



IV SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade

International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA, INOVAÇÃO, E EMNS EMERGENTES: O CASO PETROBRAS

ÉDER DANILO BEZERRA

Fundação Getúlio Vargas

ederdaniilo@live.com



TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA, INOVAÇÃO, E EMNS EMERGENTES: O CASO PETROBRAS

Resumo

As empresas multinacionais (EMNs) de países emergentes têm ganhado destaque tanto na mídia quanto na agenda de pesquisa atual sobre internacionalização. Contudo, os trabalhos atuais parecem adotar uma abordagem mais próxima da visão baseada em recursos, explicando o desempenho das EMNs de países emergentes a partir da análise de suas competências e das vantagens competitivas construídas nos seus países de origem, de forma que a pesquisa atual parece se distanciar da análise da trajetória tecnológica e das indústrias em que essas empresas estão inseridas. Assim, o objetivo deste artigo é entender como a posição de uma EMN emergente em relação à trajetória tecnológica de sua indústria pode explicar o seu sucesso. O que se busca é conciliar, a partir da análise das EMNs emergentes, duas abordagens concorrentes nos estudos sobre estratégia, a saber: (a) poder de mercado e estrutura da indústria; e (b) visão baseada em recursos. Para tal, utiliza-se de um estudo de caso único, tendo como unidades de análise a indústria de petróleo e a EMN brasileira Petrobras. Como principal resultado, destaca-se que o estudo da trajetória tecnológica de uma indústria pode ser útil para entender o processo de internacionalização de EMNs emergentes.

Palavras-chave: EMNs Emergentes. Inovação. Petrobras.

Abstract

Multinational companies from emerging countries (EMNCs) have gained much prominence in the media and in the current research agenda on Internationalization. However, current papers appear to take a closer approach to resource-based view, explaining the performance of EMNCs through the analysis of their competencies and the competitive advantages built in their countries of origin, in a way that the current research seems to distance itself from the analysis of the technological trajectory and the industries in which these companies operate. Thus, the objective of this paper is to understand how the position of an EMNC relative to the technology trajectory of its industry can explain its success. What is sought is to reconcile, through the analysis of EMNCs, two competing approaches in studies on strategy, namely: (a) market power and industry structure; and (b) resource-based view. To this end, it uses a single case study in which the units of analysis are both the oil industry and the Brazilian MNC Petrobras. As the main result, we highlight that the study of the technological trajectory of an industry may be helpful to understand the process of internationalization of emerging MNCs.

Keywords: Emerging MNCs. Innovation. Petrobras.



1 Introdução

Hoje, os países emergentes e, especialmente, aqueles que compõem os BRICs, têm ganhado destaque e sido foco de análise em diversos estudos (O'Neill, 2001; Buckley, Elia & Kafourous, 2014; Gammeltoft, Filatotchev & Hobdari, 2012; Jacobs & Van Rossem, 2014; Ramamurti, 2012; Sanfilippo, 2014; Sinkovics, Yamin, Nadvi, & Zhang, 2014).

Com isso, abriu-se um intenso debate em relação à adequação das teorias de internacionalização existentes e se estas eram capazes de explicar o fenômeno das empresas multinacionais (EMNs) de países emergentes (Cuervo-Cazurra, 2012).

Assim, se antes se pensava que as únicas fontes de vantagem competitiva das EMNs de países emergentes eram as vantagens específicas dos seus países de origem, atualmente já se defende que essas empresas são fontes importantes de inovação e, portanto, as teorias de internacionalização existentes não são mais totalmente adequadas para explicar o desempenho dessas empresas (Williamson, Ramamurti, Fleury, & Fleury, 2013). O surgimento de uma nova onda de internacionalização a partir das EMNs de países emergentes ao mesmo tempo em que desafia, constitui, também, num importante meio de estender as teorias existentes sobre internacionalização (Cuervo-Cazurra, 2012; Ramamurti & Singh, 2009).

No entanto, jornais como *The Economist* lançaram dúvidas quanto à possibilidade ou não as esses países manterem seus padrões de crescimento (The Economist, 2013). Ou, mais recentemente, com foco no Brasil, sentenciou que a situação econômica do país é a pior desde os anos de 1990, lembrando que outros países dos BRICS também vivem situação delicada (The Economist, 2015). Isso ocorre, em parte, porque de um lado existe o reconhecimento de que os países emergentes ainda carecem de melhores práticas de gestão (Bloom & Van Reenen, 2006), e de outro a toda a discussão em torno das EMNs de países emergente as coloca atrás das multinacionais de países desenvolvidos quando o assunto é produtividade (Sanfilippo, 2014).

Mesmo assim, é preciso ainda lembrar que, nos trabalhos que tratam das vantagens competitivas das EMNs de países emergentes, muito do que se discute está voltado para as vantagens específicas dessas empresas em relação aos seus países de origem, ou para as vantagens competitivas construídas a partir do lançamento de um novo produto ou serviço no mercado, ou para as estratégias de internacionalização dessas empresas (Fleury & Fleury, 2011; Ramamurti & Singh, 2009; Ramamurti, 2012; Williamson *et al.*, 2013). A análise parece que tem sido direcionada para uma abordagem norteadada pela visão baseada em recursos, seguindo um evolução que já vem há algum tempo sendo percebida dos estudos em estratégia de forma geral, muito embora o enfoque na organização industrial ainda seja importante nesse campo de estudos (Hoskisson, Hitt, Wan, & Yiu, 1999; McGahan & Porter, 1997).

Isso posto, a tentativa deste trabalho é analisar o contexto de uma EMN emergente a partir da trajetória tecnológica da indústria onde esta se insere, situando-se assim como uma pesquisa que possa contribuir para o debate sobre os processos de inovação e de internacionalização das EMNs de países emergentes.

No campo de estudos de inovação, diversas pesquisas tiveram como foco de análise historiográfica da trajetória tecnológica de indústrias ao longo dos anos (Freeman & Soete, 1997; Mokyr, 1990; Mowery & Rosenberg, 1991; Mowery & Nelson, 1999; Rosenberg, 1982; Tidd, Bessant & Pavitt, 2005; Utterback, 1994). Em perspectiva similar, outros trabalhos sobre internacionalização e EMNs de países emergentes apresentaram como elementos de análise a história ou evolução tecnológica de algumas indústrias ou países, dessa vez com foco nas competências desenvolvidas e nas vantagens competitivas específicas de países e empresas (Fleury & Fleury, 2012; Williamson *et al.*, 2013).



Diante do exposto, surgiu a questão de pesquisa: **como a posição de uma EMN emergente em relação à trajetória tecnológica de sua indústria pode explicar o seu sucesso?**

Assim, o objetivo desta pesquisa é entender como a posição de uma EMN emergente em relação à trajetória tecnológica de sua indústria pode explicar o seu sucesso – aqui entendido como a construção de vantagens competitivas sustentáveis através da inovação. Para tanto, utiliza como objeto de estudo a indústria de petróleo e a Petrobras e, como lente teórica, o clássico modelo de dinâmica de inovação de Utterback e Abernathy (1975) e Utterback (1994). A escolha dessa empresa como foco de análise ocorreu em virtude da importância estratégica da mesma para o Brasil, sendo a 27ª empresa no mundo em volume de vendas na lista Global 2000 da Forbes, totalizando US\$ 143,6 bilhões, e a 103ª em ativos, totalizando US\$ 298,7 bilhões (Forbes, 2015). Também, porque foi objeto de estudo em outros trabalhos sobre internacionalização e multinacionais brasileiras, e é uma das empresas brasileiras de maior destaque (ver Fleury & Fleury, 2011). A escolha do modelo ocorreu por este ser um importante modelo que trata da inovação segundo a trajetória de várias indústrias, tanto de produtos montados quanto “não-montados”, como o caso do petróleo.

Nas seções posteriores, este artigo discute os principais aspectos relacionados a trajetória tecnológica e inovação e os aspectos relacionados às estratégias de internacionalização das EMNs emergentes, para em seguida apresentar os procedimentos metodológicos e, por fim, as considerações finais e recomendações propostas a partir do que foi discutido.

2 Trajetória Tecnológica e Inovação na Indústria

A popularização do termo “inovação” tem dado fôlego a um discurso banalizado que coloca toda ideia nova e excepcionalmente interessante como uma inovação. Essa problemática distorce um conceito básico encontrado nos clássicos, e que precisa ser considerado.

Freeman (1979) é um crítico dos modelos simplistas sobre o que determina a inovação – se o *push* tecnológico ou o *pull* do mercado –, e defende que o processo de inovação é algo que ocorre de forma sistemática – ou seja, é influenciado por ambos os fatores, tecnologia e mercado –, alinhado com as ideias de Schumpeter (1961) sobre ciclos de desenvolvimento científicos e tecnológicos, e tendo o “empreendedor” como figura central. Já Tidd *et al.* (2005) reforçam o conceito de que o processo de inovação: (a) é pautado por “gatilhos de descontinuidade”; (b) dependente das particularidades de cada empresa; (c) é influenciado pela capacidade das empresas de responder ou não às mudanças que o mercado sinaliza; e (d) pode ser gerenciado.

Tether (2003) segue argumento similar, defendendo que a inovação é um processo sistêmico e passível de gerenciamento, e que os avanços tecnológicos raramente acontecem ao acaso, mas dependem de um conjunto de conhecimentos que ajudam uma pessoa ou organização a desenvolver um produto ou processo verdadeiramente inovador. Assim, para Tether (2003), o que difere uma inovação de uma invenção é o fato de que a primeira é comercializada e a segunda não é, quer dizer, a inovação deve ter necessariamente uma orientação econômica. Sua conceituação é, portanto, algo bastante relativo, pois uma inovação nem sempre advém da criação de algo novo, mas pode também ser fruto da reestruturação de modelos existentes, ou seja, é um processo condicionado tanto pelos avanços tecnológicos de uma determinada época, quanto pelo contexto sociocultural de onde esse fenômeno ocorre (Tether, 2003).



Utterback e Abernathy (1975) desenvolveram um importante modelo seminal de dinâmica da inovação, posteriormente aprimorado por Utterback (1994). Esse modelo é influenciado pela ideia de “destruição criativa” de Schumpeter (1961), e serve como ponto de partida para a reflexão sobre como as empresas sobrevivem à dinâmica de mudanças tecnológicas em produtos e processos na indústria. O modelo é separado em fases fluida, transitória e específica, com cada uma dessas fases representando uma etapa do ciclo de vida de um produto e seu processo de produção, onde as inovações acontecem em ondas mais ou menos uniformes ao longo do tempo (Utterback, 1994). Na fase fluida, existe muita incerteza e ainda não há um padrão do que deve ser um determinado produto; na fase transitória, as empresas passam a aprimorar seu processo produtivo a fim de melhorar sua eficiência, culminando na criação de um modelo dominante de produto; por fim, na fase específica, o ritmo de inovações diminui, e as empresas passam a inovar de forma incremental com o objetivo de reduzir custos e obter ganhos de escala (Utterback, 1994).

De fato, outros estudos clássicos sobre inovação na indústria – embora por vezes divirjam entre si quanto ao foco – também tiveram como objeto de análise a trajetória tecnológica e os contextos econômico, social, cultural e institucional que impulsionaram o desenvolvimento dessas indústrias ou a vantagem competitiva de uma empresa ou país em relação a outros.

Rosenberg (1982) coloca em pauta a discussão sobre os determinantes para as diferenças de progresso tecnológico entre os países, questionando por que algumas sociedades foram mais tecnologicamente dinâmicas do que outras, e aponta os sistemas sociais, as instituições, os valores e as estruturas de incentivo como fatores determinantes dessas diferenças.

Da mesma forma, Mowery e Rosenberg (1989) ressaltam que a inovação tecnológica vai além do mero avanço tecnológico, pois a decisão sobre como um determinado conhecimento tecnológico será direcionado depende dos julgamentos econômicos e comerciais, ou seja, a inovação não deve ser entendida apenas como P&D, e nem pelas abordagens simplistas de oferta *versus* demanda.

Em seu estudo sobre inovação tecnológica em várias indústrias desde a revolução industrial, Freeman e Soete (1997) lembram que foram as inovações técnicas que permitiram o grande aumento de produtividade que se observou ao longo do Século XIX e, portanto, permitiram o surgimento e a expansão de novos mercados nos anos subsequentes. Para Freeman e Soete (1997), a inovação tecnológica mudou não apenas os modos de produção e o mundo do trabalho, mas também garantiu mais qualidade de vida para as pessoas e maior crescimento econômico para os países.

Mowery e Nelson (1999) estudaram a evolução de sete grandes indústrias nos Estados Unidos, Europa e Japão, destacando que os principais fatores determinantes para a “liderança industrial” em praticamente todos os casos residia no desenvolvimento de um produto ou tecnologia melhor do que as de empresas concorrentes de outros países. O ponto central defendido por Mowery e Nelson (1999) é que “a liderança tecnológica [...] é a tradução de expertise tecnológica em sucesso comercial” (p. 2) e, entre os fatores críticos determinantes de liderança industrial, destacam o papel de: (a) recursos; (b) instituições; (c) mercados; e (d) tecnologia.

O que se percebe, teórica e temporalmente, é uma mudança de paradigmas. Assim, se nos textos seminais sobre estratégia e desempenho predominava a visão porteriana que via as empresas como organizadas de forma homogênea e dava ênfase à estrutura da indústria e ao poder de mercado e às forças competitivas (Caves & Porter, 1977; Hatten & Schendel, 1977), as teorias neoschumpeterianas admitem as empresas como sendo entidades mais orgânicas (Kupfer & Hasenclever, 2002). Como consequência direta disso, surge a visão baseada em



recursos (RBV), que vê as empresas e as indústrias a partir da perspectiva da heterogeneidade, e onde se busca analisar a estratégia das empresas partindo do pressuposto de que os recursos obtidos externamente à firma devem ser utilizados como forma de construir vantagens competitivas sustentáveis (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991). E como desdobramentos dessa visão, tem-se o entendimento de que, no contexto de competição global que surgia a partir dos anos de 1990, o próprio conceito de empresa deveria ser repensado, para englobar os conceitos de recursos – que permitem a uma empresa criar ou implementar melhores estratégias –, as “*capabilities*” – escolha consciente de como uma organização deva fazer algo –, e as “*core competencies*” – combinação harmoniosa de conhecimentos, fluxos tecnológicos e competências centrais, para o desenvolvimento de novos produtos (Barney 1991; Dosi, Nelson & Winter, 2000; Prahalad & Hamel, 1990).

Dito isso, não é surpresa que nos estudos sobre internacionalização a visão baseada em recursos (RBV) também tenha se tornado popular, especialmente quando se parte da constatação de que recursos e competências adquirem um papel importante na estratégia de internacionalização das empresas, frente às teorias anteriormente difundidas (Mariotto, 2007).

Fazendo um paralelo entre esses trabalhos seminais sobre trajetória tecnológica e inovação e pesquisas mais recentes sobre internacionalização das EMNs emergentes, temos a inovação tecnológica e o papel das instituições como elementos em comum de ambas as abordagens e, da mesma forma, o processo de internacionalização como sendo pautado por fatores sociais, culturais e políticos (Fleury & Fleury, 2011; Williamson *et al.*, 2013). Outrossim, nos estudos sobre internacionalização de EMNs de países emergentes, os recursos, capacidades e competências também ganham destaque como lente de análise (Fleury & Fleury, 2011; Ramamurti & Singh, 2009; Williamson *et al.*, 2013).

Partindo dessa perspectiva, discutiremos a seguir os aspectos relacionados às EMNs dos países emergentes e o seu papel para fortalecimento da economia global e dos seus países de origem.

3 EMNs de Países Emergentes

Pesquisadores dos mais variados campos de estudo se debruçaram sobre as causas do crescimento econômico e sobre o que diferenciava os países ricos dos países pobres, mas a constatação que se pode fazer é que apenas o crescimento econômico ao longo dos anos não explica as diferenças entre os países (Mokyr, 1990). Para Mokyr (1990), que adota uma visão schumpeteriana, a criatividade e o progresso tecnológico tem sido a força motriz que gera crescimento econômico e melhora a qualidade de vida das pessoas e, embora a tecnologia tão somente não seja capaz de explicar o crescimento econômico nas nações, outros fatores precisam ser levados em consideração, a saber: (a) investimentos e capacidade de economizar; (b) expansão comercial e queda nos custos de transação; (c) efeito de escalas e tamanho das populações; e (d) aumento no estoque de conhecimento humano.

Numa perspectiva mais crítica, Castells (2003) vê um papel de dualidade do Estado no processo de avanço tecnológico de uma sociedade, afirmando que este pode ser a principal força de inovação ou então servir como mecanismo de estagnação e contra a promoção da inovação, a depender do seu interesse e de como está distribuído o poder em tal sociedade.

No caso das EMNs de países emergentes como Brasil, Rússia, China e Índia, o que se observa em comum no processo de internacionalização dos mercados e das empresas desses países, foi a diminuição do papel do estado a partir da abertura econômica dessas nações emergentes (Williamson *et al.*, 2013). Aqui, no caso brasileiro, nota-se esse papel de dualidade mencionado por Castells (2003). Por exemplo: se de um lado o movimento nacionalista na Era Vargas e o investimento tecnológico durante o Regime Militar



propiciaram grandes avanços tecnológicos, especialmente com a criação de Estatais em setores estratégicos como mineração, petróleo e aeroespacial, foi com a abertura a partir dos anos 1990 mercado – e consequente diminuição do papel do Estado – que empresas como a Vale, a Petrobras e a Embraer passaram a ter mais presença global (Fleury & Fleury, 2009; Oliveira Jr., Borini & Fleury, 2013).

Outro ponto a se observar é que, se comparadas às empresas dos países mais ricos, as empresas oriundas de países emergentes se internacionalizaram em momentos distintos. Assim, a primeira onda de internacionalização, ocorrida nos anos 1950, teve como protagonistas as empresas dos Estados Unidos e da Europa e a pulverização de suas subsidiárias pelo mundo e, especialmente os países do “terceiro mundo”, que recebiam investimento direto estrangeiro dessas multinacionais; a segunda onda ocorreu entre os anos 1970 e 1980, tendo como destaque a internacionalização das empresas japonesas; ao passo que a terceira onda, que ocorre entre os anos 1990 e 2000 e tem como protagonistas os países dos BRICs e outros emergentes (Fleury & Fleury, 2009; Fleury & Fleury, 2011).

Fleury e Fleury (2011) reconhecem as limitações da metáfora de ondas para explicar o processo de internacionalização entre os países, inclusive a falsa impressão de que esse processo ocorreu de maneira sequencial. Mas é preciso dizer que, de fato, as empresas desses países passaram por momentos de avanços tecnológicos distintos e, por isso, o processo de internacionalização das mesmas ocorreu em momentos diferentes.

Por exemplo, foi somente a partir de 2001 que o crescimento somado dos PIBs das maiores economias emergentes excedeu o crescimento dos países que compunham o G7 e, não por acaso, o termo “BRICs” – acrônimo para Brasil, Rússia, Índia e China – foi cunhado fazendo uma analogia a “bricks” (n.t. tijolos), numa clara referência à solidez da economia, do crescimento e da maior presença global desses países (O’Neill, 2001).

Desse modo, em que pese o reconhecimento de que as teorias de internacionalização não serviam mais para o total entendimento do fenômeno das multinacionais de países emergentes, o novo enfoque que passou a ser dado às EMNs de países como os BRICS trouxe novo fôlego e possibilidades de aprimoramento dessas teorias clássicas (Cuervo-Cazurra, 2012; Ramamurti & Singh, 2009; Williamson *et al.*, 2013).

O que se entende é que as EMNs emergentes são diferentes das multinacionais de países desenvolvidos, especialmente porque: (a) se tornaram globais tardiamente; (b) dependem bastante de vantagens específicas do país de origem e da própria empresa; (c) dependem da aquisição de capacidades; (d) precisam adaptar tecnologias e produtos aos contextos dos países em desenvolvimento; (e) necessitam desenvolver excelência na produção; (f) dependem mais do suporte governamental; e (g) desenvolvem capacidades relacionada à atuação em ambientes adversos (Cuervo-Cazurra, 2012).

Nesse contexto, nem sempre as estratégias de internacionalização de EMNs emergentes seguem os passos graduais propostos pelo modelo de Uppsala (Johanson & Valne), pois, como defendem Gammeltoft *et al.* (2012), por vezes as EMNs emergentes precisam pular etapas como uma forma de contornar as desvantagens trazidas por sua globalização tardia. Por esse mesmo motivo, o investimento direto de EMNs emergentes em países desenvolvidos tem crescido cada vez mais, na forma de aquisições, já que parte da estratégia de internacionalização das EMNs emergentes diz respeito à necessidade de conseguir de forma rápida recursos e capacidades que essas empresas não dispunham (Buckley *et al.*, 2014).

De fato, as EMNs emergentes estão sendo capazes de se tornar *players* globais e de mudar o panorama de competição global (Sinkovics *et al.*, 2014). No entanto, há que duvide da capacidade dos BRICs, como um grupo e do ponto de vista político, de se tornarem



potências, especialmente porque cada um desses países adotou um caminho de desenvolvimento diferente (Jacobs & Van Rossem, 2014).

Mesmo assim, a análise do processo de internacionalização das EMNs emergentes ganha destaque quando, assim como foi “profetizado” por Ramamurti e Singh (2009, p. 9), essas empresas “têm potencial de serem as Samsungs e Toyotas do futuro”. Cabendo salientar, como lembram que embora a visão dessas empresas como “Samsungs” e “Toyotas” faça parecer que elas são meras imitadoras do ponto de vista de inovação tecnológica e modelos de negócios, a pesquisa recente tem mostrado que as EMNs vão além da cópia, e são as empresas que detêm as capacidades e vantagens competitivas necessárias para atuar num novo ambiente global que está surgindo (Sinkovics *et al.*, 2014).

Certamente, o cenário global tem mudado de forma rápida e, se antes a visão era de que as EMNs emergentes não detinham nenhum tipo de vantagem competitiva, hoje já se admite que essas empresas são capazes de inovar e têm sido fontes importantes de inovações tecnológicas, mesmo com as dificuldades que ainda enfrentam em seus países de origem (Williamson *et al.*, 2013).

4 Metodologia

O objetivo deste estudo foi entender o sucesso da Petrobras – ou seja, a construção de vantagens competitivas sustentáveis ao longo dos anos, através do seu processo de inovação – a partir da análise da posição da empresa em relação à trajetória tecnológica da indústria de petróleo. Por isso optou-se por um estudo de corte longitudinal e de abordagem historiográfica.

Desse modo, este trabalho segue uma abordagem de estudo de caso a partir de dados secundários compilados. Conforme defendem Saunders, Lewis, Thornhill, Jenkins e Bolton (2007), embora a utilização de dados secundários seja problemática porque o acesso a esse tipo de dados pode ser difícil e sua qualidade nem sempre ser garantida, os dados secundários podem permitir que uma pesquisa longitudinal seja realizada de forma econômica e rápida, especialmente com a disponibilidade desse tipo de dado na Internet.

O estudo de caso, por sua vez, é uma estratégia de pesquisa adequada quando se deseja estudar a dinâmica de um fenômeno no contexto em que este ocorre (Eisenhardt, 1989; Yin, 2001). Trata-se, portanto, de uma estratégia que tem como objetivo principal “a descrição precisa ou a reconstrução de um caso” (Flick, 2004, p. 147). Quanto ao objeto de estudo, podem ser casos únicos ou múltiplos e, no que se refere às unidades de análise, podem ser holísticos ou incorporados (Yin, 2001). Nesta pesquisa, adotou-se o estudo de caso único incorporado, onde tanto a indústria quanto a empresa foram unidades de análise.

A partir da leitura de Barney (1991) – sobre vantagem competitiva sustentável –, Williamson *et al.* (2013) – sobre inovação e vantagem competitiva de EMNs emergentes –, e Utterback (1994) – sobre dinâmica de inovação na indústria –, foi elaborado um quadro com as questões de pesquisa, e suas respectivas categorias e elementos de análise (Tabela 1).

Como principais fontes de evidências para elaboração do caso, fez-se uso de materiais bibliográficos, com ênfase nos trabalhos dedicados à trajetória da indústria de petróleo e à Petrobras. Esses dados foram organizados conforme as categorias e elementos de análise, a fim de que fosse possível relacioná-los com a literatura discutida previamente (Schmidt, 2004).



Tabela 1: Questões de Pesquisa, Categorias e Elementos de Análise

Questões de Pesquisa	Categorias de Análise	Elementos de Análise
Como se desenvolveu a indústria de petróleo?	Trajectoria tecnológica da indústria de petróleo	<ul style="list-style-type: none">• História da indústria de petróleo;• Dinâmica de inovação na indústria;• Principais inovações tecnológicas;• Projeto dominante em petróleo.
Quais são as características das EMNs de países emergentes?	EMNs de países emergentes	<ul style="list-style-type: none">• Características das EMNs emergentes;• Vantagens específicas do país x Vantagens específicas da empresa;• Estratégias de internacionalização;• Inovações em EMNs emergentes.
Como a Petrobras constrói vantagens competitivas sustentáveis a partir da inovação?	Vantagem competitiva sustentável da Petrobras	<ul style="list-style-type: none">• História da Petrobras;• Principais inovações tecnológicas;• Estratégia de criação de valor da Petrobras.

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

5 Análise e Discussão do Caso

Nesta seção, tentou-se primeiro dividir a evolução da indústria de petróleo segundo o modelo de dinâmica da inovação de Utterback (1994), através da leitura do relato sobre a evolução da indústria do petróleo feito por Freeman e Soete (1997). Em seguida, buscou-se analisar o processo de inovação da Petrobras e posicioná-lo de forma a compreender em que circunstâncias a empresa construiu vantagens competitivas sustentáveis em relação aos seus concorrentes na indústria.

5.1 A trajetória tecnológica da indústria de petróleo

Freeman e Soete (1997) apresentam a trajetória tecnológica da indústria de petróleo no capítulo 4 do livro “A Economia da Inovação Industrial”, e discutem as principais inovações que ocorreram ao longo dos anos nessa indústria. A descrição a seguir é baseada no relato desses autores.

Aqui, a tentativa é relacionar a trajetória tecnológica dessa indústria ao modelo de dinâmica de inovação proposto por Utterback (1994). Embora o trabalho de Utterback tenha sido desenvolvido a partir de indústrias de produtos montados como a indústria automobilística, o próprio Utterback ressalta que o seu modelo poderia ser igualmente utilizado para se analisar os produtos “não-montados” como petroquímicos, fios de cobre, fibras sintéticas, e outros.

Freeman e Soete (1997) lembram que o acesso a recursos naturais e a um forte mercado interno impulsionou o desenvolvimento de novas tecnologias nos Estados Unidos, fato este que impulsionou o surgimento de “firmas gigantes” naquele país, que despontaram como líderes mundiais. Segundo os autores, o petróleo passou a ser explorado como combustível doméstico – em substituição a outros produtos como óleo de baleia – a partir de 1850, com a descoberta do processo de “craqueamento” do petróleo pelo professor William Burton, que culminou na possibilidade de refinar o óleo e conseguir diversos sub-produtos derivados do mesmo. Na virada de século em 1900, a demanda por produtos refinados a partir do petróleo cresceu exponencialmente, devido ao surgimento da indústria automobilística, de forma que o processo Burton não era capaz de suprir essa demanda. Nessa época, as primeiras empresas licenciadas tinham suas operações prejudicadas devido ao pouco acesso ao know-



how técnico e à necessidade de pagar grandes volumes de royalties para empresas pioneiras como a Standard Oil. Por isso, houve um forte estímulo para que inventores independentes desenvolvessem novas técnicas de refino alternativas ao processo de craqueamento desenvolvido por Burton (Freeman & Soete, 1997).

Entre 1920 e 1921 foram desenvolvidos nove novos tipos de craqueamento de petróleo, sendo que os que obtiveram mais destaque e aceitação foram os processos Dubbs e “*Tube and Tank*”, que tiveram forte influência no desenvolvimento futuro do processo de refino de petróleo na indústria. Nessa época, existia uma forte guerra de patentes e concorrência entre as empresas que atuavam no setor, com destaque para a Standard Oil, a UOP, a Shell, e a Anglo-Iranian (atual BP). Em meados de 1920, foram desenvolvidos novos métodos de refino a partir de catalisadores como um tipo de argila proveniente de óxido de silicone e alumínio – processo desenvolvido por Houdry. Contudo, os altos custos das plantas e a complexidade crescente do processo produtivo já trazia dificuldades para os produtores independentes, de modo que as empresas passaram a ganhar maior destaque.

Assim, de acordo com Freeman e Soete (1997), as diversas inovações desenvolvidas pelos inventores independentes foram gradualmente dando espaço para as inovações trazidas pelas grandes empresas a partir dos seus esforços de P&D industrial, pois o objetivo era desenvolver técnicas produtivas aprimoradas que pudessem garantir o fluxo contínuo de produção de produtos derivados do refino de petróleo. Ainda segundo os autores, para se ter ideia, a capacidade produtiva de petróleo saltou de 90 barris por dia pela técnica de Burton para 13 mil barris por dia nas inovações seguintes e, 36 mil barris por dia nas plantas posteriores.

A partir de 1938, com o início da Segunda Guerra Mundial, um grupo formado pelas maiores empresas de petróleo da época passou a desenvolver um programa de P&D conjunto para desenvolver novas técnicas de processamento por fluidos catalíticos que, segundo Freeman e Soete (1997), foi um dos maiores programas de pesquisa da história, perdendo apenas para o programa que desenvolveu a bomba atômica. Nessa época, o craqueamento a partir de um fluido catalítico permitia a produção de 100 mil barris de petróleo por dia. Conseguia-se então um ganho de escala de produção e redução de custos.

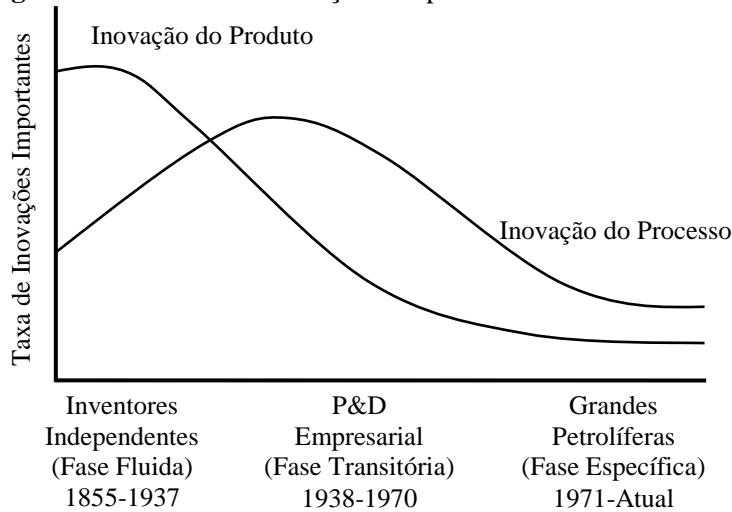
Mas, a partir da década de 1970, com a desaceleração da economia, as grandes plantas de produção passaram a ficar com capacidade ociosa. Nota-se, conforme apontam Freeman e Soete (1997), que as quatro maiores empresas químicas dos EUA tiveram uma contribuição da ordem de 55% de todas as inovações entre 1930 e 1971, assim o P&D empresarial e as grandes empresas passaram a dominar os mercados.

Conforme destaca Utterback (1994), o processo de inovação em produtos não-montados – tais como o petróleo – está mais relacionado às mudanças na arquitetura do processo produtivo que, embora exija altos graus de investimentos, resulta num grande aumento no produtividade a longo prazo. O foco, portanto, está nas inovações que permitem eficácia produtiva e redução de custos. O “projeto dominante”, neste caso, pode ser identificado pela “tecnologia capacitadora”, ou seja, pela mudança tecnológica nos métodos de produção e seus aperfeiçoamentos incrementais ao longo do tempo (Utterback, 1994).

A Figura 1 apresenta o modelo de Utterback (1994), adaptado à trajetória tecnológica da indústria de petróleo, de forma a destacar as fases de desenvolvimentos da mesma, segundo o relato de Freeman e Soete (1997).



Figura 1. Dinamica de Inovacao Adaptado a Industria de Petroleo



Fonte: Adaptado de

Utterback, J. M. (1994). *Mastering the dynamics of innovation*. Harvard Business Press.

Freeman, C., & Soete, L. (1997). *The economics of industrial innovation*. Abingdon, England: Routledge.

O que se observa é que, no caso dos produtos não-montados o maior enfoque é nos processos, de forma que as ondas de inovações nesses casos consistem em inovações radicais esporádicas e melhorias incrementais. As fases fluida e específica seguem padrões semelhantes à classe dos produtos montados – inicialmente com métodos de produção flexíveis, mas deficientes, mão de obra qualificada, e foco no empreendedor –, mas se mostra diferente na fase transitória – pois a automação, no caso dos produtos não-montados, ocorre com mais força e tem quase sempre o objetivo de criação de uma produção contínua (Utterback, 1994). No caso da indústria de petróleo, a fase fluida se caracterizou pelo grande número de inventores independentes, que arriscavam suas fortunas pessoais no desenvolvimento de novas tecnologias de refino de petróleo; na fase transitória, surge o “projeto dominante” que, nesse caso, estava relacionado à “tecnologia” capacitadora que permitiu o grande aumento no volume de petróleo processado nas plantas; ao passo que na fase específica o foco passou a ser nas grandes empresas líderes globais e na sua capacidade produtiva.

5.2 O caso Petrobras

A Petrobras foi fundada como uma empresa Estatal em 1953 em meio a uma forte identidade nacionalista durante a Era Vargas, a exemplo da campanha “O Petróleo é Nosso” (Costa & Pessali, 2009; Fleury & Fleury, 2011). Ou seja, quando a Petrobras surgiu o cenário competitivo na indústria de petróleo e derivados já era dominado por grandes empresas multinacionais.

Com a crise do petróleo no início dos anos 1970, a Petrobras passou a viver uma situação crítica, especialmente porque o Governo Brasileiro buscou diversificar a matriz energética do país com o Programa Nacional do Álcool (Costa & Pessali, 2009; Fleury & Fleury, 2011). Desse modo, a empresa passou a sofrer pressões para que descobrisse novos campos de petróleo, e a descoberta do Campo de Garoupa e na Bacia de Campos, no Rio de Janeiro foram os primeiros passos para que a Petrobras iniciasse um programa de exploração de petróleo em águas profundas (Costa & Pessali, 2009; Fleury & Fleury, 2011).



O processo de internacionalização da Petrobras é interessante porque podemos pensar em dois momentos distintos. Primeiramente, de acordo com Costa e Pessali (2009), uma das principais razões para o início do processo de internacionalização da Petrobras foi a necessidade de buscar novas fontes de recursos naturais. Em segundo lugar, com a autossuficiência na produção de petróleo conseguida mais recentemente e a baixíssima capacidade do Brasil em refiná-lo, a empresa buscou também adquirir refinarias no exterior, tal qual em Pasadena – hoje fruto de diversas críticas. Em ambos os casos, a teoria que mais se adéqua como uma lente explicativa para esse fenômeno é o Paradigma Eclético de Dunning (1988), citado também por Fleury e Fleury (2011) e Mariotto (2007). Isso porque a Petrobras buscou no exterior: (1) recursos; (2) mercados; (3) eficiência e (4) ativos, seja porque necessitava explorar campos fora do Brasil – lembrando: num momento onde ainda não se falava em Pré-Sal – ou porque precisava estrategicamente aprimorar sua capacidade de refino. Portanto, a Petrobras se internacionalizou porque possuía e desejava explorar suas vantagens de propriedade – marca, tecnologia, mão-de-obra – e de localização – recursos naturais, infraestrutura e mercados externos (Costa & Pessali, 2009).

De fato, o desenvolvimento tecnologias relacionadas à exploração de petróleo em águas profundas tornou-se uma das competências centrais da Petrobras, tendo papel preponderante em sua estratégia de internacionalização (Costa & Pessali, 2009). Assim, atualmente, o grande destaque da Petrobras em mercados externos como África, Oriente Médio e Golfo do México reside na exploração de suas competências e das tecnologias desenvolvidas pela empresa, especialmente no que se refere à exploração de petróleo em águas profundas (Fleury & Fleury, 2011).

O que se percebe, como já foi discutido anteriormente, é que EMNs emergentes tais quais a Petrobras enfrentam desafios adicionais decorrentes do fato de serem entrantes tardias no mercado global, de forma que precisam recorrer ao suporte governamental nas fases iniciais de seu desenvolvimento, precisam adquirir e desenvolver novas capacidades (Cuervo-Cazurra, 2012).

Assim, o processo inovativo de empresas como a Petrobras esteve diretamente relacionado aos contextos econômicos e político-institucionais pelos quais a empresa passou ao longo dos anos. Essa constatação pode ser sustentada pela discussão já apresentada sobre os determinantes de inovação tecnológica ao longo de diversas indústrias por Mowery e Nelson (1999), dentre outros, da mesma forma que o seu processo de internacionalização foi fortemente sustentado pelo papel institucional do governo e por fatores sociais, culturais e políticos (Fleury & Fleury, 2011; Williamson *et al.*, 2013).

O desenvolvimento de competências centrais como a exploração de petróleo em águas profundas permitiu ainda que a empresa aprimorasse cada vez mais o seu processo produtivo e de exploração, para águas ultra-profundas com mais de 5000 metros de profundidade abaixo do nível do mar, culminando com a descoberta de grandes reservas de petróleo na camada do pré-sal, com reservas estimadas na ordem de 8 bilhões de barris de petróleo (Fleury & Fleury, 2011).

O processo de inovação da Petrobras ocorreu seguindo a lógica de outras indústrias de produtos não-montados e também a lógica da própria indústria de petróleo. O diferencial da Petrobras foi que a empresa desenvolveu vantagens competitivas sustentáveis a partir da exploração de um recurso valioso, raro, e difícil de imitar para fazer frente aos seus concorrentes: as competências relacionadas à exploração de petróleo em águas profundas. Esse tipo de recurso valioso, raro e difícil de imitar está relacionado à perspectiva da visão baseada em recursos (Barney, 1991), e também ao desenvolvimento de capacidades e competências centrais (Dosi *et al.*, 2000; Prahalad & Hamel, 1990). Isso posto, é preciso então destacar que a RBV se mostra como uma lente teórica importante para analisar o



processo de internacionalização de empresas e, especialmente, de empresas originadas de países emergentes (Fleury & Fleury, 2011; Mariotto, 2007; Ramamurti & Singh, 2009; Williamson *et al.*, 2013).

Portanto, o que se observa é que tanto o processo inovativo quanto o processo de internacionalização da Petrobras parecem ter sido pautados pela posição da empresa em relação à indústria de petróleo. Como nova entrante num mercado já maduro e composto por grandes empresas com extenso *know-how*, a Petrobras inovou e se internacionalizou a partir de competências que conseguiu desenvolver ao longo dos anos. Tais inovações aconteceram também por força da conjuntura e de fatores externos como a crise do petróleo nos anos 1970, bem como pressões internas, já que a empresa é estrategicamente importante para o país e desperta os interesses de diversos atores, seja dentro ou fora do Brasil.

6 Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo entender como a posição de uma EMN emergente em relação à trajetória tecnológica de uma indústria pode explicar o seu sucesso – entendido como a construção de vantagens competitivas sustentáveis através da inovação. Utilizou como objeto de estudo a Petrobras e a indústria de petróleo, e como lentes teóricas os trabalhos pertinentes sobre trajetória tecnológica e inovação, e sobre EMN de países emergentes. Para consecução do objetivo proposto, realizou-se um estudo de caso único incorporado, onde tanto a empresa quanto a indústria foram unidades de análise.

Constatou-se que uma EMN como a Petrobras teve um processo de internacionalização tardio, e enfrentou desafios adicionais decorrentes de sua origem. Mas, tal como é apontado em diversos trabalhos sobre EMNs de países emergentes, a empresa conseguiu inovar e desenvolver capacidades centrais que a permitem competir no mercado global, mesmo em face de todas as dificuldades que tem enfrentado ao longo dos anos.

Percebe-se ainda que a análise da trajetória industrial e de uma empresa pode ser feita tanto pela perspectiva da inovação tecnológica quanto pela visão baseada em recursos. Sendo que esta última é uma das teorias atualmente mais difundidas na área de estratégia e também uma importante teoria para se estudar o processo de internacionalização de EMNs de países emergentes.

Como principais contribuições deste trabalho, é possível destacar que a utilização de um modelo clássico como o da dinâmica de inovação de Utterback (1994) ainda continua sendo útil para entender o contexto do processo de inovação, até mesmo numa indústria como a de petróleo, que não tem um “produto” claramente definido, e onde boa parte das inovações ocorre no processo e de forma incremental. Destaca-se ainda como contribuição a tentativa de estudar as multinacionais de países emergentes por uma abordagem que ainda não foi tão apreciada na literatura sobre o tema, ou seja, pela perspectiva da indústria onde essa empresa está inserida.

No que se refere às limitações do estudo, pode-se destacar, principalmente, o fato de que foi realizado um estudo de caso único com base em dados secundários. Isso ocorreu porque os autores não dispunham de tempo ou recursos suficientes para realizar uma pesquisa de campo e colher dados primários através de entrevistas ou *surveys*.

Assim, sugere-se que pesquisas futuras ampliem o escopo deste trabalho, quer seja pela análise de mais de uma indústria ou empresa, ou pela comparação de EMNs ao longo de vários países emergentes, com a utilização de dados primários numa pesquisa maior e mais aprofundada.

**Referências**

- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120.
- Bloom, N., & Van Reenen, J. (2006). *Measuring and explaining management practices across firms and countries*. (discussion paper n. 716). National Bureau of Economic Research.
- Buckley, P. J., Elia, S., & Kafouros, M. (2014). Acquisitions by emerging market multinationals: Implications for firm performance. *Journal of World Business*, 49(4), 611-632.
- Castells, M. (2003). *A sociedade em rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura*. (vol. 1). São Paulo: Paz e Terra.
- Costa, A. D., & Pessali, H. F. (2009). A trajetória de internacionalização da petrobras na indústria de petróleo e derivados. *História Econômica & História de Empresas XII*. 1, 5-31.
- Cuervo-Cazurra, A. (2012). Extending theory by analyzing developing country multinational companies: Solving the Goldilocks debate. *Global Strategy Journal*, 2(3), 153-167.
- Dosi, G., Nelson, R., & Winter, S. (Eds.). (2000). *The nature and dynamics of organizational capabilities*. (Introdução, p. 1-22). Oxford University Press.
- Dunning, J. H. (1988). The eclectic paradigm of international production: a restatement and some possible extensions. *Journal of international business studies*, 1-31.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4): 532-550.
- Fleury, A., & Fleury, M. T. L. (2009). Brazilian multinationals: surf the waves of internationalization. In: Ramamurti, R., & Singh, J. V. (Eds.). (2009). *Emerging multinationals in emerging markets*. Cambridge University Press.
- Fleury, A., & Fleury, M. T. L. (2011). *Brazilian multinationals: competences for internationalization*. Cambridge University Press.
- Flick, U. (2004). *Design and Process in Qualitative Research*. In: Flick, U., Kardoff, E., & Steinke, I. (Eds.). (2004). *A companion to qualitative research*. California: Sage Publications.
- Forbes (2015). *Petrobras on Forbes Global 2000 List*. Recuperado em 9 Junho 2015, de <http://www.forbes.com/companies/petrobras/>.
- Freeman, C. (1979). The determinants of innovation: Market demand, technology, and the response to social problems. *Futures*, 11(3), 206-215.
- Freeman, C., & Soete, L. (1997). *The economics of industrial innovation*. Abingdon, England: Routledge.
- Gammeltoft, P., Filatotchev, I., & Hobdari, B. (2012). Emerging multinational companies and strategic fit: a contingency framework and future research agenda. *European Management Journal*, 30(3), 175-188.
- Hoskisson, R. E., Hitt, M. A., Wan, W. P., & Yiu, D. (1999). Theory and research in strategic management: Swings of a pendulum. *Journal of management*, 25(3), 417-456.
- Jacobs, L. M., & Van Rossem, R. (2014). The BRIC Phantom: A comparative analysis of the BRICs as a category of rising powers. *Journal of Policy Modeling*, 36, S47-S66.
- Johanson, J., & Vahlne, J. E. (1977). The internationalization process of the firm—a model of knowledge development and increasing foreign market commitments. *Journal of international business studies*, 23-32.
- Mariotto, F. L. (2007). *Estratégia internacional da empresa*. Thomson Learning.



- McGahan, A. M., & Porter, M. E. (1997). How much does industry matter, really?. *Strategic Management Journal*, 18, 15-30.
- Mokyr, J. (1990). *The lever of riches: Technological creativity and economic progress*. Oxford University Press.
- Mowery, D. C., & Nelson, R. R. (Eds.). (1999). *Sources of industrial leadership: studies of seven industries*. Cambridge University Press.
- Mowery, D. C., & Rosenberg, N. (1991). *Technology and the pursuit of economic growth*. Cambridge University Press.
- O'Neill, J. (2001). Building better global economic BRICs. Global Economics Paper 66. New York: Goldman-Sachs.
- Oliveira Jr., M. M., Borini, F. M., & Fleury, A. (2013). Innovation by brazilian EMNEs. In: Williamson, P. J., Ramamurti, R., Fleury, A., & Fleury, M. T. L. (Eds.). (2013). *The competitive advantage of emerging market multinationals*. Cambridge University Press.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 90(3): 79–90.
- Ramamurti, R. (2012). Competing with emerging market multinationals. *Business Horizons*, 55(3), 241-249.
- Ramamurti, R., & Singh, J. V. (Eds.). (2009). *Emerging multinationals in emerging markets*. Cambridge University Press.
- Rosenberg, N. (1982). *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge University Press.
- Saunders, M. L., Lewis, P., Thornhill, A, Jenkins, M., & Bolton, D. (2007). *Using secondary data*. In: Saunders, M. L., Lewis, P., & Thornhill, A. (2007). *Research Methods for Business Students*. Harlow, England: Pearson Education.
- Schmidt, C. (2004). *The Analysis of Semi-structured Interviews*. In: Flick, U., Kardoff, E., & Steinke, I. (Eds.). (2004). *A companion to qualitative research*. California: Sage Publications.
- Schumpeter, J. A. (1961). *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.
- Sinkovics, R. R., Yamin, M., Nadvi, K., & Zhang, Y. Z. (2014). Rising powers from emerging markets–The changing face of international business. *International Business Review*, 4(23), 675-679.
- Tether, B. S. (2003). *What is innovation?*. (working paper n. 12). University of Manchester and UMIST, ESRC Centre for Research on Innovation and Competition (CRIC), Manchester.
- The Economist (2013). *The Great Deceleration*. Recuperado em 8 Maio 2015, de <http://www.economist.com/news/leaders/21582256-emerging-market-slowdown-not-beginning-bust-it-turning-point>.
- The Economist (2015). *Brazil: In a quagmire*. Recuperado em 8 Maio 2015, de <http://www.economist.com/news/leaders/21645181-latin-americas-erstwhile-star-its-worst-mess-early-1990s-quagmire>.
- Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2005). *Managing innovation: integrating technological, managerial organizational change*. Chichester, England: Wiley.
- Utterback, J. M. (1994). *Mastering the dynamics of innovation*. Harvard Business Press.
- Utterback, J. M., & Abernathy, W. J. (1975). A dynamic model of process and product innovation. *Omega*, 3(6), 639-656.
- Williamson, P. J., Ramamurti, R., Fleury, A., & Fleury, M. T. L. (Eds.). (2013). *The competitive advantage of emerging market multinationals*. Cambridge University Press.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman.