

OS PRINCIPAIS ATORES DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DA PETROBRAS

THE MAIN STAKEHOLDERS OF THE PETROBRÁS INNOVATION ECOSSYSTEM

Juliane Dias Coelho de Araújo Silveira

PPGA-Universidade Federal Fluminense UFF - Campus Volta Redonda – RJ
juliane.cas@gmail.com

Maria Clara Martins de Souza

PPGA-Universidade Federal Fluminense UFF - Campus Volta Redonda – RJ
mariaaclaramartins@gmail.com

Murilo Alvarenga Oliveira

PPGA-Universidade Federal Fluminense UFF - Campus Volta Redonda – RJ
malvarengausp@gmail.com

Submissão: 01/09/2018

Aprovação: 04/07/2020

RESUMO

A inovação produz crescimento econômico e desenvolvimento para as nações, assim como introduz novidade ou aperfeiçoamento nas organizações. O sucesso da inovação de uma organização pode depender de inovações no ambiente externo e das relações com os atores do ecossistema de inovação. Desta forma, a pesquisa teve como objetivo identificar os principais atores do ecossistema de inovação da Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), aqueles que colaboram para as atividades de Pesquisa & Desenvolvimento da empresa. Para isso, foram analisados os relatórios de tecnologia da Petrobras por meio de uma adaptação da análise de conteúdo. Por meio dos relatórios, pode-se identificar que Petrobras lidera o seu ecossistema e que a maior parte dos projetos de desenvolvimento tecnológico advém do relacionamento com a comunidade acadêmica. Foi identificado que os principais atores do ecossistema de inovação da Petrobras são: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Baker Hughes.

Palavras-chave: Ecossistema de inovação; Capacidades de inovação; Óleo e gás; Petrobras.

ABSTRACT

Innovation produces economic growth and development to nations, as well as introduces novelty and improvement in organizations. The success of an organization's innovation may depends on innovations in the external environment and on the relationships with the players in its innovation ecosystem. In this way, the research aimed to identify the main players in the innovation ecosystem of Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), those who collaborate for the company's Research & Development activities. For this, it were used Petrobras' technology reports through an adaptation of the content analysis. Through the reports, it can be established that Petrobras leads its ecosystem and that most technological development

projects come from the relationship with the academic community. It was identified that the main players in Petrobras' innovation ecosystem are: Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) and Baker Hughes.

Keywords: Innovation ecosystem; Innovation capabilities; Oil and gas; Petrobras.

1 INTRODUÇÃO

A inovação pode ser capaz de modificar a estrutura econômica e social de uma determinada região (PEREIRA, 1992; MARTES, 2010), podendo gerar crescimento e desenvolvimento econômico para as nações (PEREIRA, 1992; NETO; COSTA, 2007; LIMA; SILVA, 2012). A inovação também garante vantagem competitiva sustentável para as firmas (TAKAHASHI, 2007) desde que estas trabalhem suas habilidades e recursos de forma a desenvolver novos produtos, processos e serviços de valor por um longo período de tempo (COLLIS, 1994; TEECE, 2014).

As empresas de exploração e produção de petróleo e gás desenvolvem constantemente as atividades de P&D (STABELL; FJELDSTAD, 1998) e pertencem a um dos setores que mais investem em P&D (STADLER, 2011). Essas empresas possuem dois tipos principais de atividades: atividades *upstream*, responsáveis pela exploração e produção do óleo e atividades *downstream*, responsáveis pelo refino do óleo. A atividade de exploração de óleo corresponde a uma fase de investigação.

No mar são utilizados navios-sonda ou plataformas para realizar a perfuração de um poço, esta é a etapa que demanda maior investimento. Ao encontrar petróleo, é necessário avaliar a viabilidade comercial da descoberta (PETROBRAS, 2015a). A produção inicia-se a partir da fase exploratória, o tempo médio para descoberta, exploração e venda do óleo está entre 3 e 10 anos. Muito do tempo despendido depende da localização e profundidade do poço e dos desafios tecnológicos enfrentados (OPEC, 2013). Mais de 70% das reservas em águas ultraprofundas estão no Brasil, Angola, Nigéria e Estados Unidos (OPEC, 2013; ROUZAUT; FAVENNEC, 2011), enquanto cerca de 90% das reservas da Petrobras estão localizadas em águas profundas e ultraprofundas (PETROBRAS, 2014a).

Uma empresa pode optar por desenvolver novas tecnologias com outras empresas, pois o seu êxito pode depender de outras inovações no ambiente externo e das relações com os atores do seu ecossistema. Os desafios da inovação não estão somente com uma empresa, mas com todo o ecossistema de inovação (ADNER; KAPOOR, 2010). Desta forma, o processo de inovação envolve a coordenação de uma rede de atores que apoiam uma organização no alcance do propósito inovativo (SRIVASTAVA; GNYAWALI; HATFIELD, 2015).

O ecossistema de inovação é composto por uma rede de atores: empresa central, fornecedores, *complementors* e clientes. Os *complementors* são atores que auxiliam a empresa central a reunir *outputs* para os clientes utilizarem o produto final, como por exemplo, as universidades, institutos e centros de pesquisa (ADNER; KAPOOR, 2010).

O campo de estudo sobre ecossistema de inovação ainda é pouco explorado no Brasil (KOSLOSKY; SPERONI; GAUTHIER, 2015). Sendo assim, esse estudo visa contribuir para o reforço das pesquisas sobre ecossistemas de inovação. Tal contribuição pode ser ampliada pela relevância do objeto de pesquisa, pois a Petrobras além de referência nacional em iniciativas de inovação foi uma das empresas de exploração e produção de óleo e gás que mais investiu em P&D no mundo considerando o período entre 2009 e 2015 (EUROPEAN COMMISSION, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

Do desafio de superar a exploração de petróleo em águas profundas que fez a Petrobras se posicionar como referência no setor associado a temática pouco pesquisada sobre

ecossistemas de inovação no país, o dilema teórico-empírico deste trabalho pode ser sintetizado na seguinte questão: Quais são os principais fornecedores e *complementors* do ecossistema de inovação da Petróleo Brasileiro S.A.? Sendo assim, o objetivo do estudo foi identificar os principais fornecedores e *complementors* do ecossistema de inovação da Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), aqueles que colaboram para as atividades de Pesquisa & Desenvolvimento da firma.

O estudo está dividido em seis partes. A primeira parte contém a introdução, com a contextualização, problema de pesquisa e objetivo geral. A segunda parte apresenta a abordagem teórica discorrendo sobre os tópicos de capacidades e ecossistema de inovação. A terceira parte contém a descrição da empresa da pesquisa. A quarta parte contém os procedimentos metodológicos da pesquisa. A quinta parte apresenta os resultados. A sexta parte apresenta as conclusões com as contribuições e limitações da pesquisa, além de proposições para novos estudos. A seguir está a segunda parte que apresenta a abordagem teórica.

2 A INTEGRAÇÃO ENTRE AS CAPACIDADES E O ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO

Nesta seção foram apresentados os temas que interagem e apresentam similaridade com o tema ecossistema de inovação. Os temas pertencem ao ambiente interno ou externo de uma empresa.

Para identificar a relação e a sobreposição do ecossistema de inovação com os demais temas, a explanação começará pelo ambiente interno. A capacidade de uma empresa corresponde a um conjunto de processos que agrega valor e que gera resultados significativos à empresa (ZAHRA; GEORGE, 2002). No entanto, apenas as capacidades dinâmicas geram resultados significativos por um período de tempo maior (COLLIS, 1994; TEECE, 2014). As capacidades dinâmicas são atividades de inovação desenvolvidas de acordo com o dinamismo de mercado e por isso, são construídas constantemente; estas capacidades não podem ser imitadas (MEIRELLES; CAMARGO, 2014; TEECE, 2007; WANG; AHMED, 2007).

As capacidades de inovação pertencem ao grupo das capacidades dinâmicas (MEIRELLES; CAMARGO, 2014; ROBERSON; HOLMES; PERRY, 2017; WANG; AHMED, 2007). Uma empresa desenvolve as capacidades de inovação a partir do momento que integra e coordena os recursos com o objetivo de inovar (TEECE, 2014; VALLADARES, VASCONCELLOS; SERIO, 2014). Nem sempre uma empresa terá todos os recursos necessários para inovar, desta forma podem ser estabelecidas parcerias e alianças estratégicas a fim de compartilhar recursos, informações e desenvolver capacidades em conjunto (AHUJA; LAMPERT, 2011). Estas são as características da capacidade de rede, um dos tipos de capacidades de inovação.

Uma empresa com capacidade de rede consegue identificar novas formas de utilizar e desenvolver tecnologias, devido aos conhecimentos adquiridos externamente (CHOI; WILLIAMS, 2014). A capacidade de rede é, portanto, a concepção de parcerias e alianças por diversas fontes externas ou atores, como por exemplo, concorrentes, fornecedores, clientes, Institutos de Pesquisa, Universidades e agências governamentais (ADNER; KAPOOR, 2010; AHUJA; LAMPERT, 2011; IRELAND; HITT; VAIDYANATH, 2002; KOSTOPOULOS et al., 2011; LAWSON; SAMSON, 2001; LUCENA; ROPER, 2016; ROBERSON; HOLMES IV; PERRY, 2017; SAUNILA; MAKIMATTILA; SALMINEN, 2014; SCHREINER; KALE; CORSTEN, 2009; SRIVASTAVA; GNYAWALI; HATFIELD, 2015; TEECE, 2007). As empresas que mais desenvolvem a capacidade de rede são aquelas que apresentam alto esforço tecnológico, ou seja, apresentam alto investimento em P&D (SRIVASTAVA, GNYAWALI E HATFIELD, 2015).

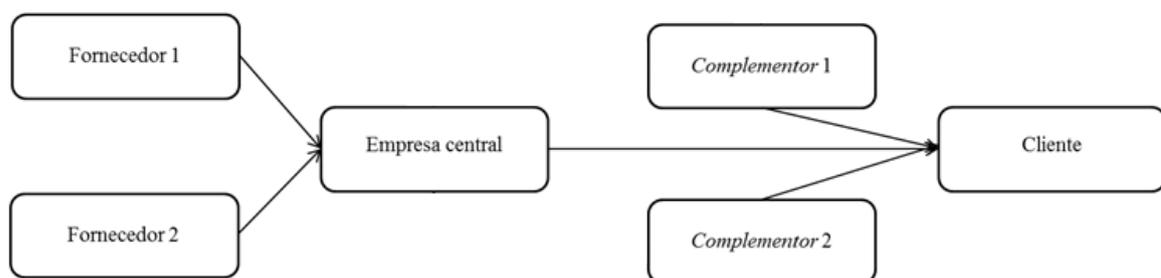
A partir da concepção de parcerias e de alianças formam-se os processos de interação

e estas pertencem a ambientes denominados sistemas ou ecossistemas. As pesquisas de sistemas emergiram a partir dos trabalhos de Freeman (1987) e Nelson (1993), enquanto que as pesquisas de ecossistemas emergiram a partir dos trabalhos de Moore (1993) e Iansiti e Levien (2004). Os sistemas emergiram com os temas sistema nacional de inovação, sistema regional de inovação e sistema setorial de inovação, cada qual com o seu foco geográfico ou econômico. Os ecossistemas emergiram mediante analogia com os ecossistemas biológicos. Em suma, os ecossistemas apresentam similaridade com os sistemas, pois são ambientes nos quais ocorrem as interações para inovação (BESSANT et al., 2014; IKENAMI; GARNICA; RINGER, 2016; PELLEGRIN et al., 2007; RIBEIRO; PORTO, 2015; RITA et al, 2016; TSUJIMOTO et al., 2017).

Na literatura de ecossistemas emergiram os temas ecossistema de negócios e ecossistema de inovação que possuem características similares. O tema ecossistema de negócios ganhou visibilidade com o trabalho de Moore em 1993, enquanto que o tema ecossistema de inovação apareceu pela primeira vez no trabalho de Huang e Luo em 2003. Considerando o período entre 2003 e abril de 2014, o ápice de publicações do tema ecossistema de inovação foi em 2013, com 13 publicações em revistas científicas e 4 publicações em conferências. Entre 2003 e 2014 foi encontrado um único trabalho no Brasil de Varrichio et al. (2012), em que foi proposto um modelo para integrar os atores do ecossistema de inovação da Natura (TSUJIMOTO et al., 2017; KOSLOSKY; SPERONI; GAUTHIER, 2015).

O ecossistema de inovação é uma rede (IKENAMI; GARNICA; RINGER, 2016), com diferentes tipos de atores, como firma, fornecedores, *complementors* e clientes, que realizam ações de inovação entre si. Como mostrado na Figura 1, os fornecedores são aqueles que ofertam *outputs* que servem como *inputs* para a empresa central. A empresa central é o foco do estudo. Os *complementors* auxiliam a empresa central a reunir *outputs* para os clientes utilizarem o produto final, são eles que desenvolvem uma infraestrutura que coopera para o crescimento e operação das empresas por meio de serviços complementares (ADNER; KAPOOR, 2010; SIQUEIRA; MARIANO; MORAES, 2014).

Figura 1- Um esquema genérico do ecossistema



Fonte: Adner e Kapoor (2010)

O ecossistema de inovação pode ser centralizado em uma empresa ou descentralizado, aberto ou fechado para compartilhamento de conhecimento (NAMBISAN; BARON, 2013). Um ecossistema é fechado quando as atividades de desenvolvimento tecnológico são realizadas apenas internamente, e, aberto quando o desenvolvimento depende de outros atores, como por exemplo, os *complementors*. Segundo Weil, Sabhlok e Cooney (2014) o setor de Óleo e Gás (O&G) é um sistema de inovação aberto.

De acordo com Zahra e Nambisan (2012) há quatro modelos de ecossistemas de

negócios: *orchestra*, *creative bazaar*, *jam central* e *MOD station*. No primeiro modelo, há uma empresa dominante e com forte liderança que direciona os atores do ecossistema para exercer as atividades de inovação conforme as especialidades de cada um. Por isso o modelo chama-se '*orchestra*', como se a empresa central fosse o regente de uma orquestra, todos trabalham em prol de uma finalidade apontada pelo regente. No segundo modelo, *creative bazaar*, há uma empresa dominante que compra novas ideias e produtos e por meio da sua infraestrutura comercial oferece os produtos no mercado. Quanto maior a rede do ecossistema, maior a possibilidade de ideias geradas e então adquiridas pela empresa dominante. No terceiro modelo, *jam central*, não há uma empresa dominante, a responsabilidade é dividida entre os atores do ecossistema. Não há uma estrutura de governança definida, pois os atores envolvidos, principalmente centros de pesquisa, trabalham no desenvolvimento de inovações em áreas totalmente novas. No quarto modelo, *MOD station*, uma empresa percebe seu ecossistema como uma comunidade de inovadores, por isso permite que clientes, especialistas e cientistas sugiram modificações nos seus produtos. Uma empresa com este modelo foca em novos mercados e em tecnologias.

O modelo de ecossistema de inovação mais comum é o *hub-based* (NAMBISAN; BARON, 2013; WEIL; SABHLOK; COONEY, 2014), suas características são similares às características do modelo *orchestra* de Zahra e Nambisan (2012). No modelo *hub-based* a figura central é a empresa responsável pela criação do ecossistema, assim como pela 'orquestração' do ecossistema ao gerenciar atividades, garantir criação de valor sem a necessidade de um comando hierárquico. A empresa central seleciona os parceiros, define a governança e estabelece uma plataforma de inovação para o ecossistema (NAMBISAN; BARON, 2013; WEIL; SABHLOK; COONEY, 2014). Empresas que desenvolvem tecnologia são caracterizadas como *hub-based*, utilizam as parcerias para adquirir e desenvolver habilidades em um prazo menor, reduzir riscos e também para proporcionar produtos mais sofisticados e produção mais ágil (NETO; COSTA, 2007; VARRICHIO et al., 2012).

De acordo com Siqueira, Mariano e Moraes (2014), muitos estudos que trabalham com o tema ecossistema de inovação focam em empresas com fins lucrativos e poucos utilizam as três dimensões do ecossistema que são os *complementors*, fornecedores e clientes. Siqueira, Mariano e Moraes (2014) e Ikenami, Garnica e Ringer (2016) pesquisaram sobre o ecossistema de inovação de bancos comunitários e da Natura, respectivamente. As fontes de dados foram oriundas tanto do ator central da pesquisa (bancos comunitários ou Natura), quanto dos demais atores do ecossistema. As duas pesquisas apresentaram os benefícios da interação, bem como sugestões para aprimorar o relacionamento entre os atores. Na primeira pesquisa, por exemplo, os autores sugeriram que os líderes dos bancos comunitários visitem os clientes nas suas casas, estes são os moradores da própria comunidade. Desta forma, será possível auxiliar os clientes em seus empreendimentos e monitorar sua capacidade de pagamento. Na segunda pesquisa, os dados foram fornecidos à alta gestão da empresa, de forma que o relacionamento com os atores-chave encontrados seja fortalecido.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa teve como propósito investigar: Quais são os principais fornecedores e *complementors* do ecossistema de inovação da Petrobras? Para responder esse problema foram identificados os atores do ecossistema de inovação e as atividades de cooperação desses atores com a Petrobras no desenvolvimento de novas tecnologias. Para isso, utilizaram-se os Relatórios de Tecnologia que reúnem os principais resultados das áreas de engenharia básica e de pesquisa e desenvolvimento da empresa.

Estes relatórios, que eram divulgados anualmente, apresentavam informações de

tecnologias desenvolvidas e parcerias realizadas para pesquisa e desenvolvimento de projetos. Entretanto, estes relatórios foram disponibilizados pela Petrobras somente entre os anos de 2011 a 2014. Não foi encontrada qualquer nota de esclarecimento sobre a descontinuidade dos relatórios. Uma vez que os Relatórios Anuais não possuem informação tão detalhada quanto os Relatórios de Tecnologia, a descontinuidade deste delimitou o corte da pesquisa. As três fases da análise de conteúdo são pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (BARDIN, 2011).

Na fase da pré-análise busca-se conhecer o tema de pesquisa com a leitura não sistematizada e busca de documentos iniciais para assim escolher documentos que sejam promissores para atender os objetivos da pesquisa. Os documentos escolhidos após a leitura flutuante foram os relatórios de tecnologia, pois fornecem informações das atividades de pesquisa e desenvolvimento com a descrição de atores que trabalham em conjunto com a Petrobras. Os relatórios anuais não foram considerados, pois fornecem poucas informações dos atores que trabalham em conjunto com a Petrobras. Ao todo foram analisadas 323 páginas.

As unidades de análise selecionadas na fase de exploração do material foram as sentenças que continham o nome de uma empresa, universidade ou centro de pesquisa, ou seja, os atores do ecossistema de inovação da Petrobras. As categorias de uma pesquisa podem ser apriorísticas ou não apriorísticas. As apriorísticas são pré-definidas pelo pesquisador com base em experiência ou teorias. As não apriorísticas emergem a partir da análise do material. As categorias apriorísticas levantadas foram fornecedor e *complementor*, ambas baseadas na literatura de ecossistema de inovação. A categoria não apriorística que emergiu a partir da leitura dos documentos foi fornecedor/*complementor*, que indica o mesmo ator desempenhando ambos os papéis.

A partir da leitura da sentença foi codificado se o ator era fornecedor (f), *complementor* universidade, instituto ou centro de pesquisa (c1), *complementor* firma (c2) ou fornecedor e *complementor* ao mesmo tempo (f/c). Durante a interpretação das unidades de análise foi identificado que todas as universidades, institutos e centros de pesquisa atuavam como *complementors*, cabendo dois códigos (c1 e c2). A análise dos dados qualitativos foi realizada por meio do programa Atlas.Ti versão 7.5.10.

No tópico a seguir será apresentada a descrição da empresa central da pesquisa: Petrobras.

4 DESCRIÇÃO DA EMPRESA DA PESQUISA

A Petrobras, fundada em 1953, é uma empresa estatal de economia mista em que a União Federal é o acionista controlador (PETROBRAS, 2014a). A empresa atua na exploração e produção, refino e distribuição de O&G; petroquímica; geração de energia elétrica; transporte e comercialização. (PETROBRAS, 2017). A Petrobras é a 411ª maior e mais poderosa empresa de capital aberto no mundo (FORBES, 2016).

Cerca de 90% das reservas de petróleo da Petrobras estão em águas profundas e ultraprofundas. Para produzir nessas condições desafiadoras, a Petrobras cria novas tecnologias e para criar novas tecnologias a empresa investe em P&D. No período entre 2009 e 2015 a média de investimento da Petrobras em P&D foi 0,86% sobre a Receita Líquida, enquanto a média de investimento das empresas como Chevron, China Petroleum, CNOOC, ConocoPhillips, Cosmo Oil, Exxon Mobil, Gazprom, Idemitsu Kosan e Statoil foi menos que 0,57% da Receita Líquida (EUROPEAN COMMISSION, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016). Além de estar entre as empresas de O&G que mais investem em P&D no mundo, a Petrobras é pioneira e referência na criação de tecnologias, tanto que já recebeu os prêmios OTC Distinguished Achievement Award e ANP Inovação Tecnológica. Muitas das

tecnologias desenvolvidas pela Petrobras são utilizadas por empresas estrangeiras (PETROBRAS, 2011a, 2014a, 2015b).

O sucesso tecnológico da Petrobras é devido à contínua cooperação com instituições que trabalham com P&D. Há diversas redes de colaboração entre a Petrobras, universidades e institutos de ciência e tecnologia (ICTs) tanto no Brasil quanto no exterior. Nos projetos de colaboração, a cada pesquisador na Petrobras há outros 15 pesquisadores externos atuando em conjunto (LIMA; SILVA, 2012). O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES) é o local onde as colaborações acontecem. O primeiro centro de pesquisas da Petrobras foi criado em 1957 e chamava-se Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisas de Petróleo (CENAP). Devido à necessidade de desenvolver novas tecnologias e formar recursos humanos voltados para pesquisa, o CENAP tornou-se o CENPES em 1963 (COSTA; PESSALI, 2009). A Petrobras lidera o ecossistema de inovação de O&G do Brasil por meio do CENPES, “o maior complexo de pesquisa do Hemisfério Sul”. Nele há especialistas de todas as áreas de atuação da Petrobras que buscam solucionar problemas nas operações, principalmente para aumentar eficiência e reduzir custos (LIMA; SILVA, 2012; PETROBRAS, 2011a; PETROBRAS, 2014a).

A seguir serão apresentados os resultados da pesquisa.

5 RESULTADOS

Por meio da análise de conteúdo foi possível categorizar e codificar os atores que trabalham para a Petrobras ou com a Petrobras nas atividades de Exploração & Produção. De acordo com Lima e Silva (2012) a quebra do monopólio estatal do petróleo no Brasil possibilitou maior troca de conhecimento e parcerias com as universidades, e também a participação de empresas concorrentes no mercado nacional.

No relatório de tecnologia de 2014 é mencionado que a Petrobras possui parcerias com mais de 100 universidades e centros de pesquisa brasileiros e 35 parcerias no exterior. Porém, a empresa não apresenta os nomes de todas as organizações. A partir dos dados disponibilizados nos relatórios foram identificados 67 universidades, centros de pesquisa e institutos que desenvolvem atividades de Pesquisa & Desenvolvimento com a Petrobras.

Na Tabela 1 encontram-se os *complementors* c1 mais citados, ou seja, os *complementors* que estão na categoria universidades, centros de pesquisa e institutos.

Tabela 1- Complementors c1 mais citados

Universidade	Número de citações
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	19
Pontifícia Universidade Católica (PUC)	10
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	8
Universidade de São Paulo (USP)	7
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	7
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	6
Universidade Federal da Bahia (UFBA)	5
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	5
Universidade Federal Fluminense (UFF)	5
Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento	4
Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)	4
Universidade Estadual Paulista (Unesp)	4
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	4

Universidade Federal do Ceará (UFC)	4
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	4
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	4
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	4

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos relatórios de tecnologia analisados

A parceria entre Petrobras e UFRJ iniciou-se em 1968, com a assinatura do convênio da cessão da área da cidade Universitária, local que hoje está situado o Cenpes (PETROBRAS, 2015c). Aproximadamente 70% dos projetos tecnológicos da UFRJ são trabalhados em conjunto com a Petrobras (LIMA; SILVA, 2012). Nos relatórios de 2011 a 2014 foram 19 citações.

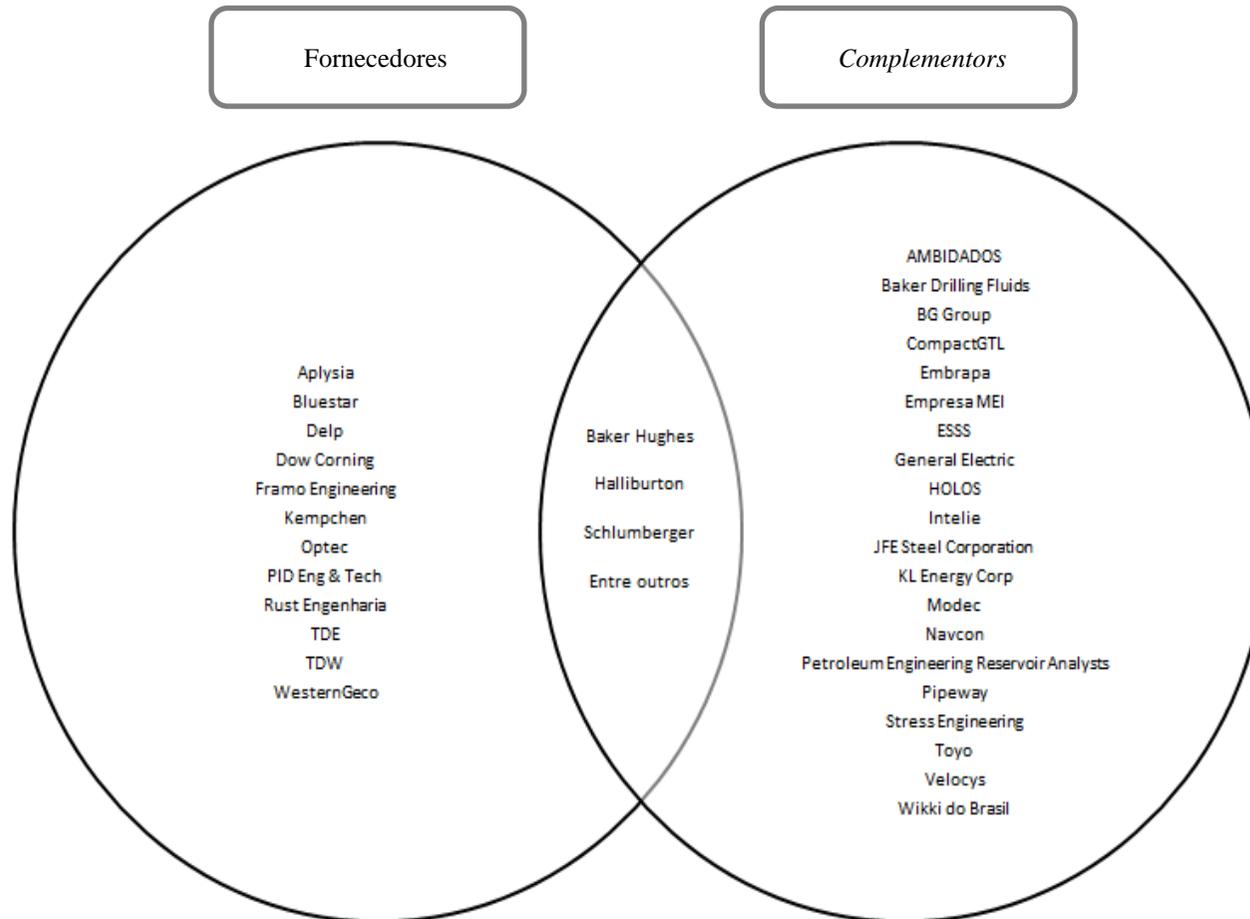
De acordo com o diretor de tecnologia e inovação da Coppe-UFRJ, o parceiro acadêmico nacional de maior relacionamento com a Petrobras é a Coppe-UFRJ vários profissionais da área de tecnologia da Petrobras formaram-se na Coppe e cerca de 50% dos professores e alunos estão envolvidos em projetos com a Petrobras (LIMA; SILVA, 2012).

Em 2014 foi desenvolvida, construída e instalada a boia de sustentação de risers (BSR) pelo Cenpes e pela empresa Subsea 7 com o apoio da UFRJ e da USP que realizaram as análises do projeto (PETROBRAS, 2014b; PETROBRAS, 2015d). A UFRJ, por meio do Laboratório de Análise e Confiabilidade de Estruturas Offshore (Laceo) realizou as análises estruturais do casco da BSR antes dela ser instalada no campo de Sapinhoá. A UFRJ foi classificada como *complementor*, pois suas análises serviram de suporte para o Cenpes e a empresa subsea 7 desenvolverem a BSR (LACEO, 2013). A BSR fica a cerca de 250 metros de profundidade e sustenta os risers ou tubos que são ligados aos poços de produção. Quanto aos benefícios, a boia permite a conexão das plataformas de produção e armazenamento (FPSOs) com os poços por meio de risers flexíveis, ameniza danos aos risers rígidos, pois reduz o impacto dos movimentos da plataforma e condições adversas do mar. Devido a interação da Petrobras com *complementors*, como por exemplo a UFRJ, a empresa viabilizou a produção nos campos do pré-sal e recebeu o prêmio OTC Distinguished Achievement Award (PETROBRAS, 2015b, 2015d). O ecossistema de inovação da Petrobras é aberto, pois a empresa estabelece parcerias para desenvolver novas tecnologias (WEIL; SABHLOK; COONEY, 2014). O modelo de ecossistema da Petrobras é *orchestra* ou *hub-based*, pois a empresa define os parceiros e gerencia as tarefas de cada um (ZAHRA; NAMBISAN, 2012; NAMBISAN; BARON, 2013; WEIL; SABHLOK; COONEY, 2014).

Além dos atores cooperarem com a empresa, também há cooperação entre eles, um exemplo disso foi um programa desenvolvido pela Petrobras com apoio da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e da Faculdade do Centro Leste (UCL). O Programa de Diagnóstico de Perfuração em Tempo Real (em inglês *Pressure While Drilling Analyser- PDWa*) monitora a perfuração de um poço em tempo real sendo possível estabelecer ações corretivas e preventivas. Por intermédio dessa tecnologia a Petrobras economizou US\$ 30,8 milhões em 2014 (PETROBRAS, 2012; 2015e) e recebeu juntamente com os demais *complementors* o Prêmio ANP de Inovação Tecnológica (ANPEI, 2016).

As universidades, os centros de pesquisa e os institutos operam como *complementors* no ecossistema de inovação da Petrobras. Porém as empresas operam como fornecedores, *complementors* ou fornecedores e *complementors* ao mesmo tempo, vide Figura 2.

Figura 2- Principais fornecedores e *complementors* do ecossistema de inovação da Petrobras



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos relatórios de tecnologia analisados

Foi possível identificar que alguns atores são tanto fornecedores como *complementors*. São eles: Baker Hughes, Halliburton, Schlumberger, Fábrica Carioca de Catalisadores, FMC Technologies e Weatherford. Na Tabela 2 são apresentados os fornecedores/*complementors* (f/c), fornecedores (f) e *complementors* (c2) por ordem dos mais citados para os menos citados.

Conforme mencionado no início do tópico 5, no relatório de 2014 a Petrobras apresenta um número aproximado de parcerias com universidades e centros de pesquisa, porém não cita os nomes de todas as organizações. Supostamente a Petrobras também não cita os nomes de todos os fornecedores/*complementors* (f/c), fornecedores (f) e *complementors* (c2). Este é um indício de que a Petrobras apresenta os nomes das empresas mais parceiras e/ou apresenta os nomes das empresas que desenvolveram projetos considerados mais relevantes para a companhia.

Tabela 2- Fornecedores e *complementors* mais citados

Número de citações	Ator	Organização
6	Fornecedor/ <i>complementor</i> (f/c)	Baker Hughes
5	Fornecedor/ <i>complementor</i> (f/c)	Halliburton
3	Fornecedor/ <i>complementor</i> (f/c)	Schlumberger
2	Fornecedor/ <i>complementor</i> (f/c)	Fábrica Carioca de Catalisadores
2	Fornecedor/ <i>complementor</i> (f/c)	FMC Technologies
2	Fornecedor/ <i>complementor</i> (f/c)	Weatherford
2	Fornecedor (f)	Framo Engineering
2	Fornecedor (f)	Rust Engenharia
2	Fornecedor (f)	TDW
2	<i>Complementor</i> (c2)	Embrapa
2	<i>Complementor</i> (c2)	ESSS

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos relatórios de tecnologia analisados

Dentre os fornecedores/*complementors* mais citados está a Baker Hughes com 6 citações entre 2011 e 2014. A Baker Hughes possui um centro de pesquisa instalado no Parque Tecnológico da UFRJ, na Cidade Universitária, região próxima ao Centro de Pesquisas da Petrobras. O foco de suas pesquisas é a otimização da produção em águas profundas e nos reservatórios do pré-sal (PETROBRAS, 2013). Como fornecedor, a Baker Hughes desenvolveu a broca Kymera em conjunto com a Schlumberger que aumentou a eficiência da perfuração de poços do pré-sal (PETROBRAS, 2014b). Como *complementor*, a Baker Hughes e a Petrobras realizaram ajustes nos fluidos provenientes de aditivos previamente fornecidos pela própria Baker que auxiliaram na perfuração de poços do pré-sal em zonas de alta pressão e alta temperatura (PETROBRAS, 2012). Nota-se a distinção entre fornecedor e *complementor*, o primeiro gera saídas (novas tecnologias) que são utilizadas pela empresa central; o segundo trabalha em conjunto com a empresa central para desenvolver novas tecnologias que serão utilizadas por essa empresa central. O fornecedor/*complementor* é o somatório dos outros dois papéis, pois gera novas tecnologias e também trabalha em conjunto com a empresa central (ADNER; KAPOOR, 2010; SIQUEIRA; MARIANO; MORAES, 2014).

Como fornecedor da Petrobras, a Halliburton equipou um poço da Bacia de Campos com completação inteligente. A completação inteligente permite monitorar em tempo real os dados de produção e o desempenho dos poços de petróleo perfurados (PETROBRAS, 2012). Por meio dessa tecnologia foi possível aumentar a produção dos campos em até 20% (PETROBRAS, 2014c). Como *complementor*, a Halliburton desenvolveu em parceria com a

Petrobras a ferramenta desconexão de fundo de poço, em inglês *wet disconnect tool (WDT)* que contribuiu para redução do tempo de manutenção de um poço no pré-sal em quatro dias (PETROBRAS, 2014b).

Como fornecedor, a FMC Technologies fabricou o sistema de bombeamento centrífugo submerso submarino em *skid (S-BCSS)* com as bombas fabricadas pela Baker Hughes. Esse sistema aumentou a vazão da produção em 100% e forneceu mais uma alternativa aos projetos de bombeamento no interior de poços produtores. Como *complementor*, a FMC Technologies e a Petrobras desenvolveram uma tecnologia que em lâmina d'água profunda separa a água produzida. Essa tecnologia permite que no mínimo 70% da água produzida seja reaproveitada (PETROBRAS, 2011b).

Como fornecedor, a Weatherford desenvolveu o Sistema *Early Production Risers (EPR)* que possibilitou realizar intervenções em uma área da Bacia de Santos sem utilizar embarcações de apoio como sondas e barcos de ancoragem. Como *complementor*, a Weatherford juntamente com uma equipe multidisciplinar da Petrobras realizou um trabalho de reprojeto dos conectores utilizados no sistema EPR. Esses conectores modificados não permitem a entrada de fluidos agressivos no interior da conexão, sendo assim bloqueiam o trincamento e a ruptura do material. O reprojeto não teve custo significativo adicional (PETROBRAS, 2013 e 2014b).

A relação entre a Petrobras e os *complementors* é de cooperação, trabalho conjunto e constante troca de informações, cada um contribui com seus recursos e habilidades. Os *complementors* além de auxiliarem a Petrobras, também cooperam entre si, como no desenvolvimento do Programa de Diagnóstico de Perfuração em Tempo Real mencionado anteriormente. Por isso, sugere-se uma adaptação do esquema genérico de Adner e Kapoor (2010) (Figura 1) para a Petrobras. Podem ser adicionadas setas de interação entre a Petrobras (empresa central) e os *complementors* e setas de interação entre os *complementors*. O sucesso da inovação não depende apenas de uma empresa, mas também na sua atuação com os demais atores do ecossistema (ADNER; KAPOOR, 2010).

A Petrobras desenvolve tecnologias, assim como também trabalha em conjunto com universidades, centros de pesquisa e empresas. Ela desenvolve sua capacidade de rede para desenvolver tecnologias que levam à eficiência, produtividade, redução de custos e riscos das atividades de exploração e produção. Esta característica converge com a afirmação de Choi e Williams (2014) de que uma empresa com capacidade de rede identifica novas formas para desenvolver tecnologias.

Na pesquisa de Srivastava, Gnyawali e Hatfield (2015) as empresas com alto investimento em P&D são as que mais desenvolvem sua capacidade de rede, ou seja, procuram por alianças estratégicas e parcerias. Isto é confirmado nesta pesquisa, pois a Petrobras possui alto investimento em P&D e tem como característica a busca por parcerias. A Petrobras trabalha com universidades, centros de pesquisa e empresas e enfatiza a importância do gerenciamento destes relacionamentos, por isso seu ecossistema de inovação é aberto (NAMBISAN; BARON, 2013). Isso converge com o apontamento de Weil, Sabhlok e Cooney (2014) de que as empresas pertencentes ao setor de óleo e gás possuem um sistema de inovação aberto.

6 CONCLUSÕES

A Petrobras criou seu ecossistema de inovação e o lidera. A maior parte dos projetos de desenvolvimento tecnológico da Petrobras advém do relacionamento com a comunidade acadêmica, classificados como *complementors (c1)*, a UFRJ aparece com maior número de citações nos relatórios de tecnologia. Das empresas analisadas, as que aparecem com maior

número de citações foram classificadas como fornecedor/*complementor*. A Baker Hughes foi a empresa que apareceu com maior número de citações. A Petrobras dá ênfase à divulgação dos projetos executados em conjunto. Isto denota que a Petrobras desenvolve sua capacidade de rede e seu ecossistema inovação é aberto (SRIVASTAVA, GNYAWALI E HATFIELD, 2015; NAMBISAN; BARON, 2013). Seu ecossistema de inovação é mais descentralizado do que centralizado, pois há abertura para o desenvolvimento de tecnologia com outros atores, porém não é totalmente descentralizado, pois a Petrobras direciona os atores, define a governança e estabelece uma plataforma de inovação, conforme as características dos modelos *orchestra* e *hub-based* (NAMBISAN; BARON, 2013; WEIL; SABHLOK; COONEY, 2014; ZAHRA E NAMBISAN, 2012).

Esta pesquisa avança em relação a outros estudos de ecossistema de inovação, pois apresenta os principais atores e projetos de tecnologia de uma empresa de acordo com os relatórios específicos para isso, os relatórios de tecnologia. A pesquisa também avança por identificar que é necessário adaptar o esquema de ecossistema de inovação de Adner e Kapoor (2010) especificamente para a Petrobras, pois os projetos são desenvolvidos em conjunto entre a empresa central (Petrobras) e os *complementors* e entre os *complementors*. Esta pesquisa avança por identificar atores com papéis simultâneos (fornecedor/*complementor*) e que esses papéis são exclusivamente das empresas. Nas referências utilizadas como embasamento teórico para essa pesquisa não foram identificados atores com papéis simultâneos.

Esta pesquisa tem a contribuir por ser um tema de pesquisa pouco explorado no mundo e por trabalhar com uma empresa brasileira de energia pioneira e referência na criação de tecnologias. Muitas das tecnologias desenvolvidas pela Petrobras são utilizadas por empresas estrangeiras (PETROBRAS, 2011a, 2014a, 2015b; KOSLOSKY; SPERONI; GAUTHIER, 2015). Também tem a contribuir por ser uma fonte de informação para gestores de empresas de exploração e produção de petróleo e gás e pesquisadores no campo de ecossistema de inovação.

Dentre as limitações da pesquisa, no relatório de tecnologia de 2014 é mencionado que a Petrobras tem parcerias com mais de 100 universidades e centros de pesquisa brasileiros e 35 parcerias no exterior, mas não são citados os nomes de todas as organizações. Os relatórios de tecnologia foram publicados de 2011 a 2014 e desde então não houve a publicação de um relatório especificamente voltado para descrever as atividades de P&D da empresa.

Quanto às proposições de pesquisa, sugere-se utilizar outras fontes de informação como os sites e relatórios dos atores do ecossistema da Petrobras. A partir disso é possível detalhar as características das interconexões entre a empresa central e os fornecedores e *complementors* e iniciar a análise das interconexões entre os fornecedores e *complementors*. Sugere-se também analisar como o ecossistema de inovação da Petrobras se comporta em um momento de crise. Será que a dinâmica entre os atores mudou diante da situação atual?

REFERÊNCIAS

- ADNER, R.; KAPOOR, R. **Value Creation in Innovation Ecosystems: How the Structure of Technological Interdependence Affects Firm Performance in New Technology Generations.** *Strategic Management Journal*, v. 31, p. 306-333, 2010.
- AHUJA, G.; LAMPERT, C. M. Entrepreneurship in the large corporation: a longitudinal study of how established firms create breakthrough inventions. **Strategic Management Journal**, v. 22, p. 521-543, 2011.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS INOVADORAS (ANPEI). **PUC-RIO e Petrobrás são vencedoras do Prêmio ANP de**

Inovação Tecnológica. 2016. Disponível em: <<http://anpei.org.br/anpeinews/puc-rio-e-petrobras-sao-vencedoras-do-premio-anp-de-inovacao-tecnologica/>> Acesso em: junho de 2018.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Tradução de Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAUER, M. W. **Análise de conteúdo clássica: uma revisão.** In.: Bauer, M. W., & Gaskell, G. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

BESSANT, J.; RAMALINGAM, B.; RUSH, H.; MARSHALL, N.; HOFFMAN, K.; GRAY, B. **Innovation Management, Innovation Ecosystems and Humanitarian Innovation.** Literature Review for the Humanitarian Innovation Ecosystem Research Project, 2014. Disponível em: <<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a089eb40f0b652dd000480/Humanitarian-Innovation-Ecosystem-research-litrev.pdf>> Acesso em: maio de 2018.

CHOI, S. B.; WILLIAMS, C. The impact of innovation intensity, scope and spillovers on sales growth in Chinese firms. **Asia Pacific Journal**, v. 31, n.1, p. 25-46, 2014.

COLLIS, D. J. Research note: how valuable are organizational capabilities? **Strategic Management Journal**, v. 15, p. 143-152, 1994.

COSTA, A. D.; PESSALI, H. F. A trajetória de internacionalização da Petrobras na indústria de petróleo e derivados. **Revista História Econômica & História de Empresas XII**, v. 1, p.5-31, 2009.

EUROPEAN COMMISSION. **EU Industrial R&D Investment Scoreboard.** 2010 a 2016. Disponível em: <<http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard.html>> Acesso em dezembro de 2016.

FORBES. **The World's Biggest Public Companies.** 2016. Disponível em: <<http://www.forbes.com/global2000/>> Acesso em abril de 2017.

FREEMAN, C. **Technology Policy and Economic Performance: Lesson from Japan.** Pinter Publisher, 1987.

HUANG, L.; LUO, Y. **Restrictive factors in the regional technological innovation ecosystem and the strategies for adaptation.** In: Management of Engineering and Technology, 2003. PICMET '03. Technology Management for Reshaping the World. Portland International Conference on. p. 106-111, 2003.

IANSITI, M.; LEVIEN, R. Strategy as ecology. **Harvard Business Review**, v. 82, n. 3, p. 1-11, 2004.

IKENAMI, R. K.; GARNICA, L. A.; RINGER, N. J. Ecosystems de inovação: abordagem analítica da perspectiva empresarial para formulação de estratégias de interação. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE**, v. 7, n.1, Ed. Esp., p.162-174, 2016.

IRELAND, R. D.; HITT, M. A.; VAIDYANATH, D. Alliance Management as a Source of Competitive Advantage. **Journal of Management**, v. 28, n. 3, p. 413-446, 2002.

KOSLOSKY, M. A. N.; SPERONI, R. de M.; GAUTHIER, O. Ecosystems de inovação: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Espacios**, v. 36, n.3, p.13-31, 2015.

KOSTOPOULOS, K., PAPALEXANDRIS, A., PAPACHRONI, M., IOANNOU, G. Absorptive capacity, innovation, and financial performance. **Journal of Business Research**, v. 64, n. 12, p. 1335-1343, 2011.

LABORATÓRIO DE ANÁLISE E CONFIABILIDADE DE ESTRUTURAS OFFSHORE (LACEO). **BSR- Análise do casco.** Disponível em: <<http://www.laceo.coppe.ufrj.br/projetos/bsr-analise-do-casco/>> Acesso em: junho de 2018.

LAWSON, B; SAMSON, D. Developing innovation capability in organizations: a dynamic capabilities approach. **International Journal of Innovation Management**, v.5, n. 3, p. 377-400, 2001.

LIMA, M. F. da C.; SILVA, M. A. Inovação em petróleo e gás no Brasil: a parceria Cenpes-Petrobras e Coppe-UFRJ. **Revista Sociedade e Estado**, v. 27, n.1, p. 97-115, 2012.

- LUCENA, A.; ROPER, S. Absorptive Capacity and Ambidexterity in R&D: Linking Technology Alliance Diversity and Firm Innovation. **European Management Review**, v. 13, p. 159-178, 2016.
- MARTES, A. C. B. Weber e Schumpeter - A ação econômica do empreendedor. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 2, p. 254-270, 2010.
- MEIRELLES, D. S.; CAMARGO, A. A. B. Capacidades Dinâmicas: O que são e como identificá-las? **Revista de Administração Contemporânea**, v.18, n. 3, p. 41-64, 2014.
- MOORE, J. Predators and prey: a new ecology of competition. **Harvard Business Review**, v. 71, n. 3, p. 75-86, 1993.
- NAMBISAN, S.; BARON, R. A. Entrepreneurship in Innovation Ecosystems: Entrepreneurs' Self-Regulatory Processes and Their Implications for New Venture Success. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 37, n. 5, p. 1071-1097, 2013.
- NELSON, R. National innovation systems: A comparative analysis. New York, Oxford University Press, 1993.
- NETO, J. B. O.; COSTA, A. J. D. A Petrobrás e a exploração de Petróleo Offshore no Brasil: um approach evolucionário. **Revista Brasileira de Economia**, v.61, n.1, p. 95-109, 2007.
- ORGANIZATION OF THE PETROLEUM EXPORTING COUNTRIES. OPEC. **I need to know: an introduction to the oil industry & OPEC**, 2013. Disponível em: <http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/ChildrenBook2013.pdf> Acesso em dezembro de 2016.
- PELLEGRIN, I.; BALESTRO, M. V.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V.; CAULLIRAUX, H. M. Redes de Inovação: construção e gestão da cooperação pró-inovação. **Revista de Administração**, v. 42, n. 3, p. 313-325, 2007.
- PEREIRA, L. C. B. Desenvolvimento Econômico e o Empresário. **Revista de Administração de Empresas**, v. 32, n. 3, p. 6-12, 1992.
- PETROBRAS. **Relatório Anual**. 2011a. Disponível em: <<http://www.investidorpetrobras.com.br/pt/relatorios-anuais/relatorio-de-administracao>>
- PETROBRAS. **Relatório de Tecnologia**. 2011b. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/tecnologia-e-inovacao/relatorio-de-tecnologia/>> Acesso em: janeiro de 2016.
- PETROBRAS. **Relatório de Tecnologia**. 2012. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/tecnologia-e-inovacao/relatorio-de-tecnologia/>> Acesso em: janeiro de 2016.
- PETROBRAS. **Relatório de Tecnologia**. 2013. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/tecnologia-e-inovacao/relatorio-de-tecnologia/>> Acesso em: janeiro de 2016.
- PETROBRAS. **Relatório Anual**. 2014a. Disponível em: <<http://www.investidorpetrobras.com.br/pt/relatorios-anuais/relatorio-de-administracao>> Acesso em: janeiro de 2017.
- PETROBRAS. **Relatório de Tecnologia**. 2014b. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/tecnologia-e-inovacao/relatorio-de-tecnologia/>> Acesso em: janeiro de 2016.
- PETROBRAS. **Completação inteligente pode gerar benefícios em campos offshore**. 2014c. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/completacao-inteligente-pode-gerar-beneficios-em-campos-offshore.htm>> Acesso em: junho de 2018.
- PETROBRAS. **A descoberta de um campo de petróleo e gás natural em 5 passos**. 2015a. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/a-descoberta-de-um-campo-de-petroleo-e-gas-natural-em-5-passos.htm>> Acesso em: janeiro de 2016.
- PETROBRAS. **Relatório Anual**. 2015b. Disponível em: <<http://www.investidorpetrobras.com.br/pt/relatorios-anuais/relatorio-de-administracao>>

Acesso em: janeiro de 2017.

PETROBRAS. **Fatos e dados:** temos mais de 300 convênios com universidades e centros de pesquisa internacionais. 2015c. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/temos-mais-de-300-convenios-com-universidades-e-centros-de-pesquisa-internacionais.htm>> Acesso em: janeiro de 2016.

PETROBRAS. **Boia de sustentação de risers já opera em Sapinhoá e Lula Nordeste.** 2015d. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/boia-de-sustentacao-de-risers-ja-opera-em-sapinhoa-e-lula-nordeste.htm>> Acesso em: janeiro de 2016.

PETROBRAS. **Tecnologia utilizada na perfuração de poços gera economia de US\$ 30,8 milhões.** 2015e. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/tecnologia-utilizada-na-perfuracao-de-pocos-gera-economia-de-us-30-8-milhoes.htm>> Acesso em: junho de 2018.

PETROBRAS. **Quem Somos: Atividades. 2017.** Disponível em: <<http://www.petrobras.com/pt/quem-somos/atividades/>> Acesso em: janeiro de 2017.

RIBEIRO, W. L.; PORTO, G. S. Análises das Redes de Inovação resultantes dos financiamentos dos Fundos Setoriais de Biotecnologia e Energia. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 17, n. 58, p. 1426-1443, 2015.

RITA, L. P. S.; SOUZA, W. A. R.; ZANCAN, C.; FERREIRA JUNIOR, R. R.; DANTAS, A. B. Avaliação do Sistema Setorial de Inovação - SSI: análise da Indústria química de Alagoas. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 12, n. 3, p. 27-59, 2016.

ROBERSON, Q., HOLMES IV, O.; PERRY, J. L. Transforming research on diversity and firm performance: A dynamic capabilities perspective. **Academy of Management Annals**, v.11, n.1, p.189-216, 2017.

ROUZAUT, N.B.; FAVENNEC, J. P. **Oil and Gas Exploration and Production.** Paris: Editions Technip, 2011. Disponível em: <https://books.google.com.br/books/about/Oil_and_Gas_Exploration_and_Production.html?id=jQ_I1Q7IKLgC&redir_esc=y> Acesso em: janeiro de 2016.

SAUNILA, M.; MAKIMATIILA, M.; SALMINEN, J. Matrix structure for supporting organizational innovation capability. **International Journal of Business Innovation and Research**, v. 8, n.1, 2014.

SCHREINER, M.; KALE, P.; CORSTEN, D. What really is alliance management capability and how does it impact alliance outcomes and success? **Strategic Management Journal**, v. 30, p. 1395-1419, 2009.

SIQUEIRA, A. C. O.; MARIANO, S. R. H. e MORAES, J. Supporting Innovation Ecosystems with Microfinance: Evidence from Brazil and Implications for Social Entrepreneurship. **Journal of Social Entrepreneurship**, v.5, n. 3, p. 318-338, 2014.

SRIVASTAVA, M. K; GNYAWALI, D. R.; HATFIELD, D. E. Behavioral implications of absorptive capacity: The role of technological effort and technological capability in leveraging alliance network technological resources. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 92, p. 346- 358, 2015.

STABELL, C. B.; FJELDSTAD, O. D. Configuring Value for Competitive Advantage: on Chains, Shops and Networks. **Strategic Management Journal**, v. 19, n. 5, p. 413-437, 1998.

STADLER, C. Process Innovation and Integration in Process-Oriented Settings: The Case of the Oil Industry. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 28, S1, p. 44-62, 2011.

TAKAHASHI, S. **Gestão da inovação em produtos:** estratégia, processo, organização e conhecimento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.

- TEECE, D. J. The Foundations Of Enterprise Performance: Dynamic And Ordinary Capabilities In An (Economic) Theory Of Firms. **Academy of Management Perspective**, v. 28, n. 4, p. 328–352, 2014.
- TSUJIMOTO, M.; KAJIKAWA, Y.; TOMITA, J.; MATSUMOTO, Y. A review of the ecosystem concept - Towards coherent ecosystem design. **Technological Forecasting & Social Change**. Article in press, 2017.
- VALLADARES, P. S. D. de A; VASCONCELLOS, M. A. de; SERIO, L. C. Di. Capacidade de inovação: Revisão Sistemática da Literatura. **Revista de Administração Contemporânea**, v.18, n. 5, p. 598-626, 2014.
- VARRICHIO, P.; DIOGENES, D.; JORGE, A.; GARNICA, L. Collaborative Networks and sustainable business: a case study in the Brazilian System of Innovation. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 52, p. 90-99, 2012.
- WANG, C. L.; AHMED, P. K. Dynamic capabilities: A review and research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n.1, p. 31–51, 2007.
- WEIL, H. B; SABHLOK, V. P; COONEY, C. L. The dynamics of innovation ecosystems: A case study of the US biofuel market. **Energy Strategy Reviews**, v. 3, p. 88-99, 2014.
- ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. **The Academy of Management Review**, v. 27, n. 2, p.185-203, 2002.
- ZAHRA, S. A.; NAMBISAN, S. Entrepreneurship and strategic thinking in business ecosystems. **Business Horizons**, v. 55, p. 219-229, 2012.