

## **Os sistemas de inovação no setor de petróleo e gás: um paralelo entre o caso dos EUA e do Brasil**

Yanna Clara Prade

### **Contexto**

Desde 2005, os Estados Unidos vem experimentando uma revolução energética através da exploração e produção de recursos não convencionais. Tal revolução se deve à melhoria de técnicas de perfuração e novas tecnologias, que tornou tais recursos economicamente viáveis. Como resultado, o país modificou toda a estrutura do mercado mundial de petróleo e gás natural, se tornando menos dependente dos recursos externos e vislumbrando, inclusive, o status de exportador líquido de gás natural.

Em paralelo, o Brasil descobriu os recursos do Pré-sal em 2008, fruto da melhoria tecnológica das sísmicas, que permitiu a visualização dos recursos que se encontravam além da camada de sal, a profundidades jamais exploradas ou conhecidas. Com a descoberta de uma das maiores jazidas de petróleo do mundo, o Brasil e, mais especificamente, a Petrobras vem buscando superar as dificuldades tecnológicas de exploração em águas ultra profundas com as características do Pré-sal, se tornando um *case* de sucesso mundialmente reconhecido.

O objetivo do presente artigo é analisar o sistema de inovação dos EUA e do Brasil para traçar um paralelo entre as duas experiências recentes de inovações no setor de petróleo e gás. Desta maneira, a base teórica do artigo é o conceito de Sistema Nacional de Inovações e a importância da atuação do Estado neste sistema. Pela revisão da literatura iremos traçar o perfil do sistema de inovações no setor de petróleo e gás dos dois países em questão, buscando identificar semelhanças e distinções dos processos de inovação. O objetivo é tentar identificar os agentes privados e públicos e os fluxos de informação e conhecimento que foram relevantes no desenvolvimento tecnológico dos dois casos em questão.

### **Metodologia**

A base teórica para a análise do desenvolvimento tecnológico e de inovações nos dois casos selecionados para o estudo do presente artigo é o de Sistema Nacional de Inovação. Em tal conceito, a inovação é vista como resultado de um processo sistêmico em que diversos atores econômicos, políticos e sociais interagem de maneira a alcançar desenvolvimentos tecnológicos e econômicos para uma região ou país específico. Esta teoria se contrapõe à ideia de que a inovação se dá de forma linear, no qual o investimento em P&D é o fator gerador único de novas tecnologias. Na visão “não linear”, a atuação de instituições públicas e privadas, o papel da educação e do treinamento de pessoas, a importância do design e a própria relação entre os agentes na difusão de conhecimentos, são tão importantes para gerar inovação quanto os gastos em P&D (Mazzucato, 2011). Dessa maneira, a inovação é fruto da relação entre a empresa inovadora, seus concorrentes e de como o conhecimento é criado, usado e difundido na economia.

Utilizando-se dessa visão, iremos identificar os atores envolvidos nessas inovações específicas que revolucionaram o mercado de petróleo e gás mundial. Para tanto, este mapeamento dos acontecimentos se dará através de pesquisas, análise de dados históricos e entrevistas com agentes do mercado.

Ao final deste mapeamento buscaremos identificar a conexão e relação de cooperação entre os atores envolvidos nas inovações. Na teoria do Sistema de Inovações, o fluxo de informações e a cooperação entre agentes são vistos como essenciais para que a haja sucesso no processo de inovação.

### **Resultados Esperados**

Através da análise proposta no presente artigo, teremos identificado o perfil dos agentes-chave no processo de inovação no setor de petróleo e gás natural para os dois casos específicos em questão. Ademais,

poderemos analisar as conexões e como se deu o fluxo de informações e conhecimentos entre os agentes envolvidos.

Apesar de possuírem perfis completamente distintos, esperamos que seja possível apontar semelhanças e diferenças nos dois processos tecnológicos ocorridos no caso do shale gas norte-americano e do Pré-sal brasileiro. Em especial, esperamos ser possível analisar a atuação do Estado, através das suas políticas industriais e de inovação e como estas podem ter sido relevantes para os casos apresentados.

### **Conclusões**

Algumas conclusões podem ser tiradas da análise comparativa proposta no artigo. Uma semelhança dos casos estudados foi o efeito de incentivo gerado pelos choques do petróleo da década de 70. Ambos os países sentiram os efeitos da crise por serem, à época, grandes importadores do energético. Como uma tentativa de diminuir a dependência externa do energético, as políticas se voltaram para incentivar a substituição do petróleo e/ou encontrar outra fonte de suprimento, com o objetivo final de alcançar autossuficiência energética. Essas políticas foram importantes para iniciar as pesquisas sobre não convencionais nos Estados Unidos e, no caso brasileiro, impulsionar a Petrobras a explorar em águas cada vez mais profundas.

As duas experiências foram lideradas por uma empresa principal que atuou como empreendedor na pesquisa e desenvolvimento necessários para as inovações. Nos Estados Unidos, este papel foi assumido pela Mitchell Energy, empresa pioneira no uso das tecnologias de exploração não convencional. Já no Brasil, a Petrobras, empresa estatal com conhecido *know-how* em tecnologias de águas profundas e ultra profundas.

Apesar das semelhanças encontradas, os processos e atores são totalmente distintos. O desenvolvimento da tecnologia do *shale gas* se deu em um processo mais amplo, envolvendo diversas entidades de pesquisa, empresas, universidades e a coordenação do Departamento de Energia. Foram décadas de pesquisa básica sobre as diferentes rochas e técnicas possíveis de extração, para chegar finalmente, na virada do século, na produção do gás natural em massa.

Por outro lado, o desenvolvimento da tecnologia necessária para o caso do Pré-sal se deu por um processo mais direcionado e dinâmico. A Petrobras como consumidora das tecnologias, coordenou as pesquisas em cooperação com as universidades e empresas fornecedoras, alcançando os resultados necessários em pouquíssimo tempo.

### **Referências**

ALVEAL, C. (1994). Os Desbravadores: A Petrobras e a construção do Brasil industrial. Rio de Janeiro: Relume Dumará: ANPOCS, 1994.

CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M. (2005). Sistemas de inovação e Desenvolvimento: as implicações de política. São Paulo em Perspectiva, v. 19, n.1, p. 34-45, jan/mar 2005.

CASSIOLATO, J. E. (2015) 'Evolution and Dynamics of the Brazilian National System of Innovation', in Shome, P. & Sharma, P. (eds.) Emerging Economies: Springer India, pp. 265-310.

FACHETTI, A. (2016). Sistema Tecnológico da Petrobras: Uma Visão de P&D. Seminário sobre INOVAÇÃO E TECNOLOGIA – APIMEC: Rio de Janeiro, 24 de maio de 2016.

FURTADO, A. T. (2013). Pré-sal, Desenvolvimento Industrial e Inovação. REVISTA PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO, Curitiba, v.34, n.125, p.79-100, jul./dez. 2013.

GOLDEN, J. M. & WISEMAN, H. J. (2015) The Fracking Revolution: Shale Gas as a Case Study In Innovation Policy. EMORY LAW JOURNAL, Vol. 64(4): 955.

HANNA, F. & NETO, C. G. (2015). The Oil and Gas Innovation System in Brazil: Characterization and Evaluation. IAMOT 2015 Conference Proceedings.

LEITE, A. D. (1997). A energia do Brasil. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

MAZZUCATO, M. (2011). *The Entrepreneurial State*, Demos, London, UK.

MORAIS, J. M. (2013). *Petróleo em Águas Profundas - Uma história tecnológica da PETROBRAS na exploração e produção offshore*. Brasília: Ipea: Petrobras, 2013.

NATIONAL ENERGY TECHNOLOGY LABORATORY – NETL (2007). *DOE's Unconventional Gas Research Programs 1976 – 1995: An Archive of Important Results*. U.S. Department of Energy. Washington, DC. 2007. Disponível em: <http://www.netl.doe.gov/kmd/cds/disk7/disk2/Final%20Report.pdf>. Acesso em: 2 de julho de 2016.

OLIVEIRA, A. & RUBIANO, D. R. (2011). *Innovation in Brazilian Oil Industry: From Learning by Using to Prospective Capacity to Innovate in the Technological Frontier*. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/datacenter/ie/pdfs/seminarios/pesquisa/texto0609.pdf>

PETROBRAS (2014). *Relatório de Tecnologia Petrobras 2014*. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/tecnologia-e-inovacao/relatorio-de-tecnologia/>. Acesso em: 01 de julho de 2016.

PINTO JR. H. Q. *et al* (2016). *Economia da Energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial – 2ª edição – Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.*

ROCHA, F. (2015). *Recursos Naturales como alternativa para la innovación tecnológica: petróleo y gas en Brasil. – 1ª edição – Chile: Cieplan/CAF, 2015.*

TREMBATH, A. *et al* (2012). *Where the Shale Gas Revolution came from - Government's Role in the Development of Hydraulic Fracturing in Shale*. Breakthrough Institute, Maio 2012. Disponível em: [http://thebreakthrough.org/blog/Where\\_the\\_Shale\\_Gas\\_Revolution\\_Came\\_From.pdf](http://thebreakthrough.org/blog/Where_the_Shale_Gas_Revolution_Came_From.pdf). Acesso em: 17 de agosto de 2016.

WANG, Z.; KRUPNICK, A. (2013). *A Retrospective Review of Shale Gas Development in the United States. What Led the the Boom? Resources for the Future*. Discussion Paper. Washington, DC: Abril 2013.