 - Resumo dos problemas enfrentados pelo atual modelo de negócio das IOCs
Fonte: Stevens, 2016:14

Diante da dificuldade em aumentar a produção e as reservas, frente ao controle das NOCs, as majors se viram forçadas a buscar projetos mais caros e tecnologicamente complexos –, com destaque para os investimentos em energias renováveis (Figura 4). Essa decisão, conforme salienta Coutinho (2016:4), teve como base a crença de que a “demanda por petróleo continuaria a crescer, e seus preços refletiriam a também crescente curva do custo marginal de produção”.

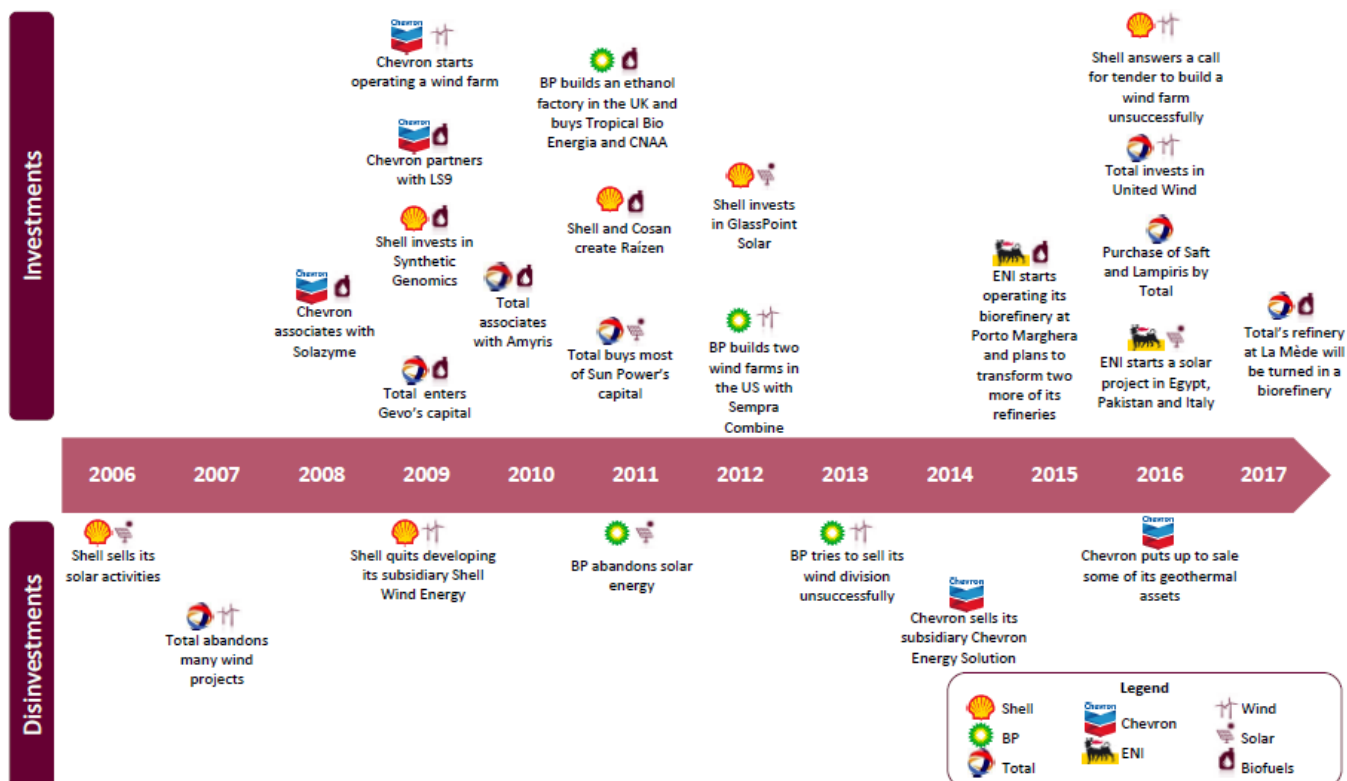


Figura 4 - Movimento de investimentos das IOCs em energias alternativas
Fonte: Sia Partners (2016:26)

Como consta na Figura 4, é bastante comum que para projetos de desenvolvimento de longo prazo e altos riscos associados, as petrolíferas construam parcerias com outras empresas, e/ou se apropriem de empresas menores, detentoras de *know how*. Nesse cenário, a competência para o desenvolvimento tecnológico em novas áreas estratégicas, grande parte vezes, não está *in door*, e sim no âmbito da instituição parceira. Dependendo do grau de amadurecimento das parcerias, e do sucesso de cada projeto, as possibilidades para a transferência de tecnologia e conhecimento às *IOCs*, são diversas. Um dos exemplos mais recentes desse movimento, foi o anúncio de que *Shell* e a empresa *Cosan* selaram união definitiva para ativos no Brasil⁹.

Além da perda do domínio tecnológico – que dificulta o acesso das *IOCs* à novas reservas –, outro sintoma da falência do modelo de negócio é a forte diminuição do retorno sobre o investimento a partir de 2006 (Figura 5). No mesmo período, puxados, em grande parte, pelo rápido crescimento econômico da Ásia nos anos 2000 – com o “super-ciclo” das commodities –, os custos de produção para as petrolíferas aumentaram significativamente a (Figura 6); e na sequência, a crise de 2008, fez com que os mercados começassem a ficar avessos a projetos de grande porte e arriscados¹⁰. A soma desses fatos, por sua vez, acabou por estimular a descontinuidade de diversas ações em energias alternativas iniciadas pelas petrolíferas, como apontado na Figura 4.



Source: Who owns big oil, 2015.

Figura 5- Retorno sobre o investimento das empresas de petróleo (2006-2014)

Fonte: Stevens, 2016: 11

⁹ Valor Econômico, 23/11/2016. Disponível em: <http://www.valor.com.br/empresas/4784483/cosan-e-shell-selam-uniao-definitiva-para-ativos-no-brasil>

¹⁰ De acordo com Stevens (2016) e Coutinho (2016), a reputação na gestão de grandes projetos passou a ser questionada pelo mercado, depois de fracassos como em *Kashagan Field* no Cazaquistão (na exploração no Ártico, depois de 7 bilhões de dólares e oito anos de investimentos pela Shell), e dos acidentes da plataforma *Deepwater Horizon* (BP) no Golfo do México, e no campo de Frade no Brasil (Chevron).

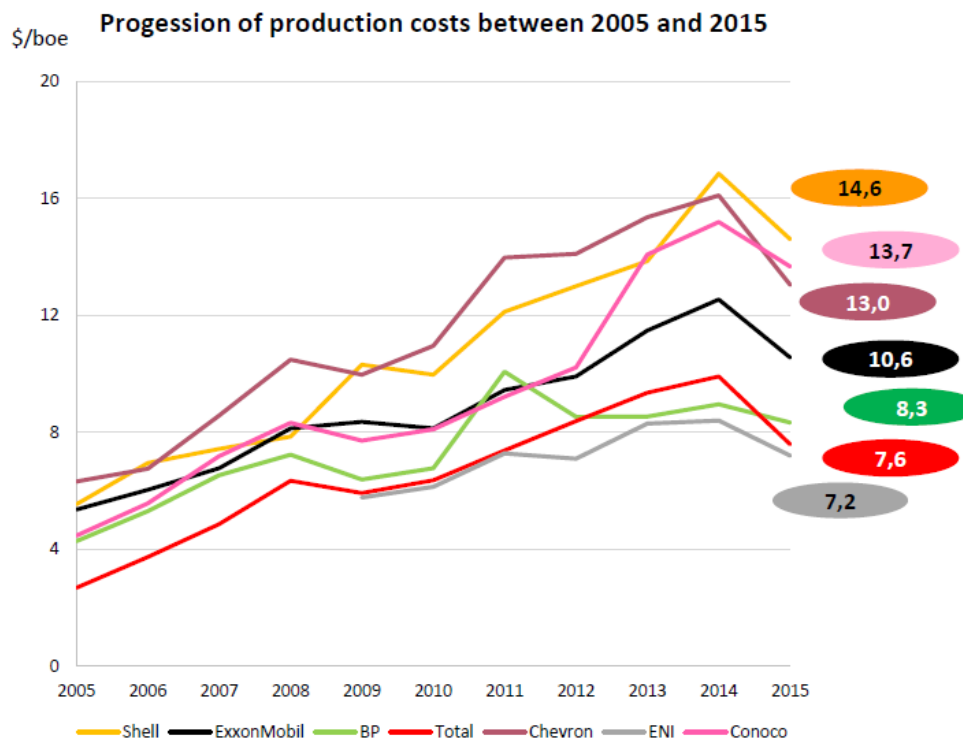


Figura 6- Custo de Produção das IOCs (2005-2015)
 Fonte: Sia Partners, 2016:12

No que diz respeito, porém, as estratégias para projetos de longo prazo e/ou de diversificação energética, iniciadas (ou descontinuadas) no âmbito das empresas IOCs; essas podem variar bastante ao longo do tempo, em intensidade e em área tecnológica. Assim, na próxima seção deste trabalho, serão apresentados os resultados da pesquisa sobre os pedidos de patentes em biocombustíveis líquidos, realizados pelas empresas BP, Chevron, ExxonMobil, Shell e Total, nas últimas décadas.

3. Diversificação Tecnológica das IOCs: uma análise dos pedidos de patentes em biocombustíveis líquidos (1990-2015)

Questões tecnológicas e associadas ao "carbono não queimado" -- ressaltadas pelo *Acordo de Paris de 2015*¹¹--, colaboram para o agravamento dos problemas oriundos do modelo de negócio das IOCs. Nesse sentido, o processo de diversificação tem se mostrado uma alternativa cada vez mais atraente para as petrolíferas privadas. Conforme aborda Dosi (2006,53), os esforços tecnológicos ‘extraordinários’ (relacionados à busca de novas direções tecnológicas), surgem quer em relação a novas oportunidades abertas por desenvolvimentos científicos, quer em relação a crescentes dificuldades de seguir adiante numa dada direção tecnológica (por razões tecnológicas ou econômicas, ou ambas). No entanto, sabe-se que dentre as principais características de um sistema de inovação

¹¹ O *Acordo de Paris de 2015* é um tratado no âmbito da *Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima* (UNFCCC - sigla em inglês), que rege medidas de redução de emissão dióxido de carbono a partir de 2020 (PHILIPS, 2015). Esse acordo consolidou a *Convenção-Quadro* como um mecanismo híbrido, com um esforço "bottom-up" para reduzir as emissões de gases do efeito estufa através de planos determinados em nível nacional (as iNDCs), e quotas, obrigações ou um preço global do carbono, determinado no âmbito da ONU. Isso também é combinado com um quadro jurídico 'topdown', que exige que os países revisem e estabeleçam planos, cada vez mais ambiciosos, a cada cinco anos. Embora a maioria das políticas de iNDC se concentre na demanda, alguns países podem usar licenças de emissão para estabelecer um “preço para o carbono”, e outros podem introduzir “impostos para o carbono”. O Banco Mundial estima que os mecanismos de precificação de carbono cobrem atualmente 12% das emissões globais, e esse número pode aumentar significativamente em 2017, quando a China lançar um sistema nacional de comércio de emissões (STEVENS, 2016).

complexo, como os de fontes renováveis de energia, estão as capacidades dos atores para gerar, difundir e utilizar tecnologias que tem valor econômico¹² (CARLSSON et. al., 2002).

Conforme aponta Penrose (2006:176), “a diversificação pode ocorrer dentro das áreas de especialização já existentes na firma ou pode resultar do encaminhamento para novas áreas”. No que diz respeito à diversificação tecnológica no âmbito das *IOCs*, os resultados de nossa pesquisa¹³ indicam que *BP*, *Chevron*, *ExxonMobil*, *Shell* e *Total* têm apresentado certo grau de diversificação no segmento dos biocombustíveis líquidos (Figura 7). No entanto, o esforço tecnológico destinado a cada tipo de combustível, principalmente no que tange biodiesel e bioetanol, oscila fortemente ao longo dos anos e é bastante diferenciado entre as organizações.

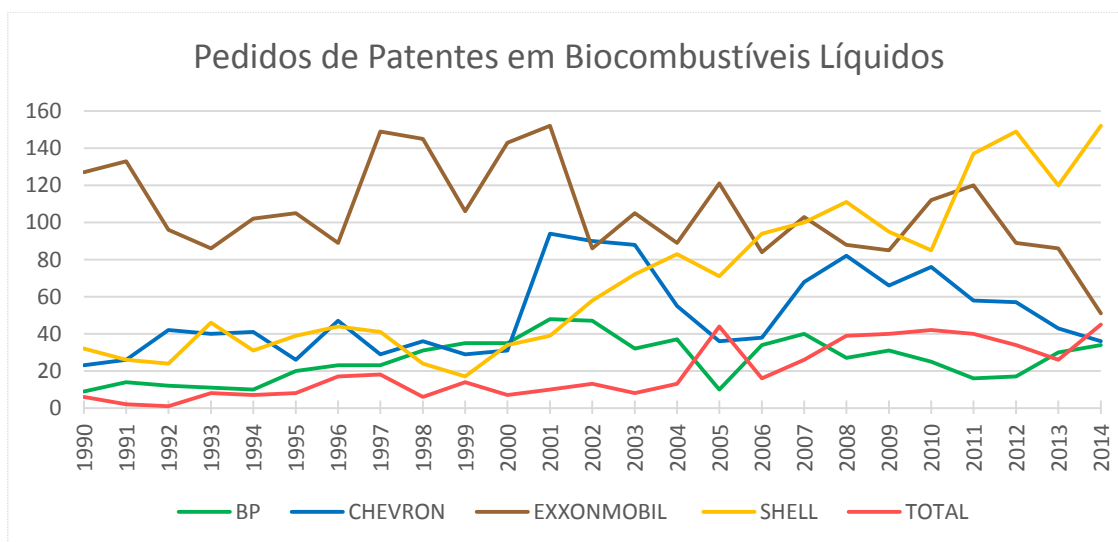


Figura 7- Número de pedidos de patentes das IOCs em Biocombustíveis Líquidos (1990-2014)
Fonte: Elaboração própria, com base no IPC Green Inventory e Questel Orbit¹⁴.

De maneira geral, o número de pedidos de patentes em biocombustíveis líquidos realizados pelas *IOCs*, passou a variar com maior intensidade a partir do ano 2000 -- durante os períodos em que se intensificou o crescimento asiático e o preço do barril de petróleo se manteve alto (com valores próximos ou superiores a US\$50).

Considerando os dois principais tipos de biocombustíveis líquidos, conforme mostram as Figuras 8 e 9, o interesse das petrolíferas é bem maior em biodiesel do que em bioetanol.

Além de maior demanda, a concentração dos pedidos de patentes em biodiesel pode estar ligada a diversas tomadas de decisões técnico-estratégicas das empresas. No entanto, um aspecto que deve ser avaliado é o fato de que

¹² Dentre os atributos que os atores – componentes de um sistema de inovação -- devem desenvolver, está a “competência econômica”, que é a habilidade de identificar e explorar negócios e oportunidades (CARLSSON et. al., 2002). Para isso são necessários desenvolver quatro capacidades: 1) SELETIVA: a capacidade de fazer opções inovadoras de mercados, produtos, tecnologias e estrutura organizacional; 2) COMPETÊNCIA ORGANIZACIONAL (integrativa ou de coordenação): é a principal função da média gerência em uma organização e inclui a capacidade de gerar e melhorar as tecnologias através de novas combinações de conhecimentos e competências existentes; 3) TÉCNICA ou FUNCIONAL: envolve a execução eficiente das várias funções dentro do sistema para implementar tecnologias e utiliza-las de forma eficaz no mercado; 4) APRENDIZAGEM (ou adaptação): capacidade de aprender com o sucesso e com o fracasso.

¹³ A pesquisa leva em consideração a data prioridade (unionista) dos pedidos de patentes, depositados pelas petrolíferas em nível mundial. A busca na plataforma *Questel Orbit* foi realizada entre os meses de setembro e dezembro de 2016, com um recorte nos últimos 25 anos (de 1990 a 2015). A intenção foi ter uma visão mais abrangente sobre o esforço tecnológico realizado pelas empresas, ao longo do tempo, no segmento de biocombustíveis líquidos. **OBS:** Devido ao tempo de sigilo que os pedidos de patentes detêm em relação à data do primeiro depósito (prioridade), é importante dizer que o número de pedidos de patentes de determinado ano tende a refletir o esforço tecnológico realizado pelas organizações em um período de até 18 meses anteriores — para quem realiza depósito via PCT (*Patent Cooperation Treaty*). Sendo assim, optou-se por expor nos gráficos apenas os dados anuais completos/consolidados —, que nesse caso, vão até 2014.

¹⁴ Classes IPC consideradas na busca para Figura 7: C10L-001/00, C10L-001/02, C10L-001/14, C10L-001/19, C07C-067/00, C07C-069/00, C10G, C10L-001/19, C11C-003/10, C12P-007/64, C10L-001/182, C12N-009/24, C12P-007/06, C12P-007/07, C12P-007/08, C12P-007/09, C12P-007/10, C12P-007/11, C12P-007/12, C12P-007/13 e C12P-007/14.

existem diversas técnicas comuns entre o “petrodiesel” e o biodiesel, que permitem considerar esses dois conjuntos de tecnologias como partes de um mesmo sistema tecnológico -- no qual o objetivo central é produzir energia a partir de matérias-primas carbônicas (AZEVEDO, 2010 e HUGHES, 1989). De acordo com Azevedo (2010), os pontos comuns de conhecimento e infraestrutura compartilhada entre esses dois combustíveis, facilitam o desenvolvimento tecnológico do biodiesel por não exigirem expressivas modificações na estrutura existente. Conceitos de paradigma e trajetórias tecnológicas (NELSON e WINTER, 1977; DOSI, 1982; DUNHAM et al., 2006) também reforçam tais argumentos e possibilitam entender os processos de produção de petrodiesel e biodiesel como trajetórias distintas, mas que apresentam uma orientação paradigmática comum.

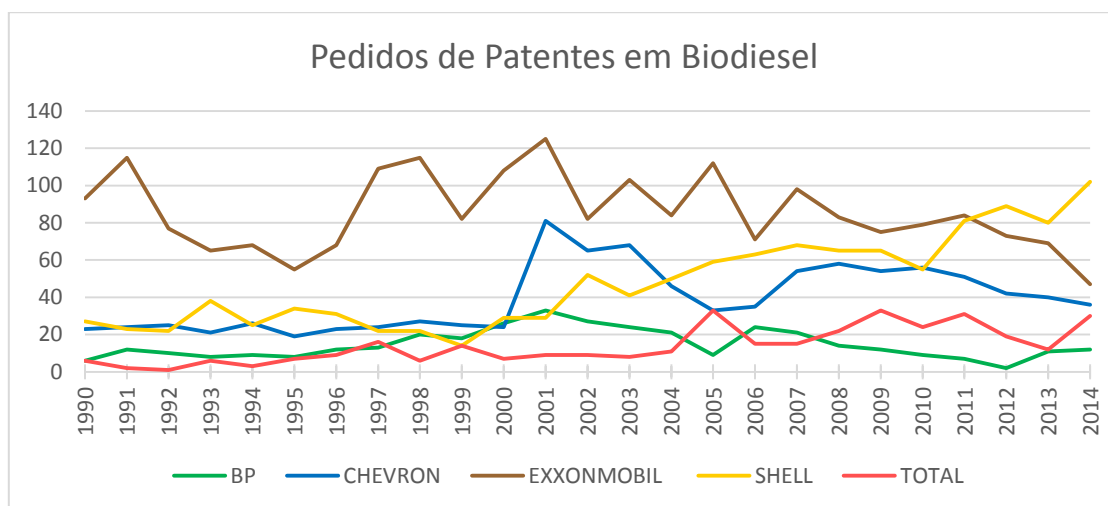


Figura 8- Número de pedidos de patentes das IOCs em Biodiesel (1990-2014)
 Fonte: Elaboração própria, com base no IPC Green Inventory e Questel Orbit¹⁵.

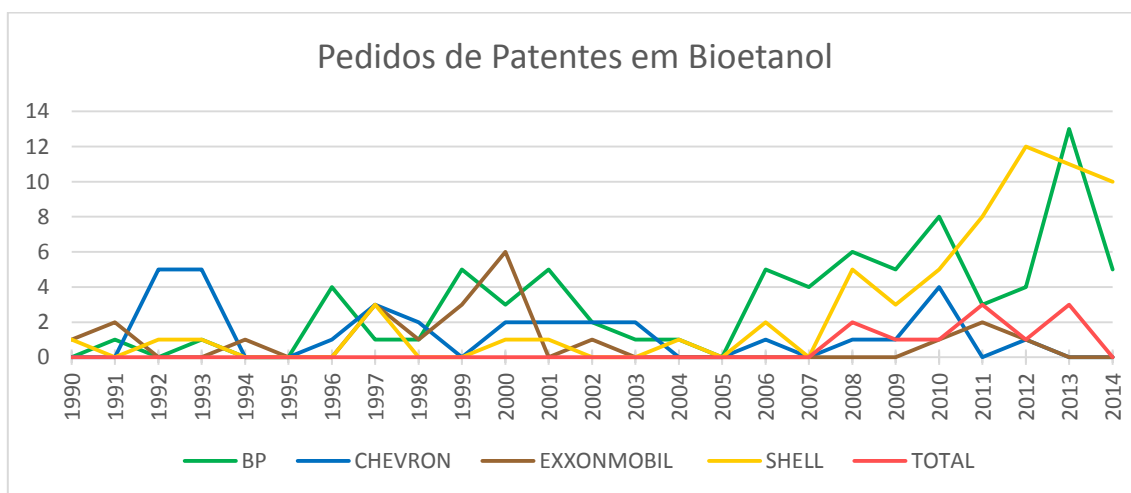


Figura 9- Número de pedidos de patentes das IOCs em Bioetanol (1990-2014)
 Fonte: Elaboração própria, com base no IPC Green Inventory e Questel Orbit¹⁶.

Observando os esforços tecnológicos das empresas, individualmente, percebe-se a indicação de estratégias variadas. Especificamente sobre a petrolífera Shell, notou-se que a partir dos anos 2000 a empresa deu início a um processo de reposicionamento de suas atividades em nível mundial, no que diz respeito à área de biocombustíveis líquidos como um todo – com a intensificação dos pedidos de patentes tanto em biodiesel, quanto em bioetanol.

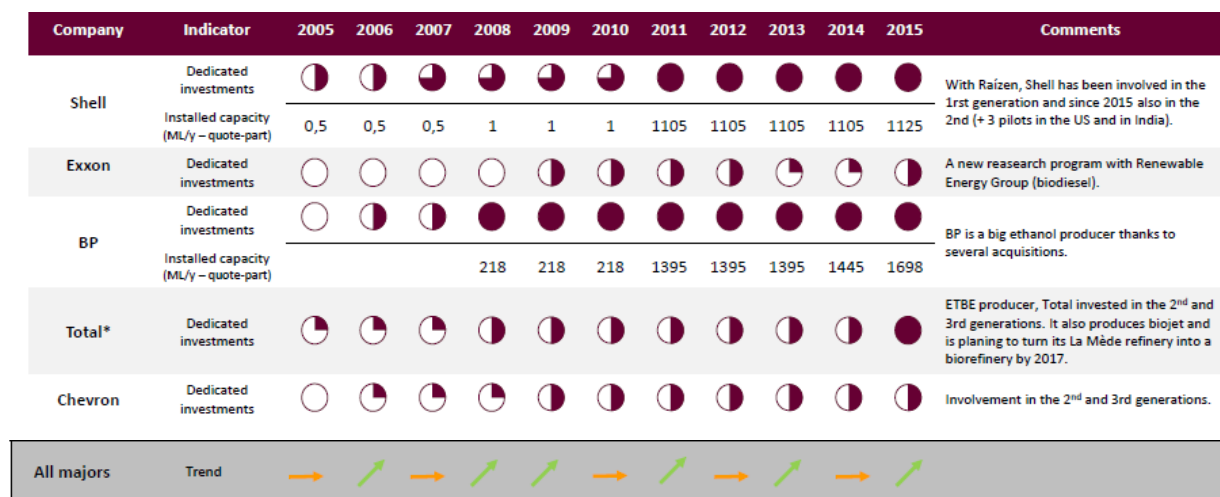
Sobre as atividades da Shell no setor de bioetanol, nota-se, que durante os anos 1990, a empresa apresentava pouca intensidade tecnológica na área, ficando atrás de BP, ExxonMobil e Chevron. Guardadas as devidas proporções de

¹⁵ Classes IPC consideradas na busca para Figura 8: C07C-067/00, C07C-069/00, C10G, C10L-001/19, C11C-003/10 e C12P-007/64.

¹⁶ Classes IPC consideradas na busca para Figura 9: C10L-001/182, C12N-009/24, C12P-007/06, C12P-007/07, C12P-007/08, C12P-007/09, C12P-007/10, C12P-007/11, C12P-007/12, C12P-007/13 e C12P-007/14.

mercado, naquele período, BP era a petrolífera que apresentava maior intensidade tecnológica em bioetanol¹⁷, em termos relativos. Contudo, principalmente a partir de 2005, *Shell* ampliou fortemente o esforço tecnológico e se reposicionou dentro do setor, assumindo a posição de liderança frente às demais empresas pesquisadas, numa disputa acirrada com BP.

A diversificação de *BP* e *Shell* no segmento de biocombustíveis fica ainda mais evidente ao observar os investimentos e a capacidade já instaladas dessas empresas, conforme indicado na Figura 10. Vale observar também, que ambas as empresas – como apontado anteriormente, na Figura 2 --, tiveram queda nas reservas provadas de óleo e gás, o que pode favorecer os investimentos em energias alternativas.



NB : Conoco has refocused on its upstream activities. Indeed it is not studied in this part.
 *Total does not distinguish its ETBE production (Ethyl-tertio-butyl-éter), indeed only 2nd and 3rd generation biofuels are accounted for.

Involvement : from « strategic » to « active watch »

Figura 10- Investimentos das IOCs em Biocombustíveis
 Fonte: Sia Partners, 2016:30

Nos três últimos anos, no entanto, percebe-se que há uma queda unânime (e com tendência a ser progressiva) do número de pedidos de patentes realizado pelas petrolíferas, no segmento dos biocombustíveis líquidos de maneira geral. Diante deste contexto, é importante salientar que desde o final de 2008, o preço do barril de petróleo estava em alta -- girando em torno de US\$120, no início de 2011. Entre 2011 e meados de 2014, o preço manteve-se estável (acima dos US\$100) e então, voltou a diminuir de maneira acentuada (NASDAQ, 2015).

Conforme trata Colomer (2015), o desaquecimento da demanda mundial; a elevação da produção de óleo não convencional (óleo de xisto) nos EUA; a ausência de rupturas na oferta global e a decisão dos países membros da OPEP em manter elevados níveis de produção podem ser entendidas como as principais causas para a queda abrupta nos preços do petróleo. Essa recente queda nos preços, no entanto, aporta novos desafios para o desenvolvimento dos combustíveis líquidos, já que impacta a estratégia das empresas de forma abrangente

3.1 - Diversificação de *BP* e *Shell* e os reflexos no contexto brasileiro

A demanda por diversificação, visando novas soluções de energia para a matriz energética atual, é apoiada por diversas políticas de Estado (Figura 11). Alguns países, como o Brasil, incentivam investimentos em áreas estratégicas (como bioetanol¹⁸), desenvolvendo metas e índices (que podem ser bastante variados) de mistura de biocombustíveis em combustíveis tradicionais como a gasolina. Iniciativas como essa, em contexto local, podem impulsionar o desenvolvimento de tecnologias específicas, pois acabam direcionando mais intensamente os aportes em pesquisa, facilitando, entre outras coisas, acesso a financiamentos tanto para petrolíferas estatais quanto para privadas.

¹⁷ Em 1997, em um discurso na universidade de Stanford, John Browne, então CEO da BP, quebrou o consenso da indústria e foi o primeiro a reconhecer as mudanças climáticas como um problema real que exigia uma resposta.

¹⁸ Um exemplo de incentivo no Brasil é o Proálcool (FURTADO, SCANDIFFIO & CORTEZ, 2011).

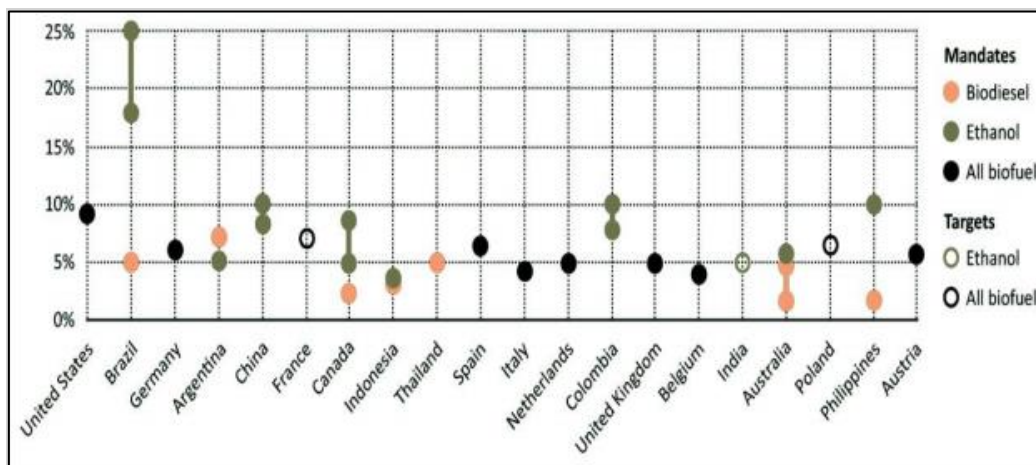


Figura 11- Níveis de misturas e metas para biocombustíveis líquidos (IEA, 2013)

Fonte: NIPE-Unicamp, 05/2014

Nas últimas décadas, o etanol brasileiro produzido a partir da cana-de-açúcar tem ganhado força, sendo entendido como uma energia alternativa sustentável e competitiva, frente aos combustíveis líquidos fósseis (FURTADO & LEAL, 2010). Em linhas gerais, o Brasil aparentemente apresenta condições de se aprofundar na trajetória tecnológica iniciada com o Proálcool na década de 1970, apoiado em processos industriais mais eficientes e em uma capacidade de desenvolvimento endógeno de tecnologias de segunda geração¹⁹.

A transição da produção de bioetanol de primeira para a segunda geração vem ganhando importância, visto que as tecnologias convencionais utilizam matérias-primas da biomassa, que em sua grande maioria competem pelo uso da terra na produção de alimentos (principalmente cana-de-açúcar e milho). Conforme destaca Corrêa (2014), como há limites claros à expansão da área agricultável na maior parte dos países desenvolvidos, observou-se nesses países, uma ampliação do incentivo para o desenvolvimento das tecnologias de segunda geração²⁰. Todavia, como aponta Sims *et al.* (2010), as tecnologias menos maduras (como as de segunda geração) apresentam não só altos riscos e custos associados ao investimento, como também, desafios técnicos e econômicos significativos -- dentre eles, a melhoria do desempenho do processo de produção e a redução de custos.

Mesmo diante de tais desafios, BP e Shell apontam em relatórios internacionais²¹ crescente interesse pelo segmento de biocombustíveis líquidos, e pelo mercado brasileiro. O Brasil é o segundo maior mercado em biocombustíveis, atrás apenas dos EUA (IEA, 2013:205), e no que tange o segmento do bioetanol, o etanol brasileiro elaborado a partir da cana-de-açúcar é ao mesmo tempo mais econômico e mais eficiente no balanço de gás carbônico, do que o etanol americano produzido a partir do milho (FURTADO & LEAL, 2010)

Atentas ao mercado de biocombustíveis líquidos brasileiro, SHELL e BP, têm intensificado suas atividades relacionadas à produção de bioetanol no país.

Em 2011, *Shell* e o grupo *Cosan* realizaram uma *joint venture* (que deu origem à Raízen) para ampliação de suas atividades no segmento de biocombustíveis — como apontado na Figura 10. A Raízen atualmente comercializa 22 bilhões de litros de combustíveis por ano, dos quais 44% são de óleo diesel, 34% de gasolina e 10% de etanol, além de combustível de aviação (10%), querosene e GNV. A empresa tem produção de etanol própria de 2 bilhões de litros/ano. Em 2013, a companhia faturou R\$ 52 bilhões. Vale salientar ainda, que a empresa tem investido na área

¹⁹ Os biocombustíveis podem ser classificados entre primeira, segunda e outras gerações em função da maturidade tecnológica, do balanço energético, do nível de emissão de gases estufa e do uso da matéria-prima. Em relação ao grau de maturidade tecnológica, as tecnologias podem ser classificadas como: “tecnologias convencionais”, que englobam processos já estabelecidos comercialmente e, portanto, maduros (primeira geração); ou “tecnologias avançadas”, que ainda estão em fase de P&D e, portanto, relativamente menos maduras (outras gerações) (IEA, 2013 e CORRÊA, 2014).

²⁰ Os biocombustíveis avançados apresentam vantagens em relação à primeira geração (já estabelecida no mercado), pois são produzidos a partir de resíduos agroindustriais que não competem com o uso da água ou com a produção de alimentos. Apresenta também, potencial para elevar substancialmente a produção, sem que a área de cultivo seja expandida, pois há um melhor aproveitamento em termos de energia contida na matéria-prima por hectare (CORRÊA, 2014).

²¹ Dentre eles: *BP Energy Outlook 2035* (disponível em: http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/energy-outlook-2015/Energy_Outlook_2035_booklet.pdf); e *Relatório de Sustentabilidade SHELL, 2013* (disponível em: <file:///C:/Users/Nanci/Downloads/relatorio-de-sustentabilidade-2013.pdf>).

de logística para atender o crescimento da demanda de combustíveis nas regiões Norte e Centro-Oeste do país. Na instalação de dois grandes terminais, um em Tocantins e outro em Mato Grosso, a companhia de produção de etanol e distribuição de derivados de petróleo e de cana de açúcar desembolsou, em maio de 2014, R\$ 100 milhões²².

No caso da BP, a empresa opera no Brasil três usinas -- a Itumbiara, em cidade goiana de mesmo nome; a Tropical, em Edéia (GO); e a Ituiutaba, em município homônimo (MG) --, que juntas somam uma capacidade de moagem de 9,7 milhões de toneladas, com produção anual de 640 milhões de litros de etanol. Conforme destaca NovaCana (2015), desde janeiro de 2013, a companhia vem realizando sucessivos aumentos de capital que já possibilitaram a injeção R\$ 1,218 bilhão nas usinas do grupo²³. De acordo com o “BP Energy Outlook 2035”, o mix energético do Brasil continua evoluindo, com os biocombustíveis líquidos tomando parte do mercado de petróleo nos transportes, e a expectativa da BP neste relatório, é que o Brasil se transforme em “*um exportador líquido de energia até 2035, com a produção de petróleo, gás e renováveis crescendo três dígitos, superando o crescimento da demanda [local]*”.

Outro fator que chama a atenção para o mercado brasileiro, é o aumento das vendas de veículos bicombustíveis, introduzidos no Brasil a partir de 2003 (FURTADO, SCANDIFFIO & CORTEZ, 2011). Conforme destaca o site oficial da BP Brasil, atualmente, cerca de 90% dos novos veículos de passeio vendidos no país têm motores “flex”, que podem funcionar com qualquer mistura de gasolina e etanol de cana-de-açúcar.

4. Considerações Finais

Este trabalho buscou entender como estão se comportando as principais petrolíferas privadas do mercado -- BP, Chevron, ExxonMobil, Shell e Total – em relação à diversificação tecnológica na área de biocombustíveis líquidos.

Em linhas gerais, o resultado da pesquisa aponta que há um processo de diversificação sendo realizado pelas cinco petrolíferas estudadas no sentido de ampliar suas participações no desenvolvimento de biocombustíveis líquidos (fonte de energia renovável). Contudo, a intensidade dos esforços tecnológicos destinados ao segmento de biodiesel e bioetanol é bem diferenciada ao longo do tempo. O número de pedidos de patentes em biodiesel é bem maior que em bioetanol.

Além das mudanças de ordem tecnológica e geopolíticas -- que incentivam a ampliação das energias renováveis --, o desenvolvimento de biocombustíveis no âmbito das *IOCs*, vem sendo fortemente influenciado também, por questões relacionadas ao modelo de negócio adotado pelas *majors* nas últimas décadas. O ambiente de alta nos preços do petróleo a partir dos anos 2000 colaborou para o aumento dos esforços tecnológicos em biocombustíveis líquidos de forma geral; e para uma alteração no comportamento individual de algumas empresas. Como foi mencionado, os casos mais expressivos são de BP e da SHELL, que desenvolveram uma estratégia forte e de concorrência no segmento do bioetanol.

A partir de 2011-2012, no entanto, notamos uma diminuição acentuada no esforço tecnológico em biocombustíveis líquidos que vinham sendo realizado pelas empresas – possivelmente atrelada ao desaquecimento da demanda mundial; elevação da produção de óleo de xisto nos EUA; a ausência de rupturas na oferta global e a decisão dos países membros da OPEP em manter elevados os níveis de produção.

²² VALOR ECONÔMICO, 27/05/2014 – disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br/raizen-eleva-sua-base-de-distribuicao-no-norte-e-co/>>).

²³ Em 2015 a BP anunciou uma mudança de foco em seu negócio global de biocombustíveis, com planos de descontinuar o desenvolvimento de sua tecnologia proprietária de biocombustíveis celulósicos. Em 15/05/2015, a empresa decidiu fechar o centro de tecnologia em biocombustíveis de San Diego e a planta de demonstração em Jennings, na Louisiana (NOVACANA, 2015). O anúncio da decisão veio acompanhado da justificativa de que apesar de acreditar no “bom valor” da tecnologia de biocombustíveis celulósicos “no longo prazo”, o atual “ambiente externo de negócios desafiador” resultou em “decisões estratégicas difíceis” em algumas unidades de negócio. A empresa enfatiza que a decisão é “*focar o investimento em biocombustíveis na construção da lucratividade e no escalonamento do nosso negócio de cana-de-açúcar no Brasil*”. (NOVACANA, 2015 – Disponível em: <http://www.novacana.com/n/etanol/2-geracao-celulose/bp-vender-ativos-etanol-celulosico-fecha-usina-centro-pesquisa-150515/>).

Referências

- AZEVEDO, A. M. M. (2010), Análise top-down e bottom-up de um programa de inovação Tecnológica na área de energia: o programa nacional de Produção e uso de biodiesel (PNPB). Tese de Doutorado. Departamento de Política Científica e Tecnológica. Instituto de Geociências. UNICAMP. Campinas.
- JACQUIER-ROUX, V; BOURGEOIS, B. (2002), New Networks of Technological Creation in Energy Industries: Reassessment of the Roles of Equipment Suppliers and Operators, *Technology Analysis & Strategic Management*, 14:4, 399-417, DOI: 10.1080/0953732022000028791.
- BP ENERGY OUTLOOK 2035 (disponível: http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/energy-outlook-2015/Energy_Outlook_2035_booklet.pdf);
- CANONGIA, C. (2004), Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação, *Gestão e Produção*. v.11, n.2, p.231-238, mai.-ago. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v11n2/a09v11n2>>
- CARLSSON, B. et. al. (2002), Innovation systems: analytical and methodological issues, *Research Policy*, vol. 31, pp. 233–245.
- COLOMER, M. (2015), Os impactos da queda do preço do petróleo no mercado de gás natural. Disponível em: <<https://infopetro.wordpress.com/2015/05/11/os-impactos-da-queda-do-preco-do-petroleo-no-mercado-de-gas-natural/>> [11/05/2015]
- CORRÊA, C.B. (2014). Parcerias estratégicas tecnológicas em projetos de etanol celulósico: oportunidades e desafios para as firmas nacionais. Dissertação de Mestrado. Campinas. Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP. Instituto de Geociências.
- COUTINHO, F. (2016). O fracasso da gestão das multinacionais do petróleo e as lições para a Petrobrás, 20/06/2016. Disponível em: <http://www.correiodadania.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=11756:rolantes200616&catid=72:imagens-rolantes>
- DOSI, G. (1982), Technological paradigms and technological trajectories, a suggested interpretation of the determinants and direction of technical change. *Research Policy*, v. 11, n. 3, p. 147-162.
- DOSI, G. (2006), Mudança Técnica e Transformação Industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores. *Clássicos da Inovação*. Campinas – SP, Editora Unicamp, 460 p.
- DUNHAM, F.B.; BOMTEMPO, J.V.; ALMEIDA, E.L.F. (2006), Trajetórias tecnológicas em combustíveis sintéticos: análise dos mecanismos de seleção e indução. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 5, n.1, p. 99-129.
- FORAY, D.; GRÜBLER, A. (1996), Technology and the environment: an overview. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 53, n. 1, p. 3-13, set..
- FURTADO, A T.; SCANDIFFIO, M.; CORTEZ, L. (2011), “The Brazilian sugarcane innovation system”, *Energy Policy*, Volume 39, Issue 1, pp. 156-166.
- FURTADO, A.T.; LEAL, R. L. V. (orgs) (2010). Roadmapping tecnológico para o etanol. In: CORTEZ, L. A. B. (Coord.). *Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para produtividade e sustentabilidade*. São Paulo: Blucher, 2010. p.861-948.
- GOLDEMBERG, J. (2005), The promise of clean energy, *Energy Policy*, volume 34, issue 15, October, Pages 2185-2190.
- HUGHES, T. (1989), The evolution of large technological systems. In: Bijker, W.E., Hughes, T.P. E Pinch, T.J. *The social construction of technological systems. new directions in the sociology and history of technology*. MIT Press, Massachusetts, p. 159-194.

IEA. (2013), World Energy Outlook 2013. Paris: OECD.

IOOTTY, M. (2004), Mudanças nos ambientes competitivos e novas estratégias tecnológicas: uma análise baseada nas estatísticas de patentes das principais empresas parapetrolíferas a partir do anos 1980. Revista Brasileira de Inovação. Volume 3 N. 2. Julho/Dezembro 2004.

KEMP R. and SOETE L. (1992), The greening of technological progress: An evolutionary perspective, Futures, Volume 24, Issue 5, June, pp. 437-457.

MASIEIRO, M.; LOPES, H. (2008). Etanol e biodiesel como recursos energéticos alternativos: perspectivas da América Latina e da Ásia. Revista Brasileira de Política Internacional. P. 60-79

NASDAQ Stock Market (2015), Latest price & chart for Crude Oil Brent. Disponível em <<http://www.nasdaq.com/markets/crude-oil-brent.aspx?timeframe=7d>> [03 de fevereiro de 2015].

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. (1977), In search of useful theory of innovation. Research Policy, v. 6, n. 1, p. 36-76.

NEMET, G. (2009), Demand-pull energy technology energy policies, diffusion and improvements in California Wind Power, in Foxon, T. J., Kohler, J. and Ougton, C. (eds) Innovation for a Low Carbon Economy. Economic, Institutional and Management Approaches, Edwards Elgar, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA.

NIUBO, A. (2016), The IOCs and the NOCs In The Modern Energy Context, International Energy Forum.

NOVACANA, (2015). Disponível em: <http://www.novacana.com/n/etanol/2-geracao-celulose/bp-vender-ativos-etanol-celulosico-fecha-usina-centro-pesquisa-150515/>

PENROSE, E. (1979), A economia da diversificação. In: The theory of the growth of firm. Cap. 7. Publicado com a autorização de T. A. Queiróz. Tradução: Ida Rosenthal, Rio de Janeiro.

PENROSE, E. (2006), A Teoria do Crescimento da Firma. Clássicos da Inovação. Campinas – SP, Editora Unicamp, 386 p.

PHILLIPS, S. (2015), Paris climate talks: France releases 'ambitious, balanced' draft agreement at COP21. ABC Australia. 12 de dezembro de 2015. Disponível em: <http://www.abc.net.au/news/2015-12-12/world-adopts-climate-deal-at-paris-talks/7023712>

RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE SHELL, 2013 (disponível em: <file:///C:/Users/Nanci/Downloads/relatorio-de-sustentabilidade-2013.pdf>).

SIA PARTNERS (2016). Big Oil facing the end of the golden age : Strongly reduced investments and heterogenous perspectives. Jun/2016.

SIMS, R.E.H. Et Al. (2010). An overview of second generation biofuels technologies. Bioresource Technology, 101 1570 – 1580.

STEVENS, P. (2016), International Oil Companies - The Death of the Old Business Model, Chatham House The Royal Institute of International Affairs

TEIXEIRA, E.M.L.C. et al. (2010), Mercado de crédito de Carbono. Infobibos Informações Tecnológicas. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2010_2/CreditoCarbono/index.htm> [4/6/2010].

VALOR ECONÔMICO, 23/11/2016. Cosan e Shell selam união definitiva para ativos no Brasil. Disponível em: <http://www.valor.com.br/empresas/4784483/cosan-e-shell-selam-uniao-definitiva-para-ativos-no-brasil>

VALOR ECONÔMICO, 27/05/2014 . Raizen eleva sua base de distribuição no Norte. Disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br/raizen-eleva-sua-base-de-distribuicao-no-norte-e-co/>>).

WALTZ, R., SCHLEICH J., RAGWITZ M. (2008), How regulation influences innovation: an indicator based approach for the case of renewable energy technologies, Globelics, Paper presented in the VI Globelics Conference at Mexico City, September 22-24, 32p.