

## **A Capacitação Tecnológica dos Fornecedores Brasileiros de Bens e Serviços no Segmento de Exploração e Produção na Cadeia de Petróleo e Gás**

### **RESUMO**

O estudo busca identificar e analisar a capacitação tecnológica dos fornecedores brasileiros de exploração e produção da cadeia de petróleo. Para atingir os objetivos propostos, empreendeu-se um estudo de natureza quantitativa, no qual 88 dentre os fornecedores responderam um questionário online. Os resultados indicam: quanto a realização de P&D há predominância de P&D interno em relação ao externo, a forma mais frequente de troca de conhecimento é com o cliente. Em torno de 66% das empresas realizam inovações de processo ou de produto, a análise do conteúdo tecnológico em relação ao subsegmento de atuação em E&P: (i) 31,8 % atuam em serviços de exploração e produção caracterizado como alto conteúdo tecnológico faz uso de equipamentos importados e prestadores de serviços internacionais. Há um grupo de fornecedores que detém expertise significativa em sua área de atuação; (ii) 9,1% prestam serviço de contratos de perfuração que tem apresenta baixa demanda, mas requer alto nível de conhecimento; (iii) 9,1 % desenvolvem atividade de apoio logístico com baixa exigência de tecnologia; (iv) ,1% focam em informação de reservatório que exige alto conteúdo tecnológico. Podemos verificar que os fornecedores de E&P atuam em alguns segmentos que exige conteúdo tecnológico mais desenvolvido, embora com pequena participação nos fornecimentos de serviços e produtos voltados a informação de reservatório que exige alto conhecimento tecnológico.

Palavras-chave: petróleo; fornecedores de exploração e produção; capacitação tecnológica.

### **INTRODUÇÃO**

O petróleo exerce papel predominante na matriz energética brasileira. De acordo com o Ministério de Minas e Energia (MME), o petróleo e o gás natural foram responsáveis por mais de 48,8% em 2017 da matriz energética no País. Além disso, seus derivados constituem-se em elementos estratégicos no desenvolvimento da economia, pois os insumos energéticos são necessários em quase todas as atividades. A cadeia de valor da indústria de petróleo engloba desde a descoberta de uma jazida até a distribuição dos produtos derivados dele. Após a identificação de uma jazida, faz-se necessário analisar sua viabilidade econômica, a qualidade do petróleo, as dificuldades de exploração, os custos e benefícios da produção. No contexto deste estudo serão abordados os segmentos de exploração (avaliar áreas de descoberta e

identificar jazidas) e produção (viabilizar as atividades de produção dos campos e coordenar as atividades de extração do fluido) (Valente, 2009). Desde 2004, a indústria de petróleo e gás cresceu de modo considerável no País; a produção passou de 1,2 milhões de barris/dia em 2004 para 2,15 milhões em 2017 (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis [ANP], 2017). As descobertas de óleo e gás na camada do pré-sal, localizada a grande distância e profundidade da costa, e a magnitude das reservas trazem desafios a serem superados constantemente pelo segmento de exploração de petróleo, sobretudo, quanto ao desenvolvimento tecnológico. A indústria nacional atendia a 30% da demanda por bens e serviços, mas teria tecnologia e capacidade produtiva para suprir cerca de 70% (ANP,1999). Os níveis de terceirização na indústria de petróleo e gás mantêm-se elevados, representando em um passado recente, 70% a 90% dos gastos totais de E&P. Estes níveis podem ser justificados pelos seguintes fatores Bain & Company, Tozzini Advogados (2009): (i) redefinição e foco do negócio principal das operadoras; (ii) otimização do uso do capital por parte das operadoras; (iii) prestadores de serviços e fornecedores de equipamentos podem alavancar melhor suas estruturas de custos e investimentos se atenderem mais de um cliente, propiciando menores custos e investimentos às operadoras. Os benefícios obtidos por “compartilhamento” dos investimentos são cada vez mais relevantes, com a necessidade de desenvolvimento de tecnologias avançadas, em especial, para indústrias menores. Para aumentar a competitividade brasileira, busca-se incentivar a robustez do parque industrial local para que este consiga disponibilizar aos fornecedores de serviços e equipamentos, insumos, com nível tecnológico demandando preços e condições desejáveis (Bain & Company & Tozzini Advogados, 2009): O desenvolvimento de uma cadeia nacional de fornecedores de bens e serviços multissetorial, tem o potencial de gerar importantes externalidades positivas aos demais setores da economia. Para tanto, faz-se necessário enfrentar os fatores limitantes e estimular aqueles que impulsionam o desenvolvimento da cadeia de fornecedores brasileiros na área petrolífera no segmento de exploração e produção - E&P. Após a apresentação deste panorama, o objetivo geral deste estudo é: identificar e analisar a capacitação tecnologia dos fornecedores brasileiros de bens e serviços no segmento de E&P na cadeia de petróleo e gás. Vários autores Rosenberg & Labarta (1979); Nelson (2009); Dosi (1988); Hasenclever e Tigre (2012) reforçam que as inovações oriunda das empresas são essenciais para o desenvolvimento da economia corroborando Teece, Pisano e Shuen (1997) segue a mesma linha posicionando as empresas de forma central tanto nas inovações organizacionais como tecnológicas, utilizando-se de fatores internos e externos à firma, tanto nas fases de geração como de difusão tecnológica (Nelson , 2009). Especificamente no Brasil, com a identificação de reservas de

petróleo e gás na camada do pré-sal, há desafios na gestão dos recursos pertencentes à União, de ordem tecnológica, de investimentos públicos, de capacitação de força de trabalho especializada, entre outros. O estudo pretendeu contribuir com o avanço do conhecimento da seguinte forma: (i) a pesquisa bibliográfica realizada para a elaboração deste trabalho permitiu a sistematização de vários trabalhos técnicos desenvolvidos por entidades do setor de petróleo, por órgãos governamentais que abordam as perspectivas do setor e questões de competitividade da indústria petrolífera; (ii) os trabalhos de cunho acadêmico pesquisados, em sua maioria, abordam a cadeia do setor petrolífero, explorando diversos aspectos, mas o foco central destas pesquisas não se relacionou a capacidade tecnológica dos fornecedores brasileiros do segmento de E&P; (iii) a indústria do petróleo é significativa na economia brasileira, uma vez que a matriz energética do País está concentrada nesse setor; (iv) a compreensão do contexto em que as empresas fornecedoras locais de petróleo e gás estão inseridas, é importante para a identificação e análise dos elementos que podem inibir ou impulsionar seu desenvolvimento; (v) não foi encontrada uma base de dados de acesso público, contendo informações a respeito dos fornecedores de E&P, especificamente; sendo necessária a definição e montagem de uma base de dados voltada a esse segmento, a fim de operacionalizar a pesquisa quantitativa.

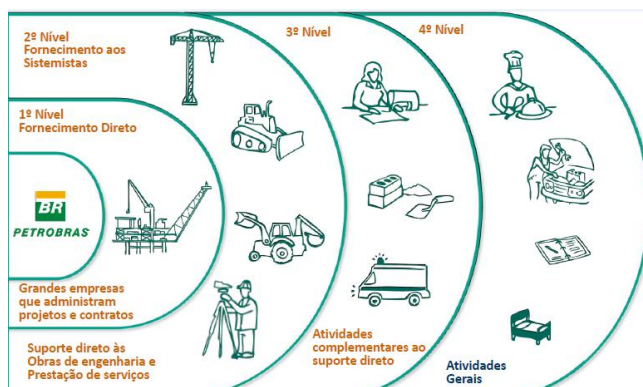
## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O referencial teórico desta pesquisa está dividido em: cadeia de fornecedores e trajetória e capacitação tecnológica.

### **Cadeia de fornecedores**

A evolução da gestão nas empresas fez com que estas focassem nas atividades fins. Os fornecedores têm a função de suprir suas demandas com produtos e serviços complementares, resultando no arranjo logístico: a cadeia de suprimentos – SCM<sup>1</sup>. De acordo com as capacitações da empresa e os riscos envolvidos em cada operação são definidas quais atividades serão realizadas internamente e quais serão passíveis de terceirização. Williamson (1985) sugere a análise do custo de transação das atividades e aquelas com risco significativo de terceirização, sejam mantidas as internas à empresa. Para ganhar flexibilidade, adaptabilidade e eficiência, as empresas devem focar seus esforços na gestão dos fornecimentos, não na fabricação dos itens (Cousins, 2002). Existem vários fatores que influenciam na seleção de um fornecedor, tais como: (i) habilidade técnica, (ii) capacidade produtiva, (iii) confiabilidade, (iv) pós-venda, (v) localização do fornecedor e (vi) preço (Martins, 2005). As incertezas econômicas, tecnológicas e de mercado levam ao estabelecimento de acordos cooperativos com os fornecedores (Knight, 1998). A entrada de um parceiro possibilita redução de risco ou aumento de eficiência na cadeia (Pires, 2004;

Larson, Poist & Halldorsson, 2007). São necessárias relações de longo prazo e um modelo de gestão que promova a integração horizontal que proporciona externalizações, alterando a os relacionamentos interempresariais que passam de muitos fornecedores competitivos e excludentes para poucos cooperativos e interdependentes. Em um ambiente de colaboração, há fatores significativos: a excelência individual, situação em que o parceiro tem algo a oferecer; a importância do parceiro na cadeia, a interdependência entre os participantes onde há colaboração e dependência para se atingir um objetivo comum, investimento e comprometimento; informação compartilhada e operações conjuntas; institucionalização e integridade, no qual o comportamento das partes justifica a confiança mútua (Kanter, 1994). Dependendo do tipo de colaboração surgem alianças com características distintas: (i) alianças comerciais; (ii) alianças técnicas para desenvolvimento, produção e abastecimento de itens específicos: (subcontratação em cadeias de fornecimento) e (iii) alianças financeiras: fusões, aquisições e *joint ventures* (Eiriz, 2001, Nohara & Azevedo, 2005). Na estrutura *topdown*, a Petrobras desenvolve uma rede de fornecedores e subfornecedores que cumprem os objetivos e seguem as restrições da empresa focal (Olave & Amato, 2001). A empresa poderá atuar com fornecedores exclusivos para determinados produtos, vários fornecedores para um mesmo produto; com uma rede constituída de poucos fornecedores diretos (de primeiro nível) e uma base maior de fornecedores indiretos, que "fornecem para seus fornecedores" (de segundo e terceiro níveis) ou pode trabalhar com fornecedores internacionais (Slack, Chambers, Harland, Harrison, & Johnston, 2009). Na Figura 1, são ilustrados os níveis de fornecedores adotados pela Petrobras.



**Figura 1- Níveis de Fornecimento**

Fonte: Petrobras, (2010)

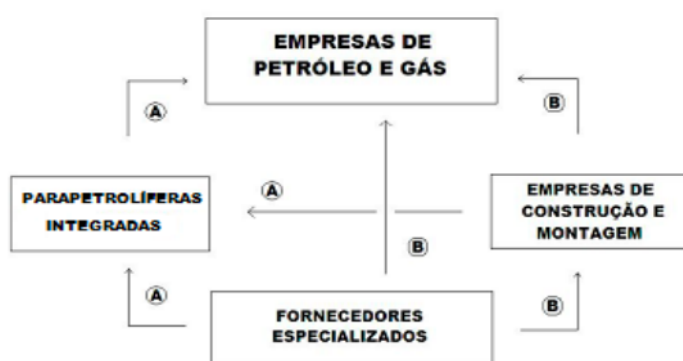
As empresas parapetrolíferas passaram por dois processos:

- 1) Concentração e ampliação do porte econômico pelo crescimento orgânico: fusões e aquisições;

## 2) Busca por participação ativa nas redes de aprendizado.

As fusões e aquisições originaram grupos de porte econômico significativamente superiores às empresas fornecedoras especializadas. Nos anos 1980, a atividade de montagem de equipamentos e a oferta de “pacotes completos” e serviços de instalação e manutenção recebeu foco considerável, aumentando o rol dos serviços agregados (Bjørnstad, 2009). As empresas “parapetrolíferas integradas”, caracterizam pela diversificação, com um escopo de serviços e fabricação de equipamentos agregando: 1) capacitações dos fornecedores especializados, pelo conhecimento tecnológico aprofundado sobre determinados equipamentos ou serviços; 2) capacitações de EPC envolvendo desde suprimentos até gestão de pacotes completos de serviços) parte dos conhecimentos de instalações, operação e manutenção de estruturas da indústria petrolífera (Ruas, 2012). Esses processos acontecem concomitantemente, gerando maior poder de barganha com a indústria petrolífera, estabilidade de receitas e proteção contra a entrada de empresas rivais no mercado.

A Figura 2 ilustra o relacionamento entre os elos da cadeia de petróleo.



**Figura 2 - Relacionamento entre os Elos da Cadeia de Fornecedores**

Fonte: Ruas (2012).

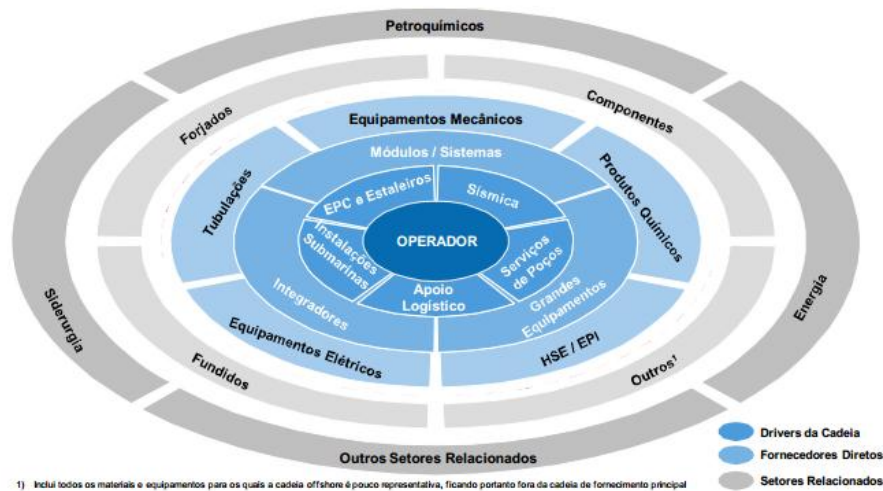
A expansão da indústria *offshore* impulsionou as aquisições e fusões, buscando a incorporação de novas capacitações e a ampliação da área de atuação. Os grandes grupos consolidaram o processo de internacionalização em 1990. Regiões periféricas como Brasil, Índia e Vietnã receberam investimentos no processo de construção: EPC, construção de módulos ou mesmo cascos (Rodrigues & Ruas, 2009).

### **Cadeia produtiva da indústria de petróleo, segmento de E&P**

O estudo da indústria de fornecedores de petróleo deve levar em consideração seus setores e subsetores bastante heterogêneos, tanto em produtos, mercados e tecnologias quanto às características: porte, capacitações e recursos. Estas distintas combinações de fatores internos

e externos às empresas condicionam suas possibilidades de atuação e moldam estratégias de inserção setorial no segmento de E&P, a evolução tecnológica é fundamental para atingir a viabilidade técnica na exploração de petróleo em lâminas de águas profundas e ultraprofundas (Ruas, 2012).

A Figura 3 mostra a cadeia de fornecedores de bens e serviços *offshore*.



**Figura 3 - Cadeia de Bens e Serviços Offshore**

Fonte: Fernandez e Musso (2011).

A primeira camada representa os elos primários quanto ao ciclo produtivo, composto pelos fornecedores diretos da empresa operadora: sísmica, EPC e estaleiros, instalações e equipamentos submarinos, empresas de apoio logístico e prestadores de serviços de poços. Nas camadas seguintes, aparecem integradores, sistemistas e fornecedores de equipamentos que podem tanto atender diretamente ao operador como a seus fornecedores diretos. O segmento de serviços e equipamentos de E&P é bastante fragmentado. Os integradores não atuam no segmento de contrato de perfuração, embora rentável, necessita de capital intensivo e reduzida utilização de tecnologia em comparação aos outros segmentos. Os integradores costumam adquirir empresas menores que agreguem capacitações ou tecnologias com o objetivo de fortalecer sua liderança nos segmentos em que atuam (Bain & Company & Tozzini Advogados, 2009):

Existem várias maneiras de segmentar o setor de E&P equipamentos de exploração e produção na cadeia de petróleo e gás.

1. Informação de reservatórios: identificação de potenciais reservatórios;
2. Contratos de perfuração: perfuração de poços;

- 3.Serviços de perfuração e equipamentos associados: atividades e equipamentos de suporte à perfuração, medida e registro;
- 4.Revestimento e completção de poços: preparo de poços para a produção;
- 5.Infraestrutura: desenho, construção, montagem e instalação de infraestrutura destinada à produção;
- 6.Produção e manutenção: operação e suporte da infraestrutura de produção;
- 7.Desativação: encerramento da produção de um poço;
- 8.Apoio logístico: transporte de insumos, equipamentos e pessoas. (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social [BNDES], 2009)

Os dados da Figura 4 apresentam a relevância da área de exploração, desenvolvimento e produção.



**Figura 2-Importância de cada Elo na Cadeia de E&P**

Fonte: (Araújo, Mendes & Costa, 2012)

O segmento de desenvolvimento apresenta maior relevância em relação aos demais, seguido da exploração e o da produção este apresenta itens de baixa relevância. O fornecimento de equipamentos e serviços de maior valor tecnológico é significativamente atendido pelas empresas integradoras: Schlumberger, Halliburton, Baker Hughes e Weatherford. Já as fornecedoras, Smith International e Transocean, atuam de forma mais focada (Araujo *et al.*, 2012).

### **Trajatória tecnológica- inovação e capacitação tecnológica**

A teoria neoclássica enfatiza o modelo linear de inovação, caracterizado pela relação do modelo econômico com P&D em que o processo se inicia com o desenvolvimento de pesquisa

básica, processos de invenção, pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e, por fim, a comercialização do produto (Bach, Cohendet, Lambert & Ledoux, 1992). A corrente evolucionista (Rosenberg & Labarta, 1979; Nelson, 2009; Dosi 1988; Hasenclever & Tigre, 2012) defende que as inovações desenvolvidas pelas firmas são o motor da economia, e essas inovações são de natureza distinta como: “novos bens de consumo, novos métodos de produção e novas formas organizacionais (Schumpeter, 2010); corroborando (Teece, Pisano & Shuen, 1997) colocam a empresa, como elemento fundamental nos processos de inovação, sejam estas de caráter organizacional ou tecnológico, Nessa abordagem, as inovações são desenvolvidas com base em um processo interativo que envolve fatores internos e externos à firma, tanto nas fases de geração como de difusão tecnológica (Nelson, 2009). Faz-se necessário que as empresas estejam preparadas para um ambiente de constante mudança, contando com recursos internos e externos que as conduzam a trajetórias vencedoras, até posições competitivas distintas. Os evolucionistas levantam três formas de desenvolvimento tecnológico:

- P&D interno na empresa: utilizada para aperfeiçoamento tecnológico;
- Aquisição de tecnologia: tem custos elevados, transferência de tecnologia e aprisionamento a uma tecnologia (*lock in*); e
- Desenvolvimento de tecnologia integrada: conjunto de empresas e centros de pesquisas atuando em conjunto no desenvolvimento de novas tecnologias, tanto horizontal como verticalmente em programas de pesquisa.

O processo de formação de conhecimento, que conduzirá à inovação está atrelado ao conhecimento cumulativo: i) a existência do *gap* tecnológico, pois países que estimulam a competência tecnológica há mais tempo, terão um “estoque” de conhecimento maior e, por conseguinte, situam-se em uma posição mais provável de liderança; ii) a competência tecnológica dos países não tem como mudar de modo tão intenso por um período de tempo muito prolongado, uma vez que não tem como avançar sem ter estoque de conhecimento. Com isto, cria-se uma dependência temporal às condicionantes inovativas de natureza tecnológica, assim, o que a firma pode esperar em fazer tecnologicamente no futuro, estará fortemente restringida pelo que foi capaz de fazer no passado (DOSI, 1982; Dosi, Freeman & Fabiani, 1994). Por capacidade tecnológica entende-se os recursos necessários para gerar e administrar as mudanças científico/tecnológicas: habilidade, conhecimento, *know-how* e a estrutura institucional. O conhecimento científico é oriundo do aprendizado formal e tácito (Ortiz & Costa, 2007). Será, então, a capacidade tecnológica que proporcionará a maior difusão e



absorção do conhecimento tecnológico em uma economia capitalista as grandes empresas são agentes geradores e multiplicadores do conhecimento tecnológico, ditando o ritmo e a direção da fronteira tecnológica mundial. As organizações devem buscar novos mercados e construir capacidades tecnológicas, a fim de competir com os players globais (Kuramoto & Kindl, 2012). O conhecimento tácito ocorre por meio do conhecimento formal; o segundo, será proveniente da experiência, do exercício de sua atividade, *learning by doing* (Bell, Ross-Larson, & Westphal, 1984). O processo cumulativo do conhecimento tácito está relacionado com o aprendizado das pessoas e com o domínio tecnológico dos atores envolvidos, dependendo do nível das capacitações envolvidas pode gerar o avanço da tecnologia de forma sistemática e levar à quebra de paradigmas tecnológicos. As redes de aprendizado podem desempenhar um importante papel para a expansão da tecnologia na indústria de petróleo, pois o desenvolvimento de novas tecnologias e capacitações tecnológicas específicas geram vantagem competitiva, sobretudo para grandes *majors* e algumas empresas mistas, como a Petrobras e Statoil, entre outras. Tal conhecimento desempenha papel importante na elaboração de projetos conceituais e projetos básicos, quando envolve conhecimentos situados na fronteira tecnológica e que são de domínio da empresa, permanecendo como conhecimento interno. Os grandes grupos costumam terceirizar as atividades de menor intensidade de conhecimento tecnológico e, portanto, para serviços menos estratégicos, nos quais a empresa petrolífera possui menor capacitação e interesse: projetos de detalhamento, suprimentos, execução de obras, serviços e fabricação de equipamentos, desta forma, reduzem os riscos e as incertezas em relação a um contrato estratégico com terceiros (Ruas, 2012). O Quadro 1 ilustra as fontes de conhecimento utilizadas pelas empresas segmentadas e de acordo com a origem da aquisição do conhecimento poderão ser: internas ou externas. As internas podem ser classificadas em:

- i) Pesquisa e desenvolvimento (P&D) local;
- ii) Engenharia;
- iii) Aprendizado na atividade (*learning-by-doing*); este aprendizado provém do conhecimento acumulado referente à repetição sistemática das ações produtivas, permitindo o avanço na curva de aprendizado e redução dos custos marginais de produção. Concomitante a isso, há uma maior consolidação no conhecimento dos agentes envolvidos na produção, propiciando maior habilidade e compreensão técnica a respeito da respectiva atividade fabril. Isso tende a promover um fluxo contínuo de modificações, sobretudo pela maior capacidade dos indivíduos em detectar problemas e criar condições de reparos. Assim, a repetição torna-se uma

metodologia de aprendizado e traz mais uma vez a formação de rotinas para o primeiro plano na constituição do conhecimento tecnológico

iv) Informações tecnológicas oriundas da matriz (Cassiolo & Brito, 2004).

As externas são divididas em dois grupos:

- i) As intra-industriais, obtidas por meio de clientes e/ou fornecedores
- ii) E as associadas à infraestrutura tecnológica do País: universidades, centros de pesquisa e institutos (Oliveira, 2010).

**Quadro 1 - Setores por Fonte de Conhecimento**

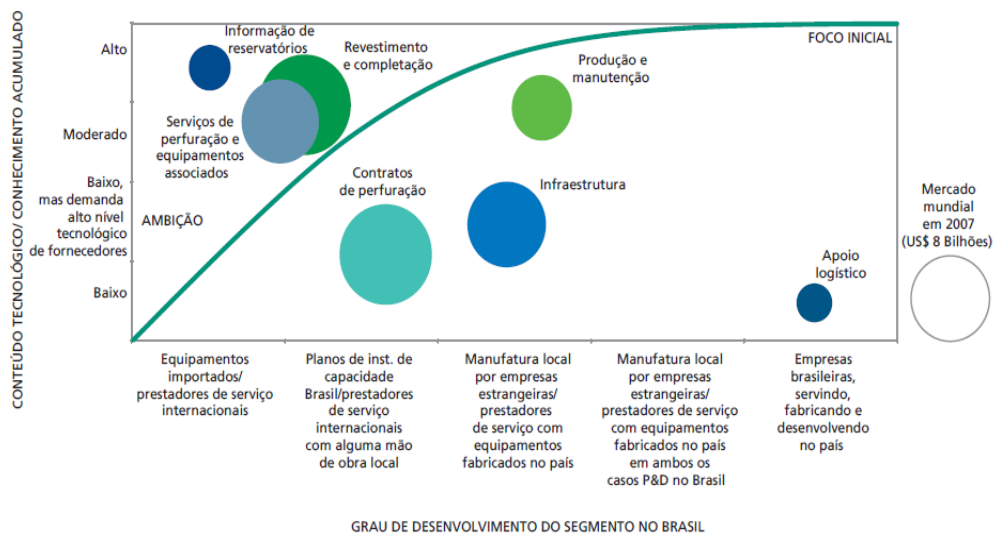
Base Tecnológica	Setores	Fontes Internas				Fontes Externas					
		P&D Doméstico	Engenharia	Learning by doing	Matriz	Intra-industrial		Infra-estrutura			
						Cliente	Fornecedor	Universidades e Centros de Pesquisa	Normalização	Transferência de Tecnologia	
Indústria de Transformação	Tecnologia Metalúrgica	Siderurgia									
		Tubos									
		Conexões e Flanges									
		Caldeiraria									
	Tecnologia Mecânica	Hastes e Unidades de Bombeio									
			Subsea								
		Navieças	Bombas								
			Compressores								
			Motores a Gás e Diesel								
			Turbinas								
			Guindastes e Guinchos								
			Válvulas								
Tecnologia Elétrica	Geradores e Motores Elétricos										
	Subestação e Transformadores										
	Instrumentação										
Serviços	Serviços de Engenharia										
	Construção e Montagem										

Fonte: Oliveira (2010).

A atuação no *upstream* supõe conhecimentos de sismologia, modelagem, tecnologia de sondagem e perfuração e grandes investimentos nas descobertas das jazidas e na avaliação em relação à potencialidade do poço petrolífero. Desta forma, as decisões sobre investimento levam em consideração o desenvolvimento tecnológico necessário para a atuação nessa parte da cadeia. As grandes oportunidades de contratação encontram-se em bens e serviços que exigem tecnologia e investimentos significativos. A forma de contratação das operadoras acontece por meio de ‘pacotes fechados/*main contractor*. Este tipo de contrato, via de regra, é fechado com os grandes *players* estrangeiros, englobando prazos mais longos, contratos de maior valor e, sobretudo, induzindo a contratação de empresas nacionais pelos grandes fornecedores do setor, surgindo espaço para que se incentive a cooperação das empresas nacionais. A adoção de modalidades tipo *main contractor* caracteriza-se por :

- a. Um único responsável pela condução e pelo desempenho de todas as atividades do empreendimento;
- b. O gerenciamento das interfaces é feito pelo contratado, diminuindo sensivelmente a equipe de acompanhamento do empreendimento por parte do contratante; e
- c. Maior possibilidade de realização de um planejamento integrado, visando à otimização do cronograma do empreendimento.

É importante ainda destacar algumas barreiras encontradas para este tipo de contrato, pois impactam diretamente no poder de negociação das operadoras, visto que as grandes empresas multinacionais são detentoras de tecnologias-chave, sendo, muitas vezes fornecedoras únicas de determinada solução. Estas questões inibem o desenvolvimento dos fornecedores locais para se tornarem players significativos na cadeia seja por necessidade de tecnologias não dominadas, investimentos de longo prazo, restando a possibilidade de subfornecimento aos integrantes de primeiro nível da cadeia. De acordo com o BNDES (2012), as empresas líderes de alguns dos segmentos da cadeia produtiva em quase sua totalidade, empresas multinacionais de grande porte, localizadas ou não no País, têm um histórico de planejamento voltado ao domínio das tecnologias-chave dos segmentos em que atuam, por meio de investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento e da absorção das competências necessárias para a consecução de projetos inovadores, seja por meio de fusões e aquisições, seja pelo desenvolvimento orgânico. Por outro lado, as empresas estabelecidas no País realizam baixos investimentos em P&D na maioria dos segmentos da cadeia de fornecedores. Os dados do Gráfico 1 ilustram o conteúdo tecnológico e o acúmulo de conhecimento em relação ao grau de desenvolvimento no Brasil.



**Gráfico 1 - Conteúdo Tecnológico x Grau de Desenvolvimento do Segmento**

Fonte: BNDES (2012).

Os segmentos mais intensivos em conhecimento, os de informação de reservatórios, serviços de perfuração e equipamentos associados e revestimento e completação de poços requerem conhecimento mais significativo e apresentam baixo grau de desenvolvimento no Brasil, em função de barreiras tecnológicas. Nas atividades relacionadas à produção e manutenção, observa-se que há predominância quase que total das empresas estrangeiras em relação aos fornecedores locais. Pelo relativo grau de desenvolvimento no País e por ser intensivo em conhecimento, esse segmento deveria ser um dos focos iniciais a serem contemplados nas estratégias para a promoção do desenvolvimento tecnológico. Outros segmentos, como os de perfuração de poços e os de infraestrutura, apesar de classificados como segmentos pouco intensivos em conhecimento, demandam elevado nível tecnológico de seus fornecedores. No primeiro, há planos de instalação de capacidade no Brasil e o segundo já conta com a manufatura local por parte das empresas estrangeiras. Ambos também poderiam ser focos iniciais da política industrial do setor no que tange às ações de promoção da inovação. Como visto, em todos os segmentos apontados como prioritários para uma atuação inicial, há presença majoritária, sobretudo, de liderança e dos fornecedores estrangeiros (BNDES, 2012).

## METODOLOGIA

Pesquisa quantitativa, foram aplicadas as técnicas estatísticas. No Quadro 2, consta a definição, medida de desempenho e base teórica.

## Quadro 2 - Definição operacional

Capacitação Tecnológica	Aquisição de conhecimento técnico	- a troca de conhecimento ocorre por meio de transferência de tecnologia; - a troca de conhecimento ocorre por meio dos clientes; - a troca de conhecimento ocorre por meio dos fornecedores; a empresa desenvolve inovação de produto; a empresa desenvolve inovação de processo; a empresa desenvolve P&D internamente; e a empresa desenvolve P&D externamente	CNI (2012); ONIP(2010); Araujo et. al., (2012).
-------------------------	-----------------------------------	---	---

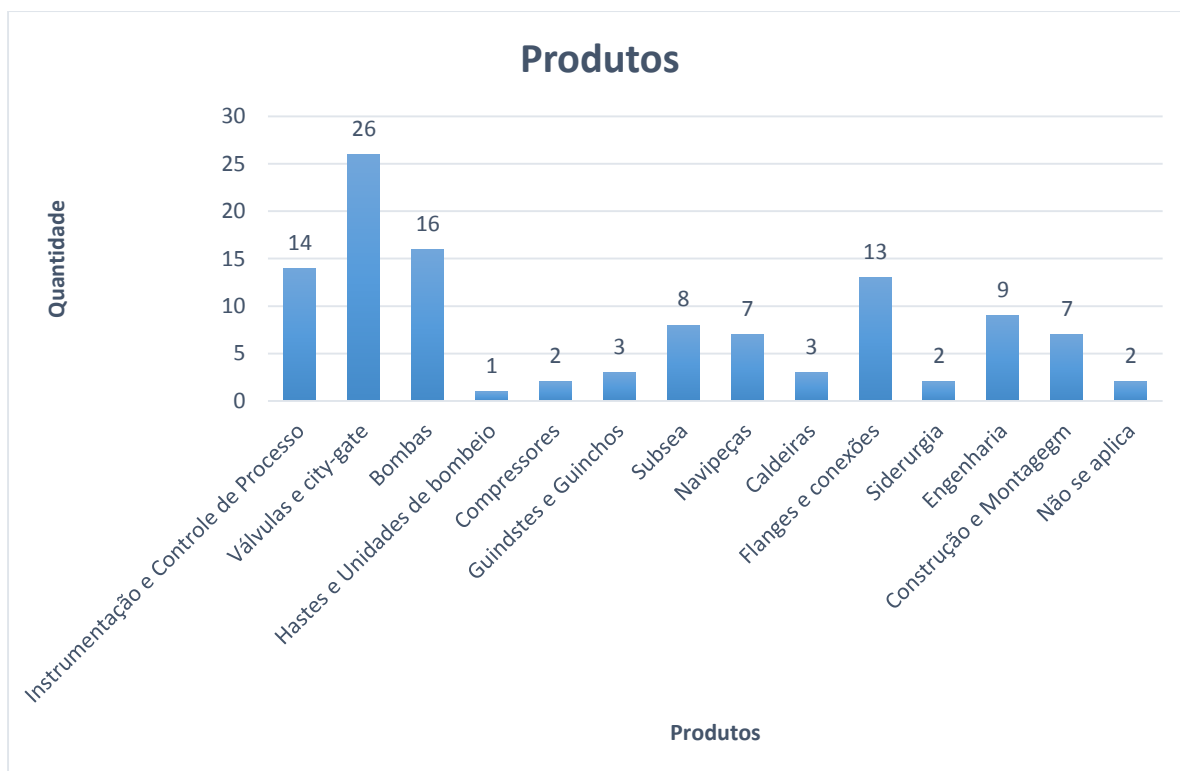
Fonte: Elaborado pela autora

A população do estudo constituiu-se de todos os fornecedores que atuam em E&P, totalizando 337 empresas, sendo 203 focadas exclusivamente no segmento e 134 fornecem para outros segmentos além de E&P. Optou-se por amostra não probabilística e por conveniência. A base de dados foi elaborada utilizando-se: os cadastros da Organização Nacional da Indústria de Petróleo (ONIP) e do Navipeças, dados do Instituto Brasileiro de Petróleo (IBP) e os fornecedores integrantes do Núcleo de Apoio à Gestão da Inovação na Cadeia de Petróleo e Gás Paulista (NAGI-PG). O processo de montagem da base de dados levou 6 meses, totalizando 2.276 registros. Tratou-se 112 casos de duplicidade na ferramenta Excel. Para a coleta de dados, utilizou-se o método *survey* eletrônico, que tem como vantagem a rapidez e desvantagem do baixo índice de respostas (Malhotra, 2011). Responderam ao questionário 122 fornecedores; no entanto, destes 88 efetivamente compuseram a amostra, os demais não preencheram todas as questões. O tempo estimado de preenchimento, 17 minutos. A maioria das questões foi fechada e de preenchimento obrigatório. O convite para o preenchimento do questionário foi realizado por e-mail para os gerentes ou diretores. O questionário ficou disponível por um mês no site do *Survey Monkey* abril/maio de 2015.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para uma melhor compreensão a respeito dos fornecedores de E&P, a amostra, foram solicitadas informações sobre: a cidade da empresa, número de funcionários, faturamento, origem do capital, participação em holding, tipo de relação com o grupo a que pertence, participação, do segmento de petróleo no faturamento, nível da cadeia que a empresa fornece,

tipo de produto e serviço ofertado, área e segmento da cadeia que a empresa atua, serviços prestados em E&P e nos demais elos da cadeia. Das 88 empresas que responderam ao questionário, 50% estão situadas no Estado de São Paulo, 23,9% no Rio de Janeiro, 5,7 no Espírito Santo, 5,7 em Minas Gerais, 3,4 no Paraná, 3,4 em Santa Catarina, Rio Grande do Sul 2,3% e os demais estados representam 1,1% cada. Houve uma concentração significativa, 85,3%, de empresas na Região Sudeste e, na Sul, 9,1%. Quanto ao porte das empresas, predominaram as pequenas empresas com 21 até 100 funcionários (43%) da amostra; as médias, 22%, com 101 até 500 empregados; 19% possuíam de 0 até 20 colaboradores (microempresas) e 16%, 501 ou mais funcionários, as grandes empresas. Em relação à variável faturamento nas empresas pesquisadas, 9,1% eram grandes empresas; 6,8% média-grande; 33% médias; 30,7% pequenas e 20,5% microempresas. A participação de grandes empresas em ambas as pesquisas foi reduzida. A constatação de que, no setor, há presença majoritária de micro, pequenas e médias empresas e 85% das pesquisadas obtêm faturamento inferior a R\$ 100 milhões. Analisando-se a origem do capital controlador, houve predominância de 72% de capital nacional, 20,5% estrangeiro e 6,8% de capital estrangeiro e nacional. Em relação à participação do segmento de petróleo no faturamento da empresa foram obtidas 35 respostas (opcional). Verificamos que em 43% das empresas, a participação do segmento de petróleo no faturamento varia entre 0% e 20%; em 11% das empresas a receita advinda do setor respondeu por 21% até 40%; em 14%, a representatividade foi de 41% até 60%; 9% das organizações obtiveram de 61% até 80% de suas receitas no setor e, para 23%, o segmento de petróleo foi bastante representativo em relação ao faturamento total, de 81% até 100%. Os altos percentuais obtidos em E&P, 62% e 73%, respectivamente, mostram que a validação da base de dados, quanto a classificação destes, foi bem sucedida. O trabalho atingiu seu objetivo de estudar o segmento *upstream* da cadeia. Em relação à oferta de produtos e serviços, toda a amostra fornece produtos e quase metade (45%) da amostra oferece serviços conforme o Gráfico 2.



**Gráfico 2 - Produtos Ofertados**

Fonte: Elaborada pela autora

A questão a respeito dos principais produtos ofertados foi elaborada com base no Quadro de (Oliveira,2010)<sup>1</sup>. O respondente tinha a opção de selecionar mais de uma opção para a pergunta: quais os produtos ofertados pela empresa, resultando em 113 respostas. Os produtos que não tiveram nenhuma ocorrência não estão ilustrados no Gráfico 2. Instrumentação e controle de processo (14), válvulas e *city-gate* (26), bombas (16) e flanges e conexões (13) são os segmentos de produtos mais ofertados. Os produtos: hastes e unidades de bombeio, compressores, guindastes e guinchos, caldeiras, siderurgia são fornecidos por poucas empresas na amostra, pois a frequência foi igual ou inferior a três, conforme Gráfico 2. Devido ao tamanho da amostra, de 88 casos, optou-se pelo agrupamento destes utilizando os diferentes tipos de base tecnológica proposto por (Oliveira, 2010).

A base tecnológica serviu como critério para agrupar os produtos.

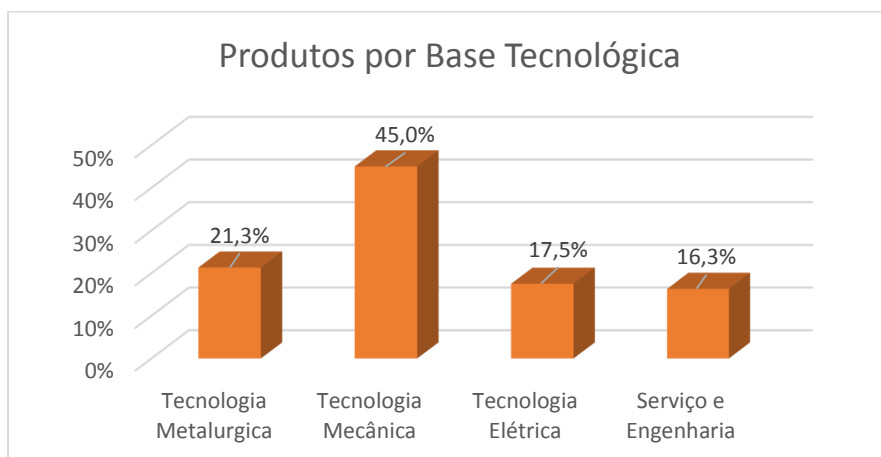
- 1) Tecnologia metalúrgica: siderurgia, tubos, conexões e flanges e caldeiras;
- 2) Tecnologia mecânica: válvulas, bombas, compressores, motores a gás e a diesel, hastes e unidades de bombeio, turbinas, guindastes e guinchos e *subsea*;

<sup>1</sup> Optou-se por inserir nas alternativas a opção não se aplica devido à heterogeneidade da cadeia de petróleo, e atendendo à solicitação de um avaliador do instrumento de pesquisa. No entanto a inclusão desta alternativa pode prejudicar a obtenção de respostas mais específicas por comodidade do respondente.

3) Tecnologia elétrica: geradores e motores elétricos, subestação e transformadores e instrumentação;

4) Projeto de engenharia: serviço de engenharia, construção e montagem.

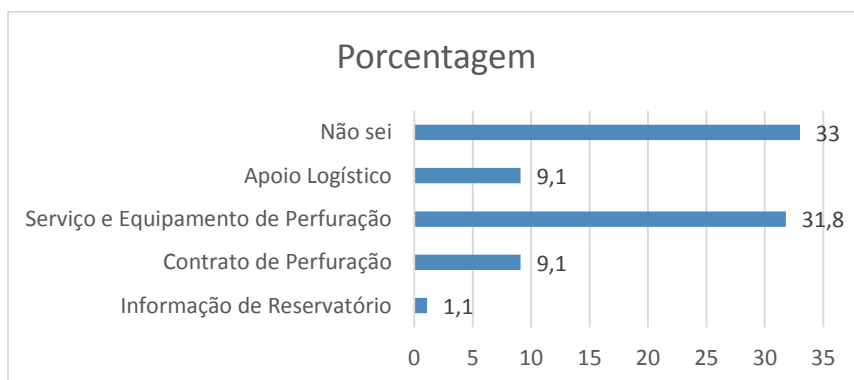
Conforme os dados do Gráfico 3 verifica-se que quase metade da amostra, 45%, fornece produtos que fazem parte do grupo de tecnologia mecânica, o setor de metalurgia 21,3%, o de elétrica 17,5% e, por fim, serviço e engenharia 16,3%.



**Gráfico 2 - Produto por Base Tecnológica**

Fonte: elaborada pela autora

Os entrevistados classificaram os serviços e produtos que fornecem quanto ao sub segmento de exploração e produção: apoio logístico, serviço e equipamento de perfuração, contrato de perfuração e informação de reservatório. A opção de 'não sei' foi inclusa com o intuito de verificar o quanto os gestores têm conhecimento em relação a cadeia do cliente a qual são fornecedores. Os dados do Gráfico 4 ilustram esta situação.



**Gráfico 4 - Segmento de Atuação**

Fonte:Elaborado pela autora



Os respondentes que se enquadraram como atuantes no segmento de exploração e produção 31,8 % atuam no sub-segmento de serviço e equipamento de perfuração, 9,1% em apoio logístico, 9,1% em contrato de perfuração e 1,1% em informação de reservatório, cabe ressaltar que 33% não souberam responder. É possível analisar estes dados a luz da Figura 4 – Importância de cada elo na cadeia de E&P (Araujo, 2012) que classifica serviço e equipamento de perfuração, como média relevância, apoio logístico e contrato de perfuração e informação de reservatório alta relevância. Em relação ao cargo exercido, 64,8% ocupam função de gestão, sendo assim o perfil da amostra atingiu um dos objetivos: que o instrumento de pesquisa fosse respondido por profissionais com experiência e que exercessem posição de gestão. Metade dos respondentes (53%) fornece para o primeiro nível da cadeia, o que evidencia o relacionamento com a operadora e, como dito anteriormente, reforça a importância da Petrobras no setor. As questões de capacitação tecnológica abordam tópicos: as formas de transferência de conhecimento, o desenvolvimento de inovação de produtos e processos e a realização de P&D interno ou externo a empresa conforme os dados do Quadro 3.

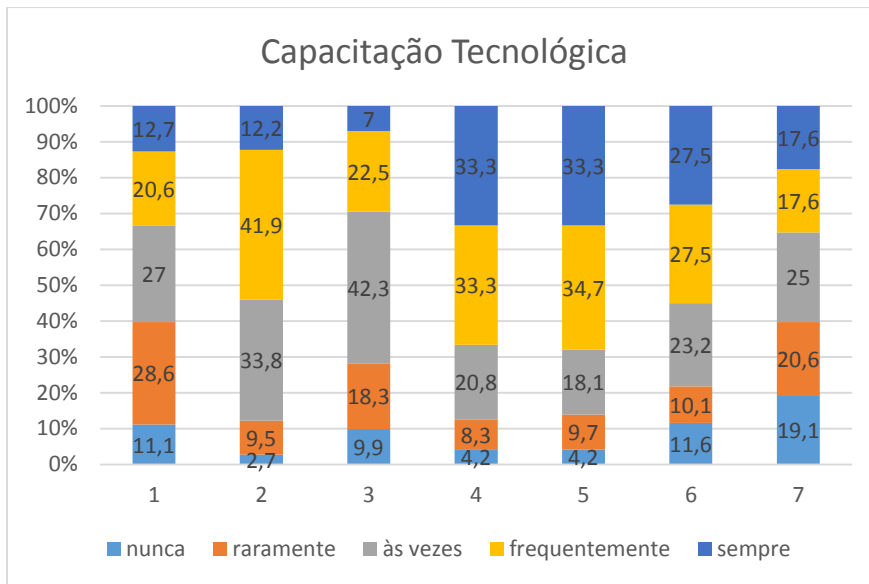
#### **Quadro 3 - Capacitação Tecnológica**

##### **Legenda**

- 1 A troca de conhecimento ocorre através da transferência de tecnologia
- 2 A troca de conhecimento ocorre através dos clientes
- 3 A troca de conhecimento ocorre através dos fornecedores
- 4 A empresa desenvolve inovação em produtos.
- 5 A empresa desenvolve inovação em processos.
- 6 A empresa realiza pesquisa e desenvolvimento (P&D) internamente.
- 7 A empresa realiza pesquisa e desenvolvimento (P&D) externamente

Fonte: Elaborada pela autora.

Na opinião dos respondentes, dos aspectos relacionados à capacitação tecnológica na cadeia de petróleo e gás, a inovação quer seja de produtos ou processos é a atividade que é realizada com maior frequência na empresa a troca de conhecimento através de transferência de tecnologia ou através de fornecedores é a atividade praticada com menor frequência de acordo com o Gráfico 5 Conforme observado no estudo: O poder de compras da Petrobras realizado em 2011 alguns fornecedores, dependendo do tipo de produto ofertado, costumam trocar conhecimento com a operadora. Como visto na literatura esta interação sofre influência de interesses da Petrobras e mesmo com a abertura no mercado no País a dependência dos fornecedores em relação a Petrobras para aquisição de conhecimento é relevante, pois muitas operadoras que atuam no Brasil o fazem em parceira com a Petrobras.



**Gráfico 5 - Capacitação Tecnológica**

Fonte: Elaborada pela autora.

Na questão 1 a troca de conhecimento ocorre através da transferência de tecnologia em 33,3% dos casos acontece sempre e frequentemente e em 39,7% nunca/raramente. Para um terço da amostra a fonte externa de conhecimento é a transferência de tecnologia é costumeira. No estudo de Oliveira (2010) a transferência de tecnologia foi dominante em caldeira e serviço de engenharia. Na pesquisa 12 empresas fornecem caldeira e serviço de engenharia. Na pergunta dois que questiona sobre a troca de conhecimento com o cliente 54,1% concordam totalmente ou parcialmente., já no Quadro 1 esta é a maneira dominante externa de aquisição de novos conhecimentos. Ao analisarmos a frequência de inovação em produtos e processos o percentual foi semelhante 66,6% e 68 respectivamente. Cabe ressaltar que no estudo não há diferenciação entre inovação incremental e radical. Apenas 35,2 % da amostra desenvolve P&D sendo que o percentual foi idêntico de 17,6% independente de ocorrer internamente ou externamente. Quanto a realização de P&D interno e externo há predominância de P&D interno. Ao analisarmos o conteúdo tecnológico X grau de desenvolvimento no Brasil X o subsegmento de atuação é possível tecer algumas considerações:

- 1) 31,8 % atuam em serviços de exploração e produção caracterizado como alto conteúdo tecnológico faz uso de equipamentos importados e prestadores de serviços internacionais. Há um grupo de fornecedores que detém expertise significativa em sua área de atuação;
- 2) 9,1% prestam serviço de contratos de perfuração que tem apresenta baixa demanda, mas requer alto nível de conhecimento;
- 3) 9,1 % desenvolvem atividade de apoio logístico com baixa exigência de tecnologia;

4) 1,1% focam em informação de reservatório que exige alto conteúdo tecnológico.

Podemos verificar que os fornecedores de E&P atuam de forma positiva no segmento de E&P, embora com pequena participação nos fornecimentos de serviços e produtos voltados a informação de reservatório. Nesta análise não foi considerada a origem do capital da empresa se é controlada ou controladora de empresas.

## **CONCLUSÃO**

Ao concluir este estudo, O estudo busca identificar e analisar a capacitação tecnológica dos fornecedores brasileiros de exploração e produção da cadeia de petróleo. A revisão bibliográfica abordou a cadeia de fornecedores e a trajetória e capacitação tecnológica dos fornecedores. As atividades de E&P recebem prioridade da Petrobras nos investimentos em detrimento de outros elos da cadeia de valor. A Petrobras exerce papel central no desenvolvimento de inovações tecnológicas o que, em maior ou menor grau, é compartilhado com os fornecedores de produtos e bens do segmento de E&P. A concentração das demandas por parte de uma única empresa está diretamente relacionadas à perspectiva de desenvolvimento da cadeia de fornecedores, bem como a sua perspectiva futura de crescimento e investimento. A expectativa dos fornecedores do País era ascendente até poucos anos atrás, tendo em vista os vultosos investimentos previstos pela Petrobras para explorar as reservas do pré-sal e também pelas bem sucedidas atividades de exploração. Houve perspectiva de investimentos, ampliação de capacidade instalada, expansão das unidades produtivas, instalação de novos estaleiros para atender à significativa carteira de encomendas e programas do governo visando a fomentar o desenvolvimento e o aprimoramento dos fornecedores. Os desafios eram grandes e as lacunas a serem supridas no segmento de E&P para atender às demandas não foram poucas. Possuir uma cadeia competitiva no País era essencial para aproveitar as janelas de oportunidades do setor. No decorrer da elaboração da pesquisa o cenário vivenciado no setor de petróleo alterou-se radicalmente, e a curva ascendente das expectativas despencou em pouco tempo. No último ano o setor apresenta alguns indícios de lenta recuperação. Visto ser imperativo para a Academia retratar e compreender a realidade, enfrentei o desafio de estudar o fenômeno vivenciado pelos fornecedores, unidade de análise deste estudo. O estudo caracterizou-se por ser de natureza quantitativa, a identificação das bases de dados, contendo dados sobre os fornecedores do segmento de E&P foi necessária. Uma vez que não há base de dados no País que contenham, especificamente, os fornecedores de E&P da cadeia de petróleo e que estejam disponíveis em meio digital, foi necessário criar um repositório de base de dados, utilizando informações oriundas do cadastro da ONIP, do IBP

e do NAGI-SP. Para cumprir com o objetivo proposto, foi feito um estudo abrangendo 88 fornecedores que atuam no segmento de E&P. Os dados foram coletados em sua maioria com profissionais da área de gestão das organizações. É importante ressaltar que os resultados encontrados nesta pesquisa não podem ser generalizados em razão da amostra utilizada. Em relação aos dados de perfil, grande parte dos respondentes estava localizada na Região Sudeste, o que era esperado pela concentração de empresa na região e também em função da localização das operadoras. No porte das empresas predominaram as pequenas e médias. Quanto ao capital controlador, 72% eram nacionais o que, provavelmente, está relacionado com a predominância de empresas de pequeno e médio portes. Via de regra, os grupos controlados por capital internacional eram de grande porte. É interessante ressaltar que, quase metade da amostra tem o setor de petróleo, como relevante em seu faturamento. Devido a heterogeneidade da cadeia há uma gama significativa de serviços e produtos a serem ofertados. Metade dos respondentes (53%) fornece para o primeiro nível da cadeia, o que evidencia o relacionamento com a operadora e, como dito anteriormente, reforça a importância da Petrobras no setor. Os produtos que não tiveram nenhuma ocorrência não estão ilustrados no Gráfico 2. Instrumentação e controle de processo (14), válvulas e *city-gate* (26), bombas (16) e flanges e conexões (13) são os segmentos de produtos mais ofertados. Os produtos: hastes e unidades de bombeio, compressores, guindastes e guinchos, caldeiras, siderurgia são fornecidos por poucas empresas na amostra, pois a frequência foi igual ou inferior a três. Quanto à capacitação tecnológica na cadeia de petróleo e gás, a inovação quer seja de produtos ou processos é a atividade que é realizada com maior frequência na empresa a troca de conhecimento através de transferência de tecnologia ou através de fornecedores é a atividade praticada com menor frequência. No estudo: O poder de compras da Petrobras realizado em 2011 alguns fornecedores costumam trocar conhecimento com a operadora. Como visto na literatura esta interação sofre influência de interesses da Petrobras. Há dependência significativa dos fornecedores em relação a Petrobras para aquisição de conhecimento, pois muitas operadoras que atuam no Brasil o fazem em parceria com a Petrobras. Quanto a realização de P&D há predominância de P&D interno e a forma mais frequente de troca de conhecimento é com o cliente. Em torno de 66% das empresas realizam inovações de processo ou de produto o que vem de encontro com a posição dos autores que consideram as empresas como central ao processo de inovação e consequente desenvolvimento da economia (Rosenberg & Labarta, 1979; Nelson, 2009; Dosi 1988; Hasenclever & Tigre, 2012). Ao analisarmos o conteúdo tecnológico em relação ao subsegmento de atuação: (i) 31,8 % atuam em serviços de exploração e produção caracterizado como alto conteúdo tecnológico faz uso de equipamentos importados e prestadores de serviços

internacionais. Há um grupo de fornecedores que detém expertise significativa em sua área de atuação; (ii) 9,1% prestam serviço de contratos de perfuração que tem apresenta baixa demanda, mas requer alto nível de conhecimento; (iii) 9,1 % desenvolvem atividade de apoio logístico com baixa exigência de tecnologia; (iv) ,1% focam em informação de reservatório que exige alto conteúdo tecnológico. Podemos verificar que os fornecedores de E&P atuam em alguns segmentos que exige conteúdo tecnológico mais desenvolvido, embora com pequena participação nos fornecimentos de serviços e produtos voltados a informação de reservatório que exige alto conhecimento tecnológico. Observou-se que 33% dos respondentes não souberam especificar o em que subsegmento de E&P a empresa atua, embora a maioria possuísse mis de 5 anos de experiência do setor. Pode-se supor que estes gestores poderiam se aprofundar no conhecimento da cadeia e contribuir para agregar valor à organização ao negócio. Diante do exposto verifica-se cerca dependência dos fornecedores em relação a empresa focal (Petrobras) para troca de conhecimento e consequente desenvolvimento tecnológico, há fornecedores que estão capacitados para atuarem em subsegmento que exige expertise tecnológica.

## **REFERÊNCIAS**

Araújo, B. P. D., Mendes, A. P. D. A., & Costa, R. C. D. (2012). Perspectivas para o desenvolvimento industrial e tecnológico na cadeia de fornecedores de bens e serviços relacionados ao setor de P&G. *Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social*.

Bach, L., Cohendet, P., Lambert, G., & Ledoux, M. J. (1992). Measuring and managing spinoffs: the case of the spinoffs generated by ESA programs. *Progress in Astronautics and Aeronautics, 144*, 171-171.

Bain & Company e Tozzini Freire (1999). Advogados. *Relatório III - desenvolvimento da cadeia produtiva de petróleo e gás e investimentos em E&P*.

Bell, M., Ross-Larson, B., & Westphal, L. E. (1984). Assessing the performance of infant industries. *Journal of Development Economics, 16*(1-2), 101-128.

Bjørnstad, S. (2009). *Shipshaped: Kongsberg industry and innovations in deepwater technology, 1975-2009*.

Banco Nacional de Desenvolvimento. *Perspectivas do investimento 2010 -2013*. Recuperado em 5 maio, 2003, de [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/2009](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/2009).

Cousins, P. D. (2002). A conceptual model for managing long-term inter-organisational relationships. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 8(2), 71-82.

Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(3), 147–162.

Dosi, G. (1988). The nature of innovative process. *Technical change and economic theory*, 221-238.

Dosi, G., Freeman, C., & Fabiani, S. (1994). The process of economic development: introducing some stylized facts and theories on technologies, firms and institutions. *Industrial and corporate change*, 3(1).

Eiriz, V. (2001). Proposta de tipologia sobre alianças estratégicas. *Revista de administração contemporânea*, 5(2), 65-90.

Fernández, E., & Musso, B. (2011). Oportunidades e Desafios da Agenda de Competitividade para Construção de uma Política Industrial na Área de Petróleo. *XXIII Fórum Nacional Visão de Brasil Desenvolvido para Participar da Competição do Século (China, Índia e Brasil) e “O Sentido da Vida” Rio de Janeiro*, 16.

Hasenclever, L., & Tigre, P. (2012). Estratégias de inovação. In *Economia Industrial*, 2ª (Segunda Edição) (pp. 253-261).

Kanter, R. M. (1994). Collaborative advantage. *Harvard business review*, 72(4), 96-108.

Knigh, J. (1998). The bases of cooperation: Social norms and the rule of law. *Journal of Institutional and Theoretical Economics (JITE)/Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, 154(4), 754-763.

Larson, P. D., Poist, R. F., & Halldórsson, Á. (2007). Perspectives on logistics vs. SCM: a survey of SCM professionals. *Journal of Business Logistics*, 28(1), 1-24.

Malhotra, N. K. (2011). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Bookman Editora.

Martins, R. C. (2005). *Estratégia de Compras na Indústria Brasileira de Higiene Pessoal e Cosméticos: um estudo de casos* (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro).

Nelson, R. R. (2009). *An evolutionary theory of economic change*. harvard university press. 109 jan-mar 2007.

Nohara, J. J., & Acevedo, C. R. (2005). Gerenciamento de cadeia de suprimentos: conceitos e desafios na implementação. *Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (EnANPAD)*, XXIX.

Olave, M. E. L., & Amato Neto, J. (2001). Redes de cooperação produtiva: uma estratégia de competitividade e sobrevivência para pequenas e médias empresas.

Oliveria, A. (2010). Dimensionamento da capacidade produtiva da indústria nacional de P&G. 7º Encontro Nacional do PROMINP IND P&G 60, 2010. Recuperado em 3, marco, de 2014. [http://www.prominp.com.br/data/files/72/E6/E1/62/D236641060D42F5479A2D9A8/INDPG\\_60.pdf](http://www.prominp.com.br/data/files/72/E6/E1/62/D236641060D42F5479A2D9A8/INDPG_60.pdf)

Ortiz Neto, J. B., & Costa, A. J. D. (2007). A Petrobrás e a exploração de Petróleo Offshore no Brasil: um approach evolucionário. *Revista Brasileira de Economia*, 61(1), 95-109.

Petróleo Brasileiro S.A. (2010d). – *Plano de Negócios 2010-2014*. 2010. Recuperado em 5 fevereiro 2015, de : [www.petrobras.com/data/files/.../Plano-negocios.pdf](http://www.petrobras.com/data/files/.../Plano-negocios.pdf).

Pires, S. R. (2004). Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos. *São Paulo: Atlas*.

Rodrigues, F. H. L.; RUAS, J. A. G. (2009) *Indústria naval: Projeto perspectivas do investimento no Brasil*, BNDES/UFRJ/UNICAMP.

Rosenberg, N., & Labarta, E. (1979). *Tecnología y economía*(pp. 20-422). Barcelona: Gustavo Gili.

Ruas, J. A. G. (2012). Dinâmica de concorrência na indústria parapetrolífera offshore: evolução mundial do setor de equipamentos subsea e o caso brasileiro.

Schumpeter, J. A. (2010). *Capitalism, socialism and democracy*. routledge.

Slack, N., Chambers, S., Harland, C., Harrison, A., & Johnston, R. (2009). Administragao da Produgao. *Atlas, São Paulo*.

Teece, D; Pisano, G; Shuen, A. (1997). *Dynamic capabilities and strategic management*. Strategic Management Journal, v. 18, n. 7, p. 509-533.

Williamson, O. E. (2009). *Las instituciones económicas del capitalismo* (No. E70-94). FCE.

---

<sup>i</sup> Neste estudo será utilizado cadeia de suprimentos e cadeia de fornecedores como sinônimos.