UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

**OS FATORES LIMITANTES E IMPULSIONADORES ENFRENTADOS PELOS
FORNECEDORES BRASILEIROS DE BENS E SERVIÇOS NO SEGMENTO DE
EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO NA CADEIA DE PETRÓLEO E GÁS**

Maria Isabel Palmeiro Marcantonio

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ary Plonski

SÃO PAULO

2015

Prof. Dr. Marco Antonio Zago
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Adalberto Américo Fischmann
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Roberto Sbragia
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Junior
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

MARIA ISABEL PALMEIRO MARCANTONIO

**OS FATORES LIMITANTES E IMPULSIONADORES ENFRENTADOS PELOS
FORNECEDORES BRASILEIROS DE BENS E SERVIÇOS NO SEGMENTO DE
EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO NA CADEIA DE PETRÓLEO E GÁS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ary Plonski

Versão Corrigida

SÃO PAULO

2015

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Marcantonio, Maria Isabel Palmeiro

Os fatores limitantes e impulsionadores enfrentados pelos fornecedores brasileiros de bens e serviços no segmento de exploração e produção na cadeia de petróleo e gás / Maria Isabel Palmeiro Marcantonio. – São Paulo, 2015. 339 p

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2015.

Orientador: Guilherme Ary Plonski.

AGRADECIMENTOS

O período de desenvolvimento de uma tese de doutorado requer muito esforço e dedicação, o que exige a compreensão das pessoas que nos cercam, pois nem sempre foi possível dar a atenção que mereciam.

Assim, gostaria de agradecer a todos que de alguma forma, contribuíram durante esse período.

Ao Prof. Dr. Guilherme Ary Plonski, que me acolheu na FEA, como aluna especial, pela liberdade que me foi concedida na escolha do tema desta tese, pelo compartilhamento de conhecimento durante a disciplina de monitoria e, por sua infinita paciência, durante meu processo de aprendizado.

A Sônia Vitorino, secretária do Prof. Dr. Ary que, com sua dedicação, calma e presteza sempre me auxiliou marcando reuniões, ajudando nas questões burocráticas e, simplesmente, acalmando-me quando necessário.

A meu pai, Getúlio, pelo exemplo de vida.

A meus irmãos Aurélio, Silvana e Isadora, pela parceria de uma vida e compreensão quanto à ausência da mãe.

A meus tios Roberto e Eudóxia, pelo apoio, conversas e desabafos.

A meus amigos, pela paciência em minhas ausências constantes.

Aos que contribuíram no processo de obtenção das respostas do questionário: Marinês, Érico, Camila e Mariza.

Aos que me disponibilizaram contatos na área de petróleo possibilitando, assim, a realização da tese.

Aos avaliadores do instrumento de pesquisa, pelas sugestões e aos fornecedores que disponibilizaram seu precioso tempo no preenchimento do questionário.

A Mariza Cherubini, Reni Berezin e Profa. Ivone Borelli que, com suas competências profissionais, contribuíram para o aprimoramento da tese.

Ao colega, Marcelo Meirelles, pelo apoio e troca de informações.

Aos profissionais que contribuíram significativamente com seu conhecimento técnico definindo os critérios de corte da base de dados.

Aos professores da FEA que compartilharam seu conhecimento durante as aulas, propuseram reflexões, permitindo meu crescimento acadêmico.

Ao Prof. Dr. Gesner Oliveira, pelas sugestões.

Ao Prof. Roberto Sbragia, a Claudia Pavani, a Alessandra Quishida e aos demais colegas da disciplina de Seminários de Elaboração de Estudo e Pesquisa em Administração que contribuíram com sugestões e críticas para o aprimoramento do projeto antes da fase de qualificação.

Aos professores que participaram da banca de qualificação, Prof. Dr. Moacir Miranda de Oliveira e Prof. Dr. Jorge Luiz de Biazzi, pelas suas valiosas sugestões para a tese.

Ao grupo da Secretaria, FEA 5, Ana Paula Rodrigues Alves, Fabiana Freitas Nicomedes, Francisco Oliveira Costa, Luciene Cibelle Soares, Luiz Vitor e Maria Aparecida de Jesus Sales, que sempre me atenderam com muita presteza e dedicação.

Aos professores Hair Joe Jr, Barry Babin e Jandyra Fachel, por compartilharem seus conhecimentos, pela compreensão, pelo auxílio inestimável.

A minha mãe, por TUDO!

DEDICATÓRIA

Mãe! perdoa-me por todas as vezes que, por falar sem pensar, a magoei.

Por muitas vezes, em lugar de ter paciência e tolerância, fui rude.

E, em alguns momentos, não ser aquela filha compreensiva...

Hoje, depois de tudo, percebo que ainda preciso mudar e que uma pessoa se fez essencial em minha vida como sempre: TU.

Obrigada por todos os momentos me dedicados neste período, pela paciência, compreensão, dedicação, por teres enfrentado as tuas dificuldades tecnológicas para me ajudar, pelas palavras de apoio, pelos conselhos, amor, afeto e pela amizade e companheirismo.

Torço muito por nossa família, que o pai e tu construíram com tanto amor, dedicação, doação, e sempre nos incentivando a batalha por nossos objetivos.

Hoje, depois dos momentos que passamos juntas, com tantas dificuldades, empecilhos e imprevistos olho para trás e mais uma vez vejo que tenho uma pessoa maravilhosa para contar em todos os momentos de minha vida!

Só uma palavra pode exprimir exatamente o quanto estou grata.

OBRIGADA!

Te amo muito...

RESUMO

O estudo busca entender as relações entre os fatores limitantes e impulsionadores enfrentados pelos fornecedores brasileiros de exploração e produção da cadeia de petróleo em relação à competitividade. Para atingir os objetivos propostos, empreendeu-se um estudo de natureza quantitativa, no qual 88 dentre os fornecedores do segmento de exploração e produção, responderam a um questionário online. Os resultados indicam que as empresas competitivas são influenciadas pela capacitação tecnológica e pelas trocas de conhecimento entre fornecedores e clientes. Na amostra estudada, não houve fatores limitantes em relação a competitividade dos fornecedores de exploração e produção. A percepção destes, de modo geral, quanto às especificações técnicas da Petrobras é que existe um custo mais alto no fornecimento dos produtos em razão das customizações solicitadas pela Petrobras, mas, em contrapartida, geram um aumento da qualidade dos produtos. Ao analisar as barreiras de ampliação da capacidade de produção, verificou-se que os fornecedores de exploração e produção não sofrem influência devido às incertezas dos mercados brasileiro e mundial. Assim, as empresas, independente de sua competitividade, não sofrem influência das questões tecnológicas ou demanda, ou falta de força de trabalho qualificada, como barreiras da ampliação da capacidade de produção.

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

ABSTRACT

This study seeks to understand the relationship between the limiting and driving factors faced by Brazilian exploration and production suppliers of the oil chain regarding competitiveness. To achieve the proposed objectives a quantitative study was carried out. Eighty-eight suppliers from the exploration and production sector answered an online questionnaire. The findings indicate that competitive companies are influenced by technological training and the exchange of knowledge between suppliers and customers. There were no limiting factors in the sample studied regarding the competitiveness of exploration and production suppliers. The perception of suppliers, in general, regarding Petrobras' technical specifications is that there is a higher cost to supply products because of the customizations requested by Petrobras, but on the other hand, they generate an increase in product quality. Analyzing the expansion barriers in production capacity, it was found that the E&P suppliers do not suffer influence due to the uncertainties of the Brazilian and global markets. Companies, regardless of their competitiveness, do not suffer influence from technological issues, demand or lack of skilled labor as barriers to the expansion of production capacity.

Keywords: oil, E&P suppliers, competitiveness.

SUMÁRIO

FICHA CATALOGRÁFICA.....	4
LISTA ABREVIATURAS E SIGLAS.....	17
LISTA DE QUADROS.....	22
LISTA DE TABELAS.....	24
LISTA DE GRÁFICOS.....	25
LISTA DE FIGURAS.....	27
INTRODUÇÃO.....	29
1.1 Objetivo do estudo.....	35
1.2 Justificativa do trabalho.....	36
1.3 Contribuições do estudo.....	37
1.4 Delimitação do estudo.....	38
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	39
2.1 Cadeia de valor.....	39
2.1.1 Informação de reservatórios	42
2.1.2 Contratos de perfuração.....	46
2.1.2.1 História: principais evoluções tecnológicas das plataformas de petróleo	49
2.1.3 Serviço de perfuração e equipamentos associados	51
2.1.4 Revestimento e completação de poços	51
2.1.5 Infraestrutura	52
2.1.6 Produção e manutenção	52

2.1.7	Desativação.....	56
2.2	Cadeia de fornecedores	57
2.2.1	Cadeia produtiva da indústria de petróleo, segmento de exploração e produção	60
2.2.1.1.1	Fornecedores de engenharia.....	68
2.2.2	Setor de petróleo e gás	75
2.2.3	História do petróleo	75
2.2.4	Principais regulamentações do setor	79
2.2.4.1	Conteúdo local.....	79
2.2.4.1.1	Conteúdo local no Brasil.....	85
2.2.5	Política internacional de fornecimento local na cadeia de petróleo e gás	87
2.2.5.1	Política internacional de fornecimento local na cadeia de petróleo e gás – Reino Unido	88
2.2.5.2	Política internacional de fornecimento local na cadeia de petróleo e gás – Noruega	90
2.3	Competitividade	93
2.3.1	Carga tributária	100
2.3.2	Trajetória tecnológica, inovação e capacitação	103
2.3.2.1	Cadeia de fornecedores: capacitação tecnológica	105
2.3.3	Recursos humanos e capacitação da força de trabalho	110
2.3.4	Capacidade instalada, escala de produção e demanda.....	114
2.3.4.1	O mercado global (<i>subsea</i>)	115
2.3.5	Especificações técnicas dos produtos	116
2.4	Teoria da Agência	116
2.4.1	Relação agente- principal.....	117
2.4.2	Problemas e custos da agência	119
3	PETROBRAS.....	123
3.1	História do petróleo no Brasil e a Petrobras	123

3.2	Leis e regulamentações	127
3.3	Sistema de compra da Petrobras.....	129
3.3.1	Inserção dos fornecedores no cadastro da Petrobras	132
3.4	Capacitação tecnológica da Petrobras em águas profundas.....	139
3.5	Recursos humanos e a capacitação da força de trabalho na Petrobras	140
3.6	Demanda por equipamentos pela Petrobras	144
3.7	Especificações técnicas da Petrobras	149
3.8	Relação principal X agente	152
3.8.1	Caracterização dos atores	154
3.8.1.1	União.....	155
3.8.1.2	Governo Federal – Procuradoria Geral da República	156
3.8.1.3	Petrobras.....	157
3.8.1.4	Conselho de Administração.....	157
3.8.1.5	Diretoria Executiva.....	158
3.8.1.6	Presidência	160
3.8.1.7	Fornecedores.....	160
3.8.2	Problemas e custos da agência	161
3.8.2.1	União.....	162
3.8.2.2	Procuradoria Geral da República	163
3.8.2.3	Conselho de Administração, Diretoria executiva e Presidência	163
3.8.2.4	Petrobras.....	164
3.8.2.5	Fornecedores.....	164
3.8.2.6	Sociedade	165
3.8.2.7	Consequências da teoria do agente	169
3.8.2.8	Consequências do conflito da agência no setor de construção e montagem	174
3.8.3	Naval <i>offshore</i> no Brasil	178

4	METODOLOGIA	185
4.1	Natureza e tipo da pesquisa	186
4.2	Modelo conceitual do estudo	187
4.3	Procedimentos operacionais.....	188
4.3.1	Variáveis e escala de mensuração	188
4.3.1.1	Variável dependente.....	189
4.3.1.2	Variável independente	190
4.4	Hipóteses do estudo.....	193
4.5	Procedimentos de campo	194
4.5.1	Procedimentos amostrais.....	194
4.5.2	Montagem da base de dados	195
4.5.3	Instrumentos e procedimentos de coleta de dados.....	202
4.5.4	Pré- teste	207
4.6	Tratamento dos dados estatísticos	209
4.7	Técnicas estatísticas	212
4.8	Síntese dos procedimentos metodológicos.....	212
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	215
5.1	Análise de perfil.....	215
5.1.1	Caracterização das empresas.....	215
5.1.2	Porte das empresas	217
5.1.3	Faturamento das empresas.....	218
5.1.4	Origem do capital controlador.....	220
5.1.5	Participação do faturamento no segmento de Petróleo	221
5.1.6	Nível de fornecimento da cadeia.....	222
5.1.7	Caracterização oferta de produtos.....	223

5.1.8	Caracterização oferta de produtos e por base tecnológica.....	225
5.1.9	Caracterização de atuação por segmento na cadeia de petróleo.....	226
5.1.10	Subsegmento de atuação.....	227
5.1.11	Cargo.....	229
5.2	Variável dependente	230
5.3	Análise das variáveis independentes	234
5.3.1	Dificuldade de contratar força de trabalho específica E&P:.....	235
5.3.2	Dificuldade de contratar força de trabalho.....	238
5.3.3	Principais barreiras para a ampliação da capacidade produtiva.....	239
5.3.4	Avaliação das consequências da Lava-Jato	242
5.3.5	Especificação técnicas da Petrobras.....	244
5.3.6	Questões tributárias	247
5.3.7	Capacitação tecnológica	247
5.3.8	Conteúdo Local.....	249
5.4	Análise Fatorial.....	251
5.4.1	Interpretação das cargas fatoriais e nomeação dos fatores	252
5.4.2	Relação entre variável dependente e variáveis independentes.....	255
5.4.3	Exportação em relação à competitividade.....	256
5.4.4	Barreiras na ampliação da capacidade de produção em relação à competitividade	257
5.4.5	Contratação de força de trabalho E&P em relação à competitividade.....	258
5.4.6	Dificuldade de contratação de força de trabalho em relação à competitividade	260
6	CONCLUSÃO	261
7	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	271
	REFERÊNCIAS.....	273
	ANEXO A - ATIVIDADE SÍSMICA NO BRASIL.....	291
	ANEXO B – CARGA TRIBUTÁRIA	293

<i>ANEXO C - PROCAP 1.000</i>	<i>301</i>
<i>ANEXO D - PROCAP 2.000</i>	<i>305</i>
<i>ANEXO E - PROCAP 3.000.....</i>	<i>309</i>
<i>ANEXO F – ESTALEIROS</i>	<i>315</i>
<i>ANEXO G - VISÃO SETORES x PRODUTOS INDÚSTRIA.....</i>	<i>319</i>
<i>ANEXO H - PRODUTO X BASE TECNOLÓGICA.....</i>	<i>320</i>
<i>ANEXO I - LISTA DE FAMÍLIAS.....</i>	<i>321</i>
<i>ANEXO J - QUESTIONÁRIO</i>	<i>328</i>

LISTA ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

ABEMI - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA INDUSTRIAL

ABIMAQ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

ABINEE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA

ABITAM- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE TUBOS E ACESSÓRIOS DE METAL

ADR- AMERICAN DEPOSITARY RECEIPT

ANM- ÁRVORE DE NATAL MOLHADA

ANP-AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS

ARAMCO - ARABIAN-AMERICAN COMPANY

BCSS- BOMBEAMENTO CENTRÍFUGO SUBMERSO SUBMARINO

BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

BOP- BLOW OUT PREVENTER

C.M.N- CONSELHO MONETÁRIO NACIONAL

CADFOR- CADASTRO DE FORNECEDORES PARA O SETOR BRASILEIRO DE ÓLEO E GÁS NATURAL

CENPES - CENTRO DE PESQUISAS LEOPOLDO AMÉRICO MIGUEZ DE MELLO

CEPETRO- CENTRO DE ESTUDOS EM PETRÓLEO

CIAP- COMISSÃO INTERDEPARTAMENTAL PARA ÁGUAS PROFUNDAS

CNAE- CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA

CNP - CONSELHO NACIONAL DO PETRÓLEO

CNPE - CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA

CNPJ- CADASTRO NACIONAL DE PESSOAS JURÍDICAS

COFINS – CONTRIBUIÇÃO PARA FINANCIAMENTO DA SEGURIDADE SOCIAL

CRCC- CERTIFICADO DE REGISTRO E CLASSIFICAÇÃO CADASTRAL

DDCV - DEEP DRAFT CAISSON VESSEL

DTI - DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY

E&P - EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO

E&P-ENG – EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO - ENGENHARIA

ECIB – ESTUDO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

EPC - ENGINEERING, PROCUREMENT AND CONSTRUCTION

EPE -EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA

EPS -SISTEMA ANTECIPADO DE PRODUÇÃO

EUA- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

FEED- FRONT-END ENGINEERING DESIGN

FINEP – FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS

FIRJAN - FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

FMP-FGTS- FUNDO MÚTUO DE PRIVATIZAÇÃO DO FUNDO DE GARANTIA POR TEMPO DE SERVIÇO

FPO -FLOATING, PRODUCTION AND OFFLOADING

FPS – FUNDO DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL

FPSO -FLOATING, PRODUCTION, STORAGE AND OFFLOADING

FPU – FLOATING PRODUCTION UNIT

FSO –FLOATING STORAGE AND OFFLOADING

GLP -GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO

IBP - INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS

ICMS- IMPOSTO SOBRE OPERAÇÕES RELATIVAS À CIRCULAÇÃO DE
MERCADORIAS E SOBRE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE
TRANSPORTE INTERESTADUAL E INTERMUNICIPAL E DE
COMUNICAÇÃO

INTSOK - NORVEGIAN OIL AND GAS PARTNERS

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA

IPI – IMPOSTO SOBRE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS

IPP- INDÚSTRIAS PARAPETROLÍFERAS

MME -MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

MOE - MINISTRY OF OIL AND ENERGY

MOU -MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

MPE – MINISTRY OF PETROLEUM AND ENERGY

NAGI-PG - NÚCLEO DE APOIO À GESTÃO DA INOVAÇÃO NA CADEIA
DE PETRÓLEO E GÁS PAULISTA

NRQT- NÃO REQUER QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

OECD - ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND
DEVELOPMENT

OGITF - OIL AND GAS INDUSTRY TASK FORCE

OHSAS- SISTEMA DE GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA

OMC – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO

ONIP - ORGANIZAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS

OPEC – ORGANIZAÇÃO OF THE PETROLEUM EXPORTING COUNTRIES

OSO - OFFSHORE SUPPLIES OFFICE

OTC - OFFSHORE CONFERENCE TECHNOLOGY

P&D- PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

PETROMAKS - PETROLEUM PROGRAM IN THE RESEARCH COUNCIL
OF NORWAY

PIB - PRODUTO INTERNO BRUTO

PIPA- PILOTO ITINERANTE DE PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO

PIS – PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL

PND – PLANO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO

PPSA- PRÉ-SAL PETRÓLEO S.A

PROALCOOL -PROGRAMA NACIONAL DO ÁLCOOL

PROCAP - PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA EM
SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA ÁGUAS PROFUNDAS

PROMINP - PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO DA INDÚSTRIA NACIONAL
DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL

QSMS -PROGRAMA DE QUALIDADE, SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E
SAÚDE

RAIS- RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS

REDUC -REFINARIA DUQUE DE CAXIAS

REFAP - REFINARIA ALBERTO PASQUALINI

REGAP - REFINARIA GABRIEL PASSOS

REPETRO- REGIME ADUANEIRO ESPECIAL PARA A INDÚSTRIA DO
PETRÓLEO

RJ -RIO DE JANEIRO

RNC - RESEARCH COUNCIL OF NORWAY

ROR- ROBÔ DE OPERAÇÃO REMOTA

ROV - REMOTELY OPERATED VEHICLES

RPBC - REFINARIA PRESIDENTE BERNARDES

RS- RIO GRANDE DO SUL

SCM - GESTÃO DE CADEIA DA SUPRIMENTOS

SCR - STEEL CATENARY RISER

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS

SECEX -SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR

SGSSO – SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL

SINAVAL – SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E *OFFSHORE*

SP- SÃO PAULO

TLD- TESTE DE LONGA DURAÇÃO

TLP - TENSION-LEG PLATAFORM

UEP - UNIDADE ESTACIONÁRIA DE PRODUÇÃO

UKOOA - UNITED KINGDOM OFFSHORE OPERATORS ASSOCIATION

UN-ES – UNIDADE ESPÍRITO SANTO

UNICAMP – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

UN-RIO- UNIDADE RIO DE JANEIRO

URSS -UNIÃO DAS REPÚBLICAS SOCIALISTAS SOVIÉTICAS OU UNIÃO SOVIÉTICA

VLA- ANCORA COM RESISTÊNCIA VERTICAL

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação das empresas quanto ao ramo de atuação.....	67
Quadro 2 - Principais empresas de construção operando no País	72
Quadro 3 - Receita bruta de empresas de construção eletromecânica em óleo e gás	74
Quadro 4 - Receita bruta das empresas de projeto de engenharia.....	74
Quadro 5 - Definições do termo "local"	80
Quadro 6 - Variáveis de competitividade.....	99
Quadro 7 - Bens agraciados pelo REPETRO.....	102
Quadro 8 - Setores por fonte de conhecimento	107
Quadro 9 - Tipos da força de trabalho por segmento	113
Quadro 10 - Cursos de nível médio e universitário.....	141
Quadro 11- Relação agente- principal.....	153
Quadro 12 - Resumo ligações e ação esperada do agente para atender ao principal.	160
Quadro 13- Conflitos.....	164
Quadro 14 - Maiores empresas investigadas.....	174
Quadro 15- Empresas de engenharia na construção eletromecânica em óleo e gás	175
Quadro 16 - Construtoras desenvolvem atividades diversificadas na cadeia de petróleo.....	176
Quadro 17- Estaleiros em relação ao subsegmento de E&P	181
Quadro 18 - Definição operacional da variável dependente	189
Quadro 19 - Definição operacional das variáveis independentes	191
Quadro 20- Apresentação das hipóteses.....	193
Quadro 21 - Regra para classificar as famílias sem consenso na avaliação.....	201
Quadro 22 - Retorno dos avaliadores	208
Quadro 23 - Síntese dos procedimentos metodológicos	212
Quadro 24 - Classificação BNDES faixa de faturamento	218

Quadro 25 - Legenda do tipo da força de trabalho E&P	235
Quadro 26 - Força de trabalho por subsegmentos.....	237
Quadro 27 - Especificações técnicas da Petrobras	245
Quadro 28 - Capacitação tecnológica.....	248
Quadro 29 - Conteúdo local	249
Quadro 30 - Carga fatorial consequências da Lava-Jato.....	252
Quadro 31 - Carga fatorial P&D	253
Quadro 32 - Carga fatorial consequências da Lava-Jato na concorrência.	253
Quadro 33 - Carga fatorial consequências da Lava-Jato estabilidade.....	253
Quadro 34 - Carga fatorial fatores tributários	254
Quadro 35 – Carga fatorial fatores conteúdo local	254
Quadro 36– Carga fatorial formas de troca de conhecimento.....	254
Quadro 37 - Carga fatorial fatores especificação técnicas da Petrobras	255
Quadro 38 - Carga fatorial ganho de escala	255
Quadro 39- Empresas investigadas em relação ao segmento de atuação na E&P e sua situação financeira.....	318

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Tratamentos geofísicos	46
Tabela 2 - Empresas líderes de engenharia com atuação no setor de petróleo e gás	70
Tabela 3- Ranking das empresas de petróleo	72
Tabela 4 - Grupo de trabalho especificação técnica.....	151
Tabela 5 - Composição acionária da Petrobras	155
Tabela 6 - Alfa de Cronbach do questionário.	210
Tabela 7 - Características dos fornecedores da Petrobras	217
Tabela 8 - Avaliação dos fornecedores em relação aos concorrentes brasileiros.	230
Tabela 9 - Avaliação dos fornecedores em relação aos concorrentes estrangeiros.....	231
Tabela 10 - Avaliação competitividade X fornecedores estrangeiros e brasileiros	232
Tabela 11 - Coeficientes regressão entre as variáveis.....	233
Tabela 12 - Coeficientes regressão variáveis indicador	234
Tabela 13 - Força de trabalho E&P	236
Tabela 14 - Força de trabalho.....	238
Tabela 15 - Consequências dos conflitos da teoria do Agente (Lava-Jato)	242
Tabela 16 - Variância total explicada.....	251
Tabela 17 - Regressão: fatores em relação ao indicador de competitividade	255
Tabela 18 - Exportação em relação à competitividade	257
Tabela 19 – Indicador de competitividade em relação às barreiras de ampliação de capacidade de produção	257
Tabela 20 - Dificuldade de contratar força da trabalho a E&P X competitividade	258
Tabela 21 - Dificuldade de contratar força de trabalho versus competitividade.....	260

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Matriz energética brasileira 2014	29
Gráfico 2 - Produção de barris entre 1954 e 2009.....	31
Gráfico 3 - Evolução da produção de petróleo.....	31
Gráfico 4 - Percentual de investimento por área	32
Gráfico 5 - Reservas de petróleo	32
Gráfico 6 - Incidência de ondas.....	44
Gráfico 7 - Posicionamento dos <i>contractors</i> por faturamento	69
Gráfico 8 - Design da engenharia de projetos	71
Gráfico 9 - Conteúdo tecnológico x grau de desenvolvimento do segmento.....	109
Gráfico 10 - Falta da força de trabalho	111
Gráfico 11- Mercado global	115
Gráfico 12- Demanda por continente	116
Gráfico 13 - Número de funcionários da Petrobras entre 2004 e 2014.....	144
Gráfico 14 - Divisão de mercado por fornecedor <i>subsea</i>	145
Gráfico 15 - Demanda em relação à oferta	145
Gráfico 16 - Market share	146
Gráfico 17 -Crescimento da demanda.....	146
Gráfico 18- Market share por empresa.....	147
Gráfico 19 - Incremento da capacidade instalada	148
Gráfico 20- Mercado de umbilicais.....	148
Gráfico 21- Oferta umbilicais	148
Gráfico 22- Tipos de licitação	171
Gráfico 23- Vencedoras das licitações da Petrobras	173
Gráfico 24- Localização das empresas.....	216

Gráfico 25- Número de funcionários	217
Gráfico 26 - Faturamento das empresas	219
Gráfico 27 - Capital controlador	220
Gráfico 28 - Relação com a <i>holding</i>	221
Gráfico 29 - Participação do faturamento setor petróleo	222
Gráfico 30 - Nível de fornecimento	223
Gráfico 31 - Produtos ofertados	224
Gráfico 32 - Produto por base tecnológica.....	226
Gráfico 33- Elos da cadeia	226
Gráfico 34 - Segmento de atuação	227
Gráfico 35 - Especificações técnicas da Petrobras.....	245
Gráfico 36 - Questões tributárias	247
Gráfico 37- Capacitação tecnológica	249
Gráfico 38 – Aspectos de conteúdo local.....	250

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Profundidade das camadas de acúmulo de petróleo	33
Figura 2 - Sistema de valor de Porter canais de distribuição	39
Figura 3 - Elos da cadeia de petróleo	41
Figura 4 - Exploração sísmica.....	45
Figura 5 - Etapa de engenharia: segmentação dos projetos de petróleo.....	53
Figura 6 - Equipamentos <i>subsea</i>	56
Figura 7- Níveis de fornecimento.....	60
Figura 8 - Cadeia de bens e serviços <i>offshore</i>	61
Figura 9 - Relacionamento entre os elos da cadeia de fornecedores.....	62
Figura 10-Importância de cada elo na cadeia de E&P	65
Figura 11 - Categorização da política industrial por setor	83
Figura 12 - Modelo de competitividade de Carlton e Perloff	94
Figura 13 - Modelo de Porter análise das forças competitivas	95
Figura 14 - Determinantes da competitividade da indústria	96
Figura 15 - Determinantes da vantagem nacional de Porter – Modelo do Diamante	98
Figura 16 - Empregos na cadeia <i>offshore</i>	110
Figura 17 - Desequilíbrio da relação	120
Figura 18 - Investimentos da Petrobras direcionados à área de petróleo e gás.....	129
Figura 19 - Diferentes papéis - teoria da Agência.....	153
Figura 20 - Divergências entre agente e principal.....	162
Figura 21 - Fluxo Petrobras X fornecedor	172
Figura 22 - Sete Brasil relação principal e agente.....	183
Figura 23- Esquema metodológico	185

Figura 24 - Modelo conceitual	188
Figura 25 - Estrutura do cadastro ONIP	199
Figura 26 - Principais etapas da construção da base de dados.	202
Figura 27 - Da população à amostra.....	207
Figura 28 - Base tecnológica mecânica em relação ao subsegmento.....	228
Figura 29 - Base tecnológica metalúrgica	229

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 52,1% em 2013 da matriz energética no País conforme os dados do Gráfico 1. Além disso, os derivados de petróleo constituem-se em elementos estratégicos no desenvolvimento da economia, pois os insumos energéticos são necessários em quase todas as atividades.

Gráfico 1 - Matriz energética brasileira 2014

Fonte: MME (2014).

Entre 2000 e 2014, a participação do segmento de petróleo e gás natural no Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil aumentou de 3% para 13% (SANTORO, 2014).

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).

Após a Segunda Grande Guerra, as empresas americanas e europeias passam a explorar petróleo no Oriente Médio e na Venezuela, ampliando sua produção, indispensável ao avanço da industrialização, gerando um aumento da demanda de petróleo em 7% ao ano, em média, entre o final da Segunda Grande Guerra e o primeiro choque do petróleo. Diante de tal fato, foram necessários realizar investimentos em todos os estágios da cadeia produtiva, havendo um aumento na escala de produção e na expansão da nascente indústria *offshore* (YERGIN, 1991; OPEP, 2001; CANELAS, 2007).

A produção do petróleo “em águas internas” e no mar, surgiu na virada do século XIX nos Estados Unidos da América (EUA) e cresceu rapidamente nos anos de 1950 e 1960, demandando um conjunto de inovações tecnológicas que viabilizaram a expansão da fronteira submersa, que caminhava para lâminas de água acima de 100 metros, já nos anos de 1960 (AUSTIN et al., 2004).

No Brasil, em fins de 1950, havia conhecimento de que o País possuía reservas de petróleo em profundidade marítima. A primeira perfuração de um poço *offshore*, ocorreu em 1968 e, com o decorrer dos anos, outras descobertas sucederam-se, mas, tais descobertas não surtiram efeito, pois as tecnologias existentes não eram condizentes com a realidade brasileira (FURTADO, 1996). Em nosso País, a média de profundidade dos poços era superior a 1.000 metros, sendo imperativo o desenvolvimento de novas tecnologias ainda não dominadas. Em outros países, já eram usadas tecnologias apropriadas para *offshore*, assim, inicialmente, a Petrobras utilizou tecnologia importada e no decorrer dos anos, melhorias incrementais foram sendo desenvolvidas.

Historicamente, o Brasil importava petróleo para atender às suas necessidades de consumo interno. Desde a década de 1970, o País vem reduzindo tal dependência investindo em fontes alternativas de energia e ampliando sua capacidade de produção de petróleo.

Em 1980, a produção de petróleo ganhou escala no País, com a descoberta das reservas da Bacia de Campos, consequentemente, houve um aumento na produção, da ordem de 200 mil barris/dia para mais de 500 mil barris/dia. Já em 1990, a produção atingiu 1 milhão de barris/dia e, em 2009, mais de 2 milhões de barris/dia, conforme os dados do Gráfico 2 (BNDES, 2010).

Gráfico 2 - Produção de barris entre 1954 e 2009

Fonte: BNDES (2010).

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 1,8 milhões em 2013, conforme os dados do Gráfico 3.

Gráfico 3 - Evolução da produção de petróleo

Fonte: ANP (2014).

Entretanto o aumento da produção não gerou o esgotamento das reservas provadas no País, pois a razão, reserva/produção, permaneceu praticamente constante.

Este resultado é em razão da atividade de exploração que vem sendo bem sucedida e a Petrobras tem priorizado os investimentos no segmento de E&P. Os dados do Gráfico 4 ilustram o percentual de investimento previsto de 2014 até 2018.

Gráfico 4 - Percentual de investimento por área

Fonte: Petrobras b (2013).

Grande parte das reservas provadas no Brasil encontra-se no mar, ou seja, *offshore*. Nos dados do Gráfico 5, verifica-se a evolução das reservas, tanto no mar como em terra entre 2004 a 2013.

Gráfico 5 - Reservas de petróleo

Fonte: ANP (2014).

A camada “pré-sal” é uma denominação utilizada na área de geologia e refere-se à divisão laminar do perfil das rochas que formam a crosta terrestre. Esta camada é formada pelo depósito de salitre sobre outras lâminas de origem vulcânica, localizadas no fundo do oceano e, geralmente, encontradas entre os continentes. O pré-sal tem acesso mais difícil que as reservas de petróleo acima da camada de sal, denominadas pós-sal (ALBIERI, 2011).

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.

Os dados da Figura 1 ilustram a profundidade das camadas de acúmulo de petróleo.

Figura 1 - Profundidade das camadas de acúmulo de petróleo

Fonte: Albieri (2011).

Acredita-se que os maiores reservatórios petrolíferos do pré-sal, todos praticamente inexplorados pelo homem, encontram-se do Nordeste ao Sul do Brasil, no Golfo do México e na costa Oeste Africana. No Brasil, foram feitas recentes descobertas do pré-sal por parte da Petrobras. As reservas localizam-se no subsolo do Oceano Atlântico e estendem-se do norte da Bacia de Campos ao sul da Bacia de Santos, desde o Alto Vitória até o Alto Florianópolis, respectivamente. A espessura da camada de sal na porção centro-sul da Bacia de Santos chega a 2.000 metros, e na porção norte da Bacia de Campos, está em torno de 200 metros (ALBIERI, 2011).

Com a política de conteúdo local estabelecida pelo governo¹ somada aos marcos regulatórios, privilegiou-se o investimento produtivo realizado no País, importante para as estratégias de promoção do desenvolvimento tecnológico nacional.

Em 1999, uma pesquisa promovida pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP (ANP,1999) indicava que a indústria nacional atendendo a 30% da demanda por bens e serviços do setor de petróleo, teria tecnologia e capacidade produtiva para atender cerca de 70%. A política de conteúdo local estabelecida pelo governo privilegia o investimento produtivo realizado no País, caracterizando-se como um importante instrumento de promoção do desenvolvimento tecnológico nacional.

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, 2009):

- 1) Redefinição e foco do negócio principal das operadoras: operadoras direcionam cada vez mais sua atenção e esforços no gerenciamento de suas reservas e na produção, contratando fornecedores para executar inúmeras atividades;
- 2) Otimização do uso do capital por parte das operadoras: reduzir a necessidade de capital a ser imobilizado em ativos;
- 3) Benefícios de compartilhamento de custos e investimentos: 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.

¹ Conteúdo local e marcos regulatórios serão abordados no decorrer do trabalho

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 (desde insumos primários, por exemplo, produtos siderúrgicos, até serviços sofisticados, como engenharia), com nível tecnológico demandando preços e condições desejáveis (BAIN & COMPANY; TOZZINI, 2009).

Estudo realizado por Pellegrin e Samuel (2004), elaborado com base nos dados da Petrobras, aponta que mais de 50% do valor das aquisições de produtos e contratos de serviços da Petrobras na região de Bacia de Campos, em 2003, eram fornecidos por empresas externas; outra parte do fornecimento era realizado por empresas nacionais de capital externo, que utilizavam recursos de suas matrizes no exterior, como por exemplo, plataforma, equipamentos e tecnologias.

O desenvolvimento de uma cadeia nacional de fornecedores de bens e serviços, pelo seu perfil caracteristicamente 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.

1.1 Objetivo do estudo

Após a apresentação deste panorama, o objetivo geral deste estudo é: identificar e analisar os fatores que influenciam a competitividade dos fornecedores brasileiros de bens e serviços para exploração e produção na cadeia de petróleo e gás.

O objetivo principal foi desmembrado nos seguintes objetivos secundários:

- Identificar e analisar os fatores que favorecem ou inibem a competitividade dos fornecedores brasileiros de E&P na cadeia de petróleo;
- Caracterizar a influência das especificações técnicas dos produtos e serviços especificados pela Petrobras aos fornecedores brasileiros de E&P;
- Identificar e analisar se as barreiras na ampliação da capacidade de produção afetam a competitividade dos fornecedores de E&P.

1.2 Justificativa do trabalho

O presente estudo pode ser justificado pelos seguintes aspectos:

Atualmente, o setor de petróleo e gás tem importância econômica significativa no mundo, não apenas na matriz energética, mas também nas várias cadeias dos diversos setores que dependem do petróleo e gás e de seus derivados.

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.

Zonenschain e Prochnik (1992) estudaram o relacionamento intersetorial ao abordarem os sistemas de controle da qualidade da Petrobras sobre seus fornecedores, para adaptá-los à contratação de obras da construção civil popular, segmento que apresentava problemas de qualidade.

No momento em que os fatores limitantes ao desenvolvimento dos fornecedores forem identificados pelo levantamento bibliográfico e, posteriormente, analisados à luz dos dados coletados, será possível tecer um conjunto de sugestões para minimizá-los.

1.3 Contribuições do estudo

O estudo pretendeu contribuir com o avanço do conhecimento da seguinte forma:

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, questões de competitividade da indústria petrolífera, ações governamentais e de entidades de classe.

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 aos fatores limitantes e impulsionadores quanto aos fornecedores brasileiros do segmento de E&P.

A indústria do petróleo exerce importância significativa na economia mundial e brasileira, uma vez que a matriz energética do País está concentrada nesse setor.

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.

A identificação dos fatores inibidores enfrentados pelos fornecedores quanto à competitividade pode contribuir para a elaboração de trabalhos e ações futuras.

No País, não foi encontrada uma base de dados de acesso público, contendo informações a respeito dos fornecedores de exploração e produção, especificamente; assim, foi necessária a definição e montagem de uma base de dados voltada a esse segmento, a fim de operacionalizar a pesquisa quantitativa.

Ou tra questão pouco estudada em trabalhos acadêmicos e no setor de petróleo versa sobre as especificações técnicas da Petrobras e a influência que estas exercem na competitividade dos fornecedores de exploração e produção.

Esta pesquisa foi realizada em um momento em que o setor de petróleo passa por uma desmobilização da cadeia, não sendo encontrados trabalhos versando, especificamente, sobre a crise vivenciada pelo setor.

Em relação à teoria da agência, não foram localizados estudos que analisassem as relações no âmbito principal - agente de empresa petrolífera em relação a seu acionista majoritário e fornecedores.

1.4 Delimitação do estudo

O estudo está delimitado ao tema fornecedores brasileiros da cadeia de petróleo em exploração e produção. A cadeia de petróleo é extensa, complexa e bastante heterogênea. Seus demais elos da cadeia não foram estudados, como também as relações estabelecidas pelos os fornecedores entre si.

O foco do estudo consistiu nos fornecedores brasileiros, assim, é importante ressaltar como deverão ser entendidos: os fornecedores que estão instalados no País, independente do capital controlador da empresa ser nacional ou não.

A análise das relações entre a Petrobras, a União, sua acionista majoritária e os fornecedores poderia ser estudada sob a ótica de outras teorias, como por exemplo, governança e seu entrelaçamento com a teoria da agência, mas este não foi o foco da pesquisa.

Há outros fatores que poderiam ser identificados e explorados em relação à competitividade dos fornecedores de exploração e produção, mas, neste contexto optamos sobretudo pelos fatores internos à empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desta pesquisa está dividido nos seguintes tópicos: cadeia de valor, cadeia de fornecedores, setor de petróleo e gás, competitividade e teoria da agência.

2.1 Cadeia de valor

A cadeia de valores desagrega uma empresa em suas atividades de relevância estratégica para que se possa compreender o comportamento dos custos e as fontes existentes e potenciais de diferenciação (PORTER,1989). Posteriormente, o autor amplia esta visão ressaltando que a cadeia de valores de uma empresa está inserida em um contexto mais amplo de atividades, denominado “sistema de valores”, que contempla os fornecedores, os canais de distribuição, até atingir o consumidor final. Em uma abordagem mais ampla da competitividade, são analisadas as razões que conduzem um país a obter êxito internacional em uma determinada indústria.

Entre a empresa, seus fornecedores e canais de distribuição, existem interdependências, conforme ilustram os dados da Figura 2.

Figura 2 - Sistema de valor de Porter canais de distribuição

Fonte: Porter (1989).

Na mesma linha, a cadeia de valor de qualquer empresa em qualquer setor é o conjunto de atividades criadoras de valor, desde as fontes de matérias-primas

básicas, passando por fornecedores de componentes até o produto final entregue nas mãos do consumidor (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997).

Mcphee e Wheeler (2006) incluem mais três atividades na cadeia de valor: a gestão da cadeia de suprimentos, o uso do produto e o término do uso primário, além das atividades primárias consideradas por Porter.

A empresa pode ganhar competitividade, não apenas por meio do entendimento de sua própria cadeia de valor, mas também compreendendo como as atividades de valor da empresa interferem nas cadeias de valor dos fornecedores e clientes; corroborando esta ideia, a cadeia de valor de uma empresa pode ser vista de um modo sistêmico, incluso em um sistema maior abrangendo as cadeias de valor dos fornecedores e clientes (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997).

A análise da cadeia de valor permite identificar o fluxo de valor adicionado aos processos de criação de valor. A análise pode se estender-se, tanto no fluxo interno da empresa como nos elos externos da cadeia de valor, de forma a avaliar as oportunidades estratégicas.

Na mesma linha, a cadeia da indústria de petróleo e gás natural pode ser dividida em elos da cadeia: exploração, produção, transporte, refino e distribuição (SEBRAE, 2000; BAIN & COMPANY; TOZZINI, 2009; BNDES, 2010; IBP 2012).

O foco do presente estudo encontra-se no segmento de exploração e produção. Antes de detalhar a cadeia de petróleo e, posteriormente, o segmento de exploração e produção, é relevante esclarecer, conforme aponta Ruas (2012):

- 1) O setor a ser estudado: a indústria petrolífera caracteriza-se por uma série de atividades que combina inúmeras capacitações, serviços e equipamentos com diferentes bases tecnológicas e graus de maturidade;
- 2) O segmento: A atividade de exploração e produção é um dos elos mais complexos e dinâmicos da indústria petrolífera, pois os serviços e equipamentos devem levar em consideração as características do meio ambiente e o perfil das reservas (características geológicas, combinação óleo e gás, pressão,

profundidade e tipo de petróleo). 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; e

- 3) O objeto de estudo: o estudo da indústria de fornecedores de equipamentos e serviços de petróleo deve levar em consideração seus setores e subsetores que são bastante heterogêneos, tanto em produtos, mercados e tecnologias como em termos das características dos agentes, significativamente, distintos em termos de porte, capacitações e recursos. Estas distintas combinações possíveis dos fatores internos e externos às empresas condicionam suas possibilidades de atuação e moldam estratégias distintas para sua inserção setorial.

A cadeia de valor de petróleo é composta pelos seguintes elos: exploração, produção, transporte, refino e distribuição.

Os dados da Figura 3 ilustram os elos da cadeia de petróleo.

Figura 3 - Elos da cadeia de petróleo

Fonte: Elaborada pela autora

Exploração - compreendida como o conjunto de atividades necessárias para mapear áreas identificadas por apresentarem potencial comercial de produção de petróleo, englobando, ainda, a preparação dos poços para a etapa de desenvolvimento da produção (RUAS, 2012). A fase de exploração tem como principal objetivo realizar levantamentos preliminares para a localização de uma jazida de petróleo. Desse modo, é possível identificar novas reservas de petróleo e gás pela análise da geologia do subsolo e análise das informações sobre as rochas, como: espessura, constituição, profundidade, entre outros; e, desta forma, prever a

possibilidade da existência de um campo petrolífero. Com a descoberta do petróleo, pode ocorrer também a do gás natural; tal fato é frequente nas bacias sedimentares, onde o gás encontra-se dissolvido no petróleo, sendo separado durante a operação de produção.

2.1.1 Informação de reservatórios

Estas informações são representadas pelo início da cadeia de exploração e produção (E&P). As principais atividades realizadas são: identificar reservatórios de petróleo, estimar as características destes por meio de modelos e definir estratégias de confirmação desses resultados teóricos. Geralmente as técnicas utilizadas pelos geólogos para tal são três: exploração gravimétrica, exploração magnética e exploração sísmica (HYNE, 2001).

Exploração gravimétrica- é uma metodologia que emprega sensores para medir as variações de densidades que permitem fazer estimativas da espessura dos sedimentos em uma bacia sedimentar. Verifica-se a presença de rochas com densidades anômalas causadas pela variação de densidade, sendo possível identificar os domos de sal e as rochas ígneas (THOMAS, 2001; BAIN & COMPANY; TOZZINI, 2009).

Exploração magnética- A prospecção magnética tem como finalidade medir as variações de intensidade do campo magnético terrestre. O método magnético é mais complexo que o gravimétrico, pois nele ocorre a variação de direção medida por diferentes instrumentos (THOMAS, 2001):

1. Reflexão 2D e 3D: utiliza a transmissão de ondas acústicas originárias de abalos sísmicos, provocados por explosões intencionais, efetuadas na superfície, para mapear as estruturas da subsuperfície, seja em terra ou em água. Baseia-se nas leis de propagação das ondas nas várias camadas geológicas, interpretando a velocidade e o modo como elas refletem (reflexão)

ou se deixam atravessar (refração) pelas ondas sísmicas. Explosões de dinamite ou caminhões vibradores são utilizados;

2. Utilizam-se geofones e hidrofones para gerar ondas acústicas. Os geofones em terra e hidrofones no mar que captam a energia sísmica, que é refletida pelas camadas geológicas e os sismógrafos digitalizam e gravam os dados (HYNE, 2001);
3. Sísmica 2D: fornece um perfil longitudinal de subsuperfície. Em áreas com estruturas complexas (domos de sal, falhas e dobras), produzem uma imagem falsa da subsuperfície;
4. Sísmica 3D: considerando que as estruturas geológicas de subsuperfície, com interesse para exploração de hidrocarbonetos, são de natureza tridimensional, este método aperfeiçoou o 2D. É, basicamente, um cubo de dados sísmicos, montado com base nas linhas paralelas de modo a abranger toda subsuperfície; e
5. A chamada Sísmica 4D usada na etapa de produção nada mais é do que a repetição de um levantamento 3D, em grandes intervalos de tempo, mantendo-se as mesmas condições de aquisição e processamento, visando a observar eventuais alterações nas características petrofísicas dos reservatórios.

Exploração sísmica: permite a coleta de informações a respeito da composição, fluídos e geometria das camadas de rochas no subsolo, consistiu-se de:

1. Aquisição de dados sísmicos: A atividade de aquisição de dados sísmicos é um método geofísico para o mapeamento da subsuperfície terrestre. Esta consiste no mapeamento da área por meio de equipamentos que captam a emissão de ondas sísmicas e suas reflexões. Pela geração de uma perturbação mecânica na superfície terrestre ou marítima, captam-se as reflexões em centenas de canais de recepção (THOMAS, 2001);
Os métodos sísmicos de reflexão permitem o cálculo da velocidade e, com base nesta, é possível realizar estimativas dos parâmetros das rochas. Quando uma frente de onda incide sobre a superfície, separando duas rochas com velocidades e densidades distintas,

parte da energia é refratada retornando à superfície, conforme os dados do Gráfico 6.

Gráfico 6 - Incidência de ondas

Fonte :Thomas (2001).

2. Processamento dos dados adquiridos- o processamento de dados voltado à área sísmica tem como objetivo construir modelos matemáticos teóricos e gerar imagens da superfície. Podem ser gerados inúmeros modelos que, via de regra, apresentam algumas distorções entre si, sendo necessário reduzir tais distorções óticas. Os geólogos e geofísicos interpretam os dados em busca de indícios do acúmulo de hidrocarbonetos (THOMAS, 2001; BAIN & COMPANY; TOZZINI, 2009);
3. *Imaging* de reservatório:os modelos desenvolvidos na etapa de processamento de dados são retrabalhados com a finalidade de gerar imagens com os diferentes tipos de solo; e
4. Interpretação técnica: Na fase de interpretação técnica os modelos são analisados com o objetivo de inferir a existência ou não de hidrocarbonetos.

Os fornecedores de serviços sísmicos, via de regra, atuam na etapa de aquisição de dados sísmicos, no processamento dos dados adquiridos e imaging de reservatório; já as operadoras desenvolvem imaging de reservatório e interpretação dos dados técnicos. As formas de contratos utilizadas são:

- Encomenda de estudos por parte da companhia; a operadora solicita um estudo específico, que é cobrado por dia ou pelo tamanho da área geográfica abrangida;
- Estudos independentes: os fornecedores realizam os estudos sísmicos.

Algumas etapas da exploração sísmica como: aquisição de dados sísmicos, processamento dos dados adquiridos são realizados pelos fornecedores, já a *imaging* de reservatório pode ser realizada, tanto pelos fornecedores como pelas operadoras, a interpretação técnica é de responsabilidade das operadoras.

A Figura 4 ilustra as etapas da exploração sísmica.

Figura 4 - Exploração sísmica

Fonte: Elaborado pela autora com base em BAIN & COMPANY; TOZZINI, (2009).

O desenvolvimento da indústria de petróleo está relacionado com o dos métodos sísmicos que, para Austin et. al. (2004), permitem importante redução de custos em exploração. O uso de técnicas mais avançadas para a avaliação preliminar é importante para a localização ideal da perfuração, evitando-se, assim, a perfuração de poços secos a fim de reduzir os custos. A perfuração de poços, que é responsável por quase 50% dos custos da exploração, é realizada por equipamentos específicos a essa atividade (RUAS, 2012).

O primeiro êxito da sísmica no Brasil foi a descoberta do Campo de Carmópolis na Bacia de Sergipe. Durante 1949, uma equipe sísmica da United, UGC, a serviço do Conselho Nacional do Petróleo - CNP, efetuou trabalhos na área de Japaratuba e Pirambu.

As primeiras tentativas da sismica marítima foram realizadas no final de 1950, na área submersa da Bacia de Campos e do Espírito Santo, porém, os dados obtidos eram de má qualidade, sendo prejudicados pela presença de reverberações. Para mais detalhes sobre as atividades sísmicas desenvolvidas no Brasil, vide o Anexo A.

As operadoras avaliam o potencial exploratório de uma área, utilizando-se de dados de levantamentos da sismica e outras técnicas geofísicas, sendo assim, é importante a disponibilização destas informações no momento oportuno e também em quantidade e qualidade adequadas para a tomada de decisão por parte dos interessados. Os dados da Tabela 1 mostram os levantamentos geofísicos, entre 2004 e 2013.

Tabela 1 -Tratamentos geofísicos

TIPO	LEVANTAMENTOS GEOFÍSICOS										13/12 %
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Dados Exclusivos											
Sísmica 2D (km)	8.061	306	4.003	3.161	4.645	7.522	487	7.688	5.168	1.081	-79,09
Sísmica 3D (km²)	2.387	5.592	2.965	8.991	6.176	13.106	11.412	6.748	1.586	241	-84,81
Gravimetria (km)	-	4.809	30.468	-	32.789	15.643	-	7.580	9.855	-	..
Gravimetria (km²)	62	-	28.650	-	-	-	-	-	-	-	..
Magnetometria (km)	-	4.809	55.772	78	119	33.743	-	7.459	9.855	-	..
Dados Não Exclusivos											
Sísmica 2D (km)	804	467	82	75.890	32.471	244.273	33.379	5.742	390.656	33.251	-91,49
Sísmica 3D (km²)	13.931	14.246	32.527	29.787	12.297	22.570	54.634	9.680	23.312	32.437	39,15
Gravimetria (km)	-	209.985	23.682	4.800	12.012	258.568	68.787	45.210	371.295	385.232	3,75
Gravimetria (km²)	13.805	-	-	-	-	-	-	-	-	-	..
Magnetometria (km)	29.459	123.878	36.539	4.800	3.512	234.045	48.050	169.020	371.455	385.232	3,71
Magnetometria (km²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	..
Dados de Fomento											
Sísmica 2D (km)	-	-	-	-	-	-	-	835	1.088	2.309	112,25
Gravimetria (km)	-	-	-	-	-	-	156.138	123.894	1.196	1.012	-15,38
Gravimetria (km²)	-	-	-	-	-	-	893.541	-	-	-	..
Magnetometria (km)	-	-	-	-	-	-	707.164	111.868	1.240	1.012	-18,39
Magnetometria (km²)	-	-	-	-	-	-	1.136.880	-	-	-	..

Fonte: ANP (2014).

No capítulo 3, denominado Petrobras, aborda-se resumidamente a evolução das atividades sísmicas por parte da empresa.

2.1.2 Contratos de perfuração

O modelo teórico do reservatório é obtido após o processamento dos dados da exploração sísmica; de posse destas informações, as operadoras perfuram os poços exploratórios.

A perfuração de poços é realizada por equipamentos específicos, como sondas de perfuração, terrestres ou marítimas que são compostas por vários equipamentos, visando a atender o tipo de perfuração pretendida (CARDOSO, 2005).

Durante a perfuração, tubos de revestimento são posicionados para evitar a contaminação do subsolo, assim como o colapso do poço, controlando a pressão interna e externa e também a coleta de material para avaliação do poço (RUAS, 2011).

A etapa de exploração é finalizada com o revestimento, ou seja, a cimentação da área entre a parede do poço e a coluna.

As perfurações marítimas levam em consideração várias características, como: marés, distância em relação à costa, profundidade, tipo de solo e corrente marítima. Estes elementos impactam nos custos de perfuração².

Dependendo da profundidade da lâmina de água e das características do local, utilizam-se plataformas de perfuração classificadas em: fixas, flexíveis ou flutuantes (CARDOSO, 2005; BAIN & COMPANY; TOZZINI, 2009; KUBOTA, 2014):

- Plataformas fixas: feitas de aço ou de concreto ou combinam estrutura de concreto e convés de aço. Apoiam-se no solo por estruturas metálicas; as jaquetas podem ser de concreto e operam em águas rasas até 300 metros de profundidade;
- Plataformas submersíveis: têm sua estrutura, com um ou mais conveses, apoiadas sobre colunas, nos flutuadores submersos. Operam em pantanais e lamaçais de até 25 m; as plataformas

² Optou-se por aprofundar o estudo em relação às plataformas, pois boa parte dos custos de perfuração origina-se destes equipamentos, e a Petrobras fez avanços significativos no aprimoramento destas.

submersíveis são rebocadas até a localidade desejada, quando seu casco inferior é lastreado (geralmente, com água) até seu posicionamento no fundo do oceano; conta com capacidade de flutuação para facilitar o deslocamento e possui grande estabilidade;

- Autoeleváveis (*jackups*): plataformas com casco flutuante com três ou quatro estruturas metálicas, que são acionadas, movimentando-se para baixo, até atingirem o solo marinho. O casco situa-se acima do nível da água, reduzindo o efeito das ondas e das correntes. As estruturas podem ser novamente levantadas, as *jackups* apresentam grande flexibilidade para operarem na perfuração de outros poços. Em relação à profundidade, estão limitadas a 150 m de lâmina de água e possuem baixa capacidade de carga;
- Plataformas *Tension Leg* (TLP): plataforma de perfuração e produção, apoiadas em um sistema de boias para flutuação, ancoradas no fundo do mar por cabos entrelaçados de aço; apresentam casco submerso permitindo a flutuação de colunas e um deck, onde ficam os equipamentos. Caracterizam-se pela estabilidade, embora não fiquem sustentadas diretamente em solo marinho, porém possuem grande capacidade de carga e armazenagem de óleo;
- SPAR – plataformas do tipo SPAR caracterizam-se por uma estrutura de aço cilíndrica vertical flutuante, construídas em aço, constituídas por um grande calado submerso, ancoradas no fundo do mar por cabos tensionados (um grande calado submerso); a sustentação na água é garantida por tanques de flutuação;
- Semissubmersíveis: plataformas flutuantes utilizadas em profundidades de até 3.000 m, que não possuem estrutura em contato com o solo. Para garantir a estabilidade, usam-se estruturas submersíveis, sistemas de ancoragem e sistemas dinâmicos de posicionamento; em geral, não possuem estrutura

para armazenamento de petróleo e têm capacidade de carga limitada, atuando em águas mais profundas;

- FPSO, navio-sonda (*Drillship*): instalada em navio que possa de operar em profundidades de até 3.000 m. As FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading*) são preparadas para a produção de petróleo em águas profundas, possuem grande capacidade de carga e podem estocar grandes quantidades de petróleo. Estas estruturas também são adaptadas para transferir o óleo estocado para navios aliviadores (RUAS, 2011).

2.1.2.1 História: principais evoluções tecnológicas das plataformas de petróleo

Na década de 1930, as explorações de petróleo no Golfo do México enfrentavam desafios, pois os campos de petróleo estavam em mar aberto e longe da costa marítima. Tal fato exigia: previsões de tempo mais acuradas, conhecimento mais aprofundado das correntes marítimas, avanços na comunicação entre as equipes terrestres e as localizadas no mar. No final de 1930, as primeiras sondas de perfuração foram instaladas sobre grandes barcas adaptadas (Austin et al., 2004).

Com as descobertas de reservatórios mais distantes da costa, foi necessária a construção de plataformas mais resistente, de unidades fixas, de grande porte, como as: plataforma Creole e a de pequeno porte, Kermac 16. A primeira a ser instalada foi a uma distância de 16 quilômetros da costa e profundidade de lâmina d'água de 6 metros, ficou em atividade até 1984 (NOIA, 2006). Esta plataforma não possuía espaço para armazenar petróleo, sendo assim, foi ancorada em uma embarcação, a seu lado para estocar e transportar o petróleo. Para posicionar a embarcação de apoio, foi desenvolvido um sistema de ancoragem apoiado em correntes de grande diâmetro, para suportar ventos fortes. Assim, originou-se a plataforma com apoio de barco, que podia facilmente ser removida da plataforma fixa para outro local a ser explorado com a sua parte móvel constituída pelo barco, caracterizando um sistema semimóvel (AUSTIN et al., 2004).

As plataformas fixas não se mostravam viáveis economicamente, caso não fosse encontrado petróleo, em razão dos custos de implantação. O próximo passo foi o desenvolvimento de um sistema de perfuração móvel com a finalidade de perfurar em vários locais, deixando a produção para as plataformas fixas. A primeira plataforma móvel foi construída pela Shell, em 1953, operou com profundidade de até 20 metros da lâmina d'água. A plataforma móvel é utilizada até os dias de hoje (VIDAL; VASCONCELLOS, 2001).

Em 1962, a Shell lançou uma plataforma flutuante de perfuração, capaz de realizar atividades exploratórias em lâminas de água com profundidade de 91,5 metros, foi lançada ao mar, em 1962.

Entre 1950 e 1970, houve várias inovações, como:

- a) O desenvolvimento do sistema *Tension Leg* de ancoragem de plataforma, caracterizado por vários cabos de aço tensionados e fixos no fundo do mar;
- b) A utilização de sísmica digital em três dimensões 3D;
- c) A criação de um complexo de multiplataformas fixas periféricas, que centralizam o petróleo extraído em uma única plataforma central fixa maior;
- d) O desenvolvimento das primeiras aplicações da tecnologia de completação molhada; e
- e) A Statoil desenvolveu a tecnologia sísmica em 4-D, baseada na repetição do levantamento 3-D em intervalos de tempo definidos, utilizando os dados de aquisição e processamento dos dados.

Em 1971, a empresa Statoil aprimorou e difundiu a plataforma *jackup*, que conta com uma estrutura retangular de concreto para facilitar seu deslocamento.

Em 1975, na Inglaterra, foi realizado pela primeira vez o sistema de produção antecipada, utilizando uma plataforma semissubmersível, de formato triangular (ORTIZ; SHIMA, 2008; MAHONEY; SUPAN, 2012). O sistema de produção antecipada consistia em uma embarcação de perfuração adaptada para ser utilizada como plataforma de produção; tal sistema é composto por equipamentos *offshore* com a finalidade de controlar a extração de petróleo, utilizando *risers* e navio

próximo à plataforma de produção processamento e estocagem (MACHADO FILHO, 1983; FURTADO, 1996).

Pela primeira vez, EM 1983, foi instalada a plataforma de pernas tensionadas para viabilizar a exploração em lâminas de água de 148 metros. A plataforma possuía quatro grandes colunas, cabos entrelaçados ancorados em uma base de metal situada no fundo do mar e 200 sensores nos tendões para controlar a tensão dos cabos (THOMAS, 2001; ORTIZ; COSTA, 2007; ORTIZ; SHIMA, 2008).

2.1.3 Serviço de perfuração e equipamentos associados

As atividades e equipamentos de suporte à perfuração, medida e registro e os equipamentos serão abordados no decorrer do capítulo.

2.1.4 Revestimento e completação de poços

Com o intuito de proteger o poço, são feitos o revestimento das paredes, a instalação e a cimentação de tubos de aços e, desta forma, previne-se o seu colapso, durante o processo de perfuração e também no decorrer da extração de petróleo.

Após perfurado o poço, é preciso deixá-lo em condições de operar, de modo seguro e econômico, ao longo de sua vida produtiva. O conjunto de operações de preparação do poço para produção de óleo ou gás denomina-se completação, etapa limite entre exploração e produção. Em relação aos aspectos técnicos e operacionais, busca-se otimizar a vazão da produção e tornar a completação a mais permanente possível, minimizando a necessidade de futuras intervenções para a manutenção do poço (THOMAS, 2001).

Existem dois tipos de completação: seca e molhada. Na completação seca, a cabeça do poço fica acima do nível do mar; já na molhada, a cabeça de poço e os

demaís equipamentos situam-se no solo marinho, envolvendo maior complexidade em relação às vedações, conexões, controle de pressão, garantia de fluxo, entre outros. Faz-se necessário ainda um sistema de controle, para que possam ser operados com base na plataforma ou em terra firme (RUAS, 2012).

A escolha do tipo de plataforma e o conjunto de equipamentos a serem utilizados no processo de exploração dependem de vários fatores, como: profundidade, características da reserva, das marés e outras condições geológico-ambientais (VIDAL; VASCONCELLOS, 2001).

As operadoras contam com o fornecimento de serviços e equipamentos, tanto para o revestimento como à completação.

2.1.5 Infraestrutura

A infraestrutura engloba desenho, construção, montagem e instalação destinada à produção. Os poços são revestidos e completados, e uma infraestrutura adequada precisa ser instalada para início da produção. A infraestrutura *offshore* envolve não só plataformas de produção propriamente ditas, mas todos os equipamentos para a ligação destas com os poços. Os tipos de plataforma foram vistos em item anterior.

2.1.6 Produção e manutenção

Após os poços serem revestidos e completados, deve-se instalar uma infraestrutura preparatória para iniciar o processo produtivo de petróleo.

Neste estudo, foi dada ênfase à infraestrutura *offshore*, às plataformas e aos principais equipamentos marítimos, utilizados para fazer a ligação com os poços.

As operadoras podem adquirir as plataformas e os equipamentos necessários para a atividade de produção. O processo de aquisição abrange da etapa de engenharia até a instalação de toda a estrutura necessária.

As operadoras, muitas vezes, contratam empresas para empreitar uma parte significativa dos processos envolvidos na compra de um ativo, os EPCistas (*Engineering, Procurement, Construction and Installation*).

Na etapa de engenharia, os projetos na área³ apresentam uma segmentação clássica: a engenharia conceitual, o projeto básico, o pré-detalhamento e a engenharia detalhada (PESTANA; ESPÍRITO SANTO, 2011). Conforme os dados da Figura 5 apresentam as etapas de engenharia.

Figura 5 - Etapa de engenharia: segmentação dos projetos de petróleo

Fonte: Elaborada pela pesquisadora baseada em Bain & Company; Tozzini (2009).

Mesmo não sendo responsáveis diretos por algumas etapas do processo, os EPCistas oferecem serviços de gestão da obra (BAIN & COMPANY; TOZZINI, 2009).

O projeto conceitual caracteriza-se pela identificação de aspectos como: pré-viabilidade técnica e comercial, perspectivas de rentabilidade da atividade de extração de petróleo, as tecnologias disponíveis e as estratégias de implantação e, em alguns casos, relatórios de impacto ambiental (KUBOTA, 2014).

³ Há um aprofundamento em relação aos projetos de engenharia para possibilitar um entendimento mais detalhado desta etapa, visto que, na teoria da agência, esta estrutura, na área de engenharia, será retomada.

No projeto básico, são definidos os principais elementos técnicos, como as especificações dos equipamentos, e as formas como serão utilizados na fase de operação. Esta etapa é essencial para determinar a viabilidade técnica do projeto e, em alguns casos, permite identificar os desafios tecnológicos a serem vencidos.

Nos projetos de pré-detalhamento, faz-se o mapeamento dos possíveis fornecedores de equipamentos, serviços e componentes e as estimativas iniciais de custos, identificação de eventuais inconsistências técnicas ou econômicas do projeto básico, resultando em um documento técnico utilizado no processo de licitação. No Brasil, esta etapa é denominada Feed (*Front-End Engineering Design*), fazendo-se a elaboração dos contratos para as etapas posteriores. Nos demais países, esta etapa engloba todo o projeto básico (BAIN & COMPANY; TOZZINI, 2009).

Na etapa de detalhamento, há um aprofundamento das especificações dos componentes, serviços e equipamentos do projeto e, ainda, o planejamento das operações de: contratação, suprimentos, fabricação e prestação de serviços. As etapas finais, suprimento, fabricação e montagem envolvem capacitação de gestão. A eficiência no processo de contratação, da organização de equipes, serviços terceirizados e controle de riscos associados a projetos de elevada complexidade e valor tornam esta etapa um importante diferencial nos projetos de engenharia de petróleo.

A segunda etapa, *procurement*, engloba a aquisição dos insumos: matéria-prima e equipamentos utilizados na construção da plataforma. A terceira etapa envolve a construção e a montagem da plataforma comumente realizada em estaleiros. A etapa de transporte envolve o deslocamento da plataforma até o local de instalação. Por fim, a instalação onde a plataforma é fixada e ligada aos poços. Posteriormente, serão realizados vários testes para garantir o funcionamento da estrutura, antes do início da produção. Após a instalação da infraestrutura necessária, deve-se interligar os equipamentos aos poços. O uso de plataformas com maior estabilidade pode permitir a completação seca e a utilização de equipamentos de superfície, muito mais baratos e com capacidade de intervenção maior nos poços.

Os equipamentos de superfície são utilizados para controlar a vazão de petróleo do poço e são instalados acima da superfície e, por meio de tubulações, são interconectados aos poços.

Os principais equipamentos de superfície são (BAIN & COMPANY; TOZZINI, 2009):

- Árvore de natal: tubo com a função de controlar o fluxo de petróleo, sendo posicionado acima da cabeça do poço;
- Cabeça do revestimento: estrutura que permite a conexão do tubo condutor e os equipamentos de superfície; e
- Sistemas de fechamento de segurança: sistema automático de fechamento de válvulas acionado para garantir a segurança do sistema de produção.

As plataformas flutuantes, especialmente, FPSO, exigem a utilização de completação molhada e equipamentos submarinos (SEBRAE, 2000; BAIN & COMPANY; TOZZINI, 2009):

- Base submersa: conjunto de válvulas montadas no cabeçote do poço submerso em produção;
- Árvore de natal molhada: tem a mesma finalidade das árvores de natal em sistema de superfície; são ligadas aos poços produtores e conectadas às tubulações. As árvores de natal podem operar ligadas a *manifolds* ou isoladamente;
- Cabos Umbilicais: fios e mangueiras que unem equipamentos ao sistema *subsea*. Podem ser hidráulicos, eletro-hidráulicos (multiplexados) ou inteiramente elétricos;
- *Manifolds*: Conjunto de válvulas submersas que direcionam a produção para vários poços utilizados, como estrutura intermediária, entre as várias árvores de natal e a plataforma;

- *Risers*⁴ e Linhas Flexíveis: são tubulações produzidas com material que permite flexibilidade operacional e resistência à pressão. Reduzem os movimentos das plataformas flutuantes; e
- *Remotely Operated Vehicles* (ROVs): Equipamentos utilizados na substituição de mergulhadores para serviços *subsea*. São bastante usados para instalação e manutenção de equipamentos acima de 300 metros de profundidade.

Os dados da Figura 6 apresentam alguns dos equipamentos e estruturas descritas. Ilustram um exemplo de sistema *subsea*, com árvores conectadas a um *manifold* e umbilicais, ligando as tubulações de transporte e ROVs.

Figura 6 - Equipamentos *subsea*

Fonte: Aker Solution (2014).

2.1.7 Desativação

Ao final do ciclo de vida de um campo, os poços devem ser abandonados e a infraestrutura de produção desativada, cumprindo com uma série de requisitos definidos pela regulamentação do país onde estão localizados.

⁴ *Risers* são as tubulações responsáveis pelo envio da produção para as plataformas. Podem ser rígidos ou flexíveis.

Os processos de abandono de poços e a desativação da infraestrutura variam de caso a caso, conforme a regulamentação vigente, as condições geográficas e as características das instalações em questão, demandando, portanto, o desenvolvimento de um projeto específico.

O relacionamento intersetorial entre empresas da cadeia petrolífera caracteriza-se pelo perfil e volume de contratos, pela estruturação e responsabilidades nas redes de aprendizado, responsáveis pelo desenvolvimento de tecnologias e capacitações entre empresas e também pela formação e consolidação de relações extramercado entre as empresas, das quais merecem destaque as relações de confiança (RUAS, 2012).

Faz-se necessária uma cadeia de bens e serviços preparada para enfrentar os desafios tecnológicos e operacionais que será abordada na sequência.

2.2 Cadeia de fornecedores

Nas empresas a evolução dos métodos de gestão faz com que, muitas delas, optassem por concentrar seus esforços nas atividades fins das organizações. Os fornecedores têm a função de suprir essas empresas com produtos e serviços complementares, resultando no arranjo logístico, conhecido como cadeia de suprimentos⁵.

Cousins (2002) afirma que, pesquisadores e praticantes têm admitido, para ganhar flexibilidade, adaptabilidade e eficiência as empresas devem focar seus esforços na gestão dos fornecimentos, não na fabricação dos itens. Esta noção tem estimulado estratégias de externalizações (*outsourcing*), mudando a natureza dos relacionamentos interempresariais que passam de muitos fornecedores competitivos e excludentes para poucos cooperativos e interdependentes.

⁵ O estudo ora utiliza o termo cadeia de suprimento ora cadeia de fornecedor, porém, o sentido é o mesmo.

Pires (2004) resume várias referências e define uma cadeia de suprimentos, como uma rede de empresas autônomas ou semiautônomas, responsáveis pela obtenção, produção e liberação de um determinado produto ou serviço a um cliente final. O conjunto das práticas gerenciais usadas pelos membros da cadeia forma a gestão da cadeia de suprimentos -SCM. Com o interesse das empresas pela formação de cadeias de suprimentos, tem havido também um melhor entendimento sobre a integração entre empresas parceiras do negócio. São necessárias, entretanto, relações de longo prazo e um modelo de gestão que promova a integração horizontal e as parcerias em substituição à vertical, na qual há separações claras entre fornecedores, produtores, distribuidores e consumidores do bem final, criando relações competitivas e não colaborativas. As incertezas econômicas, tecnológicas de mercado levam ao estabelecimento de acordos cooperativos com os fornecedores (KNIGHT, 1998). Nesta mesma linha, Podolny (1994) comenta que as incertezas e as falhas do mercado levam as organizações a adotarem uma orientação mais cooperativa, em busca de parcerias e relações de longo prazo.

Na colaboração em SCM A questão central é o pressuposto que a entrada de um parceiro possibilite A redução de risco ou aumento de eficiência na cadeia (LARSON et al., 2007). Nesta mesma linha, Pires (2004) reforça que um relacionamento de parceria envolve o compartilhamento dos riscos e ganhos da atividade negocial. Parcerias podem proporcionar vantagens similares às oriundas pela integração vertical e pelas *joint ventures*, sem requerer os ativos da integração vertical nem os investimentos das *joint ventures*.

Kanter (1994) destaca que, em um ambiente de colaboração, há fatores significativos, como: 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 (responsabilidades claras e formais) e integridade, no qual o comportamento das partes justifica a confiança mútua.

Nohara e Azevedo (2005) observam que o resultado surge pela utilização conjunta das competências distintas individuais dos participantes. Dependendo do tipo de colaboração entre os membros de uma rede de fornecedores, surgem as alianças com características distintas, como:

- 1) Alianças comerciais para compras, marketing e vendas, distribuição de produtos e serviços de pós-vendas, tais como: consórcios de exportação, distribuidoras, representantes, franquias e centrais de compras de itens padronizados;
- 2) Alianças técnicas para desenvolvimento, produção e abastecimento de itens específicos, tais como: a subcontratação em cadeias de fornecimento; e
- 3) Alianças financeiras, nas quais o capital troca de mãos, tais como: em fusões, aquisições, participações minoritárias ou *joint ventures* (EIRIZ, 2001).

Neste contexto de formação de alianças, a seleção de fornecedores/parceiros vem se tornando mais complexa, assim, há uma série de critérios que devem ser considerados, além dos básicos. É preciso considerar o custo total da aquisição, que considera todos os custos associados à aquisição do produto; a qualidade total oferecida pelo fornecedor (não só a qualidade mínima necessária); o serviço prestado pelo fornecedor que, além da velocidade de entrega, passou a considerar a confiabilidade, o custo de transporte, a consistência e frequência de entregas e a flexibilidade do fornecedor; a capacidade tecnológica e o processo do fornecedor; sua saúde financeira e a estrutura e estratégia organizacionais do fornecedor que estão entre os novos critérios que passaram a ser adotados (MARTINS, 2005).

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.

Para Slack (1999) faz parte da estratégia de compras com quantos e com quais fornecedores a empresa irá trabalhar. A empresa poderá atuar com fornecedores exclusivos para determinados produtos (*single sourcing*), vários fornecedores para um mesmo produto (*multiple sourcing*); 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 (*global sourcing*). A forma de relacionamento que a empresa pretende manter com os mesmos será também uma condição para a seleção dos fornecedores.

Em uma estrutura onde o mecanismo de interação é *topdown*, uma empresa focal desenvolve uma rede de fornecedores e subfornecedores que cumprem os objetivos e seguem as restrições da empresa focal (OLAVE; AMATO NETO, 2001).

Nos dados da Figura 7, são ilustrados os níveis de fornecedores adotados pela Petrobras.

Figura 7- Níveis de fornecimento

Fonte: Petrobras, (2010)

Na busca pela vantagem competitiva, uma das alternativas listadas pelas empresas é terceirizar seu processo de pesquisa pelas aquisições, alianças ou simplesmente buscando formas de cooperação entre os parceiros e os fornecedores. A inovação em parceria pode viabilizar os recursos necessários, assim como compartilhar riscos (COOMBS; METCALFE, 1998).

2.2.1 Cadeia produtiva da indústria de petróleo, segmento de exploração e produção

A atividade de exploração e produção é um dos elos mais complexos e dinâmicos da indústria petrolífera, pois os serviços e equipamentos devem levar em consideração as características do meio ambiente; perfil das reservas (características geológicas, combinação óleo gás, pressão, profundidade, tipo de petróleo). 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).

Os dados da Figura 8 mostram a caracterização da cadeia de fornecedores de bens e serviços *offshore*.

Figura 8 - Cadeia de bens e serviços offshore

Fonte: Fernandez e Musso (2011).

A primeira camada representa os elos diretos em relação ao ciclo produtivo de petróleo, composto pelos fornecedores diretos da empresa operadora: sísmica, EPC e estaleiros, instalações e equipamentos submarinos, empresas que atuam em atividades 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 estudo da indústria de fornecedores de equipamentos e serviços de petróleo deve levar em consideração seus setores e subsectores bastante heterogêneos, tanto em produtos, mercados e tecnologias quanto às características

dos agentes, significativamente distintos em termos de porte, capacitações e recursos. Estas distintas combinações possíveis dos fatores internos e externos às empresas condicionam suas possibilidades de atuação e moldam estratégias distintas para sua inserção setorial (RUAS, 2012).

A indústria parapetrolífera é formada por fornecedores de equipamentos e serviços para a indústria de petróleo, com bases tecnológicas distintas, operando e ofertando produtos desenvolvidos por empresas de porte econômico e internacionalizações distintas.

Os dados da Figura 9 ilustram o relacionamento entre os elos da cadeia de petróleo.

Figura 9 - Relacionamento entre os elos da cadeia de fornecedores

Fonte: Ruas (2012).

As empresas parapetrolíferas passaram por dois processos, a seguir descritos:

- 1) Concentração e ampliação do porte econômico pelo crescimento orgânico, mas têm nas fusões e aquisições sua faceta mais recorrente; e
- 2) Busca por participação ativa nas redes de aprendizado, especialmente, após a segunda metade do século XX.

No segmento de E&P, a descoberta de reservas situadas em áreas ultraprofundas tem imposto um desafio tecnológico constante nas diversas atividades desempenhadas pelos engenheiros de petróleo. Assim, faz-se necessário:

1. Elaborar o planejamento das etapas de exploração, perfuração de poços e produção;
2. Elaborar estudo das ligações entre os diversos poços, utilizando os equipamentos mais adequados;
3. Projetar equipamentos voltados ao segmento de E&P;
4. Assegurar-se de que os equipamentos de exploração e produção sejam instalados de forma adequada e monitorar sua utilização;
5. Desenvolver mecanismos para ampliar a capacidade de recuperação de reservas; e
6. Atuar na elaboração dos projetos conceituais, básicos e da fase de detalhamento (BLS, 2014).

Portanto, observa-se que estas atividades estão intimamente ligadas ao planejamento das diversas operações no setor petrolífero, às capacitações das empresas de petróleo como às atividades de engenharia de desenvolvimento de equipamentos e serviços operacionais, tipicamente realizados por empresas parapetrolíferas (RUAS,2012).

Nos diversos projetos e parcerias tecnológicas, A participação desenvolve e apropria as capacitações e recursos indispensáveis para o avanço da indústria petrolífera (ativos específicos). 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 expansão da indústria *offshore* impulsionou as aquisições e fusões, buscando a incorporação de novas capacitações e a ampliação da área de atuação. Assim, os grandes grupos expandiram-se por meio do fornecimento de produtos e serviços para vários países, consolidando o processo de internacionalização. Em virtude desta expansão, em 1990, regiões periféricas, como: Brasil, Índia e Vietnã

receberam investimentos, sobretudo dos grupos ligados às etapas do processo de construção, tais como: EPC, construção de módulos ou mesmo cascos (RODRIGUES; RUAS, 2009).

As fusões e aquisições originaram grupos de porte econômico significativamente superiores às empresas fornecedoras especializadas. Alguns grupos com atuação em outros segmentos criaram empresas oriundas da divisão de equipamentos, visando a atender o segmento de petróleo e, desta forma, traçarem estratégias específicas ao setor petrolífero, oferecendo ainda serviços complementares. 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).

Desse modo, surgiam as empresas denominadas “parapetrolíferas integradas”, que se 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 em seu sentido amplo, envolvendo capacitações relativas a suprimentos e gestão de pacotes completos de serviços e 3) parte dos conhecimentos de instalações, operação e manutenção de estruturas da indústria petrolífera (RUAS, 2012).

O segmento de serviços e equipamentos de E&P é bastante fragmentado. Os integradores não atuam no segmento de contrato de perfuração, embora seja 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, 2009).

De acordo com estudo do Banco Nacional de Desenvolvimento realizado em 2009, existem vários modos de segmentar o setor de serviços e 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 completação 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; e
8. Apoio logístico: transporte de insumos, equipamentos e pessoas.

Os dados da Figura 10 apresentam a relevância da área de exploração, desenvolvimento e produção.

Figura 10-Importância de cada elo na cadeia de E&P

Fonte: BNDES (2012).

O segmento de desenvolvimento apresenta maior relevância em relação aos demais, seguido da exploração; o da produção apresenta itens de baixa relevância.

Empresas de segmentos distintos fornecem equipamentos e serviços para E&P:

- Integradores: empresas, como: Schlumberger, Halliburton, Baker Hughes e Weatherford que tiveram origem no início da indústria de P&G e por meio de aquisições de outras empresas atuam, hoje, em vários segmentos do setor de serviços e equipamentos de E&P

com alto foco no fornecimento de serviços de maior conteúdo tecnológico;

- *Drillers*: empresas dedicadas ao fornecimento de serviços de perfuração;
- EPCistas: empresas cujo negócio original é o fornecimento de serviços de engenharia, compras e construção;
- Fabricantes de equipamento: empresas dedicadas à manufatura de equipamentos e consumíveis, assim como ao fornecimento de serviços relacionados a estes;
- Empresas de apoio logístico: fornecedoras de serviços logísticos, como transporte marítimo de insumos e equipamentos; e
- Empresas de nicho: focadas em um nicho de mercado, por exemplo, os fornecedores de serviços de exploração sísmica.

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 (BNDES, 2012).

A escolha dos equipamentos, entre eles, as plataformas TLP, SPAR, semissubmersíveis e o FPSO possuem características distintas já apresentadas e são influenciadas pela tecnologia utilizada em cada região, pelas políticas de proteção à indústria local e pela atuação dos fornecedores em dada região.

Comumente, as plataformas SPAR e TLPs são usadas no Golfo do México, sendo seus principais fabricantes, a americana Mustang e a francesa Technip.

O mercado de submersíveis é bastante fragmentado, sendo empregadas plataformas novas e conversões de antigas plataformas de exploração. A fabricação do casco envolve, pelo menos, 30 empresas de diferentes nacionalidades em um mesmo projeto: norueguesas, chinesas, coreanas, japoneses, brasileiras e americanas. Os submersíveis são largamente adotados no Brasil e no Mar do Norte, sendo a norueguesa, Aker Solutions, líder nos projetos de engenharia, construção, projetos de EPC e também desempenham papel relevante na conversão de casco.

Em razão de suas características técnicas, as FPSO permitem economia de escopo maior para o setor naval. Inúmeras empresas estão envolvidas nas etapas de engenharia e contratação, de distintas nacionalidades, americanas, europeias e coreanas: destacam-se SBM, Profase, ABB, Aker Solutions e KBR, MODEC, Samsung e HHI.

Na construção de cascos, *topsides* e conversão, os asiáticos dominam, pois produzem em grande escala, são competitivos na produção e em reparos navais, sendo principais as empresas: Samsung, HHI (coreanas), Dailan, Waigaogiao (chinesas), Keppel, Sembcorp, Jurong, Sembawang (cingapurianas) que ocupam a liderança (RODRIGUES; RUAS, 2009).

Os dados do Quadro 1 detalham as principais empresas em relação ao ramo de atuação, e as que estão em negrito desempenham liderança significativa.

Quadro 1 - Relação das empresas quanto ao ramo de atuação

	Engenharia de casco	Engenharia de <i>topsides</i>	Construção de casco	Construção de <i>topsides</i>	Conversão
SPAR	Technip; McDermott	Mustang (GE Wood); McDermott; Technip;	Technip; McDermott; Gulf Island;	McDermott; Gulf Island;	
TLP	Shell; Atlantia (SBM); W. Parsons; MODEC; ABB	Alliance (GE Wood), Shell, ABB;	Samsung; Bellielli; Daewoo; Gulf Island;	McDermott; Gulf Island; Heerema; Kiewit	
Semi subs	Aker; GVA;	Aker; Mustang (GE Wood); Technip	Aker, Keppel, HHI;	Aker, Kiewit, HHI, Keppel,	Kiewit; HHI, Keppel, Umoe Olje og;
FPSO	SBM; MODEC, Prosafe	SBM; ABB MODEC; NATCO; Aker; Mustang (GE Wood); KBR; HHI	Samsung; HHI, Dalian, IHI	HHI, Aker, NATCO, GSI, Sevan Marine, ABB	Keppel, Jurong, Samsung, Sembawang, COSCO, HHI

Fonte: ABDI (2012).

O crescimento das encomendas das FPSO permitiu que alguns estaleiros ampliassem sua área de atuação, assumindo projetos *turn key*, desenvolvendo novas competências em serviços e tecnologias *offshore*, fabricando cascos. Os coreanos aumentaram sua participação, a partir dos anos 2000, seguidos pelos

chineses que vem desenvolvendo novas capacitações e estratégias junto às suas empresas petrolíferas.

Estrategicamente, as empresas cingapurianas, focam-se na internacionalização, desde os anos de 1990, estão investindo em aquisições, fusões e na formação de *joint ventures* (RUAS, 2008) atuando nos EUA, Brasil, Oriente Médio e Europa.

A formação de consórcios vem sendo a modalidade utilizada para atuar em projetos específicos, alavancando a internacionalização. Nesta estrutura, as empresas compartilham capacitações tecnológicas, operações e gestão, atuando em diversas regiões do mundo, na construção de cascos e módulos, integrando-os no país de instalação da encomenda. Este processo depende das regras de conteúdo local de cada país.

2.2.1.1.1 Fornecedores de engenharia

A estrutura produtiva nacional de bens e serviços *offshore*, bem como sua capacitação está diretamente relacionada ao perfil de investimentos *offshore*, às características geológicas e geográficas das reservas, à demanda, à capacidade tecnológica e à preexistência de capacitações da indústria local. O estágio de desenvolvimento da área de engenharia de bens de capital é considerado relevante para a competitividade na construção de casco e *topsides* e na engenharia de projetos (ABDI, 2012).

No Brasil, considera-se EPC (*Engineering Procurement and Construction*), as etapas compreendidas neste último estágio e, em alguns casos, a engenharia de detalhamento. Mas, este conceito varia, visto que, internacionalmente, EPC pode envolver todas as etapas, desde o projeto básico de engenharia até a etapa de gestão do projeto.

As empresas de engenharia atuam em pesquisa e desenvolvimento, fabricação de equipamentos, instalação e manutenção, gestão de operação e montagem em E&P.

Os projetos, conceitual e básico, sobretudo, os que envolvam fronteira tecnológica de conhecimento constituem-se em barreiras à entrada de novos fornecedores, posicionando-os como elo essencial da cadeia (RUAS, 2012).

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 que, ao se analisar o custo de transação das atividades e aquelas com risco significativo de terceirização, sejam mantidas as internas à empresa.

Ao analisar o ranking das grandes empresas de engenharia feito pela Revista ENR, verifica-se a distinção entre as empresas *contractors*, operações ou gestão de contratos de EPC e as firmas de design associadas à engenharia de projeto (*design*), porém, a metodologia de classificação não é explicitada pela publicação.

Conforme o ranking global de *contractors* 2012, das 20 primeiras empresas, apenas duas possuem alguma atuação em petróleo e gás e, entre as 50 maiores, só sete são fornecedoras de petróleo e gás, as empresas parapetrolíferas (IPP).

Os dados do Gráfico 7 apresentam o posicionamento dos 50 maiores *contractors* conforme faturamento internacional.

Gráfico 7 - Posicionamento dos *contractors* por faturamento

Fonte: Ruas (2011).

Verifica-se que 42% das empresas atuam no segmento de petróleo e, destas, 20% são parapetrolíferas, tendo seu faturamento majoritariamente oriundo da área de petróleo.

Uma primeira constatação das informações expostas diz respeito ao maior grau de internacionalização da indústria petrolífera. No segmento de petróleo e gás, onde o controle de tecnologias e as relações de confiança são fatores sensivelmente mais determinantes que, em outros mercados, a presença de grupos internacionalizados, com vendas expressivas fora de seus mercados de origem também assume importância superior (RUAS, 2012).

Os dados da Tabela 2 mostram as empresas-líderes de engenharia (*contractors*) com atuação no setor de petróleo e gás faturamento (US\$ milhões), internacionalização e posicionamento setorial.

Tabela 2 - Empresas líderes de engenharia com atuação no setor de petróleo e gás

Ranking global 2012	Ranking internac. 2012	Empresas de engenharia com atuação em óleo e gás	País	Receita Total (US\$ milhões)	Receita internacional (US\$ milhões)	Grau (%) de internacionalização	Inserção setorial
10	5	Bechtel	EUA	25.005,0	16.700,0	66,8%	diversificada
22	6	Saipem	Itália	14.250,8	14.110,1	99,0%	IPP
13	7	Fluor Corp.	EUA	18.684,7	13.526,8	72,4%	diversificada
29	11	TECHNIP	França	9.482,0	9.313,0	98,2%	IPP
24	13	Construtora Norberto Odebrecht	Brasil	13.286,0	7.351,0	55,3%	diversificada
32	14	Kiewit Corp.	EUA	8.477,0	6.098,4	71,9%	diversificada
33	16	Samsung Engineering Co. Ltd.	Coréia	8.062,3	5.907,3	73,3%	diversificada
37	19	KBR	EUA	7.071,5	5.382,5	76,1%	IPP
55	21	Petrofac Ltd.	Reino Unido	5.208,7	5.208,7	100,0%	IPP
57	30	JGC Corp.	Japão	4.700,0	3.866,0	82,3%	IPP
58	32	Foster Wheeler AG	EUA	4.480,7	3.710,7	82,8%	IPP
34	33	GS Engineering & Construction Corp.	Coréia	7.645,0	3.300,0	43,2%	diversificada
73	34	Tecnicas Reunidas	Espanha	3.657,7	3.253,8	89,0%	diversificada
84	35	McDermott International Inc.	EUA	3.102,0	2.944,0	94,9%	IPP
74	36	CB&I	EUA	3.634,7	2.930,4	80,6%	IPP
80	37	Maire Tecnimont	Itália	3.187,1	2.876,1	90,2%	diversificada
87	38	Techint Group	Itália	3.031,7	2.875,2	94,8%	diversificada
39	41	Daelim Industrial Co. Ltd.	Coréia	6.592,0	2.704,0	41,0%	diversificada
47	45	SK Engineering & Construction Co. Ltd.	Coréia	5.752,5	2.433,9	42,3%	IPP
69	48	China Petroleum Eng'g & Construction Corp.	China	3.891,2	2.230,8	57,3%	IPP
43	50	Daewoo E&C Co. Ltd.	Coréia	6.098,4	2.170,9	35,6%	diversificada

Fonte: Ruas, (2012)

Ainda nos dados da Tabela 2, verifica-se que a propriedade de empresas-líderes concentra-se em poucos países, com destaque para os EUA, seguidas de empresas de engenharia de grandes conglomerados coreanos. Nota-se que a Odebrecht possui pouco mais da metade de sua receita oriunda do exterior, 55,3%,

um dos percentuais mais baixos do *ranking* se comparado com a totalidade das empresas.

A supremacia da indústria americana posiciona suas empresas parapetrolíferas entre as maiores no *ranking* do setor. Os demais países, via de regra, ingressaram na IPP após a formulação de políticas públicas destinadas às empresas locais, combinando, de modo distinto, instrumentos de apoio ao desenvolvimento tecnológico, controle de capital estrangeiro, reserva de mercado, financiamento facilitado e promoção de concentração de capital/formação de grandes empresas nacionais.

Em geral, estes mecanismos permitem o surgimento de um ou alguns grandes grupos capazes de ingressar na concorrência setorial, superar as dificuldades desse período inicial e posicionar-se de modo competitivo na indústria global (RUAS, 2012).

Os dados do Gráfico 8 apresentam as maiores empresas de design.

Gráfico 8 - Design da engenharia de projetos

Fonte: Ruas (2011).

Verifica-se que 52% das empresas atuantes no setor de petróleo, portanto, pouco mais da metade, são grupos parapetrolíferos.

Os dados da Tabela 3 ilustram o *ranking* das empresas de petróleo, sua inserção no setor e suas capacitações em engenharia.

Tabela 3- Ranking das empresas de petróleo

Posicionamento do Ranking Global	Empresa	País	Está entre os 225 top contractors?	Capacitações em engenharia*	Receita Design	Inserção Setorial
1	AECOM Technology Corp.	EUA	Não	E A	6.875,2	Pouco O&G /Só downstream
2	URS Corp.	EUA	Sim	E A C	5.334,0	IPP
3	Jacobs	EUA	Sim	A E C	5.222,7	IPP
4	WorleyParsons Ltd.	Austrália	Sim	E C	4.459,1	IPP
5	Fluor Corp.	EUA	Sim	E C	4.029,4	IPP
6	AMEC plc	Reino Unido	Sim	E C	3.935,8	IPP
7	CH2M HILL	EUA	Sim	E A C	3.903,0	Pouco O&G /Só downstream
8	Fugro NV	Holanda	Não	G E	3.631,0	IPP/Geotécnica
9	SNC-Lavalin International Inc.	Canadá	Sim	E C	3.370,6	Pouco O&G /Só downstream
11	Bechtel	EUA	Sim	E C	2.587,0	IPP
14	Atkins	Reino Unido	Não	E A	2.385,1	Pouco O&G /Só downstream
15	KBR	EUA	Sim	E C	2.189,6	IPP
18	Hatch Group	Canadá	Não	E	1.726,6	Pouco O&G /Só downstream
26	The Shaw Group Inc.	EUA	Sim	E C	1.349,4	IPP
29	Ramboll Group A/S	Dinamarca	Não	E	1.293,3	Pouco O&G /Só downstream
30	Golder Associates Corp.	Canadá	Não	E	1.265,4	Pouco O&G /Só downstream
31	Tecnicas Reunidas	Espanha	Sim	E C	1.242,3	Pouco O&G /Só downstream
36	Saipem	Itália	Sim	E C	1.088,4	IPP
41	GHD Pty Ltd.	Austrália	Não	E	1.004,0	Pouco O&G /Só downstream
42	TECHNIP	França	Sim	E C	982,0	IPP
45	Wood Group Mustang	EUA	Não	E C	926,8	IPP
47	CB&I	EUA	Sim	E C	915,9	IPP
49	Cardno Ltd.	Austrália	Não	E	855,8	Pouco O&G /Só downstream

Fonte: Ruas (2012).

Na Tabela 3 observa-se que as empresas americanas e as situadas em países desenvolvidos predominam nesse ranking; diferentemente do anterior, não existem empresas asiáticas e nenhuma de origem brasileira.

Pode-se deduzir que, nas atividades de engenharia de projetos, há uma maior barreira de entrada em relação às etapas de construção e montagem favorecendo as empresas de grandes *players*.

No Brasil, é possível classificar as empresas de engenharia em três categorias relevantes para óleo e gás: “empresas de construção”, “empresas de engenharia e construção eletromecânica” e “empresas de engenharia de projeto”. Levando-se em consideração o perfil dos contratos, é possível traçar algumas subdivisões, como: *offshore*, *upstream* e *downstream*.

Os dados do Quadro 2 apresentam as principais empresas de construção operando no País, classificadas por porte econômico e perfil de inserção setorial. Foram selecionadas do *ranking* nacional aquelas que declararam operar no setor de petróleo e faturaram acima de R\$ 500 milhões anuais entre 2010 e 2011.

Quadro 2 - Principais empresas de construção operando no País

Receita Bruta	Atuação Onshore e Offshore	Atuação Onshore
Acima de R\$ 2,5 bilhões/ano	Norberto Odebrecht	Andrade Gutierrez
	Camargo Corrêa	OAS
	Queiroz Galvão	Delta Construções
	Galvão Engenharia	
Entre 1 bilhão e 2,5 bilhões/ano	Construcap	A.R.G.
	Mendes Júnior	Schahin Engenharia
		Egesa
Entre 500 milhões e 1 bilhão/ano	Techint	Carioca Engenharia
	Fidens Engenharia	Construtora Barbosa Mello
		Hochtief do Brasil
		Constran

Fonte: Ruas (2011).

Neste perfil, as 18 empresas selecionadas são, em sua maioria, de capital nacional, prestam serviços na área de infraestrutura e indústria e no setor de petróleo e gás. Não há nenhuma indústria que possa ser considerada parapetrolífera, com atuação principal vinculada a óleo e gás. Grande parte das empresas possui participação marginal em O&G, sendo uma estratégia deliberada, mesmo com a elevação do mercado de O&G, evitando uma excessiva exposição às variações de encomendas da Petrobras. Dentre as maiores empresas, nota-se forte presença de grupos que iniciaram ou ampliaram estratégias de construção naval nos últimos 10 anos, em geral, participando de joint-ventures no segmento: Queiroz Galvão, Camargo Correa, Odebrecht, Construcap, OAS e Andrade Gutierrez. Via de regra, os projetos com participação desses grupos na cadeia de petróleo e gás são associados à construção de *topsides* de plataformas, unidades em refinarias e estrutura dutoviária (RUAS, 2011).

As empresas estabelecem contratos para atuar na construção de módulos de plataforma ou interação. Um caso distinto é a subsidiária Odebrecht Oil & Gás, que faz parte do grupo da Norberto Odebrecht e oferece serviços de perfuração, instalação de estruturas *offshore* e sua manutenção, instalação *subsea* (em parceria com a Technip)⁶ e operação de plataformas (parcerias com a Maersk). Como já apresentado anteriormente, a Queiroz Galvão também atua no segmento de

perfuração, desde 1980. Ambas as empresas, apesar da diversificação não apresentam, como estratégica sua atuação em engenharia de projeto (RUAS, 2011).

Os dados do Quadro 3 mostram a receita bruta de empresas de construção eletromecânica com atuação em óleo e gás.

Quadro 3 - Receita bruta de empresas de construção eletromecânica em óleo e gás

Receita Bruta	Atuação Onshore e Offshore	Atuação Onshore
Acima de R\$ 1 bilhão/ano	UTC MPE	Alusa Engenharia
Entre R\$ 500 milhões e R\$ 1 bilhão/ano	Enesa Engenharia Iesa Óleo & Gás Skanska Tomé Engenharia SOG Óleo & Gás	Niplan Engenharia
Entre R\$ 300 milhões e R\$ 500 milhões/ano		Montcalm Teckma Engenharia MIP Intecnial

Fonte: Ruas (2011).

Os dados do Quadro 4 ilustram as empresas tipicamente de projeto de engenharia.

Quadro 4 - Receita bruta das empresas de projeto de engenharia

Receita Bruta	Diversificadas	Dutos/Instalações*	Plataformas/Instalações*	Especializadas
Acima de R\$ 500 milhões	Engevix Promon Concremat Technip Arcadis Logos			
Entre R\$ 100 milhões e R\$ 500 milhões	CNEC Chemtech Genpro Projectus Consultoria EPC Engenharia Sondotecnica	ATP Engenharia PCE LENC	Progen Planave SEI Engenharia	
Entre R\$ 50 milhões e R\$ 100 milhões	Engineering MHA Engenharia HEMISUL.SCET OTZ Engenharia	EPT Engenharia Núcleo Engenharia Projel Spec LBR Cobrapl Setepla		Tecnosolo Themag KTY Time-Now Engenharia

Fonte: Ruas (2011)

2.2.2 Setor de petróleo e gás

Este item abordará o setor de petróleo e gás.

2.2.3 História do petróleo

O petróleo foi descoberto em Titusville (Pensilvânia/EUA), em 1859. Em 1860, foi fundada a *Standard Oil*, a empresa mais importante do ramo petrolífero na época; já, em 1882, controlava 45 firmas do setor. A criação do automóvel aumentou de forma significativa o consumo de gasolina e óleo, gerando a necessidade de prospecção de poços petrolíferos, tanto nos Estados Unidos da América (EUA) como em outros países. A exploração dos recursos petrolíferos na região do Golfo Pérsico inicia-se em 1908, com a descoberta de lençóis de petróleo no Irã. A decisão de Churchill, de substituir o carvão pelo óleo, como energia para os navios ingleses contribuiu para a expansão da indústria. Em 1911, a *Standart Oil* foi dissolvida em 33 corporações, dando origem a sete grandes empresas de petróleo: *Exxon*, *Atlantic*, *Chevron*, *Mobil*, *Amoco*, *Sohio* e *Continental* que, aliadas a duas empresas norte-americanas a *Texaco Gulf* e a *Royal Dutch-Shell*, dominaram a produção de petróleo no México, na Venezuela, nos Estados Unidos da América e no Oriente Médio, nas primeiras décadas do século XX (DUTRA, 1995; VIDAL; VASCONCELLOS, 2001).

Na época, surgiram também empresas estatais de petróleo de grande porte na França (ELF), Inglaterra (BP) e Itália (ENI). A estrutura dessas empresas estatais e o modelo de negócio desenvolvido na época pelas empresas de grande porte do setor era verticalizado e compreendia as seguintes atividades:

- Buscar e extrair petróleo, por concessão, em países de grandes reservas, praticando-se um preço reduzido pelo óleo produzido de forma a não gerar custos com *royalties*;
- Refinar o petróleo produzido em refinarias nos Estados Unidos da América, Europa e em pontos estratégicos, como o Caribe,

agregando um alto valor ao produto e vender seus derivados em todo o mundo, dominando os canais de distribuição.

O mercado mundial de derivados de petróleo foi dominado por um oligopólio, conhecido como Cartel das Sete Irmãs, formado pelas empresas Exxon, Chevron, Mobil, Gulf, Texaco, Royal Dutch-Shell e a estatal inglesa *British Petroleum*.

De 1908 a 1950, estas sete companhias, praticamente, atendiam a todas as zonas produtoras de petróleo espalhadas pelo mundo, mais fortemente concentradas no Oriente Médio.

Em 1938, o Governo Mexicano, após litígio com as empresas americanas e a inglesa, nacionalizou sua indústria de petróleo, quebrando pela primeira vez na história a hegemonia desse grupo de multinacionais sobre o acesso às reservas mundiais (VIDAL; VASCONCELLOS, 2001).

Vários países detentores de reservas, descontentes com os retornos obtidos das atividades de produção das empresas multinacionais privadas, criaram em 1930 empresas estatais. Nessa década, em 1939, houve a primeira descoberta de Petróleo no Brasil, em Lobato, na Bahia. Em 1940, descobriu-se petróleo no Golfo do México, na costa da Pensilvânia. No início de 1950, os movimentos para nacionalizar o petróleo alcançam o ápice no Oriente Médio, culminando na primeira crise internacional do petróleo em 1951, com a política do Primeiro Ministro Mossadegh do Irã, que nacionalizou a *British Petroleum*. No início da década de 1950, o Brasil vivia o Movimento “O Petróleo é Nosso” que culminou na Lei nº 2.004 sancionada pelo Presidente Getúlio Vargas em 1953, instituindo o monopólio do petróleo e criando a Petrobras (VIDAL; VASCONCELLOS, 2001).

Em 1956, ocorreu a segunda crise internacional do petróleo, desencadeada com a nacionalização do Canal de Suez pelo Presidente do Egito, até então, em mãos de uma companhia anglo-francesa. Houve intervenção militar de tropas inglesas e francesas na região, boicote no fornecimento de petróleo pelos países árabes, e pressão dos Estados Unidos da América e da União das Repúblicas

Socialistas Soviéticas (URSS) para que a intervenção militar cessasse. Forças de Paz da Organização das Nações Unidas (ONU) passaram a ocupar a região.

Em 1959, descobriu-se gás natural no Mar do Norte, na costa da Holanda, esta seria seguida de outras descobertas de gás natural na região, como por exemplo, em 1965, na costa do Reino Unido e de petróleo, em 1969, na costa da Noruega, entre outras.

Possivelmente, a mudança mais significativa no panorama da indústria do petróleo na metade do século XX foi a nacionalização das atividades do setor nos países do Oriente Médio, África e Ásia, que detinham 80% das reservas mundiais de petróleo. Na época, o fato relevante foi a consolidação, em setembro de 1960, de um novo cartel, o da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), que passou a influenciar fortemente os preços internacionais do petróleo. Integravam a OPEP: Irã, Iraque, Kuwait, Arábia Saudita e Venezuela. Mais tarde, entraram na organização: Catar (1961), Indonésia (1962), Líbia (1962), Emirados Árabes Unidos (1967), Argélia (1969), Nigéria (1971), Equador (1973–1992) e Gabão (1975–1994).

Atualmente, o Equador e Gabão não fazem parte da OPEP. Embora, aparentemente, não haja relação direta, é interessante destacar que, em dezembro de 1961, uma outra organização internacional foi fundada a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), composta, inicialmente, por 20 países, com o ingresso de mais 10 países, posteriormente. Não há integrantes em comum entre a OPEP e a OCDE.

A partir da descoberta de petróleo no Golfo do México, em 1940, e no Mar do Norte, em 1960, alguns países da OCDE, como: México, Estados Unidos da América, Dinamarca, França, Reino Unido e Noruega desenvolveram, sobretudo nas últimas décadas, tecnologias, capacitações e empresas especializadas na produção de Petróleo *offshore*. Nesse grupo, destaca-se a Noruega por ser um grande produtor e exportador de petróleo. Em especial, as empresas fornecedoras da indústria de petróleo do Mar do Norte (Noruega, Reino Unido e, sobretudo, a

Dinamarca acumularam competências para produção de petróleo e gás natural em águas profundas.

A partir de 1960, desenvolveram-se grandes empresas estatais na Arábia Saudita, Irã, Iraque, Kuwait, Abu Dhabi, Líbia, Nigéria, Argélia e Venezuela.

O domínio das reservas mundiais pelos países produtores causou um impacto significativo na cadeia do petróleo, passando a ser a produção, a atividade de maior agregação de valor, elevando substancialmente os preços do petróleo no mercado internacional (VIDAL; VASCONCELLOS, 2001).

Com a nacionalização da produção de petróleo no México, Oriente Médio e da Venezuela, o petróleo produzido nesses países passou a ser acessível a outras nações que investissem em unidades de refino.

A década de 1970 também foi marcada por crises no cenário internacional da indústria do petróleo. Em outubro de 1973, houve a quarta crise internacional. Durante a guerra do Yom Kippur, entre árabes e israelenses, o petróleo foi usado, como “arma sob a forma de embargo, corte de produção e restrições às exportações” (VIDAL; VASCONCELLOS, 2001, p. 207).

A OPEP boicotou o fornecimento aos países que apoiavam Israel e decidiu aumentar os preços, passando de US\$ 2,9 para US\$ 11,65 o barril. Sob a interferência dos Estados Unidos da América, da União Soviética e da Organização das Nações Unidas (ONU) foram feitos acordos de cessarfogo em 1973; 1974 e 1975.

Em janeiro de 1979, houve a quinta crise do petróleo causada pela desorganização do setor produtivo do Irã; os preços do barril passaram, nessa época, da casa dos US\$ 30,00 e atingiram a cifra de US\$ 52,00 no *spot market* de Roterdan (VIDAL; VASCONCELLOS, 2001).

Em 1990, a Guerra do Golfo desencadeia a sexta crise internacional do petróleo, quando Saddam Hussein ataca o emirado do Kuwait, um dos maiores produtores de petróleo do mundo.

No cenário mundial, para garantir o fornecimento de petróleo, as empresas privadas multinacionais (com grande capacidade de refino e distribuição) vêm desenvolvendo parcerias com as megaempresas estatais detentoras das reservas.

Por outro lado, é latente a disposição dos países centrais em garantir o acesso às reservas mundiais. Na Arábia Saudita, por exemplo, o maior produtor de petróleo do mundo, a ARAMCO (*Arabian-American Company*) tem forte participação de capital norte-americano. Quanto ao comportamento das reservas mexicanas, também merece destaque o México que teve suas reservas comprovadas, reduzidas em cerca de três quartos (cerca de 40 bilhões de barris), entre 1996 e 2002, tendo consumido, internamente, menos de 30% das mesmas.

Dentre os principais conglomerados do mundo nas atividades de refino e distribuição estão: a *Royal Dutch-Shell Group*, a *Exxon-Mobil*, a *Chevron-Texaco* e a BP (*British Petroleum*). Todas têm subsidiárias de refino em parceria com grandes empresas estatais, como a Aramco (Arábia Saudita), localizadas nos grandes países produtores e/ou em países vizinhos.

2.2.4 Principais regulamentações do setor

2.2.4.1 Conteúdo local

Na indústria de petróleo, a abordagem de conteúdo local é relativamente recente e apenas nas últimas décadas a academia tem dado mais foco à temática (KAZAZI; NOURI, 2012). A grande maioria dos trabalhos acadêmicos aborda o caso da Noruega, Nigéria, entre outros.

O conceito de conteúdo local pode ser explorado por diferentes abordagens. Os dados do Quadro 5 ilustram as distintas definições do termo 'local'.

Quadro 5 - Definições do termo "local"

Foco Local	Definição	Fonte
Empresa	Empresa fornecedora localizada no país e de propriedade nacional	Tordo (2011)
Empresa	Empresa fornecedora localizada no país e de propriedade estrangeira (total ou parcialmente)	Tordo (2011)
Empresa	Empresa fornecedora localizada em outro país, porém, de propriedade nacional	Tordo (2011)
Produção ou valor agregado	Local onde é adicionado valor agregado aos equipamentos no processo produtivo de insumos, bens intermediários e produto final	Wells e Hawkins (2008)
Trabalho	O conteúdo local pode se referir a trabalho, ou seja, empregos gerados na cadeia de petróleo.	Tordo (2013)

Fonte :Elaborado pela autora

Na literatura, não há um consenso em relação ao conceito de política local. Em se tratando da política de conteúdo local, a compreensão do termo 'local' é relevante, pois os benefícios econômicos podem variar, conforme o conceito de propriedade local, adotado no país; no processo de monitoramento do conteúdo local é necessário levar em conta a natureza da propriedade da empresa (TORDO, 2013).

Em um contexto de desenvolvimento de capacitação de força de trabalho, o conteúdo local representa um conjunto de ações que contempla recrutamento e formação de força de trabalho local, a contratação de serviços locais e a compra de material, com o propósito de desenvolver a infraestrutura industrial e a capacitação de recursos humanos.

Na visão mais ampla de conteúdo local, específica à área de E&P, representa o valor agregado gerado ao país e estados, que desenvolvem a atividade de exploração e produção de petróleo. Este pode ser medido por projeto, afiliado ou país agregado e pode ser alcançado por desenvolvimento e treinamento de força de trabalho local, como também pelo desenvolvimento, qualificação e contratação dos fornecedores de produtos e serviços locais. IPIECA (2011). Corroborando, Ayine

(2010), explica que conteúdo local é a política que exige que uma empresa, ao realizar operações exploratórias e de produção de petróleo e gás natural, tenha em suas aquisições de bens e serviços, uma porcentagem oriunda das capacidades produtivas nacionais, visando à criação de uma base sólida à industrialização pelo aumento do valor agregado nacional, aumento da oferta de emprego, aumento das exportações, equilíbrio comercial e transferência de tecnologia.

Neste estudo, adotou-se como definição de conteúdo local, a obrigatoriedade que uma empresa tem de adquirir no mercado doméstico uma parte dos insumos, bens ou serviços (CNI, 2012).

O *framework* da política de conteúdo local deve ser definido, conforme o objetivo definido pelo país ou localidade. Em uma abordagem macroeconômica, o escopo deve ser amplo, englobando a totalidade das compras dos agentes econômicos; já em uma visão microeconômica, a exigência de conteúdo local deve ser restrita à aquisição de bens ou serviços, com o desenvolvimento de políticas governamentais que induzam a oferta local para atender à demanda gerada pela exigência das normas de conteúdo local (CNI, 2012).

Idealmente, a política de conteúdo local deve estar alinhada à política industrial, que pode ser entendida como iniciativas que visem a fortalecer a estrutura produtiva da economia, ou seja, qualquer medida política ou programa destinado a melhorar o crescimento e a competitividade da economia ou setores específicos da indústria ou atividades essenciais, como pesquisa e desenvolvimento, exportações e formação de capital humano. O objetivo é aumentar o crescimento e melhorar a competitividade econômica (MELO; RODRIGUEZ-CLARE, 2006).

Após a Segunda Guerra Mundial, houve um aumento do protecionismo e implementação de políticas de conteúdo local. Por exemplo, o licenciamento de tecnologia, por parte das empresas estrangeiras a fornecedores locais foi fundamental para o desenvolvimento dos países asiáticos; em 1944, a Venezuela aprovou uma lei que forçava as empresas a refinarem o petróleo no País; em 1953, o Brasil criou a Petrobras, companhia estatal (Tordo, 2013); e o governo norueguês

priorizou as empresas locais no atendimento das demandas da indústria petrolífera (NORDASS et al.; 2003).

Na década de 1980, houve incentivo à liberalização do comércio e, para tanto, a necessidade de serem implementadas reformas, como as do setor financeiro, a abertura ao comércio exterior, as privatizações e desregulamentações, o conjunto de políticas conhecidas como Consenso de Washington, a criação da OMC, entre outras.

Em 1990, com a crise asiática e os resultados econômicos aquém do esperado, os países em desenvolvimento adotaram medidas intervencionistas. A China é vista como um caso de diversificação econômica pela adoção de políticas industriais. O governo chinês adotou medidas para desenvolver o setor de eletrônicos, e os investidores estrangeiros foram obrigados a formar joint ventures com as empresas locais e transferirem a tecnologia para poderem atuar no mercado (RODRIK, 2006).

Os países emergentes da Ásia utilizaram as intervenções específicas no mercado, com sucesso, por meio de:

- Estratégia do governo em tornar-se competitivo em setores protegidos;
- Estabelecimento de critérios de produtividade e exportação;
- Cláusula estabelecendo a data de encerramento do benefício e
- Um conjunto de ações complementares, como o provimento de infraestrutura e regulamentações.

Nesta mesma linha, (Alfaro et al., 2004), ressaltam a importância do engajamento do governo na modernização tecnológica dos setores específicos, com medidas complementares para estimular a oferta de força de trabalho qualificada, a melhoria de regulação e provimento de infraestrutura que estimularam o investimento direto das empresas estrangeiras, promovendo inovação e aumento das exportações.

Nas últimas décadas, a maioria dos países ainda mantêm medidas, como incentivos fiscais para exportação em alguns setores da economia; algumas ações visaram à substituição das importações, banco de desenvolvimento público, incentivos para a pesquisa e desenvolvimento, fundos de tecnologia, estratégias de apoio à tecnologia de informação e formação de *clusters*.

A adoção de políticas que abordam as falhas de mercado são distintas daquelas utilizadas para promover os setores específicos. A primeira, apoia as atividades de inovação e pesquisa, já quando o foco do governo é direcionado para bens ou serviços específicos, as políticas tornam-se setoriais com o intuito de solucionar gargalos específicos que porém estão sujeitos a lobbies (TORDO, 2013).

Um estudo do Banco Interamericano de Desenvolvimento propõe uma categorização para a política industrial, de acordo com o objetivo: setorial (vertical) ou aplicação a todos os setores (horizontal) e do grau de intervenção do setor público: ações complementares ao mercado (infraestrutura) ou utilização do Estado para intervir no mercado (regulamentações ou subsídios). Os dados da Figura 11 ilustram a classificação da política industrial, de acordo com o setor.

		<i>Transversality</i>	
		<i>Horizontal (H)</i>	<i>Vertical (V)</i>
Channel of intervention	Public input (P)	<ul style="list-style-type: none"> • Business climate • Educated labor force • Basic infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> • Roads for certain areas • Full, fair, and reasonable access to procurement opportunities for domestic suppliers
	Market intervention (M)	<ul style="list-style-type: none"> • R&D subsidies • Higher tariffs • Requirement to purchase local goods • Minimum training obligations for nationals • Minimum participation of domestic subcontractors/suppliers 	<ul style="list-style-type: none"> • Import quotas • Sector-specific subsidies • Disaggregated minimum local content targets

Figura 11 - Categorização da política industrial por setor

Fonte: Tordo (2013).

O quadrante (HP) tem objetivos macroeconômicos, o (HM) políticas públicas voltadas às atividades específicas e políticas setoriais (VP ou VM).

Vários países implantaram políticas no setor de petróleo que se situam nos quadrantes (VP ou VM) e são: requisitos de origem do produto, participação mínima de fornecedores locais e regulamentações.

As implementações de políticas de conteúdo local e sua maximização podem ser justificadas pelos seguintes fatores:

1. O setor de petróleo caracteriza-se pela utilização de capital intensivo e sua contribuição para a empregabilidade em nível nacional tende a ser pequena. As políticas de conteúdo local buscam aumentar e capacitar a força de trabalho local cumprindo seu papel social. Para superar a falta de força de trabalho especializada no setor, em alguns casos, as empresas empregam estrangeiros, influenciando na empregabilidade e capacitação da força de trabalho local. A intervenção governamental pode auxiliar no desenvolvimento da força de trabalho local;
2. Os países em desenvolvimento, produtores de petróleo, via de regra apresentam uma indústria pouco diversificada. Por meio das externalidades positivas advindas das atividades relacionadas ao setor petrolífero, têm a oportunidade de ampliar os setores de atuação da indústria; trata-se de uma alternativa de reduzir os efeitos da maldição dos recursos;
3. O relacionamento de multinacionais com fornecedores locais pela troca de conhecimento pode aumentar a produtividade das empresas locais, fato significativo a se considerar na implementação de políticas de conteúdo local (ALFARO et al., 2004); e
4. Geralmente, as empresas que atuam no segmento de petróleo são grandes empresas multinacionais com poder de mercado suficiente para dificultar a entrada de novos fornecedores na cadeia de valor. Tais empresas costumam estabelecer relacionamento a longo prazo com sua rede de fornecedores. O estabelecimento das regulamentações pode alterar esse cenário.

A implementação eficaz de políticas de conteúdo local apresenta alguns aspectos que devem ser levados em consideração (TORDO, 2013).

Regulamentações internacionais: A política de conteúdo local de um país deve estar em conformidade com as regulamentações internacionais. Dentre os acordos relevantes que influenciam na política de conteúdo local entre os membros da OMC temos:

- a. Medida de investimento relacionada ao comércio;
- b. Acordo geral sobre tarifa e comércio;
- c. Acordo sobre comércio de serviços e
- d. Acordo sobre contratos públicos.

2.2.4.1.1 Conteúdo local no Brasil

As regras atuais nos leilões da ANP estabelecem que o conteúdo local tenha peso de 20% no cálculo da empresa ou consórcio vencedor do leilão, sendo 5% referentes à fase de exploração e 15%, às etapas de desenvolvimento e produção. A ANP refere que existem dificuldades na aferição do cumprimento do conteúdo local pelas empresas. Novos critérios serão definidos nas próximas rodadas, mas não mudarão os contratos anteriores. As empresas que descumprirem o quesito relativo à participação da indústria nacional nos projetos, sofrerão penalidades e multas que tornaram desvantajoso o descumprimento dos contratos na parte referente ao conteúdo local.

Uma das dificuldades para cumprir os percentuais exigidos em relação ao conteúdo local está relacionada à reduzida competitividade dos fornecedores em custos comparativamente a outros países, especialmente, a China. Na indústria nacional, há produtos, com preço 3,5 vezes maiores aos da indústria chinesa (ALBIERI, 2011).

Quanto ao fornecimento local, observa-se outro desafio no que diz respeito aos equipamentos que exigem uma tecnologia mais sofisticada, como os usados em

plataformas, com preços elevados e, atualmente, fornecidos por empresas estrangeiras. Apenas fornecedores estrangeiros conseguiram habilitação para participar da concorrência de 38% das compras de equipamentos e sistemas para uma plataforma.

A indústria local apresenta menor competitividade em relação aos concorrentes estrangeiros em função da alta carga tributária do País e das deficiências da infraestrutura. A indústria de petróleo utiliza uma grande variedade de produtos e serviços, o que permite a participação de empresas de diferentes setores e com competências distintas.

De acordo com estudo do BAIN & COMPANY; TOZZINI (2009) a indústria nacional não apresenta uma atuação significativa nos segmentos das atividades de exploração e produção, a saber:

1. Informação de reservatórios: identificação dos potenciais reservatórios: salvo alguns equipamentos especiais, atualmente, a indústria nacional, atualmente, não consegue oferecer produtos de qualidade equivalente aos competidores internacionais (ANP, 1999). A barreira de qualidade parece ser difícil de superar pelas seguintes razões:
 - Elevados custos em P&D de fornecedores de equipamentos, que chegam 6% das receitas. Conforme os especialistas, investimentos entre US\$ 200 milhões e US\$ 300 milhões em gastos de P&D são necessários para criar um produto comercialmente viável (ABN; AMRO, 2007); e
 - Alta consolidação da indústria, o que aponta para a existência de elevadas barreiras de entrada.
2. Em relação às atividades de P&D na área sísmica referente aos desafios de exploração do pré-sal e das novas tecnologias exigidas, é importante o Brasil buscar parcerias de desenvolvimento com empresas que tenham domínio do *know-how*.

Com a necessidade de viabilizar a exploração em águas profundas, nos anos 1980, novas competências tecnológicas eram indispensáveis; a aquisição de equipamentos e serviços foi direcionada aos fornecedores estrangeiros, acarretando uma queda nas encomendas nacionais para 52%.

A experiência e a capacitação tecnológica acumuladas pelo corpo técnico da empresa possibilitaram que, em apenas 3 anos, o índice de compras no País retornasse ao patamar de 80% (ANP, 1999). No entanto, a grande maioria dos fornecedores limitava-se a reproduzir os equipamentos e serviços desenvolvidos pela Petrobras ou por empresas estrangeiras, dando pouca atenção ao desenvolvimento de inovações e, em muitas situações, os preços ofertados pelos fornecedores locais eram superiores aos concorrentes estrangeiros.

Desse modo, passou-se a usar, complementarmente, o mecanismo de negociação direta, mais lucrativo em termos de preços. Todas estas alterações permitiram um maior foco na negociação com os fornecedores, tanto locais como estrangeiros, estimulando a qualificação dos fornecedores e a inserção destes em nichos específicos de mercado; pelo poder de barganha da operadora frente aos fornecedores foi obtida redução dos preços (FURTADO et al., 2003).

Com uma menor intervenção do Estado na economia, a operadora priorizou custos, prazo de entrega, qualidade em suas encomendas e a indústria doméstica passou a ser prioridade.

2.2.5 Política internacional de fornecimento local na cadeia de petróleo e gás

O estudo “Mecanismos de Estímulo às Empresas Concessionárias de Petróleo a adquirirem Equipamentos/Materiais e Serviços no Mercado Nacional” mostra que os casos do Reino Unido e da Noruega assemelham-se mais à realidade brasileira, especialmente, pelo fato de suas reservas serem basicamente *offshore*. Inicialmente, na Noruega e Reino Unido adotaram fortes instrumentos de alavancagem da indústria local (ANP, 1999).

Hoje, estes países caracterizam-se pela exportação de bens e serviços. O estudo revela que as políticas de estímulo ao conteúdo local de bens e serviços variaram ao longo do tempo, conforme o aumento da competitividade do parque supridor local.

2.2.5.1 Política internacional de fornecimento local na cadeia de petróleo e gás – Reino Unido

Em função da descoberta de gás natural e do petróleo na costa da Escócia, distante 200 km, a demanda local por bens e serviços para a indústria de petróleo teve um incremento na década de 1970, em especial, para as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural no Mar do Norte. No período, os fornecedores do Reino Unido tinham capacidade para atender a uma parcela muito pequena da demanda prevista (ANP, 1999) por meio dessa indústria. O governo do Reino Unido detectou que os fornecedores locais respondiam por 25% a 30% do fornecimento de equipamentos e serviços em 1970, assim, um conjunto de medidas foram elaboradas por instituições de governo em parceria com as empresas locais para alavancar a indústria de fornecedores da cadeia de petróleo e gás natural na região:

- Em 1973, criou-se o “*Offshore Supplies Office*” (OSO), um braço governamental com a finalidade de patrocinar a expansão da capacidade de fornecimento local para a indústria de petróleo; e
- Protocolos de Intenção: em 1974, foi assinado o “*Memorandum of Understanding*” (MOU), com a “*United Kingdom Offshore Operators Association*” (UKOOA), com o objetivo de gerar oportunidades para os fornecedores locais.

Assim, deu-se ênfase para o monitoramento das ações de compra das operadoras, com o objetivo de verificar o cumprimento da política estabelecida no MOU, a saber:

- Os contratos de aquisição de bens e serviços com valores superiores a 250.000 libras eram examinados previamente pelo OSO, verificando-se as oportunidades de cotação aos fornecedores locais e permitindo a articulação dos atores relacionados com as cadeias de fornecimento para a apresentação de soluções competitivas às demandas;
- Todos os contratos acima de 100.000 libras eram examinados, posteriormente pelo OSO, verificando a real participação dos fornecedores locais, por meio de listas trimestrais fornecidas pelas operadoras.

Em 1994, o OSO passou a atender às empresas britânicas fornecedoras da cadeia de petróleo visando à exportação de seus produtos. Em 1997, o OSO foi absorvido pelo Departamento de Estado de Comércio e Indústria – DTI (*Department of Trade and Industry*). Este órgão atua com o objetivo de garantir que os novos investimentos das empresas pertencentes às cadeias de fornecimento dessa indústria sejam alocados no Reino Unido, também apoiando, para que as aquisições do mercado doméstico e internacional sejam alocadas com os fornecedores locais.

Para promover exportações, três grupos trabalham em conjunto com o DTI, identificando oportunidades e coordenando esforços para maximizar o envolvimento britânico nesses mercados; o grupo de promoção de exportações, o grupo de gás natural liquefeito e o de petroquímica focado em projetos *downstream* (transporte, refino, distribuição e petroquímica). Complementarmente, consultores dão suporte a estes grupos. As principais ações estão direcionadas a:

- Apoiar as empresas britânicas a aumentarem sua competitividade internacional;
- Auxiliar potenciais compradores (globais) a identificarem potenciais fornecedores (Britânicos);
- Prover informações aos fornecedores sobre as oportunidades de mercado atuais e futuras no âmbito mundial;

- Prestar o apoio institucional do DTI e de outras instâncias de governo;
- Apoiar as pesquisas e o desenvolvimento de tecnologias- chave; e
- Auxiliar empresas a participarem de eventos promocionais, visitas diplomáticas, missões, feiras e conferências.

Em 1998, criou-se a OGITF –*Oil and Gas Industry Task Force* com a finalidade de oferecer um ambiente propício às atividades *offshore* de exploração e produção de petróleo e gás natural no Reino Unido em virtude da queda internacional nos preços do petróleo o que colocava em risco a sustentabilidade da região.

Em 2000, em decorrência do encerramento do programa OGITF, criou-se o programa PILOT106 com foco em:

- Manual de melhores práticas voltado à indústria de petróleo e gás do Reino Unido, com o objetivo de melhorar o desempenho, eliminar custos desnecessários e incrementar valor e competitividade às empresas;
- Segurança;
- Capacitação de recursos humanos; e
- Colaboração entre Reino Unido e Noruega.

2.2.5.2 Política internacional de fornecimento local na cadeia de petróleo e gás – Noruega

A Noruega estabeleceu um fundo financeiro (*Petroleum Fund*), proveniente de parte dos recursos advindos dos impostos arrecadados com a indústria petrolífera.

Em 1970, o desenvolvimento da indústria de petróleo e gás da Noruega dependia de empresas externas, tanto de operadoras como de fornecedoras de bens e serviços.

Com o objetivo de estimular a participação dos fornecedores locais na indústria de petróleo e gás natural, o Ministério do Petróleo e Energia da Noruega, responsável pela concessão de licenças para exploração, passou a considerar, além dos critérios técnicos, o apoio ao desenvolvimento de fornecedores locais na concessão das licenças de produção. A principal empresa operadora é a estatal Statoil, tendo o governo participação majoritária em outra operadora, a Norsk Hydro. Os critérios adotados pelo *Ministry of Petroleum and Energy* (MPE) para uma empresa ou consórcio receber concessão para E&P são:

- O conteúdo local de compra de bens e serviços;
- O montante de investimento local em P&D; e
- A geração de empregos.

Tal política foi abandonada, pois as medidas entravam em contradição com as políticas de exportação que o país passou a implementar no setor. A ANP (1999) destaca as ações da Noruega para estimular a indústria nacional:

Os mecanismos que justificam a evolução retratada, se fundamentaram nos critérios usados pelo MPE na escolha do consórcio vencedor de cada disputa. Assim é que, sem dificuldade, pode-se avaliar o enorme efeito persuasor das reuniões negociais em que os critérios contemplavam, entre outros, o conteúdo local de bens e serviços. Apesar disso não houve o estabelecimento explícito de níveis mínimos de conteúdo local. Evidentemente coube aos supridores locais a busca da capacitação tecnológica e empresarial, de maneira a se tornarem competitivos e atuarem hoje sem nenhuma proteção governamental, atingindo o expressivo conteúdo local de 60 a 70% de participação. Nessa direção teve importante papel, a partir de 1990, a criação pelo governo, da instituição chamada “INTSOK”, que detalharemos a seguir (ANP, 1999, p. 156).

Em 1978, o governo fundou o MOE – *Ministry of Oil and Energy* com o objetivo de definir critérios para a concessão de áreas de E&P.

Em 1997, o governo cria o INTSOK – *Norwegian Oil and Gás Partnersn* formado por 42 parceiros da indústria de petróleo local, operadoras e grandes contratantes, associações de fornecedores de bens e serviços, sindicatos, instituições tecnológicas, agências financeiras e de seguro. Em 2004, havia 119 membros locais, representando cerca de 160 empresas. O INTSOK operava em vários países e, em 2005, passou a operar com o auxílio de profissionais alocados nos consulados e embaixadas norueguesas.

Em 2000, foi instituído o Fórum Sênior de Gestão constituído por 30 gerentes seniores de empresas operadoras, fornecedoras, organizações de apoio e do governo com o intuito de desenvolver a competitividade da indústria local fornecedora, dentro e fora do país.

Em 2001, o programa OG21 – *Oil and Gas in the 21th century* foi criado cujo objetivo foi desenvolver uma estratégia nacional para a pesquisa e desenvolvimento da indústria de petróleo e gás. Outro programa relacionado à promoção de parcerias para a busca de novas soluções tecnológicas à indústria de petróleo é o Demo (2000). Financiado pelo RNC – *Research Council of Norway*, o programa comporta projetos para o desenvolvimento tecnológico até a etapa de produção de piloto/protótipo, com focos: (i) desenvolvimento de novos campos na plataforma continental da Noruega por meio de novas tecnologias e novos modelos de implementação; (ii) aumentar a assertiva dos projetos de implementação entre planejamento e *budget* e (iii) novos produtos da indústria norueguesa para venda no mercado global. Em 2004, foi instituído o programa de pesquisa Petromaks, com os seguintes objetivos: (i) desenvolvimento de métodos de medição geofísica, exploração e modelos de reservatórios para maximizar o apoio às atividades de exploração e desenvolvimento de métodos para maximizar a produção em campos maduros, controle e monitoramento de reservatórios, tecnologia de perfuração, além de tecnologia e métodos para distribuição de gás.

Em 2004, foi criado o *Innovation Norway* composto por 750 empregados em escritórios espalhados pela Noruega e em de 34 países, por meio de suas embaixadas e consulados. Pelos consulados noruegueses, o *Innovation Norway* presta suporte às empresas do país para atividades, como: (i) pesquisa de mercado; (ii) desenvolvimento de relacionamentos; (iii) interface entre potenciais clientes locais; e (iv) estudos para investimentos externos, entre outras atividades.

As regulamentações do setor e as regras de conteúdo local podem influenciar na competitividade dos fornecedores.

2.3 Competitividade

Neste item, serão apresentados alguns modelos de competitividade, conforme a ótica de cada autor. Embora haja vários elementos comuns entre eles, existe também uma complementariedade entre as abordagens.

Os conceitos de competitividade variam, de acordo com a linha teórica em que estão inseridos. Na abordagem neoclássica, relacionam-se com o modelo de concorrência perfeita, baseados no equilíbrio, no acesso irrestrito às informações e na racionalidade. A competitividade é resultante da interação entre os agentes econômicos que são coordenados pelas forças do mercado.

Por outro lado, Baily e Gersbach (1995) associam a competitividade à eficiência produtiva, mensurada por meio de indicadores, tema já explorado no modelo atribuído a Mason (1939) e denominado de Estrutura-Conduta-Desempenho; que aborda as relações de causalidade entre as variáveis que influenciam o desempenho da indústria. Nesse período, acreditava-se que a concentração de mercado derivaria de um desempenho superior às organizações. Anos mais tarde, Carlton e Perloff (1994) aperfeiçoaram o modelo introduzindo o inter-relacionamento das variáveis. Os dados da Figura 12 ilustram o modelo.

Figura 12 - Modelo de competitividade de Carlton e Perloff

Fonte: Carlton e Perloff (1994).

Porter (1990) refere que, em relação à análise competitiva, esta está centrada no setor que a empresa faz parte. A conquista da eficácia operacional é alcançada por meio de um posicionamento único e sustentável por uma estratégia resultante das cinco forças competitivas. O modelo é pautado na análise dos seguintes fatores:

- Ameaça de novos entrantes: diz respeito à possibilidade de novas empresas ingressarem no mercado;
- Poder de barganha dos fornecedores: relaciona-se ao poder de pressão dos fornecedores em relação à empresa quando existem poucos ou um único fornecedor de um insumo e ainda, quando o fornecedor detém uma tecnologia exclusiva, patente ou contrato que lhe conceda exclusividade;
- Poder de barganha dos clientes/compradores: os compradores podem ter maior ou menor poder de pressão;
- Ameaça dos produtos substitutos: a ameaça dos produtos substitutos irá variar, de acordo com o bem que a empresa produz ou serviço, caso este possa ser facilmente substituído ou não;

- Concorrentes: a rivalidade entre a organização analisada e as demais empresas que atuam no setor.

Os dados da Figura 13 ilustra o modelo de Porter, denominado de a análise das forças competitivas.

Figura 13 - Modelo de Porter análise das forças competitivas

Fonte: Porter (1999).

A Figura 13 demonstra que o desempenho da empresa é influenciado pelas cinco forças citadas, podendo a empresa atingir um desempenho superior ou, até mesmo, adotar um posicionamento de defesa em relação a estas. Nesta abordagem do autor, o foco está no microambiente das empresas, ou seja, a empresa em relação a seu segmento de atuação.

A competitividade pode ser vista como eficiência econômica, medindo a capacidade da empresa transformar insumos em produtos, maximizando o rendimento e reduzindo os custos (FERRAZ et al., 1996).

O Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira – ECIB- conforme citam Coutinho e Ferraz que realizaram uma pesquisa sobre os fatores determinantes e as condições competitivas, em 1995, a sobre da indústria brasileira. Os autores observam que:

Parece adequada a noção de competitividade sistêmica, como modo de expressar que o desempenho empresarial depende e é também resultado de fatores situados fora do âmbito das empresas e da estrutura industrial da qual fazem parte, como a ordenação macroeconômica, as infra-estruturas, o sistema político-institucional e as características sócio-econômicas dos mercados nacionais. Todos estes fatores são específicos a cada contexto

nacional e devem ser explicitamente considerados nas ações públicas ou privadas de indução da competitividade (COUTINHO; FERRAZ, 1995, p.17).

Ampliando-se a definição dada por FERRAZ et al., (1996) no estudo da ECIB, Coutinho e Ferraz, (1995) apontam a competitividade sob o ponto de vista dos fatores internos à empresa, como: estratégia, sistema de gestão, capacitação, treinamento, investimento em novas plantas tecnológicas, ou seja, aqueles que estão sob o domínio da organização.

Os dados da Figura 14 indicam os fatores determinantes da competitividade da indústria.

Figura 14 - Determinantes da competitividade da indústria
Fonte: Coutinho e Ferraz (1995).

Os fatores estruturais que abrangem o setor e os fatores sistêmicos englobam as questões estruturais e macroeconômicas.

A seguir, serão detalhados os fatores determinantes da competitividade da indústria:

1. Fatores internos à empresa: são os que estão sob o controle da empresa e colaboram para esta se diferencie em relação a seus concorrentes, estes são: a capacidade tecnológica e produtiva, a qualidade e produtividade dos recursos humanos, as estratégias adotadas pela empresa e a capacidade de realizar inovações;
2. Fatores estruturais, de modo geral, podem ser vistos como as características do setor de atuação da empresa, como:

- 2.1. As características do mercado consumidor quanto à localização geográfica, renda, grau de sofisticação, acesso a mercados internacionais e custos de comercialização;
 - 2.2. Configuração da indústria onde a empresa atua: grau de concentração, grau de verticalização, escala de produção, aliança com fornecedores e sofisticação da tecnologia; e
 - 2.3. A concorrência no que tange ao relacionamento com os concorrentes, sistema fiscal-tributário aplicado ao setor, propriedade dos meios de produção, necessidade de importação de insumo, equipamentos e questões de exportação.
3. Fatores sistêmicos: são os que a influência ultrapassa o setor onde a empresa atua: macroeconômicos, questões regulatórias político-institucionais, infraestrutura, taxa de juros, taxa de câmbio e políticas de incentivo às novas tecnologias.

Di Serio e Leite (2003) avaliam os níveis de competitividade com base nas seguintes dimensões:

- 1) Custo/preço: a adoção de novas tecnologias pode resultar em redução de custos que, de modo geral, refletem em menores preços proporcionando vantagem em relação aos concorrentes;
- 2) Qualidade: ganhos de qualidade sejam estes percebidos implícita ou explicitamente pelos clientes, gerando uma vantagem em relação à concorrência;
- 3) Prazo de entrega: cumprir os prazos de entrega estabelecidos, pode estar vinculado ao processo produtivo, evitando erros e retrabalhos que reflitam nos custos dos produtos;
- 4) Velocidade ou ciclo de produção: a redução dos ciclos de produção está associada à estabilidade do processo produtivo; e
- 5) Flexibilidade: capacidade da empresa de produzir produtos e serviços segmentados para nichos específicos.

Em uma abordagem mais ampla de competitividade, Porter (1990) avalia os motivos que conduzem um país a obter êxito internacional em uma determinada indústria. Para tanto, aborda quatro aspectos que constituem o ambiente onde a empresa atua:

1. Condições de Fatores: enfocam a posição do país nos fatores de produção, como trabalho especializado ou infraestrutura necessários à competição em determinada indústria;
2. Condições de Demanda: enfocam a natureza da demanda interna para os produtos ou serviços da indústria;
3. Indústrias Correlatas e de Apoio: enfocam a presença ou ausência no país de indústrias abastecedoras e indústrias correlatas que sejam internacionalmente competitivas; e
4. Estratégias, Estrutura e Rivalidade das Empresas: enfocam as condições que governam o modo pelo qual as empresas são criadas, organizadas e dirigidas e, ainda, a natureza da rivalidade interna.

Os dados da Figura 15 ilustram o relacionamento entre os fatores abordados anteriormente.

Figura 15 - Determinantes da vantagem nacional de Porter – Modelo do Diamante

Fonte: Porter (1990, p.88).

Conforme o autor supracitado, estes determinantes, tanto de forma individual como em conjunto criam o contexto no qual as empresas de um país nascem e competem. Desta forma, obtém-se vantagem competitiva quando as condições nacionais oportunizam e apoiam a acumulação mais rápida possível de bens.

Os dados do Quadro 6 mostram as variáveis de competitividade que serão abordadas na pesquisa em relação aos modelos vistos.

Quadro 6 - Variáveis de competitividade

	Modelo de Carlton e Perloff	Modelo de Porter –cinco forças competitivas	Modelo de Coutinho e Ferraz	Di Sérgio e Leite	Modelo Diamante Porter
Carga tributária/impostos	X				
Inovação			X		
Capacitação tecnológica/P&D	X		X	X	
Recursos humanos			X		X
Prazo				x	
Compras	X				
Preço	X			X	
Qualidade	X		X	X	
Poder de barganha		x ⁷			
Concorrentes		X	X		X
Demanda					X
Questões regulatórias			x ⁸		
Escala	X		X		
Especificação ⁹ técnica de produto	X			X	

Fonte: Elaborado pela autora

Alguns trabalhos exploram os fatores que podem afetar a competitividade dos fornecedores locais em relação aos demais. O trabalho “A Competitividade da Cadeia de Suprimento da Indústria de Petróleo no Brasil” observa que os fornecedores instalados no País poderiam enfrentar desvantagens competitivas frente aos estrangeiros em função, entre outros aspectos, da existência de ampla linha de financiamento aos tradicionais fornecedores externos das operadoras de outros países aqui estabelecidos, dos conhecidos desequilíbrios da estrutura tributária brasileira, da restrição de crédito interno, da situação dos estaleiros nacionais e da baixa articulação interempresarial ao longo da cadeia de suprimentos

⁷ No item compras da Petrobras, este é brevemente mencionado

⁸ Conteúdo Local

⁹ O modelo de Carlton e Perloff especifica a variável escolha de produto que, no contexto do trabalho, será adotada como escolha do fornecedor que foca seus esforços em produzir os produtos customizados pela Petrobras (nicho) ou em outros clientes que utilizam a especificação padrão do produto.

para a indústria de petróleo e gás (FURTADO; MULLER, 1995; TEIXEIRA; GUERRA, 2003) .

Oliveira (2008) argumenta que a principal fragilidade das empresas brasileiras é a menor capacidade tecnológica. De modo geral, são licenciadoras de tecnologias de empresas-líderes internacionais, ou então, filiais de empresa multinacional. As empresas domésticas ocupam os segmentos de menor complexidade tecnológica, sendo a parte restante importada de fornecedores internacionais.

Um dos desafios em relação ao desenvolvimento e consolidação do fornecimento de bens e serviços em E&P diz respeito a algumas dificuldades enfrentadas, como a baixa presença, ou mesmo, a ausência de empresas locais habilitadas para o fornecimento de determinados bens e serviços, à limitada atuação exportadora dos produtores locais para o setor de petróleo, a prática de preços superiores aos praticados no mercado internacional (ALMEIDA; PIETRO, 2013).

O estudo desenvolvido pelo BNDES, Perspectivas para o Desenvolvimento Industrial e Tecnológico na Cadeia de Fornecedores de Bens e Serviços relacionados ao setor de P&G, destaca vários gargalos em relação aos fornecedores locais, tais como: o domínio tecnológico exercido pelas empresas multinacionais em seus segmentos de atuação, o reduzido investimento em P&D das empresas nacionais, a necessidade de investimento contínuo na formação de força de trabalho qualificada e o aprimoramento do arcabouço tributário aos mecanismos de financiamento a projetos inovadores (ARAÚJO et al., 2012).

A seguir, são aprofundados alguns fatores listados por diversos autores, como limitantes ao desenvolvimento de fornecedores locais.

2.3.1 Carga tributária

O arranjo tributário a que as empresas nacionais estão submetidas, pode ser considerado uma desvantagem da indústria local em relação a seus competidores. Desta forma, os bens fabricados no País não apresentam igualdade de condições na

concorrência com os produtos importados. Com o intuito de manter a atratividade dos blocos licitados, o governo brasileiro baixou o Decreto n.º 2.889 de 1998, no qual dispõe sobre a admissão temporária de bens para utilização econômica no País e define que determinados bens poderão ser importados sob o regime de admissão temporária, sem exigência de tributos, o que resultou em um desequilíbrio competitivo entre fornecedores nacionais e estrangeiros. Para igualar as condições de concorrência quanto aos tributos, o REPETRO¹⁰ permite a exportação ficta¹¹ do produto nacional. Desta forma, o REPETRO busca estimular os investimentos nas indústrias de petróleo e gás e de fornecedores, admitindo-se a isenção dos impostos federais e, em tese, dos estaduais (ANP, 1999).

Em função dos bens produzidos no País não estarem beneficiando-se com a isenção de imposto estadual (ICMS), os fornecedores locais de bens estão sujeitos a seu pagamento (entre 12% e 18%), e os importados, livres dessa cobrança, arcam apenas com o custo do frete, por volta de 7%, dependendo do produto, mais os custos portuários de, aproximadamente, 3%, o que gera um diferencial da ordem de 8% em favor do bem importado.

O REPETRO foi criado pelo Governo Federal para incrementar as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural no País. A Medida Provisória nº 1.916, de 29/07/1999, transformada na Lei nº 9.826, de 23/08/1999, regulamentada pelo Decreto nº 3.161, de 02.09.1999, instituiu um tratamento especial (Regime Aduaneiro Especial para a Indústria do Petróleo - REPETRO) aplicável aos bens de origem estrangeira utilizados pela indústria do petróleo e gás, mas também aplicado aos equipamentos nacionais fictamente exportados. Por meio do REPETRO, os direitos aduaneiros (II, IPI e ICMS) ficam suspensos enquanto vigorar o contrato de concessão, condicionado ao retorno do bem ao País de origem ao final do contrato.

¹⁰ Regime aduaneiro especial de exportação e importação de bens destinados às atividades de pesquisa e de lavra das jazidas de petróleo e de gás natural.

¹¹ Venda ao exterior, com dispensa da saída física do produto do território nacional.

Os dados do Quadro 7 apresentam a lista de bens abrangidos pelo REPETRO (Instrução Normativa IN-SRF 087/00, de 01/09/2000) e a respectiva classificação fiscal (BARBOSA; BASTOS, 2001).

Quadro 7 - Bens agraciados pelo REPETRO

Bens	Classificação Fiscal
Árvores de natal molhadas	8481.80
Embarcações destinadas a apoio às atividades de pesquisa, exploração, perfuração, produção e estocagem de petróleo ou gás natural	8906.00
Embarcações destinadas a atividades de pesquisa e aquisição de dados geológicos, geofísicos e geodésicos relacionados com a exploração de petróleo ou gás natural	8905.90.00 ou 8906.00
Equipamentos para aquisição de dados geológicos, geofísicos e geodésicos relacionados à pesquisa de petróleo ou gás natural	9015.10, 9015.20, 9015.30, 9015.40, 9015.80 e 9015.90
Equipamentos para serviços auxiliares na perfuração e produção de poços de petróleo	8431.43
Guindastes flutuantes utilizados em instalações de plataformas marítimas de perfuração ou produção de petróleo	8905.90
Rebocadores para embarcações e para equipamentos de apoio às atividades de pesquisa, exploração, perfuração, produção e estocagem de petróleo ou gás natural	8904.00
"Riser" de perfuração e produção de petróleo	7304.29
Unidades fixas de exploração, perfuração ou produção de petróleo	8430.41 1e 8430.49
Unidades flutuantes de produção ou estocagem de petróleo ou de gás natural	8905.90
Unidades de perfuração ou exploração de petróleo, flutuantes ou semi-submersíveis	8905.20
Veículos submarinos de operação remota, para utilização na exploração, perfuração ou produção de petróleo (robôs)	8479.89

Fonte: Marzanil (2004).

Rappel (2001) aponta que o REPETRO apresenta algumas desvantagens aos fornecedores. O sistema de exportação ficta apresenta um custo operacional significativo às empresas. Estes custos são impactados pela diferença de tratamento tributário dado pelos Estados aos bens importados isentos de ICMS e os produzidos no Brasil que utilizam o REPETRO e têm incidência de ICMS, por ser uma política tributária que cabe a cada Estado. Somado à diferença de alíquotas entre os Estados, o REPETRO não possibilita contornar os sobre custos impostos aos fornecedores nacionais.

A incidência do ICMS pode contribuir para reduzir o nível de competitividade dos fornecedores locais, já que os bens que poderiam ser adquiridos no País estão sendo importados. No entanto, o REPETRO possibilita a entrada desses bens no território nacional sem a tributação do ICMS por força da aplicação do Convênio

ICMS 58/99, que autorizou os Estados a conceder isenção ou a reduzir a base de cálculo do ICMS.

De acordo com os dados levantados, é possível perceber que há uma diferença de alíquotas tributárias para os fornecedores locais em relação à importação de bens e serviços o que gera desvantagem à indústria nacional.

O REPETRO limitou-se a alguns elos da cadeia produtiva de petróleo e gás, beneficiando as operadoras, uma vez que as mesmas não necessitavam recolher vários impostos por meio da admissão temporária. Algumas empresas do elo inicial da cadeia utilizaram-se do regime especial, por meio da exportação ficta associada ao *drawback*. Essas empresas exportam fictamente seus produtos para uma empresa no exterior, subsidiária da operadora que se encontra no País, e esta, por sua vez, retorna também fictamente esse bem por meio da admissão temporária. As empresas pertencentes aos elos mais distantes da cadeia possuem custos mais elevados, pois não se beneficiam do REPETRO, sendo assim, recolhem os tributos internos federais e estaduais, tendo como consequência a elevação dos preços finais de seus produtos (BNDES, 2012). No anexo B, detalhes sobre o regime de carga tributária são apresentados.

2.3.2 Trajetória tecnológica, inovação e capacitação

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, 1992).

A corrente evolucionista (ROSENBERG, 1979; NELSON; WINTER 1982; DOSI 1988; HASENCLEVER e TIGRE, 2002) 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 (1976) e Teece et al., (1997) corroboram

esta visão e colocam a empresa, como elemento fundamental nos processos de inovação, sejam estas de caráter organizacional ou tecnológico. Nessa abordagem, as inovações são desenvolvidas baseadas em um processo iterativo que envolve fatores internos e externos à firma, tanto nas fases de geração como de difusão tecnológica (NELSON; WINTER, 1982).

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: normalmente, utilizado para aperfeiçoamento tecnológico;
- Aquisição de tecnologia de outra organização: normalmente, com custos elevados, transferência de tecnologia e aprisionamento a uma tecnologia (*lock in*); e
- Desenvolvimento da tecnologia integrada: um conjunto de empresas e centros de pesquisas que atuam em conjunto no desenvolvimento de novas tecnologias, tanto horizontal como verticalmente em programas de pesquisa.

O processo de formação do conhecimento, que conduzirá à inovação está atrelado ao conhecimento cumulativo, que terá basicamente duas implicações: 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, situar-se-ão 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, visto 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; 1994).

Será, então, a capacidade tecnológica que proporcionará a maior difusão e absorção do conhecimento tecnológico em uma economia capitalista as grandes 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).

Por capacidade tecnológica, são entendidos 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).

O conhecimento tácito ocorre por meio do conhecimento formal; o segundo, será proveniente da experiência, do exercício de sua atividade, *learning by doing* (BELL et al., 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 (LUNDVALL, 2000).

2.3.2.1 Cadeia de fornecedores: capacitação tecnológica

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 gera vantagem competitiva, sobretudo para grandes *majors* e algumas empresas mistas, como a Petrobras e Statoil, entre outras. Tal conhecimento desempenha importante papel na elaboração de projetos conceituais e 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 do 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).

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; e
- 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 a 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 (MALERBA, 1992; CASSIOLATO, 2004; SCHEFER et al., 2005).
- iv) Informações tecnológicas oriundas da matriz.

As externas são divididas em dois grupos:

- i) As intraindustriais, 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).

Os dados do Quadro 8 ilustram as fontes de conhecimento.

Quadro 8 - Setores por fonte de conhecimento

		Fontes Internas				Fontes Externas				
Base Tecnológica	Setores	P&D Doméstico	Engenharia	Learning by doing	Matriz	Intra-Industrial		Infra-estrutura		
						Cliente	Fornecedor	Universidades e Centros de Pesquisa	Normatização	Transferência de Tecnologia
Indústria de Transformação	Tecnologia Metalúrgica	Siderurgia								
		Tubos								
		Conexões e Flanges								
		Caldeiraria								
	Tecnologia Mecânica	Hastes e Unidades de Bombeio								
		Subsea								
		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 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 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 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.

Ainda é importante 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.

As empresas líderes de alguns dos segmentos da cadeia produtiva, já citadas neste estudo, em quase sua totalidade, as 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 absorção das competências necessárias para a consecução de projetos inovadores, seja pelas 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 (BNDES,2012).

Os dados do Gráfico 9 ilustram o conteúdo tecnológico e o acúmulo de conhecimento em relação ao grau de desenvolvimento no Brasil.

Gráfico 9 - 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 das barreiras tecnológicas. Nas atividades relacionadas à produção e manutenção, observa-se que há predominância quase 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 promoção do desenvolvimento tecnológico.

Outros segmentos, como os de perfuração de poços e os de infraestrutura, embora sejam classificados como segmentos pouco intensivos em conhecimento, demandam elevado nível tecnológico de seus fornecedores. No primeiro, há planos de instalação de capacidade no Brasil, 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, da liderança e dos fornecedores estrangeiros (BNDES, 2012).

2.3.3 Recursos humanos e capacitação da força de trabalho

Estima-se que a cadeia *offshore* no Brasil movimente, atualmente, cerca de 420 mil empregos diretos e indiretos, excluindo as atividades desempenhadas diretamente pelos operadores e incluindo o efeito renda. Os dados da Figura 16 mostram os empregos por nível de fornecimento.

Figura 16 - Empregos na cadeia *offshore*

Fonte: Fernandez e Musso (2011).

No Brasil, a carência da força do trabalho qualificado é um fato que vem se agravando no decorrer dos. Tal fato afeta sobremaneira a área de produção das empresas, restringindo o aumento da competitividade.

A busca pela eficiência por parte das empresas sofre impacto significativo em função da baixa qualificação da força de trabalho disponível afetando o desempenho econômico e financeiro das organizações. Os dados do Gráfico 10 ilustram a carência da força de trabalho em relação às atividades desempenhadas pela empresa (CNI, 2009).

Gráfico 10 - Falta da força de trabalho

Fonte: CNI (2009).

A restrição da força de trabalho disponível afeta a eficiência em 69%, seguida da qualidade dos produtos 36%, aquisição de novas tecnologias 25% e desenvolvimento de novos produtos 25%.

A falta da força de trabalho qualificada atinge 60% das pequenas empresas, e em 55% as empresas de médio e grande porte.

Com o intuito de minimizar a carência da força de trabalho, as empresas oferecem programas de capacitação e incentivos para atrair e reter os colaboradores mais qualificados. No entanto, o processo de capacitação da força de trabalho enfrenta barreiras importantes que vão desde a baixa qualidade da educação básica à carência de cursos de capacitação adequados às necessidades da indústria.

Há um investimento generalizado de qualificação por parte das organizações, 84% destas capacitam seus trabalhadores. Entre as grandes empresas, esse percentual é de 96%, caindo para 89% entre as médias e 78%, entre as pequenas. O montante investido em qualificação dos colaboradores é de 1% do faturamento bruto em 12% das firmas, e 63% destinam até 0,4% do faturamento bruto para esse fim. Regionalmente, as empresas do Sul são as que mais investem em capacitação (90%) da força de trabalho em termos setoriais e as que mais investem nesse sentido são empresas que atuam no setor de álcool (100%), outros equipamentos de transporte (100%) e máquinas e material elétrico (94%) (CNI, 2009).

A política de retenção de força de trabalho qualificada passa a ser estratégica às empresas. Dentre as que possuem estratégias de retenção de força de trabalho qualificada, a oferta de benefícios adicionais ao salário é adotada por 64%.

Verifica-se uma diferenciação na abordagem das pequenas e grandes empresas. As pequenas empresas utilizam menos os benefícios adicionais ao salário que as grandes e as médias empresas. Entre as grandes empresas, 68% oferecem benefícios adicionais ao salário e 54%, capacitação continuada, como parte da política de retenção de força de trabalho qualificada. Apenas 20% oferecem salários acima da média do mercado.

No caso das pequenas empresas, a oferta de benefícios, além do salário, apresenta-se como a opção mais utilizada por 61% das empresas que têm política de retenção de força de trabalho. Ademais, cabe ressaltar que 63% das pequenas empresas têm política de retenção de força de trabalho contra 83% das grandes empresas (CNI, 2009).

No que tange ao setor petrolífero, de acordo com os segmentos de E&P, a escassez de força de trabalho afeta praticamente todos os segmentos com exceção ao de completação e revestimentos de poços e ao da construção e montagem de infraestrutura em que a força de trabalho disponível no País atende às necessidades conforme ilustram os dados do Quadro 9.

Quadro 9 - Tipos da força de trabalho por segmento

Segmento	Subsegmento(s)	Tipo de mão-de-obra escassa/atividade
Informação de reservatórios	Aquisição de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Tripulação para navios (comandantes, chefes de máquinas, oficiais)
	Processamento e interpretação de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Profissionais qualificados para processamento e interpretação de dados sísmicos
Contratos de perfuração		<ul style="list-style-type: none"> • Tripulação e mão-de-obra treinada para sondas de perfuração
Serviços e equipamentos de perfuração	Ferramentas de menor tecnologia e consumíveis (brocas, lamas, controle de sólidos, ferramentas de poço, aluguel de ferramentas e serviços de pesca)	<ul style="list-style-type: none"> • Mão-de-obra qualificada para manufatura (como operadores para manufatura de brocas) • Engenheiros qualificados e experimentados para desenvolvimento e recomendação de soluções
	Serviços de alto conteúdo tecnológico (perfuração direcional, perfilagem convencional, perfilagem durante a perfuração e registro de lamas)	<ul style="list-style-type: none"> • Mão-de-obra qualificada (por exemplo, técnicos especializados para manufatura de equipamentos de perfuração direcional) • Engenheiros qualificados e experimentados para desenvolvimento e recomendação de soluções • Cientistas envolvidos com P&D
Completação e revestimento de poços	Tubos de aço para revestimento e tubulação de poços	<ul style="list-style-type: none"> • Nenhuma lacuna evidenciada
	Outros subsegmentos	<ul style="list-style-type: none"> • Mão-de-obra qualificada para manufatura (como técnicos envolvidos com manufatura de equipamento de completção) • Engenheiros qualificados e experimentados para desenvolvimento e recomendação de soluções • Cientistas envolvidos com P&D
Infraestrutura e instalação	Engenharia e desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Engenheiros qualificados e experimentados para engenharia conceitual e FEED
	Construção e montagem	<ul style="list-style-type: none"> • Nenhuma lacuna evidenciada

Fonte: BAIN & COMPANY; TOZZINI (2009).

O Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural, PROMINP, com o objetivo de aumentar a participação das empresas nacionais no fornecimento de bens e serviços para o setor de petróleo e gás natural no Brasil dispõe de várias iniciativas, com foco na área de recursos humanos. Com o intuito de atender à demanda emergencial do setor petrolífero, o Instituto Brasileiro do Petróleo obteve por meio do Fundo Setorial de Petróleo e gás da FINEP, R\$ 1,2 milhões. Este montante foi alocado na criação de sete cursos de capacitação profissional em engenharia e serão criados também cursos lato sensu em engenharia de tubulação, engenharia de segurança para E&P, engenharia de instrumentação, automação, engenharia de construção e montagem de tubulação industrial, engenharia para empreendedorismo e gestão de projetos na engenharia naval.

Até 2020, a previsão de investimentos é da ordem de R\$ 604 milhões destinados à capacitação de 265.266 profissionais para toda cadeia produtiva de P&G (PROMINP, 2012).

2.3.4 Capacidade instalada, escala de produção e demanda

As decisões a respeito da capacidade de produção devem ser baseadas nos estudos de mercado e previsões de demanda: desta forma, a organização tem condições de avaliar a possibilidade em atender à demanda atual e à futura. A capacidade produtiva deve igualar-se à demanda, para que não haja excesso de custos em razão da subutilização de recursos Moreira (2008); Slack et al. (2009) explicam que, muitas vezes, as organizações trabalham abaixo de sua capacidade máxima, pois a demanda atual não utiliza toda a capacidade instalada. Tal fato pode ser justificado pela decisão da organização em antecipar-se ao aparecimento de uma possível sazonalidade de demanda pelo produto ou o fato de um dos recursos utilizar sua capacidade máxima, porém os demais funcionam abaixo de sua capacidade denominada gargalo de produção.

O aumento da demanda pode gerar a necessidade de elevar a capacidade produtiva utilizando a capacidade ociosa dos recursos, de técnicas de programação e controle de produção, de modo a elevar a capacidade produtiva e, ainda, a realização de investimentos em novos equipamentos, ampliação de espaço físico e implantação de novas plantas de produção (MOREIRA, 2008).

O Brasil produz majoritariamente petróleo em águas profundas e ultraprofundas, sendo considerado um dos principais demandantes de equipamentos *subsea*, consequentemente, é relevante que esta demanda seja suprida pelos fornecedores.

2.3.4.1 O mercado global (*subsea*)

O valor do mercado global de equipamentos submarinos estava estimado na faixa de US\$ 67,2 bilhões entre os anos de 2012 e 2017, e boa parte desse investimento destinava-se à África, Ásia e Brasil, conforme os dados do Gráfico 11 a seguir:

Gráfico 11- Mercado global
Fonte: Quest *Offshore* (2010).

Entre 2004 e 2009, foram comprados cerca de US\$ 28,3 bilhões de equipamentos *subsea*, entre 2010 e 2015 a estimativa previa um aumento de 114%, totalizando US\$ 60,5 bilhões e cerca de US\$ 30 bilhões deverão ser gastos na aquisição de árvores de natal. (QUEST *OFFSHORE*, 2010).

Há vários tipos de equipamentos *subsea*, caracterizando uma demanda bem segmentada diferente da oferta que se concentra em poucas empresas. Os equipamentos submarinos mais importantes são árvore de natal e *mainfold*. Os dados do Gráfico 12 ilustram a demanda de árvore de natal molhada, sistema de controle, *mainfold* e umbilical por continente África, Mar do Norte, América do Sul, América do Norte e Ásia/Pacífico.

Gráfico 12- Demanda por continente

Fonte :Quest offshore (2010).

2.3.5 Especificações técnicas dos produtos

A questão da influência das especificações técnicas elaboradas pela Petrobras não costuma ser abordada nem em trabalhos setoriais nem em trabalhos acadêmicos, este item será desenvolvido no capítulo 3 focado na Petrobras.

A seguir será abordado o referencial teórico da teoria da Agência.

2.4 Teoria da Agência

A teoria da Agência é oriunda da teoria dos contratos (MARTINEZ, 1998; FERNANDEZ-CARRO, 2009; ROCHA et al., 2012) que deriva em duas abordagens desenvolvidas na teoria do agencia: a teoria positivista do agenciamento e a teoria do principal/agente (EISENHARDT, 1985).

A teoria positivista do agenciamento tem abordagem menos matemática, faz maior uso da argumentação no processo de convencimento em relação às cláusulas do contrato. O foco está na identificação de situações em que as partes interessadas poderão ter conflitos de metas, objetivos, entre outros; e estabelecer mecanismos de governança para minimizar o comportamento oportunista (DE GODOY; MARCON, 2008).

Entre os autores clássicos desta corrente, Jensen e Meckling (1976), Jensen (1983); abordam a estrutura patrimonial das empresas. Fama (1980), ao pesquisar a importância dos conselhos de administração e o papel dos mercados de capitais, focou no papel do comitê de diretores pela ótica dos sistemas de informações (FAMA; JENSEN, 1993).

A Teoria do principal-agente busca pela utilização da matemática verificar o efeito dos três fatores presentes nos contratos: i) estrutura de preferência das partes contratantes; ii) natureza da incerteza e iii) estrutura de informações da organização e de seu ambiente. A questão central é elaborar um contrato ótimo entre o principal e o agente, levando-se em consideração os aspectos comportamentais em relação aos resultados pretendidos (EISENHARDT; BOURGEOIS, 1989).

Entre as teorias, existe uma complementariedade, pois a primeira está preocupada em identificar e analisar as várias alternativas para o contrato, já, a segunda foca determinar o melhor contrato possível entre o principal e o agente.

A teoria da agência teve origem na Economia; no entanto pode ser utilizada em qualquer situação onde exista uma relação de agência, ou seja, duas partes: o agente e o principal (HALL; TAYLOR, 2003; SATO, 2007).

2.4.1 Relação agente- principal

À medida que as empresas tornam-se mais complexas, expandindo a produção, adquirindo novos negócios e outras organizações, muitas vezes, surge a necessidade por parte dos proprietários de contratar profissionais para gerirem estas empresas. Desta forma, ocorre a segregação entre proprietário e gestor. A situação foi estudada sob a perspectiva da teoria do Agência, explorando o contrato estabelecido entre proprietário e gestor em relação ao comportamento de ambos (JENSEN; MECKLING, 1976).

Os autores detalham esta relação do seguinte modo:

Define-se uma relação de agência como um contrato por meio do qual uma ou mais pessoas (o principal) contrata outra pessoa (o agente) para desempenhar algum serviço em seu nome, envolvendo a delegação de algum poder de tomada de decisão ao agente. Se ambas as partes da relação são maximizadoras de utilidade, há boas razões para presumir que o agente nem sempre agirá de acordo com os melhores interesses do principal (JENSEN; MECKLING, 1976, p. 308). (Tradução livre).

Os gestores também se relacionam com colaboradores da empresa, clientes, fornecedores, outras instituições e o governo. Desta forma, cria-se uma rede de relações, formais (contratos) e informais, que são os pressupostos para a teoria do Agente (MELO, 1996).

O foco principal desta teoria está na relação entre o principal (proprietário), onde o agente (gestor) possui informações que não são de conhecimento do principal (EISENHARDT, 1985); complementando este raciocínio Williamson (1985), menciona que, nas relações contratuais, existe incentivo e controle que são decorrentes do modelo de gestão organizacional que se estabelece de modo a administrar a empresa, premiando ou punindo os gestores, de acordo com os objetivos e resultados esperados. O autor citado ressalta ainda a importância de monitorar-se esse processo de forma imparcial e neutra.

No momento em que os interesses do principal e do agente são divergentes ou as atitudes do agente não estão alinhadas aos objetivos do principal, como por exemplo, maximizar o capital do principal haverá conflitos e custos para mitigá-lo (SILVA et al., 2002).

Nas sociedades anônimas, a relação agente-principal caracteriza-se de modo distinto, dependendo do papel desempenhado pelas partes. A relação entre principal e agente não se refere apenas à relação entre proprietário gerente, mas também entre gerente e acionistas, debenturistas, credores, clientes, governo, comunidade (ROCHA et al., 2012).

Alguns autores analisaram as empresas de capital aberto, utilizando a teoria do Agente (COELHO, 2008).

As relações envolvendo a administração pública podem ser explicadas e compreendidas baseadas na teoria do agente-principal. A dicotomia política/administração está implícita no relacionamento entre política e burocracia¹²(FREDERICKSON et al., 2012).

Esta ideia pode ser expandida às instituições, órgãos, empresas onde há a participação e, algumas vezes, ingerência de pessoas dotadas de poder de decisão, advindas da esfera pública, influenciando na gestão destas entidades.

Existem trabalhos publicados que analisam a aplicabilidade da teoria no setor público. Pinto Jr. e Pires (2000) abordam a assimetria das informações e os problemas regulatórios junto à Agência Nacional de Petróleo (ANP); e Frega (2004) analisa sua aplicabilidade ao setor público.

2.4.2 Problemas e custos da agência

De modo geral, o problema do principal-agente remete às questões de informações e esquemas de incentivos. As razões para o surgimento dos problemas de agência podem ter origem não apenas nas diferenças de motivação e objetivos entre principal e agente, mas, na assimetria de informação, horizontes de planejamento e preferências de risco das partes (SAPPINGTON,1991).

Nessa mesma linha, Pratt e Zeckhauser (1995); Lima e Araújo (2008) especificam que o risco moral envolve situações onde as ações dos agentes não são de conhecimento do principal ou são muito onerosas para serem observadas, e a seleção adversa significa que os agentes detêm informações desconhecidas por parte do principal (ARROW,1995; SANTANA, 2013).

A disposição de correr risco pode variar entre o agente e o principal. Muitas vezes, o agente deseja manter suas conquistas e benefícios, sendo menos propenso a risco. Por outro lado, o principal deseja diversificar seus investimentos e

¹² Burocracia, na concepção americana, relaciona-se ao agir em conformidade com a legislação ou a capacidade de resposta por parte dos órgãos públicos FREDERICKSON et al., 2012.

maximizar os lucros. Esta abordagem enquadra-se na visão gestor (agente) e acionista (principal), porém, como já foi visto, qualquer relação entre dois indivíduos/organizações pode se caracterizar-se, como agente e principal.

Normalmente, o principal tem em vista um horizonte de longo prazo, e o agente foca no curto prazo. Na relação de agente e principal, a maximização de utilidade do principal é diretamente influenciada pelas escolhas e atitudes do agente. Na prática, os agentes preocupam-se com a própria riqueza, com os benefícios indiretos e com a manutenção do emprego, conforme aborda Morgan (1995), preocupam-se com aspectos da extraorganização.

Ambas as partes têm objetivos e tolerância distintos ao risco (WRIGHT et al., 1996) O principal pode ser considerado neutro quanto ao risco, pois pode realizar escolhas sobre uma ampla série de participantes (WISEMAN; GOMES-MEJIA, 1998). Em contraste, o agente precisa agir de forma adversa ao risco, já que está ligado a um único principal (WILLIAMSON, 1985). Normalmente, os agentes são mais conservadores em relação ao risco, pois desejam preservar seus bens. Os dados da Figura 17 mostram a existência de um desequilíbrio entre os objetivos do agente e do principal.

Figura 17 - Desequilíbrio da relação

Fonte: Elabora
da pela autora.

A teoria da Agência busca formas de minimizar os custos advindos dos conflitos da relação de Agência e, para tanto, são realizados contratos com o objetivo de alinhar os interesses dos agentes e do principal (HATCH, 1997)

As informações repassadas pelos agentes ao principal possibilitam que este verifique se os agentes estão agindo, de acordo com o interesse do principal. Faz-se necessário o monitoramento das ações dos agentes de modo direto ou pelo acompanhamento de relatórios e resultados observados. A obtenção dos resultados esperados nem sempre depende exclusivamente das decisões e atitudes dos agentes, sendo assim, estes também assumem uma parcela do risco (EISENHARDT, 1985).

Os custos de Agência são oriundos da implementação de mecanismos que reduzam ou impeçam a ação dos agentes em desconformidade com os objetivos do principal (GONG, 2003; CLEGG et al. 2004).

Uma forma de reduzir os custos de Agência para ambas as partes é a busca pelo equilíbrio de interesses. Jensen e Meckling (1976) classificam tais custos em custos de controle, custos de obrigação e custos residuais:

1. Custos de controle: as despesas são de responsabilidade do principal com o intuito de verificar e acompanhar as atitudes do agente na defesa de seus interesses;
2. Custos de obrigação: são os encargos que o principal assume perante o agente para justificar que suas decisões foram do interesse deste; e
3. Custos residuais: derivam dos dois tipos anteriores e correspondem à noção de custos de oportunidade. Esse tipo de custo decorre do fato de o principal não exagerar no controle, ou seja, o custo do controle não pode ser superior ao ganho gerado pelo controle. Desse modo, pode ocorrer certo abandono do controle, dando origem aos custos residuais.

Normalmente, os problemas de agência são resolvidos de dois modos: monitoramento e penalização. Para Clegg et al. (2004), o monitoramento envolve a

observação do desempenho dos agentes, e a penalização é a punição por um comportamento não desejado dos agentes.

3 PETROBRAS

3.1 História do petróleo no Brasil e a Petrobras

No Brasil, a indústria do petróleo foi impulsionada com a criação da Petrobras pela Lei nº 2.004/53 que instaurou o monopólio de extração de petróleo.

A Petrobras, ao ser constituída, recebeu do Conselho Nacional do Petróleo (CNP) os campos de petróleo do Recôncavo baiano; uma refinaria em Mataripe na Bahia; uma refinaria e uma fábrica de fertilizantes, ambas em fase de construção, em Cubatão (SP); a Frota Nacional de Petroleiros com 22 navios; e os bens da Comissão de Industrialização do Xisto Betuminoso. A produção de petróleo vinha dos campos de Candeias, Dom João, Água Grande e Itaparica, todos na Bahia que estavam em fase inicial de desenvolvimento e correspondiam a 2.700 barris por dia, representando 27% do consumo brasileiro.

No Brasil, em um primeiro momento, a indústria estatal foi planejada para atuar fundamentalmente no refino de petróleo importado. A década de 1960 foi marcada pela expansão do parque de refino, com a construção de várias refinarias como a Refinaria Duque de Caxias (REDUC) no Rio de Janeiro, a Refinaria Gabriel Passos (REGAP) em Betim (Minas Gerais) e, em 1968, a Refinaria Alberto Pasqualini (REFAP) em Canoas (Rio Grande do Sul). Um dos fatos mais importantes para a consolidação da indústria de petróleo brasileira ocorreu, em 1966, com a criação do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CENPES).

O parque de refino atendia a uma pequena fração do consumo nacional de derivados, situado em torno de 137 mil barris por dia, a maior parte importada. À época, havia forte preocupação em desenvolver fornecedores nacionais. Em 1956, a RPBC adquiriu 78% de seus suprimentos.

Em 1968, houve a primeira descoberta de petróleo no mar no campo de Guaricema no litoral de Sergipe, situado em lâmina d'água de cerca de 30 metros. Naquele ano, iniciaram-se os levantamentos geofísicos na bacia de Campos.

Na época de criação da Petrobras, aproximadamente, 98% das compras externas correspondiam a derivados e apenas 2%, a óleo cru. Ao final da década de 1960, o perfil das importações havia praticamente invertido e passava a ser 8% de derivados e 92% de petróleo bruto (SILVA, 2005).

Em 1970, com a elevação do preço do petróleo, a Petrobras foca no desenvolvimento interno de tecnologias para E&P em águas profundas, viabilizando uma mudança de estratégia para a indústria brasileira. A empresa concentrou investimentos nas atividades de E&P, aumentando as reservas e a produção nacional substancialmente. Após a descoberta do campo de Guaricema, foram realizadas outras no litoral brasileiro. Em 1974, a descoberta do campo de Garoupa na Bacia de Campos (RJ) marcou o início de uma nova fase. Nessa década, as taxas de crescimento do PIB da ordem de 10% ao ano, foram observadas no País, o que fez aumentar significativamente o consumo de derivados. As características do óleo da Bacia de Campos (pesado) e o aumento da demanda de derivados também implicaram investimentos na área de refino, tanto de desenvolvimento tecnológico para adaptar o parque às características do óleo pesado como no aumento de capacidade. Paralelamente, foram desenvolvidos programas como o PROALCOOL, Programa Nacional do Alcool, para minimizar a dependência externa.

Até 1977, as atividades de produção *offshore* no Brasil limitaram-se às áreas do Nordeste brasileiro em lâminas d'água de até 50 metros, com tecnologia externa. Naquele ano, iniciou-se a produção na Bacia de Campos, no campo de Enchova, em lâmina d'água de 120 metros. Um novo conceito, em termos de exploração, foi introduzido, denominado Sistema Antecipado de Produção (EPS), desenvolvido pela Petrobras (NETO, 2007).

Com a elevação do preço do petróleo no exterior e com o crescimento econômico interno, o dispêndio de divisas do Brasil com petróleo e derivados aumentou a 10 bilhões de dólares em 1981.

Na década de 1980, uma série de campos foram descobertos na Bacia de Campos, com destaque aos campos gigantes de Albacora (1984) e Marlim (1985), Marimbá (1985), Marlim Sul (1987), Marlim Leste (1987), Barracuda (1989) e Caratinga (1989). Nessa década, o pioneirismo brasileiro em E&P em águas profundas é consolidado com a perfuração de poços em lâminas d'água superiores a 1.200 metros e produção á profundidade de cerca de 400 metros, o que constituiu recorde mundial em 1986.

Em 1986, foi lançado o primeiro PROCAP – Programa de Inovação Tecnológica e Desenvolvimento Avançado em Águas Profundas e Ultraprofundas, para enfrentar os desafios da produção em profundidades de até 1.000 metros. Com um conjunto de mais de 100 projetos multidisciplinares, em parceria com fornecedores e Universidades do Brasil e do exterior, um dos principais resultados do programa foi a capacitação tecnológica nos sistemas flutuantes de produção (plataformas semisubmersíveis) (VIDAL; VASCONCELLOS, 2001). Para maiores detalhes sobre os projetos empreendidos no PROCAP 1.000 verificar o Anexo C.

Em 1988, a Petrobras atinge novo recorde, produzindo petróleo a 492 metros no campo de Marimbá na bacia de Campos. A produção passou, assim, a bater sucessivos recordes, atingindo 675.135 barris diários, em dezembro de 1989.

A Petrobras realizou consideráveis investimentos que se tornaram fundamentais para o desenvolvimento da indústria nacional de material, equipamentos e serviços especializados, pois, por um longo período, deteve o monopólio de produção e abastecimento do petróleo e gás no País.

Na década de 1990, a estatal brasileira já possuía cerca de 6.000 empresas nacionais, como fornecedoras de bens e serviços e chegou a ter cerca de 90.000 empregados diretos. Ao final da década, o dispêndio líquido de divisas com importação de óleo e derivados caía para cerca de 3 bilhões de dólares.

A década de 1990, para nosso País, caracteriza-se como de vanguarda tecnológica em nível mundial. Avançam as tecnologias como sensoriamento remoto, poços perfurados horizontalmente, robótica submarina, produção de petróleo em

águas ultraprofundas e refino de óleos pesados, entre outras. No início dessa década, a Petrobras encontrava-se diante do desafio de produzir petróleo em águas abaixo de 500 metros, feito não conseguido, então, por nenhuma companhia mundial. O reconhecimento de seu pioneirismo veio, em 1992, com a Petrobras sendo agraciada pela primeira vez com o *Distinguished Achievement Award*, concedido pela OTC – *Offshore Conference Technology*, uma das principais premiações do mundo. O prêmio fora motivado pelo desenvolvimento do sistema piloto do campo de Marlim a 781 metros da lâmina de água.

No final 1993, o Brasil ocupava a 20ª posição em volume de reservas e a 19ª em produção, com uma taxa de reservas/produção equivalente a quase 20 anos de produção e uma taxa de reservas/capacidade de refino da ordem de 10 anos de sua capacidade de refino.

Em 1993, iniciou-se o PROCAP 2.000, para desenvolvimento de tecnologia para lâminas d'água até 2.000 metros. Com 20 projetos sistêmicos, o PROCAP 2.000 estendeu-se até 1999 e foi fundamental para que a empresa batesse vários recordes mundiais no setor, tais como: produção de óleo em águas de 1.877 metros de profundidade, ancoragem de plataforma a 1.420 metros, instalação de monobóia a 903 metros, operação de dutos submarinos a 886 metros e perfuração de poços horizontais a 903 metros. Os principais projetos desenvolvidos no PROCAP 2.000 estão no Anexo D (NETO, 2007).

Em 1996, foi descoberto o campo gigante de Roncador e, em 1999, foi lançado o PROCAP-3000, uma continuação dos dois outros programas de capacitação tecnológica para a produção em águas profundas, agora para até 3.000 metros de lâmina d'água. As pesquisas desenvolvidas no PROCAP 3.000 encontram-se no Anexo E.

Em 2001, a Petrobras recebe pela segunda vez o prêmio OTC¹³ *Offshore Technology Distinguished Achievement Award*, por suas realizações tecnológicas em E&P *offshore*, graças ao projeto de desenvolvimento do campo de Roncador.

¹³ A empresa ganhou outro prêmio OTC em 2015.

Em 2004, o Brasil estava posicionado como o 17º país em reservas e o 17º em produção de petróleo com uma taxa de reservas sobre produção (R/P) equivalente a 19,9 anos. Com relação ao gás natural, o Brasil, em 2004, ocupava a 39ª posição mundial em reservas a 35ª de produção de gás natural com um indicador R/P de 29,4 anos (VIDAL; VASCONCELLOS, 2001).

3.2 Leis e regulamentações

A Petrobras deteve o monopólio de extração de petróleo até os anos de 1990. Com a Emenda Constitucional nº 09/95, houve uma flexibilização, permitindo que empresas privadas também pudessem atuar na exploração e produção de petróleo. Desta forma, o Estado passa a desempenhar o papel de regulador das empresas interessadas em exercer atividade de E&P em território nacional.

Atualmente, as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural são regidas pela Lei nº 9.478/97, que adotou o modelo de concessão, permitindo que a Petrobras atue em regime de livre concorrência com outras empresas. A mesma lei instituiu o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), órgão que assessora o Presidente da República para formular políticas e diretrizes de energia. A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), foi criada para regular, contratar e fiscalizar as atividades dessa indústria. Para as atividades de exploração e produção, a ANP passou a promover leilões públicos (chamados de rodadas de licitação), abertos a empresas públicas e privadas, visando à assinatura de contratos de concessão.

No modelo adotado pela ANP, vence a empresa ou consórcio que obtiver a maior pontuação em três fatores: o bônus de assinatura (valor em dinheiro ofertado à União pelo direito de assinar um contrato de concessão), o índice de nacionalização das compras de equipamentos e serviços para as atividades de exploração e desenvolvimento e, finalmente, um programa de trabalho mínimo a realizar. Nesta modalidade de concessão, as atividades são realizadas por conta e

risco dos concessionários. Desta forma, as reservas de petróleo pertencem à União até serem levadas à superfície, quando se tornam propriedade de quem as extraiu. Em 2007, foram descobertas reservas de petróleo em grande profundidade em uma faixa entre os Estados do Espírito Santo e Santa Catarina, denominada pré-sal.

Diante de tal fato, houve necessidade de novos marcos regulatórios¹⁴ para o setor; assim, a Lei nº 12.304/2010 regulamenta a criação da estatal chamada Pré-sal Petróleo S.A. (PPSA). A Lei nº 12.351/2010 estabelece o regime de partilha para a região do pré-sal, além instituir um fundo social, com a função de gerir as receitas advindas da exploração e produção de petróleo e gás nessa área.

No decorrer das décadas, a Petrobras alterou o direcionamento dos seus investimentos. No período de 1953 até o final de 1970, o foco dos investimentos estava concentrado em refino e transporte. Na década de 1970, a empresa voltou seus investimentos à exploração de petróleo e gás, especialmente, na área de *offshore*. Com a descoberta da Bacia de Campos, houve uma aceleração nos volumes dos investimentos da empresa, agora centrados nos segmentos de exploração e produção. Na década de 1980, o segmento de E&P chegou a superar 80% dos investimentos realizados e, em 1990, houve uma redução para 60% do investimento da empresa em E&P (FERNANDEZ; MUSSO, 2011).

A maioria dos investimentos previstos no plano de negócios da Petrobras para o período de 2010-2014 indica o direcionamento à área de exploração e produção, conforme ilustram os dados da Figura 18.

¹⁴ Marcos regulatórios são o conjunto de leis, normas e diretrizes que regulam todas as atividades relacionadas ao setor e que criam organismos e processos de fiscalização e controle dessas atividades. Site Petrobras.

Figura 18 - Investimentos da Petrobras direcionados à área de petróleo e gás

Fonte :Petrobras (2010).

Para o período de 2010-2014, a Petrobras previu investimentos da ordem de US\$ 224 bilhões, com as oportunidades e desafios à indústria nacional, sobretudo no que tange a sua capacidade em atendê-los. O grande desafio nacional está em atender um projeto de nacionalização, inspirado pelo governo federal, cuja meta é alcançar que o índice de participação do capital nacional na fabricação de componentes para a indústria do petróleo atinja o percentual de 70%.

3.3 Sistema de compra da Petrobras

No início do século XX, a economia brasileira caracterizava-se pela exportação de produtos primários e importação de bens manufaturados para atender à demanda interna do País. A capacidade de importação dependia do valor obtido com as exportações. Os países periféricos foram duramente atingidos pela depressão mundial de 1929, pois o preço dos produtos exportados teve queda significativa, afetando a receita cambial. As moedas sofrem desvalorização, os preços dos produtos importados sobem e há carência de divisas (BRESSER PEREIRA, 1985). Entre 1930 e 1960, implementa-se o desenvolvimento da indústria doméstica encampado pela Petrobras em detrimento das importações. Nesse período, a empresa serviu de instrumento para a consolidação da indústria de bens de capital sob encomenda instalada no País, por exemplo, a indústria química

cresceu no período 608%, motivada pela produção da Petrobras (BRESSER PEREIRA, 1985). As alterações econômicas levam a Petrobras a reduzir sua dependência em relação aos fornecedores estrangeiros.

Em 1954, a empresa era fortemente dependente dos fornecedores estrangeiros para aquisição de equipamentos, material e serviços técnicos na construção das refinarias da Bahia e Cubatão; assim, apenas parafusos, chumbadores e peças similares foram produzidos no País, e o índice de nacionalização das compras por parte da Petrobras atingiu cerca de 10% (ANP, 1999). Com o intuito de reverter tal situação, implementou-se uma política de compras focada no desenvolvimento das empresas locais de equipamentos, material, serviços e capacitação em engenharia e tecnologia.

O governo formulou o II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-79), baseado nos volumosos investimentos na indústria de insumos básicos realizados pelas estatais e pela indústria de bens de capital. À época, era proibido importar produtos que pudessem ser fabricados no País ou que tivessem similar nacional. As barreiras de importação foram criadas com o objetivo de promover a substituição das importações beneficiando a indústria local, somado a isso, a Petrobras implantou um sistema de normas técnicas e métodos de controle de qualidade com critérios próprios utilizados para a escolha dos fornecedores. O cadastro de fornecedores serviu como barreira de entrada a fornecedores estrangeiros (ALONSO, 2004).

Nos anos de 1990, o governo implantou a nova Lei de Concessões de Serviços Públicos (Lei nº 8.987/95), que estabeleceu a base jurídica para a concorrência e atuação das empresas privadas na área energética, sendo assim, todos os serviços públicos foram submetidos a licitações públicas prévias.

Em 1997, ocorreu a quebra do monopólio da Petrobras, possibilitou que o Governo Federal contratasse empresas públicas ou privadas para participarem das atividades de exploração, produção, refino, exportação, importação e transporte de bens e derivados de petróleo (BONNELI; VEIGA, 2003). Ainda nesse período, houve outras alterações importantes: a adoção do novo marco regulatório, a abertura do

mercado, a elevação do dólar e a necessidade de redução de custos por parte da operadora que influenciaram na queda das compras no mercado interno impactando o relacionamento da empresa com os fornecedores domésticos (MARZANI et al., 2003).

A Petrobras passa a terceirizar boa parte de seus projetos de E&P, visando à redução dos custos de transação que precisava assumir no desenvolvimento dos novos campos *offshore*, descobertos na Bacia de Campos. Em consonância com as demais operadoras mundiais, passou a externalizar parte significativa das atividades de inovação e investimento às grandes empresas de engenharia, majoritariamente, estrangeiras que não tinham interesse em estabelecer contratos com os fornecedores locais (FURTADO et al., 2003).

O Decreto nº 2.745/98 permitiu que a empresa tivesse um processo de compra mais flexível, realizando licitações internacionais e obtendo a possibilidade de negociar preços, o que não era permitido pela Lei de Licitações (Lei nº 8.666). Passou a utilizar complementarmente o mecanismo de negociação direta, mais lucrativo em termos de preços. Todas estas alterações permitiram um maior foco na negociação com os fornecedores, tanto locais como estrangeiros, estimulando a qualificação dos fornecedores e a inserção destes em nichos específicos de mercado e pelo poder de barganha da operadora frente aos fornecedores foi obtida redução dos preços (FURTADO et al., 2003).

Com menor intervenção do Estado na economia, a operadora passou a priorizar custos, prazo de entrega, qualidade em suas encomendas e a indústria doméstica passou a ser prioridade.

Atualmente, a Petrobras adota um modelo de compras que visa ao fortalecimento da indústria nacional e foca nos atributos de competitividade global: prazo, preço e qualidade. O processo de compras da Companhia pode ser aprimorado, de modo a permitir ganho de escala e previsibilidade de compras. As unidades da empresa têm certa autonomia para conduzir processos licitatórios. Desta forma, existe o não aproveitamento de ganhos de escala em compras centralizadas e a perpetuação de soluções tecnológicas customizadas.

3.3.1 Inserção dos fornecedores no cadastro da Petrobras

O processo de contratação de fornecedores segue normas rígidas, visando a manter o padrão de qualidade dos serviços prestados e à aquisição de bens.

A empresa cria mecanismos distintos dos registros de fornecedores (ALBIERI, 2011):

- 1) Cadastro corporativo: cadastro de fornecedores nacionais e estrangeiros, aptos a participarem de licitações. Os fornecedores que têm o cadastro aprovado, recebem o Certificado de Registro e Classificação Cadastral (CRCC);
- 2) Registro local simplificado: relação dos fornecedores nacionais de material que não requer qualificação técnica (NRQT) e/ou serviços de pequeno valor e complexidade que não estejam no cadastro corporativo;
- 3) *Vendor list*: relação de fornecedores de material e/ou serviços para uma unidade específica da empresa. Esta relação é referência para a contratação direta ou por meio de EPC (*Engineering, Procurement and Construction*). Este cadastro contempla empresas cadastradas de forma centralizada ou indicadas por especialistas e usuários;
- 4) Petronect: portal que possibilita realizar as solicitações de cotação, envio de propostas, gestão de contratos e gerenciamento dos pedidos, atendendo às empresas do Sistema Petrobras e seus fornecedores. Em sua plataforma de negócios, são realizadas diversas transações que vão desde solicitações de cotação e envio de propostas até a gestão de contratações e gerenciamento dos pedidos; e

O processo de compras e contratações pelas demais unidades da Petrobras pode ser realizado por meio: (i) da área de material do Rio de Janeiro ou pelo serviço compartilhado de São Paulo, quando o valor do contrato ultrapassar o limite

de alçada de aprovação da unidade ou se houver possibilidade de ganho em escala e (ii) ou diretamente pela unidade se o valor do contrato estiver dentro do limite de competência da unidade.

A Petrobras estabeleceu critérios para analisar a capacidade das empresas em relação à capacitação dos fornecedores. Os critérios para análise de cadastro dos fornecedores são: técnicos, econômicos, legais, de saúde meio ambiente e segurança, gerencial e responsabilidade social.

- 1) Critérios técnicos: de acordo com o perfil, cada empresa deverá descrever ou demonstrar como atende a cada requisito, apresentando evidências;
 - a) Para prestadores de serviços, os indicadores de análise são: instalação, equipamentos, material, pessoal, tecnologia e porte técnico. Cada indicador será analisado como sendo mandatório, classificatório ou específico.¹⁵
- 2) Critérios econômicos: documentação contábil e o balanço patrimonial dos três últimos exercícios inclusive, às empresas participantes do Simples Nacional. As empresas com menos de 1 ano de existência deverão apresentar o balanço, desde o início da operação;
- 3) Critérios legais: certidões e documentos comprobatórios da capacidade jurídica, habilitação jurídica e regularidade jurídico/fiscal da empresa. Os requisitos irão variar, dependendo da empresa ser brasileira ou estrangeira¹⁶;e
- 4) Critérios SMS- O critério de saúde, meio ambiente e segurança:
 - a) Para os prestadores de serviços são necessários:
 - Certificação ISO 14.001, sistema de gestão ambiental e política ambiental: comprovação da adequação do sistema de gestão ambiental mantido pelo fornecedor por meio de certificado emitido por uma empresa credenciada;

¹⁵ Para maiores detalhes quanto aos indicadores classificatório, mandatório ou específico, acessar o site da Petrobras.

¹⁶ Para maiores detalhes, consultar o site da Petrobras

- Certificação OHSAS 18.001, comprovação da adequação do sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional;
- Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (SGSSO), a aceitação de Certificados de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde Ocupacional emitidos por Organismos de Certificação reconhecidos por Sistemas Oficiais, não exclui a eventual avaliação do fornecedor por uma equipe de avaliadores própria ou contratada pela Petrobras;

b) Os fornecedores de bens devem apresentar os seguintes certificados:

- Meio Ambiente e Saúde;
- Segurança Ocupacional.

5) Critérios gerenciais e responsabilidade social: o sistema gerencial da empresa candidata a fornecedor também deve apresentar documentos relativos aos quesitos exigidos e que serão apurados, conforme os seguintes indicadores:

Todos os critérios são passíveis de serem exigidos para o cadastramento do fornecedor. Alguns deles são obrigatórios, e seu não atendimento impossibilita a efetivação do cadastro. Outros são só classificatórios, e sua exigência é função da especificidade do material ou da criticidade do serviço.

É imprescindível que os fornecedores realizem o cadastro, após a análise e aprovação da empresa, o mesmo estará apto para participar de licitações e leilões (ALBIERI, 2011).

Embora tenha ocorrido abertura de mercado no segmento de exploração e produção, a Petrobras desempenha um papel relevante perante seus fornecedores na compra de equipamentos e serviços e segue regras específicas no processo licitatório. A União é a acionista majoritária da Petrobras, empresa de capital misto.

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu regras para a realização de licitações em órgão públicos: por licitação compreende-se

a modalidade de execução que atinge a administração pública direta, autárquica e fundacional da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, além das empresas públicas e sociedades de economia mista. Os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, eficiência e igualdade devem ser mantidos para toda a administração pública direta e indireta” (CAVALCANTI, 2014; IPEA, 2014).

Os órgãos do poder público submetem-se à Lei nº 8.666, para a efetivação da compra de bens e serviços terceirizados com exceção da Petrobras, sujeita a regime diferenciado. O Decreto nº 2.745/1998 institui o regulamento do procedimento licitatório simplificado.

O processo licitatório da Petrobras ficou vinculado à política energética nacional, criada pela Lei nº 9.478 e prevista no Decreto nº 2.745/1998 que explicita em função das especificidades, o tipo de compras realizadas pela empresa. Faz-se necessário criar condições similares ao do setor privado, criando condições de acompanhar os procedimentos, apresentando a vedação em admitir, prever, incluir ou tolerar nos atos convocatórios, cláusulas ou condições que restrinjam ou frustrem o caráter competitivo da licitação e também quanto às preferências ou distinções em razão da naturalidade, da sede ou domicílio dos licitantes.

O processo simplificado de licitação apresenta algumas particularidades em relação aos demais processos licitatórios (Fonte: Decreto nº 2.745/1998):

1. As obras e serviços só poderão ser licitados se houver a aprovação do projeto básico respectivo, com a definição das características, referências e demais elementos necessários ao perfeito entendimento pelos interessados nos trabalhos a realizar, nem contratados sem a provisão dos recursos financeiros suficientes para sua execução e conclusão integral;
2. Não podem participar dos processos licitatórios firma ou consórcio de firmas cujos dirigentes sejam sócios detentores de mais de 10% do Capital Social;
3. Ressalvada a contratação na modalidade *turn key*, não poderá concorrer à licitação para execução de obra ou serviço de

engenharia pessoa física ou empresa que haja participado da elaboração do projeto básico ou executivo;

4. É permitida a participação do autor do projeto ou da empresa a que se refere o item anterior na licitação da obra ou serviço ou em sua execução, como consultor técnico, exclusivamente a serviço da Petrobras;
5. No processamento das licitações, é vedado admitir, prever, incluir ou tolerar nos atos convocatórios cláusulas ou condições que: a) restrinjam ou frustrem o caráter competitivo da licitação; b) estabeleçam preferências ou distinções em razão da naturalidade, da sede ou domicílio dos licitantes; e
6. Sempre que economicamente recomendável a Petrobras poderá utilizar-se da contratação integrada, compreendendo a realização de projeto básico e/ou detalhamento, realização de obras e serviços, montagem, execução de testes, pré-operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto, com a solidez e segurança especificadas.

Por meio do processo simplificado de licitação, a Petrobras poderá valer-se de sua dispensa e inexigibilidade. Pode-se utilizar a dispensa de licitação em caso de: guerra, grave perturbação da ordem ou calamidade pública; emergência, urgência; licitação anterior sem interessados e se puder causar prejuízo à empresa; quando envolver concessionário de serviço público e o objeto do contrato for pertinente ao da concessão; se as propostas de licitação anterior tiverem preços superiores aos praticados no mercado ou incompatíveis; operação envolvendo exclusivamente subsidiárias ou controladas da empresa; compra de material, equipamentos ou gêneros padronizados por órgão oficial; aquisição de peças e sobressalentes ao fabricante do equipamento; contratação de remanescentes de obra, serviço ou fornecimento, desde que aceitas as mesmas condições do licitante vencedor; na contratação de instituições brasileiras, sem fins lucrativos; aquisição de hortifrutigranjeiros e gêneros perecíveis, bem como de bens e serviços a serem prestados a navios petroleiros e embarcações, quando em estada eventual de curta duração em localidades diferentes de suas sedes.

A inexigibilidade ocorrerá quando houver inviabilidade fática ou jurídica para a compra de material, equipamentos, contratação de serviços técnicos de natureza singular, com profissionais ou empresas de notória especialização; obtenção de licenciamento de uso de software com o detentor de sua titularidade autoral, sem distribuidores, representantes comerciais ou com um destes na hipótese de exclusividade, comprovada por documento; contratação de serviços ou aquisição de bens em situações atípicas de mercado em que, comprovadamente, a realização do procedimento licitatório não seja hábil a atender ao princípio da economicidade; transferência de tecnologia, desde que caracterizada a necessidade e essencialidade da tecnologia em aquisição; formação de parcerias, consórcios a fim de realizar atividades compreendidas no objeto social da Petrobras; celebração de "contratos de aliança" para gerenciamento conjunto de empreendimentos, compreendendo o planejamento, a administração, os serviços de procura, construção civil, montagem, pré-operação, comissionamento e partida de unidades, mediante o estabelecimento de preços "meta" e "teto", aquisição de bens e equipamentos destinados à pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

As licitações devem ocorrer em conformidade com a Lei nº 8.666/1993 e o Decreto nº 2.745/1998, podendo ser efetuadas por: concorrência, tomada de preços, convite, concurso e leilão.

- Concorrência é a modalidade de licitação em que se admite a participação de qualquer interessado que atenda às condições exigidas no edital;
- Tomada de preços é a modalidade de licitação entre pessoas, físicas ou jurídicas, previamente cadastradas e classificadas na Petrobras, no ramo pertinente ao objeto;
- Convite é a modalidade de licitação entre pessoas físicas ou jurídicas, do ramo pertinente ao objeto, em número mínimo de três, inscritas ou não no registro cadastral de licitantes da Petrobras. O convite será convocado por carta expedida pelo Presidente da Comissão de Licitação ou pelo servidor, especialmente designado às firmas indicadas no pedido da licitação, em número mínimo de três, selecionadas pela unidade requisitante dentre as do ramo pertinente ao objeto, inscritos ou não no registro cadastral de

licitantes da Petrobras; a carta-convite será entregue aos interessados, contra recibo, com antecedência mínima de 3 dias, antes da data fixada para a apresentação das propostas;

- Concurso é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados, para escolha de trabalho técnico ou artístico, mediante a instituição de prêmios aos vencedores; e
- Leilão é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados para a alienação de bens do ativo permanente da Petrobras, a quem oferecer maior lance, igual ou superior ao da avaliação.

Dependendo da complexidade e especialização da obra, serviço ou contrato, as licitações poderão ocorrer por:

- a) Melhor preço: a melhor proposta será a que implicar o menor dispêndio para a Petrobras ou o maior pagamento, no caso de alienação, observada a ponderação dos fatores indicados no ato de convocação.
- b) Técnica e preço: utilizada sempre que fatores especiais de ordem técnica, tais como: segurança, qualidade da obra, serviço ou fornecimento devam guardar relação com os preços ofertados; e
- c) Melhor técnica: utilizada para contratação de obras, serviços ou fornecimentos em que a qualidade técnica seja preponderante sobre o preço.

O tipo de licitação será indicado pela unidade requisitante interessada e constará do edital ou carta-convite. O processo de licitação da Companhia será acompanhado por Comissões Permanentes ou Especiais, designadas pela Diretoria ou mediante delegação desta pelo titular da unidade administrativa interessada que será o responsável por iniciar o procedimento de licitação. No decreto, fica claro que, em igualdade de condições, as propostas de licitantes nacionais terão preferência sobre As dos estrangeiros.

3.4 Capacitação tecnológica da Petrobras em águas profundas

Na década de 1980, a Petrobras tinha domínio de tecnologia para a produção *offshore* até a profundidade de 400 metros. Embora a tecnologia necessária fosse semelhante à utilizada na Noruega, Reino Unido e Venezuela era preciso necessário adaptá-la às características da costa brasileira, para viabilizar a produção nos poços de Marlim e Albacora que estavam situados a uma profundidade de 1.100 m da lâmina de água, que superava as descobertas marítimas da época, representando um significativo desafio tecnológico. Somado a isto, as áreas de exploração, perfuração e produção costumavam desenvolver projetos de forma isolada, neste novo cenário, a integração entre os grupos fez-se necessária, bem como o trabalho conjunto dos pesquisadores de laboratório e engenheiros de campo para testarem as soluções projetadas para as águas profundas (SALIÉS, 2003).

Em 1985, foi criada a Comissão Interdepartamental para Águas Profundas (CIAP), com o objetivo de reunir colaboradores de diversos departamentos das empresas vinculados ao projeto de produção em águas profundas e orientar o processo de aprendizado no programa de capacitação tecnológica (ORTIZ; COSTA, 2007).

Em razão de sua atuação nas atividades de exploração e produção *offshore* em águas profundas e ultraprofundas, a Petrobras desempenha um papel importante no desenvolvimento das novas tecnologias, realização de P&D e no desenvolvimento da cadeia de fornecedores de P&G. A operadora define nos projetos os requisitos técnicos e as condições que devem ser cumpridas por parte dos fornecedores da cadeia (LUSTOSA, 2002).

O Centro de Pesquisas da Petrobras – CENPES - e demais centros de desenvolvimento de pesquisas parceiros da operadora e as parcerias com os integrantes da cadeia de fornecedores reforçam o papel da operadora, como direcionadora das inovações necessárias e demandas tecnológicas. Conforme ilustrado anteriormente no trabalho, os fornecedores locais não atuam ou atuam

pouco em diversos segmentos na cadeia de E&P, sobretudo nos que dependem de uma tecnologia mais avançada e com maior valor agregado.

O Programa de Capacitação Tecnológica em Águas Profundas (PROCAP) foi criado em 1986, com o objetivo de desenvolver a capacitação tecnológica da Petrobras, dos fornecedores e aprimorar o relacionamento com as instituições de pesquisa, visando à realização de projetos em conjunto, objetivando superar os desafios impostos pela extração de petróleo em águas profundas.

A Petrobras incentivou a capacitação de toda a cadeia produtiva do setor, com ações específicas ao desenvolvimento de fornecedores nacionais, por meio da realização de estudos técnicos e acordos comerciais para o licenciamento de tecnologias (PETROBRASb, 2013).

Com o objetivo de superar os desafios tecnológicos, foi realizada a adaptação das tecnologias existentes para utilização em águas mais profundas e inovações em plataformas de produção, árvores de natal submarinas, *risers* e manifolds.

Em 1991, com a produção de Marlim já consolidada e a superação da barreira dos 1.000 metros da lâmina de água, a primeira fase do PROCAP foi encerrada. Durante esta fase inicial, foram estabelecidas parcerias com empresas nacionais e estrangeiras, petroleiras concorrentes e universidades, aproveitando-se do domínio tecnológico já adquirido pela Petrobras e dos conhecimentos acumulados nas tecnologias dos Sistemas de Produção Antecipada dos campos de Enchova, Garoupa, Bonito, Marimbá e outros (FREITAS, 1993; SILVEIRA, 2013).

3.5 Recursos humanos e a capacitação da força de trabalho na Petrobras

A Lei nº 2.004 de 1953 que estabelece a fundação da empresa, traz as diretrizes em relação à formação dos recursos humanos por meio da criação de cursos de especialização e concessão de bolsas no exterior. A empresa enviou ao

exterior um grupo de 26 geólogos com experiência em poços de petróleo da Bahia para realizar cursos de geologia de petróleo. Com a finalidade de suprir a escassez de engenheiros e técnicos no País, foram contratados profissionais estrangeiros. Em 1955, contrataram-se 22; em 1958, 72 e, em 1960, 68 profissionais. Nos anos subsequentes, as contratações de colaboradores estrangeiros reduziu-se, em razão dos cursos universitários criados no País (GALL, 2011).

Nas décadas de 1950 e 1960, para suprir a escassez da força de trabalho especializada, vários cursos de nível técnico e universitário foram criados no País, os cursos de nível médio eram descentralizados e, na década de 1950, capacitaram 20.000 técnicos.

Nos dados do Quadro 10 verifica-se quais instituições ofertavam cursos, o curso oferecido, data, local e a identificação quanto ao nível médio ou universitário.

Quadro 10 - Cursos de nível médio e universitário

Instituição	Curso	Data	Cidade	Nível
Universidades Federais	Geologia	Início 1957	Ouro Preto Porto Alegre Rio de Janeiro Recife Brasília	Universitário
Universidade do Brasil	Curso de perfuração e produção	---	Rio de Janeiro	Universitário
Universidade da Bahia	Curso de geologia do petróleo	1957	Bahia	Universitário
CENAP	Curso de manutenção de equipamentos de petróleo	1958	Rio de Janeiro	Universitário
CENAP	Curso de engenharia de reservatório	1959	Rio de Janeiro	Universitário
Refinaria Landulpho Alves	Refino de petróleo	1963	Landulpho Alves	Universitário
Centro de formação profissional CEFAT	Curso técnico	1950	Candeias	Curso técnico
Centro de formação profissional CEFAT	Curso técnico	1960	Cubatão	Curso técnico

Fonte: Elaborado pela autora

A Petrobras criou o curso de engenharia de petróleo que, nos primeiros anos, contou com a participação de professores estrangeiros; tinha a duração de 9 a 12

meses e contava com a participação de professores brasileiros que deveriam dar prosseguimento aos cursos de capacitação de engenheiros e demais especialidades requeridas, como geólogos e geofísicos (MORAIS, 2013).

Nos anos iniciais, após a fundação da empresa, os técnicos cursavam pós graduação e cursos de aperfeiçoamento no exterior, pratica estimulada até hoje.

Os funcionários da empresa são contratados para nível júnior por meio de concurso público; têm formações diversas e pouco ou nenhum conhecimento sobre petróleo; para suprir tal deficiência a empresa tem uma política de treinamento própria e conta com a Universidade Petrobras. A gerente de planejamento de recursos humanos, em reportagem à Revista Exame, explica em linhas gerais a política de treinamento da empresa.

A Petrobras forma força de trabalho com o intuito de se manter competitiva. Em 2010, investiu 161 milhões de reais em educação corporativa, média de R\$ 2.000,00 por empregado/ano. Este montante para os padrões brasileiros é considerável, mas não comparativamente à GE que investe, anualmente, o equivalente a R\$ 5.300,00 por funcionário. Glaucy Bocci, sócia da consultoria, reconhece o êxito da empresa em formar pessoas. “A Petrobras consegue formar não apenas bons técnicos, mas também bons líderes, o que é fundamental para uma organização que só contrata juniores”. Em 2010, a empresa ocupou a sexta posição no ranking anual de empresas com as melhores práticas de desenvolvimento de líderes.

Todos os funcionários admitidos na empresa são obrigados a participarem dos cursos de formação antes de assumirem suas funções. Esses têm duração de duas semanas a treze meses. Os engenheiros se submetem a treze meses de capacitação. Em 2010, os cursos de formação foram ministrados a 2.215 profissionais. Ao longo da carreira, os funcionários da Petrobras são submetidos a diversos cursos de educação continuada. Em 2014, mais de 2 500 cursos diferentes foram realizados na empresa, somando 5 milhões de horas-aula.

Em 2010, contratou 49 instituições e professores estrangeiros para ministrar cursos, entre eles, especialistas em rochas carbonáticas, comuns no pré-sal e ainda pouco conhecidas no Brasil,

A seleção dos funcionários que participam dos cursos é feita com base na avaliação de desempenho anual (PADUAN, 2011).

A formação de profissionais especializados é elemento primordial para a superação dos desafios tecnológicos ocorridos ao longo do tempo, visto que a empresa em um primeiro momento dedicou-se ao aprendizado das soluções estrangeiras, realizando os aperfeiçoamentos necessários e, em um segundo momento focou-se no desenvolvimento de inovações e tecnologias próprias situadas na fronteira tecnológica. O desenvolvimento das capacitações dos colaboradores da empresa é realizado por meio de cursos permanentes, conteúdo programático voltado à formação técnica. Este conjunto de ações possibilita um fluxo contínuo de pessoas capacitadas e a incorporação de novos conhecimentos. O nível de importância da empresa em relação à formação de recursos humanos fica bem ilustrado na criação da cultura de excelência técnica.

A atenção ao desenvolvimento da capacidade profissional criou, digamos assim, o “culto da excelência técnica” que se incorporou à cultura interna da Petrobras. Essa condição estimulou o corpo técnico a assumir postura permanente de se apresentar aos seus pares como participante ativo da conquista de capacidades e conhecimentos requeridos pela Companhia em seus grandes desafios, em todas as suas áreas de atuação. Criou-se um valor permanente que esteve presente no enfrentamento dos desafios da produção em águas profundas. Assim, procuraram-se soluções que iguallassem ou superassem as melhores práticas existentes nas companhias petrolíferas internacionais, evitando-se a simples cópia de soluções existentes e externas e incentivando-se a obtenção de soluções próprias e novas, ou seja, a inovação tecnológica (Silveira, 2013).

O número total de funcionários da Petrobras mais que dobrou em 10 anos, passando de 17.514 em 1958 para 36.048 em 1967. Os técnicos de nível superior passaram de 614 em 1958 para 2.358 em 1967 (MORAIS, 2013).

Considerando-se os dados de 2004 até 2014, como mostram os dados do Gráfico 13 a empresa contava, em 2014, com 80.908 empregados.

Gráfico 13 - Número de funcionários da Petrobras entre 2004 e 2014

Fonte: Petrobras (2014).

Levando-se em consideração apenas a controladora, 36.188 são técnicos e 22.430 possuem nível superior.

A empresa possui mecanismos internos de transmissão de conhecimentos e de reciclagem interna por treinamentos internos ministrados pelos funcionários da empresa. A contínua formação dos recursos humanos e a cultura de excelência técnica foram antecedentes essenciais ao sucesso do Programa de Capacitação Tecnológica em Sistemas de Produção para Águas Profundas (PROCAP).

3.6 Demanda por equipamentos pela Petrobras

No Brasil, o mercado de equipamentos *subsea* é composto por poucas empresas: a demanda é dominada pela Petrobras, embora existam outras operadoras atuando no País e parcerias são estabelecidas com a Petrobras, como operadora.

Os principais equipamentos submarinos que apresentam maior valor agregado e maior conteúdo tecnológico são fornecidos por empresas estrangeiras

com unidades fabris no Brasil, com exceção de uma empresa de capital nacional (BNDES, 2012).

Nos dados do Gráfico 14, observamos a divisão de mercado entre os fornecedores. A Cameron tem 54,2% do mercado, seguida da Aker Solutions, 24,7%, a FMC, 16,4% e a GE-Vetco com 4,8%.

Gráfico 14 - Divisão de mercado por fornecedor *subsea*

Fonte: BNDES (2012).

No Brasil em relação à demanda de árvore de natal molhada e *mainfold*, os dados do Gráfico 15 ilustram a demanda em relação à oferta.

Gráfico 15 - Demanda em relação à oferta

Fonte: BNDES (2012).

Entre 2013 e 2015, a capacidade instalada foi superior à demanda, caracterizando-se pela ociosidade de produção. Após este período, a relação inverte-se, e houve uma previsão de defasagem crescente para depois de 2017. Para atender ao mercado nacional, será necessário um aumento da capacidade produtiva no País. Caso não haja estrutura para a produção será preciso importar os equipamentos; mas, outra alternativa poderá ser reprogramada para sua aquisição.

No Brasil, o mercado da cabeça de poço está dividido entre a GE-Vetco e Dril-Quip de origem estrangeira, mas, estabelecidas no País. Os dados do Gráfico 16 mostram o *market-share* desse mercado.

Gráfico 16 - Market share

Fonte: BNDES (2012).

A GE-Vetco domina o mercado com 60% e a Dril Quip com 40%, em relação à demanda. Em relação à capacidade instalada de cabeça de poço no País, esta é suficiente para atender à previsão de demanda até 2020. Havia previsão de crescimento de demanda importante, entre 2015 e 2016, porém em razão do momento atual da Petrobras, isto poderá não se confirmar. Os dados do Gráfico 17 mostram a projeção da demanda em relação à capacidade instalada de cabeça de poço no Brasil entre 2012 e 2020.

Gráfico 17 -Crescimento da demanda

Fonte: BNDES (2012)

No mercado de linhas flexíveis, aparecem dois fornecedores: Technip e Wellstream, ambas as empresas são estrangeiras com unidades no Brasil. O *market share* apresenta a seguinte divisão, de acordo com os dados do Gráfico 18, a seguir:

Gráfico 18- Market share por empresa

Fonte: BNDES (2012)

A fabricante de tubos flexíveis NKT Flexibles (NKTF) obteve licença para se instalar no Complexo Industrial do Porto do Açu em 2012. A licença permite fabricação, armazenamento, estocagem, manuseio, carregamento e descarregamento de tubos flexíveis. A previsão de capacidade de produção é de 250 quilômetros de tubos flexíveis por ano, o investimento para instalação da unidade é de US\$ 200 milhões e geração de 400 empregos diretos. A National Oilwell Varco (NOV) anunciou a compra da NKT Flexibles por, aproximadamente, US\$ 670 milhões. No Brasil, a empresa possui contrato de € 1,3 bilhão com a Petrobras e trabalha na construção de uma fábrica que aumentará em 140% sua capacidade de produção no mundo (IBP, 2014).

Os dados do Gráfico 19 caracterizam a demanda e a capacidade instalada das linhas flexíveis; nota-se que, apenas no final de 2013, o mercado passou a ser plenamente atendido em sua demanda. A capacidade instalada é crescente entre 2012 e 2015; e entrará em um período de estabilidade com a produção de 1.200 unidades até 2020, o que não é suficiente para atender à demanda prevista. O incremento da capacidade instalada no País e/ou a importação de equipamentos será necessário, conforme é apresentado no Gráfico 19.

Gráfico 19 - Incremento da capacidade instalada

Fonte: BNDES (2012)

Os dados do Gráfico 20 ilustram a divisão de mercado de umbilicais, composto pelos fornecedores: Prysmian, MFX, Mariene e Nexans. Todas as empresas dispõem de unidades no Brasil, mas, só a MFX tem controle nacional.

Gráfico 20- Mercado de umbilicais

Fonte: BNDES (2012)

A Prysmian detém 48% do mercado, seguida da Mariene com 26,4%, 21,7% da MFX e a Nexans 3,9%.

Os dados do Gráfico 21 mostram a demanda em relação à oferta de umbilicais.

Gráfico 21- Oferta umbilicais

Fonte: BNDES (2012)

A oferta de umbilicais mantém-se constante em 700 Km entre 2012 e 2020. No entanto, a demanda desde 2012 é superior à capacidade instalada no País. A previsão de demanda por umbilicais aumentará significativamente em 2016, para 1.300 Km e, em 2020, chegará a 1.500 Km. Caso não haja investimento para suprir essa demanda, importá-los será uma alternativa.

3.7 Especificações técnicas da Petrobras

Um dos estudos mais completos foi desenvolvido pelo PROMINP(2007) visando a fazer uma análise das influências das especificações técnicas na competitividade das empresas nacionais atuantes no segmento de E&P. Várias entidades participaram deste trabalho, entre elas: ONIP, ABEMI, SINAVAL, FIRJAN, ABIMAQ, ABINEE, ABITAN. A atuação da Petrobras envolveu vários setores e unidades distintas como: CENPES, área de engenharia, unidade do Rio de Janeiro, unidade do Espírito Santo e engenharia específica de E&P.

O trabalho teve como elemento motivador a constatação de que o mercado fornecedor nacional de bens e serviços apresentou tendência de aumento de custos e, em consequência, perda constante de competitividade para o mercado fornecedor do exterior. Uma das causas poderia ser os requisitos exigidos pela Petrobras em suas especificações técnicas nos projetos básicos e *feeds* nas plataformas.

O referido trabalho tem como objetivo foi identificar e analisar os casos concretos do impacto das especificações técnicas na competitividade das empresas nacionais provedoras de bens e serviços para o mercado de petróleo e gás.

As especificações técnicas básicas das plataformas P-55 e P-57, foram estudadas, visando a propor redução de custo e aumento do conteúdo nacional, evidentemente, sem comprometimento do nível de qualidade requerido e, ao mesmo tempo, preservando a confiabilidade dos equipamentos e do material produzido.

A metodologia utilizada no estudo em questão foi:

- 1) A disponibilização das especificações técnicas elaboradas pela Petrobras;

- 2) As entidades de posse da documentação realizaram reuniões com associados (fornecedores);
- 3) Consolidação das percepções e sugestões dos fornecedores quanto a situações ou fatos que pudessem prejudicar a competitividade das empresas nacionais;
- 4) Encaminhamento do material elaborado por entidade à Petrobras-CENPES para a realização da análise, expressando a concordância total ou parcial, bem como a discordância em situações nas quais onde a alteração da especificação não fosse viável por concepções técnicas, qualidade, segurança, entre outros;
- 5) Realização de um workshop para debater os retornos da Petrobras com os fornecedores; e
- 6) Após a realização do workshop, a Petrobras incorporou as modificações pertinentes quanto aos requisitos técnicos (PROMINP, 2007).

A seguir, são ilustrados nos dados do Quadro 12 algumas das conclusões efetivas do projeto.

Quadro 12 - Especificações técnicas Petrobras

Número	Nº do Documento (ET, FD ou PID)	Título do Documento	Nº do Item e da Página	Comentário Mercado	Comentário Petrobras	Benefício para a Indústria Nacional	Decisão
3	I-ET-3010.72-5523-800-PPC-002	FPSO-BR P-57 – PROCESS CONTROL SYSTEM	4.1.3/11	Yokogawa: ... todas as malhas regulatórias serão executadas por dispositivos de campo. Trata-se de uma restrição desnecessária. ... Adiciona-se ainda, o fato de esta restrição desperdiçar a possibilidade de utilização de blocos avançados que hoje ainda não são disponíveis nos dispositivos.	de acordo, com a restrição de que as malhas do tipo PID obrigatoriamente serão implementadas em dispositivos de campo.	Maior diversidade de fornecedores	Documento será revisado
4	I-ET-3010.72-5523-800-PPC-002	FPSO-BR P-57 – PROCESS CONTROL SYSTEM	4.13/23	Yokogawa: A compatibilidade com a espec. DA, do servidor OPC da Yokogawa, entretanto, ainda é a 2.05a. Solicitamos portanto alterar o texto de "OPC-DA 3.0" p/ "OPC-DA 2.0".	De acordo	Maior diversidade de fornecedores	Documento será revisado
5	I-ET-3010.72-5523-800-PPC-002	FPSO-BR P-57 – PROCESS CONTROL SYSTEM	7.1.3/32	Yokogawa: Informamos que a ferramenta de gerenciamento e diagnóstico da rede H1 não é produto Yokogawa.	Ciente	N/A	Documento será mantido
6	I-ET-3010.72-5523-846-PPC-002	FPSO-BR P-57 – SAFETY INTERLOCKING SYSTEM	5.1/8	Orteng: ... seria interessante que os pontos de I/O discretos, viessem discriminados por tipo de ponto comum e monitorado.	de acordo, porém em fase de projeto de detalhamento.	Maior diversidade de fornecedores	Documento será mantido
7	I-ET-3010.72-5523-846-PPC-001	FPSO-BR P-57 – PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS	5.5/15	Orteng: O meio físico definido na ET não é compatível com o padrão 100 Mbps. Deveria ser 10 ou 100baseT.	De acordo	N/A	Documento será revisado
8	I-ET-3010.72-5523-888-PPC-001	FPSO-BR P-57 – CONTROL/INTERLOCKING PANELS	4.1.2/6	Altus: ... sugerimos, quanto a estrutura dos painéis, utilizar valores mais comerciais, sem deixar de atender os requisitos de qualidade necessários, e diminuindo os custos finais do projeto.	de acordo, porém a espessura de 3,8 mm deve ser mantida para a estrutura do painel.	. Padronização comercial . Maior diversidade de fornecedores . Redução de custo e prazo	Documento será revisado
9	I-ET-3010.72-5523-800-PPC-001	FPSO-BR P-57 – SYSTEM INTEGRATION REQUIREMENTS	3.1.1.4/6	Altus: ... sugerimos assim, que se troque o protocolo de Modbus TCP para Modbus RTU, ou o meio físico seja substituído de 485 para Ethernet.	de acordo, ressaltando que a cia. tem por norma não utilizar redes probabilísticas para tráfego de sinais de intertravamento.	N/A	Documento será revisado
10	I-ET-3010.72-5523-800-PPC-001	FPSO-BR P-57 – SYSTEM INTEGRATION REQUIREMENTS	3.1.2.4/6	Altus: Para garantia da proteção da lógica de atuação de CO2 sugere-se que seja utilizado um subsistema separado e independente do F&C/VAOC.	o projeto da P-57 atualmente contempla esta segregação.	N/A	Documento será mantido
11	I-ET-3010.72-5523-863-PPC-001	FPSO-BR P-57 – SUPERVISION AND OPERATION CENTRAL SYSTEM		Altus: ... existe uma grande ênfase para os protocolos OPC DA e OPC A&E, tendendo a migrar para o OPC UA. Como já é de conhecimento público, estes protocolos tendem a não ser mais utilizados, portanto, soluções para este assunto devem ser discutidas futuramente entre ambas as partes a fim de se consolidar uma solução para este item.	a PB mantém sua postura de atualização de tecnologias disponíveis consolidadas no mercado, e no tempo apropriado fomentará a discussão proposta.	N/A	Documento será mantido

Fonte: PROMINP (2007)¹⁷

Após a análise das alterações propostas pelos fornecedores, divididos em grupos de trabalho de acordo com o setor de atuação, chegou-se aos seguintes resultados conforme os dados apresentados na Tabela 4:

Tabela 4 - Grupo de trabalho especificação técnica

Grupo	Documento será mantido	Documento será revisado	N/A
Instrumentação e Automação	65%	35%	0%
Telecomunicações	0%	100%	0%
Equipamentos Rotativos	80%	20%	0%
Equipamentos e Instalações Elétricas	30%	47%	23%
Caldeiraria e Tubulação	74%	13%	13%
Válvulas e Acessórios	0%	0%	100%

Fonte: PROMINP (2007).

Desse modo, observou-se que a Tabela 4 sintetiza, por grupo de trabalho, os percentuais de sugestões que foram analisadas pela Petrobras. A primeira coluna mostra o percentual das especificações originais a serem mantidas; na segunda, o percentual de especificações a serem revisadas e alteradas e, por fim, os casos que não foram considerados, como pertinentes ao assunto denominado de N/A.

¹⁷ O material na íntegra encontra-se no relatório do PROMINP (2007) e não foi incluso na tese por ser extenso.

Os fornecedores apresentaram 137 sugestões, em 67 casos, a Petrobras concordou com a modificação proposta e dois casos foram enquadrados como pendentes para futuras discussões¹⁸.

De acordo com o documento do PROMINP (2007), o objetivo final do projeto foi atingido:

O projeto provocou uma substancial interação entre a Petrobras e o mercado fornecedor de bens e serviços. Foram analisadas quase duas centenas de questões que determinavam a perda de competitividade da indústria nacional.

Desta análise a Petrobras incorporou de imediato, nas suas especificações, os comentários pertinentes e acordados entre as partes. Aqueles não convergentes a indústria adotou-os como desafios a serem superados para poderem competir internacionalmente (PROMINP, 2007, p.13).

Outro trabalho realizado pelo PROMINP, coordenado, por Adilson Oliveira, analisa o setor de guindastes e guinchos. Um entrevistado ressaltou o seguinte:

A Petrobras exige um detalhamento excessivo de especificações técnicas – levando à personalização do produto – um fator que pode atrasar o desenvolvimento dos projetos. Por outro lado, a empresa (do entrevistado) vê como positivo o esforço que a Petrobras vem realizando no sentido de buscar uma maior padronização dos guindastes utilizados em plataformas, definindo um padrão (OLIVEIRA, 2010 p.19).

No presente estudo, será verificada a percepção dos fornecedores de E&P, quanto aos requisitos técnicos exigidos pela Petrobras.

3.8 Relação principal X agente

A seguir, analisaremos a relação do Governo em relação à Petrobras nos últimos anos sob a ótica da teoria da Agência.

As companhias de capital aberto, como a Petrobras (principal), estabelecem contratos formais com os fornecedores de produtos e serviços de E&P (agentes), sob o prisma da teoria da Agência; esta relação deve ser monitorada. É possível identificar outras relações como a do Conselho Administrativo (principal) com o presidente (agente), gerentes (principal) com os respectivos subordinados (agentes),

¹⁸ Os dados apresentados referem-se ao 1º *workshop* realizado. No anexo IV do estudo do PROMINP, não há dados sumarizados do 2º *workshop*.

entre outras. No entanto, o papel desempenhado por ator na organização, no governo e na sociedade, varia. Dependendo da perspectiva em relação aos diferentes contextos, os papéis de agente e principal podem mudar (NOSSA et al. 2000; BERGUE, 2011). Os dados do Quadro 11 ilustram a situação.

Quadro 11- Relação agente- principal

Contexto	Principal	Agente
Empresa	Proprietário ou acionista	Executivo ou empregado
Administração pública (estrito)	Administrador público	Servidor público
Administração pública (amplo)	Cidadão	Agentes públicos

Fonte: Bergue (2011, p.185)

No contexto deste estudo, é possível identificar diferentes papéis exercidos pelo principal e pelo agente, dependendo da relação estabelecida, conforme os dados da Figura 19.

Figura 19 - Diferentes papeis - teoria da Agência

Fonte: elaborado pela pesquisadora

A Figura 19 representa parte dos relacionamentos estabelecidos na Petrobras, tanto interna como externamente, não pretendendo ser exaustiva.

Conforme mencionado, ocorre uma delegação de poderes em que o agente age em nome do principal.

A União (principal) delega às pessoas que representam o Governo Federal¹⁹ (agente) poderes para representá-la, como acionista majoritária²⁰ na Petrobras. O acionista majoritário e os demais (principal) indicam os representantes para o Conselho de Administração (agente). O governo desempenha papéis distintos ora como principal, ora como agente, dependendo do contexto de análise.

O Conselho de Administração (principal) estabelece as diretrizes da empresa que são do conhecimento da Diretoria Executiva (agente) e da Presidência.

A empresa Petrobras²¹ (principal) é caracterizada por estabelecer uma rede de relacionamentos e contratos; por meio de seus funcionários vincula-se aos fornecedores formalmente para a contratação de serviços e produtos necessários, a fim de cumprir o estabelecido pelo Conselho de Administração.

A sociedade (principal) é a beneficiária das ações realizadas pela União (agente). Desse modo, após as ligações serem identificadas, faz-se necessário compreender o papel de cada ator e as expectativas do principal em dado momento.

3.8.1 Caracterização dos atores

¹⁹ De acordo com a Petrobras, a União é representada pela Procuradoria Geral da República, mas neste estudo ela será referenciada, como Governo Federal.

²⁰ A composição acionária da Petrobras será abordada no capítulo posterior; neste momento, o objetivo é identificar as relações entre os atores.

²¹ A Petrobras deve ser compreendida como instituição jurídica e também representa o conjunto de colaboradores.

3.8.1.1 União

O inciso II do artigo 3º da Constituição Federal estabelece que compete à República Federativa do Brasil (União²²) garantir o desenvolvimento nacional. O Governo Federal, por seus representantes, deve tomar atitude alinhada ao objetivo de promover o desenvolvimento do País.

O art. 37 do mesmo documento explicita:

a administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência (BRASIL, 1988).

Deste artigo, é possível inferir-se a responsabilidade da União quanto à impessoalidade e eficiência nas indicações por ela efetuadas.

Conforme o estatuto social da Petrobras, em seu art.1º§1º, fica especificado que o controle da União será exercido, mediante a propriedade e posse de, no mínimo, 50% mais uma ação do capital votante da Sociedade (PETROBRAS, 2014).

Nos dados da Tabela 5 vem decomposta a participação acionária da Petrobras no final de janeiro de 2015.

Tabela 5 - Composição acionária da Petrobras

Ações Ordinárias	7.442.454.142,0	100,0	7.442.454.142,0	100,0
União Federal	3.740.470.811,0	50,3	3.740.470.811,0	50,3
BNDESPar	11.700.392,0	0,2	11.700.392,0	0,2

²² A República Federativa do Brasil é composta pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. No estudo o objeto de interesse é a União.

BNDES	734.202.699,0	9,9	734.202.699,0	9,9
Fundo de Participação Social – FPS	6.000.000,0	0,1	6.000.000,0	0,1
Fundo Soberano – FFIE	-	0,0	-	0,0
ADR Nível 3	1.585.160.972,0	21,3	1.589.693.730,0	21,4
FMP - FGTS Petrobras	143.586.486,0	1,9	144.695.769,0	1,9
Estrangeiros (Resolução nº 2.689 C.M.N)	613.671.139,0	8,2	581.169.853,0	7,8
Demais pessoas físicas e jurídicas ⁽¹⁾	607.661.643,0	8,2	634.520.888,0	8,5

Fonte: Petrobras (2014).

A participação da União é majoritária com 50,3%, seguida pelo ADR²³ nível 3 com 21,3%.

O estatuto social da Petrobras, relativamente à União, determina que a representação da União nas Assembleias Gerais da Companhia far-se-á nos termos da legislação federal específica.

Art. 12- Além da União, na qualidade de acionista controladora da Companhia, poderão ser acionistas pessoas físicas ou jurídicas, brasileiras ou estrangeiras, residentes ou não no País.

3.8.1.2 Governo Federal – Procuradoria Geral da República

A Procuradoria Geral da República tem como atribuição representar a União, indicando os membros do Conselho de Administração e Fiscal²⁴.

Em uma sociedade, é esperado que o governo aja de forma responsável em relação aos cidadãos, pois estes são os proprietários do Estado, investem recursos (pagando impostos) gerenciados pelo governo, visando a gerar benefícios à própria sociedade. Desta forma, o cidadão desempenha o papel de (principal) e o Estado (agente) (BYRD, 1998).

²³ ADRs: American Depositary Receipts são recibos emitidos por um banco depositário norte-americano e que representam ações de um emissor estrangeiro encontram-se depositadas e sob custódia deste banco. Fonte: <http://www.infomoney.com.br/mercados/acoes-e-indices/noticia/441995/adrs-conheca-ativos-que-abrem-mercado-dos-eua-para-empresas>

²⁴ Em contato realizado com a Petrobras foi informado que a Procuradoria Geral da República representa a União no Conselho de Administração e Fiscal, mas para simplificação será denominado Governo Federal.

3.8.1.3 Petrobras

A Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras, constitui-se em uma sociedade de economia mista, sob controle da União com prazo de duração indeterminado, regida pela Lei das Sociedades por Ações (Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976) e pelo presente estatuto (PETROBRAS, 2014).

3.8.1.4 Conselho de Administração

O Conselho de Administração é um órgão de natureza colegiada e autônomo, conforme determinam a Lei e o Estatuto Social da Petrobras.

Compõe-se de 10 membros, eleitos em Assembleia Geral Ordinária, com mandatos de um ano, sendo permitida a reeleição. Sete deles, são indicados pelo acionista controlador, um, pelos acionistas minoritários titulares de ações ordinárias; um, pelos acionistas titulares de ações preferenciais e um pelos funcionários²⁵.

O art. 28 do Estatuto Social²⁶ diz que: O Conselho de Administração é o órgão de orientação e direção superior da Petrobras, competindo-lhe:

- I- Fixar a orientação geral dos negócios da Companhia, definindo sua missão, seus objetivos estratégicos e diretrizes;
- II- Aprovar o plano estratégico, os planos plurianuais e programas anuais de dispêndios e de investimentos;
- III- Fiscalizar a gestão dos Diretores e fixar-lhes as atribuições, examinando, a qualquer tempo, os livros e papéis da Companhia;
- IV- Avaliar resultados de desempenho; e
- V- Aprovar contratos e operações específicos previstos no estatuto que, embora de competência da Diretoria Executiva, deverão ser submetidos à aprovação do Conselho de Administração;

²⁵ <http://www.investidorPetrobras.com.br/pt/governanca/modelo-de-governanca>

²⁶ As atribuições de cada ator foram resumidas; a totalidade do material se encontra no site da Petrobras já referido.

Art. 29- Compete privativamente ao Conselho de Administração deliberar sobre as seguintes matérias²⁷:

- VI- Eleição e destituição dos membros da Diretoria Executiva;
- VII- Aprovação de um Código de Boas Práticas;
- VIII- Aprovação das Diretrizes de Governança Corporativa da Petrobras;
- IX- Escolha e destituição de auditores independentes, os quais não poderão prestar à Companhia serviços de consultoria durante a vigência do contrato; e
- X- Relatório da administração e contas da Diretoria Executiva.

Art. 30- O Conselho de Administração poderá determinar a realização de inspeções, auditorias ou tomadas de contas na Companhia, bem como a contratação de especialistas, peritos ou auditores externos para melhor instruírem as matérias sujeitas à sua deliberação.

- § 4º- As deliberações do Conselho de Administração serão tomadas pelo voto da maioria dos Conselheiros presentes e serão registradas no livro próprio de atas;
- § 5º- Em caso de empate, o Presidente do Conselho terá o voto de qualidade.

VIII- Participação da Companhia em grupo de sociedades²⁸;

X- Destituição de membros do Conselho de Administração; e

XI- Fixação da remuneração dos administradores:

- A Assembleia Geral fixará, anualmente, o montante global ou individual da remuneração dos administradores, bem como os limites de sua participação nos lucros, observadas as normas da legislação específica.

3.8.1.5 Diretoria Executiva

A Diretoria Executiva exerce a gestão dos negócios da Companhia conforme as diretrizes fixadas pelo Conselho de Administração. É composta pelo presidente e sete diretores eleitos pelo Conselho de Administração que podem ser destituídos a

²⁷ As matérias do artigo foram resumidas

²⁸ Este item foi mantido, pois relaciona-se à composição acionária da Sete Brasil.

qualquer tempo. Seu presidente também é membro do Conselho de Administração²⁹.

Compete à Diretoria Executiva:

I- Elaborar e submeter à aprovação do Conselho de Administração:

- a) As bases e diretrizes para a elaboração do plano estratégico, bem como dos programas anuais e planos plurianuais;
- b) Programas anuais de dispêndios e de investimentos; e
- c) A avaliação do resultado de desempenho das atividades da Companhia;

II- aprovar:

- a) Critérios de avaliação técnico-econômica aos projetos de investimentos;
- b) Critérios básicos para apuração de resultados, amortização e depreciação de capitais investidos e mudanças de práticas contábeis;
- c) Acompanhar e controlar as atividades das subsidiárias e empresas das quais a Petrobras participe ou com as quais esteja associada;
- d) Admitir e demitir empregados e formalizar as designações para cargos e funções gerenciais, aprovadas pela Diretoria Executiva; e
- e) Assinar atos, contratos e convênios, bem como movimentar os recursos monetários da Companhia sempre em conjunto com outro Diretor.

Art. 36- As deliberações da Diretoria Executiva serão tomadas pelo voto da maioria dos presentes e registradas no livro próprio de atas. Parágrafo único. Em caso de empate, o Presidente terá o voto de qualidade.

Art. 37- A Diretoria Executiva encaminhará ao Conselho de Administração cópias das atas de suas reuniões e prestará as informações que permitam avaliar o desempenho das atividades da Companhia.

²⁹ <http://www.investidorPetrobras.com.br/pt/governanca/modelo-de-governanca/>

3.8.1.6 Presidência

Art. 38- Cabem ao presidente a direção e a coordenação dos trabalhos da Diretoria Executiva, competindo-lhe:

- I- Convocar e presidir as reuniões da Diretoria Executiva;
- II- Propor ao Conselho de Administração a distribuição, entre os Diretores, das áreas de contato definidas no Plano Básico de Organização;
- III- Propor ao Conselho de Administração os nomes para Diretores da Companhia;
- IV- Acompanhar e supervisionar, por meio da coordenação da ação dos Diretores, as atividades de todos os órgãos da Companhia; e
- VII- Prestar informações ao Ministro de Estado ao qual a Companhia está vinculada, e aos órgãos de controle do Governo Federal, bem como ao Tribunal de Contas da União e ao Congresso Nacional;

3.8.1.7 Fornecedores

Cabe aos fornecedores cadastrarem-se no sistema da Petrobras, realizarem as devidas comprovações exigidas pela empresa e participarem das licitações. No fornecimento de produtos e serviços, é necessário que cumpram as cláusulas especificadas em contrato.

No contexto analisado das relações entre governo, Petrobras e fornecedores cada um tem uma função específica na relação e um comportamento esperado, agindo dentro da lei, maximizando os interesses do principal e da sociedade, em geral.

Em cada relação estabelecida, o principal deseja que seus interesses sejam defendidos pelos agentes. Os dados do Quadro 12 explicitam a rede de conexões entre os principais, os agentes e as funções de cada ator.

Quadro 12 - Resumo ligações e ação esperada do agente para atender ao principal.

Relações	Principal-Agente	Principal espera do agente
1	União- Governo	O representante do governo priorize o desenvolvimento nacional e atue, de acordo com as leis do País;
2	Governo- Conselho de Administração	Governo com acionista majoritário indica representantes no Conselho de Administração para maximizar a riqueza do acionista;
3	Conselho de Administração -Diretoria Executiva	Diretoria executiva atua para cumprir o que foi determinado na estratégia da empresa, visando a maximizar os resultados da empresa.
4	Conselho de Administração – Presidência	Presidência atue para cumprir o que foi determinado na estratégia da empresa, visando a maximizar os resultados da empresa, coordenando os diretores
5	Petrobras – Fornecedores	Que os fornecedores cumpram com o estabelecido no contrato, maximizando a qualidade do produto, reduzindo custos e prazos.
6	Sociedade- União	Que a União maximize o bem- estar da sociedade

Fonte: A pesquisadora

Uma boa decisão por parte dos agentes não depende unicamente de sua competência profissional e habilidade pessoal, mas, devem ser considerados os incentivos estabelecidos em contrato, caso suas decisões criem valor para o principal (BYRD et al.,1998).

Os problemas do agente surgem em decorrência dos conflitos entre o principal e o agente em razão de divergências de interesse entre o que os agentes visam a obter com seu desempenho na organização e as expectativas do principal.

3.8.2 Problemas e custos da agência

As divergências de interesse também ocorrem na situação analisada anteriormente entre a Petrobras (agente) e o governo (principal) e também em outras ligações estabelecidas internamente na empresa, bem como em relação aos fornecedores, conforme os dados da Figura 20 demonstram³⁰.

³⁰ Representação simplificada dos conflitos; em uma única relação, há mais de um conflito e mais atores envolvidos. Não é objetivo representar e discutir os conflitos exaustivamente.

Figura 20 - Divergências entre agente e principal

Fonte: A pesquisadora

As atitudes esperadas de cada membro foram explicitadas e, a seguir, serão analisadas as ações tomadas ao longo do tempo e que configuram divergência de interesses entre o agente e o principal. Não serão analisados todos os conflitos ilustrados na Figura 20.

3.8.2.1 União

A União, como acionista majoritária da Petrobras, é representada pela Procuradoria Geral da República.

Por meio de seus representantes, o governo, participa, tanto da administração direta como da indireta, ampliando sua esfera de atuação e também potencializando a divergência de interesses, pois as pessoas agem para satisfazer seus próprios interesses. À União, cabe tomar ações que maximizem o patrimônio da sociedade e, ao mesmo tempo, implemente mecanismos que evitem e punam as atitudes indevidas por parte de seus indicados. O Tribunal de Contas da União e a Controladoria Geral da União são alguns dos órgãos que devem monitorar e alertar os casos de irregularidades aos órgãos competentes.

3.8.2.2 Procuradoria Geral da República

Cabe à Procuradoria Geral da República, no papel de representante da União, indicar sete pessoas para integrarem o Conselho de Administração da Petrobras.

Para os governantes, a existência da organização presta-se ao atendimento dos objetivos definidos politicamente; aos gestores, o controle da organização pode estar associado a projetos particulares que irão expandir-lhe o poder, os relacionamentos e mesmo a visibilidade política (FONTES, 2003); corroborando, Barros (1998, p.13), destaca que “ao longo de décadas, os governos submeteram os objetivos de sua ação aos interesses particulares de alguns grupos dominantes, sem qualquer compromisso com o interesse da coletividade”.

3.8.2.3 Conselho de Administração, Diretoria executiva e Presidência

Ao participar da gestão de empresas, o governo potencializa os problemas de agência em razão de um grande número de relações com organizações vinculadas à administração direta como indireta o que dificulta os mecanismos de controle desses problemas. Muitas vezes o governo indica para atuarem nas empresas os dirigentes dos próprios quadros de servidores públicos. As relações de emprego no setor público não têm a mesma dinâmica ou a rotatividade do setor privado, permanecendo a dificuldade de se realizar uma avaliação objetiva dos resultados obtidos pelos dirigentes dessas organizações (FONTES, 2003).

Em empresas com participação no setor público e dependendo da composição acionária, o governo tem direito à indicação dos membros do conselho e de voto, como é o caso da Petrobras.

O governo atuando como agente principal (acionista majoritário), como explicitado por (FONTES, 2003):

Tem controle total ou majoritário sobre suas organizações, pode mais facilmente ditar seus objetivos e estratégias e inibir a atuação dos executivos. A dificuldade reside na capacidade desse principal, por sua natureza, em definir objetivos claros à organização (...) o caso do Conselho

de Administração, na área pública este órgão desempenha um papel muito diferente do correspondente privado. A distribuição do poder político do governo somada à excessiva concentração da propriedade nas organizações faz com que o conselho seja subordinado às orientações políticas do grupo que controla a organização. Ainda, a necessária independência dos conselheiros fica prejudicada quando ocorrem os cruzamentos, situação em que gestores de uma organização estatal são indicados para o conselho de outra organização, o que inibe sua atuação independente por continuar como participante de um mesmo contexto de relacionamentos políticos (Fontes, 2003, p.10).

No caso da Petrobras, o Corpo Diretivo (governo Acionista Majoritário, Conselho De Administração E Presidência) propiciou uma série de relações de conflitos entre eles e também com os fornecedores.

3.8.2.4 Petrobras

Os funcionários deveriam tomar atitudes que maximizassem os interesses da empresa.

3.8.2.5 Fornecedores

Os fornecedores deveriam ser imparciais ao participarem das licitações. Os dados do Quadro 13 mostram, a seguir, mostra alguns conflitos ilustrados na figura anterior ocorridos na Petrobras ³¹.

Quadro 13- Conflitos

Número do conflito	Principal	Agente	Conflito
2	Governo acionista majoritário	Conselho de administração	O principal, governo, indica pessoas para o conselho com objetivos partidários, ou seja, distintos aos da empresa; O agente atua, conforme os interesses do principal e seus interesses pessoais mas age de modo a maximizar o retorno dos acionistas oriundo dos resultados da empresa.
4	Conselho de administração	Presidência	Como o governo controla o conselho pela maioria dos votos (7), influencia substancialmente na indicação do presidente que atua, conforme os

³¹ Cabe ressaltar que nos conflitos analisados, muitas vezes, o agente e o principal visam a benefícios pessoais, mas se analisarmos em relação ao modo que deveriam agir (como foi descrito anteriormente) há conflitos de interesse. Não está claro

			interesses do governo em detrimento dos da empresa;
3	Conselho de administração	Diretoria executiva	Indica pessoas para as diretorias executivas não pelo perfil técnico, experiência, competência no setor, priorizando atingir os objetivos partidários.
5	Petrobras	Fornecedores	A Petrobras tem mecanismos para realizar licitações visando os interesses da empresa como um todo e não para atingir objetivos pessoais.

Fonte: Elaborado pela autora

3.8.2.6 Sociedade

Em diversos momentos, a sociedade brasileira presenciou conflitos de interesses na relação sociedade-governante, caracterizada pela assimetria de informação, pois, grupos, dentro da firma, possuem informações mais privilegiadas que a de outros grupos (COBARI, 2004; ALBUQUERQUE, 2007).

A sociedade pode fiscalizar o governo pelo do controle social (Pinto, 2000) destaca:

O controle social é um dos principais mecanismos à disposição da sociedade para a fiscalização dessa relação de agência com os agentes públicos. Esse controle – tanto o monitoramento legal como o autônomo - deve ser realizado visando garantir que seus recursos, que são recolhidos pelo governo e destinados às políticas públicas, sejam aproveitados de fato na consecução de políticas que maximizem o bem-estar da população. A falta de controle abre lacunas maiores para a corrupção (um dos mais nefastos comportamentos oportunistas), que tende a produzir ineficiência e injustiça, contribuindo para o aumento das desigualdades e a perda de legitimidade dos governantes (Pinto, 2000, p.10)

Uma medida importante para reduzir o conflito de agência é a composição do Conselho de Administração das empresas.

A característica dos Conselhos de Administração está relacionada à experiência e formação dos conselheiros, independência de atuação (Kesner et al., 1986) corroborando (Zahra e Pearce II, 1989) detalham que a experiência está ligada à idade, formação acadêmica e valores que influenciam as escolhas. A independência para influenciar diretores e o interesse deles na empresa, como representantes dos acionistas ou de outros *stakeholders* (Dalton; Kesner, 1987), é importante para uma atuação independente.

O desempenho do Conselho de Administração depende da concentração da propriedade dos acionistas e do estilo de trabalho do executivo principal da empresa (ZAHRA; PEARCE II, 1989). Em um estudo sobre os modelos de governança, o Brasil caracteriza-se por forte concentração da propriedade nas mãos de poucos acionistas e numa alta concentração de poder nas mãos de um líder ou instituição específica. Nesse modelo, o Estado também tem participação direta nas empresas, seja como proprietário ou como regulador das atividades (CARLSSON, 2001).

Com o objetivo de reduzir os conflitos de teoria da Agência entre o Conselho de Administração (agente) e os acionistas (principal) um dos instrumentos utilizados é o monitoramento do desempenho do Conselho. Lipton e Lorsh (1992), Jensen (1993) ressaltam a importância da empresa ter um sistema de controle interno de desempenho. Destacam algumas regras visando à eficiência e independência do Conselho de Administração:

- 1) Os Conselhos deveriam ser pequenos, compostos por 8 ou 9 integrantes, conforme citam CORREIA et al, 2009:

Na perspectiva da teoria da agência, os conselhos de administração com elevado número de membros são ineficientes, devido a problemas de comunicação e coordenação, o que permite o domínio dos dirigentes, mediante a realização de coalizões. Além disso, por serem numerosos, eles favorecem o surgimento de conflitos no grupo, haja vista a dificuldade de chegar-se a um consenso nas decisões quando estão envolvidas diversas pessoas (CORREIA et al., 2009, p.3).

- 2) Normas de comportamento do Conselho de Administração: os participantes do Conselho de Administração, muitas vezes, adotam um comportamento de conveniência em relação aos executivos principais, não criticando suas decisões. Desta forma mantêm-se discussões amigáveis sobre o desempenho da companhia (LIPTON; LORSH, 1992);
- 3) Composição: compostos sobretudo de conselheiros externos: um dos principais argumentos de Fama (1980) consiste em “que a inclusão de diretores externos permitiria reduzir os problemas de coalizão e de apropriação da riqueza dos acionistas, que podem surgir quando os executivos principais da companhia também controlam o seu Conselho de Administração”. Outro ponto a ser

destacado é o relativo às diferenças de interesses entre os participantes do Conselho de Administração que são externos à empresa em relação aos que desempenham outras funções na organização. As decisões dos Conselheiros são distintas, de acordo com seus interesses. Os que atuam internamente na organização têm cargo diretivo e fazem escolhas que maximizem seus benefícios na empresa. Já os Conselheiros externos tomam decisões que demonstrem ao mercado sua competência e valorização profissional;

- 4) As funções de CEO e de presidente do Conselho deveriam ser desempenhadas por pessoas diferentes: Jensen (1993) propõe a separação entre as funções de diretor geral e de presidência do conselho. O executivo principal quando acumula a função de presidente do conselho age de acordo com seus interesses pessoais e deve conduzir as reuniões do conselho, porém acumula interesses pertinentes à função e à posição de CEO (avaliação e recompensa do CEO).

Analisando o Conselho administrativo da Petrobras sob a ótica proposta por Fama (1980); (Lipton; Lorsh, 1992) e Jensen (1993), e: o conselho da empresa é formado por 10 integrantes, portanto, pequeno, como recomenda a teoria de acordo com a estrutura da empresa.

Em relação à participação de membros externos,³² notícia veiculada na imprensa³³ esclarece :

Dos 7 conselheiros que representam a União no colegiado, apenas o presidente do BNDES, Luciano Coutinho, foi reeleito para o Conselho da estatal (...) com a renovação, o conselho não terá mais a participação de integrantes diretos do governo. O ex-ministro da Fazenda Guido Mantega havia deixado a presidência do Conselho anteriormente, sendo substituído interinamente por Luciano Coutinho. A ex-ministra do Planejamento Miriam Belchior, hoje presidente da Caixa Econômica Federal, também saiu do colegiado

³² Por membros externos entende-se os que atuam de forma independente (profissionais de mercado, com conhecimento, expertise e não apenas os que não desempenham funções na empresa.

³³ Site G1 data 30/4/2015: <http://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/2015/04/veja-nova-composicao-do-conselho-de-administracao-da-Petrobras.html>

Se comparado à composição anterior Conselho de Administração da empresa houve redução no número de conselheiros que exerciam funções na administração pública.

O presidente eleito³⁴ para o Conselho da Petrobras, Murilo Ferreira, é presidente da Vale do Rio Doce (mineradora) e afirmou em entrevista³⁵ “não haver conflito de interesses em ocupar posições sensíveis em duas empresas, que embora não sejam concorrentes, tenham negócios em comum”. Tal situação enquadra-se na teoria estudada, configurando conflitos de interesse entre principal e agente.

A presidente anterior da empresa, Graça Foster, como o atual, Aldemir Bendine, foram indicações do governo e também são membros do Conselho de Administração. A inclusão destes no Conselho, ainda que não na presidência do mesmo não é indicada, de acordo com a teoria, pois pode configurar-se um conflito de interesses entre as definições estratégicas da empresa, de rotina e os interesses pessoais.

A seguir, será abordada a relação da Petrobras com os seus fornecedores englobando: o sistema de compra da empresa e as formas de licitação, evidenciando os processos a serem seguidos pela empresa e fornecedores no contexto do capítulo (principal e agente).

Na sequência, serão listadas algumas consequências da teoria do agente oriundas da diferença de interesses: influência na indústria naval *offshore* e consequências para o setor de construção e montagem.

³⁴ Em 30/04/2015

3.8.2.7 Consequências da teoria do agente

A Polícia Federal do Brasil e o Ministério Público Federal averiguam lavagem de dinheiro da operação Lava-Jato por meio das análises dos documentos, gravações e depoimentos coletados.

Em linhas gerais, o esquema tinha uma lógica de operação. O Governo Federal indicava os diretores para atuarem nas áreas estratégicas da Petrobras. A Companhia recebia de propina de 1% a 3% do valor de cada contrato firmado nas diretorias controladas pelos indicados do governo. Parte do dinheiro ilegal era repassado a alguns partidos políticos e a determinados funcionários da empresa. As obras eram superfaturadas nos contratos.

As grandes construtoras do País possuem contrato com a Petrobras para a construção de refinarias.

Em razão das dificuldades da Petrobras em estimar os valores superfaturados, não era divulgado balanço devidamente auditado por empresa de auditoria independente, obrigação de empresas que têm capital aberto. A ausência deste balanço impede a Petrobras de captar novos recursos no mercado que pode afetar o pagamento a fornecedores e dívidas vindouras. A crise enfrentada pela estatal poderá desestabilizar toda cadeia do setor de petróleo e gás no País e, conseqüentemente, afetar a cadeia petroquímica de fertilizantes e de biocombustível que têm a estatal, como principal parceira ou fornecedora de insumos.

Em 2012, o setor de petróleo respondia por 13% do PIB brasileiro, algo como R\$ 560 bilhões; em 2014, deve ter caído em razão do recuo nos preços do petróleo e dos desdobramentos da Operação Lava-Jato. Outro segmento afetado é o bancário, visto que os bancos terão de fazer provisões para cobrir possíveis calotes em cascata no setor de óleo e gás. Um estudo do governo afirma que os bancos privados e públicos teriam emprestado R\$ 130 bilhões ao setor (SINCARRETTA, 2015).

A estatal tem uma rede de mais de 20 mil fornecedores cadastrados, entre fabricantes de máquinas, equipamentos, embarcações e prestadores de serviços de diferentes portes e contratos com vigência inferior a 1 ano, os de curto prazo e os de longa duração, até mais de 12 anos. Cerca de 18 mil fornecedores atuam na cadeia de exploração e de produção de petróleo; estes investiram no fornecimento de navios, plataformas marítimas, sondas e componentes visando a atender às especificações de conteúdo local, equivalentes, no mínimo, a 60% dos equipamentos utilizados (SINCARRETTA, 2015).

Entre 2003 e 2012, quase R\$ 220 bilhões em contratos firmados com a empresa foram disputados por um grupo pequeno de fornecedores por meio de carta-convite para a execução de obras, serviços e compra de equipamentos. Em 2004, apenas 8% dos 15,3 bilhões contratados foram por carta-convite; em 2009, 76% dos 35 bilhões; em 2014, a empresa gastou 59% por meio da mesma modalidade. A utilização da carta-convite permite à empresa não divulgar edital e também não ficar obrigada a aceitar proposta de outros fornecedores, ou seja, a empresa escolhe os fornecedores que irá convidar para apresentarem propostas: é uma forma legítima de realizar licitações (O GLOBO, 2015).

Conforme o depoimento de um envolvido, a Companhia pressionava os fornecedores a superfaturarem os contratos, e o pagamento de propina sob ameaça de terem os contratos em andamento rompidos e dificuldade em fecharem novos contratos.

De acordo com as investigações, as empresas convidadas combinavam qual empresa ganharia o contrato, e as demais comprometiam-se a enviar propostas com valores superiores.

Na modalidade de carta-convite, a empresa contratante não é obrigada a divulgar edital nem aceitar propostas de outros interessados. Na modalidade de dispensa de licitação, faz-se necessário especificar o motivo da dispensa.

Os dados do Gráfico 22 ilustram os tipos de contratos fechados pela Petrobras desde 2000 até 2014.

Gráfico 22- Tipos de licitação

Fonte: O Globo (2015) ³⁶

De 2000 até 2005, a predominância pela modalidade de contrato foi a da inelegibilidade, em que a compra é realizada de fornecedores com notória especialização ou ausência de tecnologia similar. A partir de 2005, a carta-convite é substancialmente, o meio mais utilizado, e a opção por dispensa, em todo o período analisado, não passa de 20% (O GLOBO, 2015)..

Os dados da Figura 21 mostram os tipos de carta-convite para licitação

³⁶ Foram solicitados, pelo portal da transparência, os dados para gerar estas informações não havendo, entretanto retorno.

Figura 21 - Fluxo Petrobras X fornecedor
 Fonte: O Globo (2015)

Até a entrega da tese as empresas citadas na investigação foram: OAS, Odebrecht, UTC, Camargo Corrêa, Techint, Andrade Gutierrez, Mendes Júnior, Promon, MPE, Skanska, Queiroz Galvão, Iesa, Engevix, Ecovix, Sete Brasil, Setal, GDK e Galvão Engenharia, Carioca Engenharia, Bueno Engenharia, MPE/EBE, Schain, Setal e UTC, SBM, Keppel Fels, Floatec, Estaleiro Jurong, Engevix e do Estaleiro Rio Grande, Galvão Engenharia, EIT Engenharia, Contreiras, Alusa, Rolls Royce, SBM, Iesa Óleo e Gás (O GLOBO, 2015).

Algumas das empresas mencionadas estão proibidas de firmarem temporariamente novos contratos com a Petrobras o que, provavelmente, impactará no setor de óleo e gás, pois algumas das grandes construtoras do País possuem unidades/ empresas específicas para atender o segmento de óleo e gás.

As maiores empreiteiras do País foram citadas na investigação: AOS, Mendes Júnior, Queiroz Galvão, UTC e Camargo Correa.

No período entre 2000 e 2014, por meio de carta-convite as seis empresas/consórcios que mais receberam recursos financeiros da Petrobras foram: OAS e Odebrecht, pelo consórcio RNEST e CONEST R\$ 6,3 bilhões, em segundo UTC Engenharia, R\$ 5,3 bilhões, Camargo Corrêa e CNEG, pelo consórcio CNCC, R\$ 5,1 bilhões, R\$ 4 bilhões Consórcio CII – Consórcio Ipojuca formado pela Queiroz Galvão e Iesa, R\$ 3,1 bilhões Galvão Engenharia e R\$ 3,1 bilhões pela Odebrecht Óleo e Gás (O GLOBO, 2015)..

Os dados do Gráfico 23 apresentam os convidados vencedores nas licitações.

Gráfico 23- Vencedoras das licitações da Petrobras

Fonte: O Globo (2015).

Este Gráfico 23 pode ser visto como uma consequência da divergência de interesses nos processos licitatórios em virtude dos direcionamentos das licitações.

3.8.2.8 Consequências do conflito da agência no setor de construção e montagem

No Brasil, é possível classificar as empresas de engenharia em três categorias relevantes para óleo e gás: “empresas de construção”, “empresas de engenharia e construção eletromecânica” e “empresas de engenharia de projeto”. Levando-se em consideração o perfil dos contratos, é possível traçar algumas subdivisões, tais como: *offshore* e *onshore*. Dentre as maiores empresas, há grupos que iniciaram ou ampliaram estratégias de construção naval nos últimos 10 anos, em geral, participando de joint-ventures no segmento: Queiroz Galvão, Camargo Correa, Odebrecht, Construcap, OAS e Andrade Gutierrez. Os projetos com participação destes grupos na cadeia de petróleo e gás são associados à construção de *topsides* de plataformas, unidades em refinarias e estrutura dutoviária (RUAS, 2011).

Os dados do Quadro 14 relacionam as maiores empresas de construção com as investigadas na operação Lava-Jato.

Quadro 14 - Maiores empresas investigadas

Receita Bruta	Atuação <i>onshore</i> e <i>offshore</i>	Atuação <i>onshore</i>	Indiciadas na Operação Lava-Jato
Acima de R\$ 2,5 bilhões/ano	Norberto Odebrecht		Sim
	Camargo Correa		Sim
	Queiroz Galvão		Sim
	Galvão engenharia		Sim
		Andrade Guterrez	Sim
Entre 1 bilhão e R\$ 2,5 bilhões/ano		OAS	Sim
	Construcap		Sim
	Mendes Junior		Sim
		A.R.G	Não
		Schahin Engenharia	Sim
Entre 500 milhões e 1 bilhões/ano		Egesa	Sim
	Techint		Sim
	Fidens Engenharia		Sim
		Carioca Engenharia	Sim
		Construtora Barbosa Melo	Sim
		Hochtief do Brasil	Não

		Constran	Sim
--	--	----------	-----

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Algumas destas empresas atuam na construção de módulos de plataforma ou interação, com exceção da Odebrecht Oil & Gas, integrante do grupo Norberto Odebrecht, que oferece serviços de perfuração, instalação de estruturas *offshore* e sua manutenção *offshore*, instalação *subsea* com a Technip sua parceira e operação de plataformas com a Maersk e a Queiroz Galvão; também atuam no segmento de perfuração, apesar da diversificação, não apresentam como estratégica sua atuação em engenharia de projeto (RUAS, 2011).

Ainda em relação aos dados do Quadro 14 observa-se que no grupo com faturamento acima de R\$ 2,5 bilhões/ano, 100% das empresas estão sob suspeita na operação Lava-Jato; no segundo grupo, 75% foram citadas e, por fim, no último grupo, 83%.

As empreiteiras atuam em vários projetos junto à Petrobras no Brasil e algumas atuam no exterior por meio de suas subsidiárias.

Nos dados do Quadro 15, aparece um segundo grupo de empresas de engenharia que atua na construção eletromecânica em óleo e gás.

Quadro 15- Empresas de engenharia na construção eletromecânica em óleo e gás

Receita	Atuação onshore e offshore	Atuação onshore	Indiciadas na operação Lava-Jato
Acima de 1 bilhão/ano	UTC		Sim
	MPE		Sim
		Alumi (ex-Alusa) Engenharia	Sim
Entre R\$ 500 milhões e R\$ 1 bilhão/ano	Enesa Engenharia		Sim
		Niplan Engenharia	Sim
	Iesa Óleo e Gás		Sim
	Skanska		Sim
	Tomé Engenharia		Sim
	SOG Óleo & Gás		Sim
Entre R\$ 300 milhões e R\$ 500 milhões/ano		Montcal	Sim
		Teckma Engenharia	Sim
		MIP	Não
		Intecnial	Não

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Ao analisar os dados do Quadro 15, é possível verificar que no grupo com faturamento acima de 1 bilhão/ano e com faturamento entre 500 milhões e 1 bilhão, todas as empresas estão sob suspeita na operação Lava-Jato e no último grupo, 50%.

Os dados do Quadro 16 ilustram as construtoras que atuam de forma diversificada na cadeia de petróleo e gás.

Quadro 16 - Construtoras desenvolvem atividades diversificadas na cadeia de petróleo

Receita Bruta	Diversificadas	Dutos/Instalações	Plataformas /instalações	Especialistas	Indiciadas na operação Lava-Jato
Acima de 500 milhões	Engevix				Sim
	Promon				Sim
	Concremat				Sim
	Technip				Sim
	Arcadis Logos				Não
Entre R\$ 100 milhões e R\$ 500 milhões	Cnec				Sim
	Genpro				Não
	Projectus Consultoria				Não
		ATP Engenharia			Não
		PCE			Não
		LENC			Não
			Progen		Não
			Planave		Não
			SEI Engenharia		Não
	EPC Engenharia				Não
	Sondotecnica				Não
				Tecnosolo	Não
				Themag	Não
Entre R\$ 50 milhões e R\$ 100 milhões/ano				KTY	Não
				Time-Now Engenharia	Não
		LBR			Não
		Cobrapí			Não
		Setepla			Não
		EPT Engenharia			Não
		Núcleo Engenharia			Não

		Projet			Não
		Spec			Não
	Engineering				Não
	MHA Engenharia				Não
	Hemisul.scet				Não
	OTZ Engenharia				Não

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

No Quadro 16, observa-se que, no grupo com faturamento superior, somente uma empresa não está relacionada na Operação Lava-Jato e, no segundo grupo, apenas uma teve seu nome citado e nos demais grupos não há envolvidos.

As maiores empreiteiras do País estão sendo investigadas na Operação Lava-Jato e, portanto, impedidas de participarem de novas licitações; podem ser declaradas inidôneas e tal fato poderá ter como consequência a inclusão de construtoras estrangeiras nas novas licitações. Nos últimos 10 anos, houve o predomínio no mercado das "cinco irmãs" da construção - Odebrecht, Andrade Gutierrez, Camargo Corrêa, Queiroz Galvão e OAS. Conforme a revista "O Empreiteiro", no ano passado, as 25 maiores empresas de construção tiveram receita de R\$ 60,51 bilhões, e as cinco maiores ficaram com metade desse valor.

Especificamente no segmento naval, as multinacionais instalam estaleiros no País em parceria com as grandes construtoras brasileiras.

Quase todas as empresas brasileiras citadas pela Polícia Federal (Queiroz Galvão, Camargo Corrêa, UTC, Engevix, Odebrecht, OAS) atuam em estaleiros associadas a grupos estrangeiros. Há casos de parcerias de multinacionais com empresas menores.

Algumas empreiteiras do País criaram divisões de "óleo e gás" para atuarem especificamente nesse segmento, atendendo às exigências de conteúdo local. A política de conteúdo local foi indutora para a criação de empregos na área naval; o número de trabalhadores nos estaleiros passou de 7,5 mil, em 2003, para 78,7 mil, em 2013.

Em fevereiro de 2015, foi feita a licitação para a compra de módulos de compressão para seis unidades flutuantes de produção, armazenamento e transferência (FPSO) que estavam sendo produzidos pela Iesa Óleo e Gás, empresa investigada e proibida de fechar contratos com a Petrobras. Não foi divulgado a quais empresas foram enviados os convites, nem se há brasileiras incluídas na licitação. Especula-se que, apenas grupos estrangeiros, foram convidados, entre eles, Companhias da China e Singapura, como a Keppel Fels, que já tem um estaleiro em Angra dos Reis (RJ), Cobra da Espanha e Modéc, do Japão. Existe a preocupação que as empresas estrangeiras privilegiariam fornecedores estrangeiros.

A Petrobras divulgou na seção fatos sobre o processo de licitação.

Por meio de nota divulgada na seção Fatos e Dados em 20-01-2015, a Petrobras e seus parceiros na área do bloco BMS-11 da Bacia de Santos (BG E&P Brasil e Petrogal Brasil) confirmam que está em andamento o processo de licitação de módulos de compressão para os FPSOs replicantes P-66 a P-71. Por razões de procedimento interno, a Petrobras não divulga a lista das empresas convidadas para o certame. A Petrobras e seus parceiros estão buscando a liberação judicial para recuperação dos bens de sua propriedade, ora no canteiro da IESA em Charqueadas, nos termos previstos no contrato, rescindido por descumprimento contratual da IESA em novembro passado. Considerando a criticidade de prontificação dos módulos de compressão para o Projeto dos FPSOs Replicantes, é requerido que as propostas sejam apresentadas ainda em fevereiro próximo. Fonte: Petrobras (2015)

O envolvimento das empresas relacionadas na operação Lava-Jato, mesmo que algumas não atuem diretamente em E&P, o segmento do estudo desta tese, pode refletir em toda a cadeia. Primeiramente, algumas das empreiteiras possuem unidade de negócios em óleo e gás, atuam em projetos de engenharia no segmento E&P, desempenham o papel de operadora fora do País por meio de consórcios e, temporariamente, estão impedidas de fecharem novos contratos com a Petrobras. Outras empresas fornecem equipamentos utilizados em E&P e, ainda, há o efeito cascata atingindo a cadeia de fornecedores, a redução de investimentos, incertezas em relação às perspectivas futuras, dificuldade de previsão de demanda e risco de demissões e solicitações de recuperação judicial.

3.8.3 Naval offshore no Brasil

A construção de plataformas flutuantes engloba fornecedores das áreas de engenharia, construção, gestão de cadeia de fornecedores, equipamentos elétricos, metal mecânica, entre outros. Há vários fatores comuns entre a indústria naval e a de plataformas, ambas utilizam força de trabalho intensiva exigem grandes volumes de capital e tecnologia, fazem uso de estruturas modernas e automatizadas sendo fundamental o ganho de escala.

A gestão de fornecedores, a otimização na utilização de espaços em estaleiros e a redução do prazo de entrega compõem a vantagem competitiva para os *players* do setor.

As empresas petrolíferas, via de regra, participam da execução de projetos e engenharia, pois exercem papel fundamental na definição e evolução dos paradigmas tecnológicos em E&P *offshore*.

O setor naval é bastante influenciado pelas políticas públicas de proteção e estímulo a produtores locais. Entre 1980 e 1990, os coreanos ultrapassaram os japoneses na liderança da indústria naval; os chineses, a partir dos anos 2000, desempenham papel fundamental nesse segmento, em razão da utilização de força de trabalho barata aliada às políticas de direcionamento de encomendas por parte do governo, instrumentos de financiamento público e promoção de empresas locais.

Arcabouço semelhante de medidas que visam ao desenvolvimento da indústria naval foram adotadas por Cingapura e Noruega, líderes em segmentos *offshore* (RODRIGUES; RUAS, 2009).

Nos anos de 1990, houve importante alteração nas técnicas de construção e de posicionamento de *topsides* no casco; costumavam ser executadas no oceano para plataformas fixas e passaram a ser executadas com frequência nos estaleiros. Para tanto, fez-se necessária a modernização no processo de produção e infraestrutura e espaço físico (RODRIGUES; RUAS, 2009).

Outra mudança importante foi o progressivo avanço de contratos *turn key*. Esta tendência, fortalecida desde os anos de 1990, promove investimentos (*greenfield e brownfield*) para ampliação da capacidade de produção.

A partir de 2000, a revitalização da indústria naval voltada para atuação *offshore* e navieças³⁷ trouxe benefícios à economia brasileira, como o desenvolvimento de uma rede de fornecedores nacionais de peças, equipamentos e serviços voltados à produção de plataformas de exploração e produção de petróleo.

Neste movimento de retomada da indústria naval local, A Petrobras teve papel central em razão das significativas descobertas de reservas de petróleo em águas profundas e ultraprofundas.

A atuação governamental e da ANP, determinando percentuais crescentes de conteúdo local, e a decisão da Petrobras de contratar embarcações produzidas no Brasil também contribuíram para o desenvolvimento da indústria local.

A partir dos anos 2000, há um redirecionamento das encomendas à indústria local acrescido de contratos mais robustos aos estaleiros nacionais. Especificamente, na indústria *offshore* os indicadores de conteúdo local ganham importância nas rodadas de licitações. Tal realidade impulsionou a retomada da indústria naval brasileira com a encomenda de petroleiros e estímulos concedidos pelo programa de modernização da frota da Petrobras (PROMEF).

O aumento da demanda eliminou a capacidade ociosa dos estaleiros que era comum em décadas passadas, dando lugar à etapa de ampliação da capacidade produtiva e de modernização das instalações, bem como a entrada de novos fornecedores navais.

Em 2002, ano eleitoral, acirra-se o debate a respeito do direcionamento das encomendas aos fornecedores locais, e estes apresentavam custos superiores aos competidores estrangeiros. Os estaleiros tinham um papel marginal no processo de

³⁷ Bens e serviços à indústria naval.

construção de plataformas, responsabilizando-se por pequenas etapas da construção ou executando reparos das estruturas.

Em 2003, a Petrobras altera seus critérios de compra favorecendo os estaleiros locais (RODRIGUES; RUAS, 2009).

Nesse cenário, os estaleiros locais enfrentaram alguns desafios, como o crescimento acelerado, a necessidade de adquirir novas capacitações voltadas a empreendimentos maiores e prazos exíguos. No anexo F, aborda-se a construção de algumas plataformas que impulsionaram a retomada da indústria naval *offshore* e o desenvolvimento dos estaleiros instalados no País.

Nos dados do Quadro 17 é possível verificar um exemplo da área de atuação dos estaleiros na perspectiva do segmento de exploração e produção, utilizando a estrutura proposta por Oliveira (2010) e que consta nos anexos G e H.

Quadro 17- Estaleiros em relação ao subsegmento de E&P

	Informações de reservatórios	Contratos de perfuração	Serviços e equipamentos de perfuração	Revestimento e completação de poços	Infra-estrutura e instalação	Produção e manutenção	Apoio logístico	Desativação
Construção e montagem	Construção e montagem de navios	Construção e montagem de plataformas de perfuração Estaleiro Enseada ³⁸ (construção de 6 navios sondas e conversão de 4 navios petroleiros Sete Brasil construção de sonda de perfuração: 29 encomendadas, 5 em construção			Construção e montagem de plataformas de produção Estaleiro Enseada(construção de 6 navios sondas e conversão de 4 navios petroleiros Sete Brasil construção de sonda de perfuração: 29 encomendadas, 5 em construção		Construção de navios de apoio marítimo Construção de aeronaves	

Fonte: Elaborado pela autora.

A Sete Brasil participou como contratante junto aos estaleiros de diversas plataformas e será utilizada para exemplificar um exemplo de conflito entre agente e principal.

A Petrobras criou a Sete Brasil para organizar a cadeia produtiva do setor naval, construindo sondas de perfuração e plataformas de petróleo no Brasil. É a primeira empresa brasileira proprietária de sondas de exploração para águas

ultraprofundas com conteúdo local, com o objetivo de desenvolver tecnologia, capacitação de recursos humanos, geração de emprego e renda à indústria de petróleo e gás.

A meta inicial era viabilizar a construção de plataformas e sondas a cinco estaleiros brasileiros e, desta forma, impulsionar o desenvolvimento da indústria naval nacional, gerando ganhos de escala e redução de riscos aos parceiros (Sete Brasil, 2015).

Com a Lava-Jato, a empresa busca mais transparência em seus negócios, pois o ex-diretor de operações está implicado na operação, assim, houve mudanças em contratos após a assinatura dos primeiros acordos para a construção das sondas. Para cada operação, a Sete Brasil constituiu uma sociedade com propósito específico, sediada no exterior, em países, como Holanda e Áustria, cabendo o risco do investimento aos acionistas e não às empresas contratantes.

Uma auditoria interna foi aberta para analisar os contratos fechados desde 2010. Os acionistas da Sete Brasil estão acompanhando seu andamento para apurar contratos firmados, desde 2010, para a construção e aluguel de 29 sondas de perfuração, orçadas em US\$ 25,5 bilhões.

A empresa está atravessando uma fase difícil diante das investigações e da proximidade de seus executivos com os envolvidos em corrupção na Petrobras. A Sete Brasil é uma sociedade anônima com capital fechado. A Petrobras detém 9,7% de participação na empresa, como investidora e também como integrante de um fundo de participações composto por bancos privados, como o BTG Pactual e Fundos de Pensão de Empresas Públicas, como o Banco do Brasil, Petrobras e a Caixa Econômica Federal. Atualmente, são necessários US\$ 5 bilhões para pagamento aos estaleiros.

A Sete Brasil pode ser analisada sob a ótica da teoria do agente, pois a Petrobras é sócia da empresa, e ao mesmo tempo, responsável pela encomenda das sondas que serão alugadas posteriormente. Conforme trabalho da ABDI, não é comum a empresa utilizar intermediários para gerir suas encomendas. A Petrobras

possui conhecimento para gestão. A Figura 22 mostra a relação de principal e agente.

Figura 22 - Sete Brasil relação principal e agente

Fonte: Elaborada pela autora

Das 29 sondas já contratadas, apenas cinco estão em construção, embora mais de 30% do valor já tenha sido pago. A empresa encontra dificuldade também para fechar com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) as condições para liberação da primeira parcela de um empréstimo de R\$ 10 bilhões. Desse modo, estão em risco mais de 150 mil empregos.

A análise entre o principal e o agente permitiu verificar as relações entre eles, os conflitos e algumas das consequências à área de E&P, foco deste estudo.

A cadeia de petróleo foi afetada como um todo em razão da ocorrência de desemprego, replanejamento e cancelamento de contratos e alteração na previsão de demanda. Estas variáveis derivadas do conflito da teoria da Agência serão utilizadas no instrumento de pesquisa.

4 METODOLOGIA

Este capítulo aborda os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa com o propósito de responder aos objetivos do estudo; foi estruturado, conforme o esquema apresentado na Figura 23.

Figura 23- Esquema metodológico

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Etimologicamente, o termo método deriva do latim *methodus* e do grego *methodos*, cujo significado é “caminho através do qual se procura chegar a algo ou um modo de fazer algo (TURATO, 2003). O método de pesquisa deve ser entendido sob uma perspectiva ampla, como sendo o caminho escolhido para atingir os objetivos preestabelecidos na elaboração do projeto de pesquisa.

Desse modo, a pesquisa foi elaborada do seguinte modo: a primeira parte, trata do esquema metodológico e diz respeito às definições conceituais do método utilizado, classifica o estudo em relação à natureza e tipo de pesquisa. A segunda define o modelo conceitual. A terceira, aborda os procedimentos operacionais trata da operacionalização do modelo conceitual e definição das variáveis; a quarta, explicita as hipóteses do estudo, a quinta, trata dos procedimentos de campo que englobam os procedimentos para a definição da amostra, considerações a respeito do instrumento de coleta, procedimentos do pré-teste e a coleta de dados; a sexta, os procedimentos metodológicos adotados para tratar os dados, a sétima, explicita as técnicas estatísticas utilizadas no trabalho e, por fim, é apresentada a síntese dos procedimentos metodológicos.

Não há unanimidade na metodologia científica a respeito da classificação e tipo da pesquisa. A pesquisa científica pode ser classificada, de acordo com os objetivos que se pretende alcançar conforme os procedimentos metodológicos e técnicos (OLIVEIRA, 2007).

4.1 Natureza e tipo da pesquisa

Quanto ao tipo, a pesquisa é quantitativa. Foi usado o teste de hipóteses com o intuito de responder à questão da pesquisa; após a coleta de dados, foram aplicadas as técnicas estatísticas para processamento e análise dos dados.

A pesquisa exploratória é realizada a respeito de um problema ou questão de pesquisa quando há poucos ou nenhum estudo anterior em que se possa buscar informações sobre a questão ou o problema (COLLIS; HUSSEY, 2006; GIL, 2009).

4.2 Modelo conceitual do estudo

Em uma etapa inicial da pesquisa, é relevante definir o problema de pesquisa e sua modelagem; desta forma, o foco do estudo fica definido desde cedo (EISENHARD; BOURGEOIS 1989), conforme a estratégia de pesquisa (YIN, 2005). A questão de pesquisa está definida como: identificar e analisar os fatores que influenciam a competitividade dos fornecedores brasileiros de bens e serviços no segmento de exploração e produção na cadeia de petróleo e gás.

Variáveis são uma característica, traço ou atributo mensurado, um símbolo ao qual se atribuem valores Cooper; Schindler (2011), podendo ser constituídas por agrupamentos das medidas repetidas de um dado objeto (PEREIRA, 1999).

Com o intuito de ilustrar as relações entre o problema de pesquisa e as variáveis, foi desenhado um modelo conceitual representado nos dados da Figura 24.

As variáveis podem ser classificadas em: independente e dependente (COOPER; SCHINDLER, 2011):

- Variável independente: é a que influencia, determina ou afeta outra variável, é fator determinante, condição ou causa para um determinado resultado, efeito ou consequência. O pesquisador a usa na tentativa de estabelecer a relação do fator com o fenômeno observado e verificar a influência que exerce sobre determinado resultado (LAKATOS, 2007). É a variável que causa um efeito ou mudança na variável dependente (COOPER; SCHINDLER, 2011).
- Variável dependente: variável mensurada, prevista ou monitorada pelo pesquisador, pode ser afetada pela manipulação da variável independente.

No modelo conceitual, há dois tipos de variáveis: as independentes (capacidade de produção, especificações técnicas do produto, aspectos tributários, exportação, capacitação tecnológica, conteúdo local e as consequências dos

conflitos da teoria do agente e a dependente (competitividade). Conforme ilustra a Figura 24.

Figura 24 - Modelo conceitual

Fonte: A pesquisadora

4.3 Procedimentos operacionais

Os procedimentos operacionais serão detalhados nos próximos itens.

4.3.1 Variáveis e escala de mensuração

A variável dependente, competitividade, foi definida na literatura acadêmica de competitividade, baseada nos modelos conceituais estudados por Carlton e Perloff (1994), Coutinho e Ferraz (1995) e Di Serio e Leite (2003), focando nos fatores internos à empresa: prazo de entrega, qualidade, tecnologia e preço. Na literatura, é apontado que há outros elementos, tanto internos como externos à empresa, que estão inseridos no contexto de competitividade. A escolha dos quatro atributos justifica-se pela importância de cada um e por permitirem a comparação entre os fornecedores de produtos e serviços similares em um processo de compra. Ademais, alguns estudos da área de petróleo utilizam esses atributos e, desta forma, é possível estabelecer comparações.

Nos dados do Quadro 18 são apresentadas as definições da variável dependente com base na literatura, bem como a forma de sua mensuração.

4.3.1.1 Variável dependente

A variável dependente tem como finalidade medir o fenômeno a ser explicado, que é influenciado pelas variáveis independentes.

No estudo, a variável dependente é a competitividade e nos dados do Quadro 18 são apresentados os indicadores, definição, medidas e a base teórica utilizada.

Quadro 18 - Definição operacional da variável dependente

INDICADORES	DEFINIÇÃO	MEDIDAS DE DESEMPENHO	BASE TEÓRICA
Competitividade	Avaliação dos produtos e serviços fornecidos pela empresa em relação aos fornecedores brasileiros e estrangeiros	- Preço - Prazo - Qualidade - Tecnologia	Carlton e Perloff(1994) Coutinho e Ferraz (1995) e Di Serio e Leite (2003)

Fonte: Elaborada pela pesquisadora

Em relação à competitividade, destacaram-se três questões do questionário: a primeira, avaliação em relação aos fornecedores brasileiros; a segunda, em relação aos fornecedores estrangeiros; ambas avaliavam atributo por atributo e a terceira, consistiu na avaliação geral em relação aos fornecedores brasileiros e estrangeiros.

A variável competitividade foi avaliada, conforme cada um dos atributos: preço, prazo, qualidade e tecnologia, atribuindo-se notas de zero a 10, na qual zero significa nada competitivo e 10 muito competitivo. A opção não se aplica N/A foi inclusa em razão da heterogeneidade dos fornecedores somente nas duas primeiras questões.

Optou-se por questionar separadamente a competitividade em relação aos fornecedores nacionais e estrangeiros pelo fato de alguns não atuarem na cadeia de modo globalizado.

4.3.1.2 Variável independente

A função da variável independente é explicar a variável dependente que está sendo mensurada pela relação entre ambas.

Nos dados do Quadro 19 estão ilustrados os indicadores, a definição operacional das variáveis, a medida de desempenho e, por fim, a referência teórica que embasou a inclusão de cada termo na presente pesquisa.

A mensuração da variável independente: especificações técnicas dos produtos pautou-se, sobretudo, no estudo desenvolvido pelo PROMINP (2007) denominado: “avaliar o impacto de especificações das UEP’s³⁹ na competitividade do fornecedor nacional e rever tais especificações, quando pertinente”.

Com base na constatação de que os fornecedores brasileiros, muitas vezes, apresentam custos mais elevados em relação aos estrangeiros, o referido estudo teve como objetivo verificar a influência das especificações técnicas da operadora para os fornecedores. Assim, abordou a influência das especificações técnicas realizadas pela Petrobras nas plataformas P55 e P57. Esta mesma premissa, de custos mais elevados, foi avaliada com os fornecedores de produtos e serviços da cadeia de exploração e produção.

A escala de medição foi a de Likert, com cinco categorias, variando de discordo totalmente até concordo totalmente. A alternativa “não sei” foi inclusa com o objetivo de identificar a familiaridade dos respondentes, quanto às especificações técnicas da Petrobras.

³⁹ UEP: Unidade estacionária de produção - plataforma

Os aspectos financeiros compreendidos como: carga tributária e impostos são classificados por vários autores (CARLTON; PERLOFF, 1944; COUTINHO; FERRAZ, 1995), como um atributo de competitividade; no entanto, foram mensurados em separado como variável independente, denominada aspectos tributários, para possibilitar futuras comparações com outros estudos.

Em seu modelo de competitividade, Coutinho e Ferraz (1995) englobam as variáveis capacidade produtiva, inovação e recursos humanos que na pesquisa encontram-se, como variáveis independentes que podem influenciar a competitividade.

Nos dados do Quadro 19, constam o detalhamento quanto aos indicadores, definição, medida de desempenho e base teórica das variáveis independentes.

Quadro 19 - Definição operacional das variáveis independentes

INDICADORES	DEFINIÇÃO	MEDIDA DE DESEMPENHO	BASE TEÓRICA
Especificações técnicas dos produtos	Requisitos exigidos pela Petrobras em suas especificações técnicas	- custo dos produtos; - qualidade dos produtos; - prazo de entrega dos produtos; - escala de produção.	PROMINP (2007); DE NEGRI (2011); OLIVEIRA (2010).
Aspectos tributários	Cobrança de tributos federais e carga tributária do País	- ICMS com alíquotas distintas; - tributos federais ICMS, COFINS, PIS - carga tributária do País	FERNANDEZ e MUSSO (2001) e RAPPEL (2001); MARZANI (2004); BAIN & COMPANY e TOZZINI (2009); ONIP (2010); OLIVEIRA (2010); CNI(2012);
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 do produto; a empresa desenvolve	ONIP(2010); BNDES (2012); CNI (2012).

		inovação de processo; a empresa desenvolve P&D internamente; e a empresa desenvolve P&D externamente	
Conteúdo Local		- atingir os percentuais mínimo, estipulados ANP; - tipos distintos de marcos regulatórios; - conteúdo local em relação ao desenvolvimento de segmentos de alta tecnologia e; - custo de certificação	BAIN & COMPANY e TOZZINI (2009); CNI (2012)
Força de trabalho	Oferta de força de trabalho qualificada no mercado de trabalho	-engenheiro mecânico; -engenheiro de produção; - projetista; - soldador; - caldeireiro	BAIN & COMPANY e TOZZINI (2009); OLIVEIRA (2010)
Capacidade de produção	- quantidade de bens e serviços que a empresa tem capacidade de produzir	- Incerteza do mercado brasileiro - Incerteza do mercado mundial - questões tecnológicas - Incerteza de demanda - força de trabalho qualificada	OLIVEIRA (2010) ONIP (2010)
Consequências dos conflitos da teoria do agente	- consequências sofridas pelos fornecedores de E&P em decorrência dos conflitos da teoria do agente com a Petrobras	- ocorrência de demissão; - influência no planejamento de investimentos; - influência nas demandas pelos produtos do fornecedor; - influência no cancelamento de contratos e pedidos; - influência em relação à concorrência com fornecedores nacionais; - influência em relação à concorrência com fornecedores internacionais; - influência na renegociação de	SAPPINGTON (1991); ⁴⁰ MARTINEZ (1998); SIFFERT (1998); NOSSA (2000); SATO (2007); LIMA e ARAUJO (2008); BERGUE (2011); FREDERICKSON (2012); SANTANA (2013)

⁴⁰ Cabe ressaltar que a teoria utilizada como base teórica refere-se à Teoria do Agência e não, especificamente, às variáveis, pois estas são uma decorrência dos conflitos analisados entre o principal e o agente e também foram observadas no atual momento pela cadeia de petróleo tendo-se presente que este é um fato recente, não havendo literatura acadêmica sobre o caso.

		contrato	
--	--	----------	--

Fonte: Elabora pela autora

4.4 Hipóteses do estudo

Após ter sido esclarecido o modelo conceitual da pesquisa, foram definidas as hipóteses do estudo que nortearam a etapa de análise dos dados.

Formular hipóteses pode ser compreendida como a comprovação ou negação de pressupostos, de acordo com os fatos que se pretendem explicar.

Neste estudo, as hipóteses embasadas na revisão bibliográfica foram as especificadas no Quadro 20.

Quadro 20- Apresentação das hipóteses

Variável Dependente Variável Independente	H0	H1
Especificações técnicas de produtos da Petrobras	Hipótese 1-As especificações técnicas dos produtos especificados pela Petrobras não influenciam na competitividade das empresas;	Hipótese 2 - As especificações técnicas dos produtos especificados pela Petrobras influenciam na competitividade das empresas;
Exportação	Hipótese 3 – Exportar não impacta na competitividade das empresas;	Hipótese 4 –Exportar impacta na competitividade das empresas;
Capacidade de produção	Hipótese 5 – A distribuição das barreiras de ampliação da capacidade de produção não influencia na competitividade das empresas;	Hipótese 6 - A distribuição das barreiras de ampliação da capacidade de produção influencia na competitividade das empresas;
Capacitação tecnológica	Hipótese 7- A capacitação tecnológica não está relacionada com a competitividade das empresas;	Hipótese 8- A capacitação tecnológica está relacionada com a competitividade das empresas
Aspectos tributários	Hipótese 9- Os aspectos tributários não	Hipótese 10- Os aspectos tributários influenciam a

	influenciam a competitividade das empresas;	competitividade das empresas;
Aspectos de conteúdo local	Hipótese 11 – Os aspectos de conteúdo local não impactam na competitividade das empresas;	Hipótese 12 – Os aspectos de conteúdo local impactam na competitividade das empresas;
Consequências dos conflitos da teoria do agente	Hipótese 13 – As consequências dos conflitos da teoria do agente são semelhantes em relação à competitividade das empresas;	Hipótese 14 – As consequências dos conflitos da teoria do agente são distintas em relação à competitividade das empresas.

Fonte:
Elaborado
pela
autora

4.5 Procedimentos de campo

4.5.1 Procedimentos amostrais

Os objetivos e o escopo do estudo são relevantes na definição da população a ser estudada, sendo a população, o grupo completo dos elementos relevantes para o projeto de pesquisa. São importantes, por deterem as informações que o pesquisador necessita para a pesquisa (HAIR et al., 2005). 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 como distribuição, transporte e refino⁴¹.

As pesquisas, geralmente, são feitas por meio de amostras, sendo estas, partes de uma população a ser estudada, tendo em vista que nem sempre é possível obter informações de todos os elementos da população (MARTINS, 2001). A amostra é um conjunto de elementos de uma população, de tal modo que sua descrição retrate, de alguma forma, a população que representa (BABBIE, 2001).

⁴¹ Inicialmente, o escopo da pesquisa abrangeria as empresas fornecedoras exclusivamente para a área de exploração e produção, porém, em razão do reduzido número de empresas identificadas, para não comprometer o tamanho da amostra, foram também consideradas as que fornecem aos demais segmentos, desde que forneçam para E&P.

A amostragem não probabilística caracteriza-se pela utilização de métodos subjetivos, como experiência pessoal, conveniência, conhecimento especializado, entre outros, não sendo possível a generalização dos resultados encontrados para a população; no entanto, isto não significa que não deva ser utilizado. A amostragem por conveniência utiliza os elementos disponíveis para o estudo (HAIR et al., 2005).

4.5.2 Montagem da base de dados

Para a montagem da base de dados, inicialmente, foi realizado contato com todas as Redes Petros do País, bem como a Rede Petro Brasil. Por 2 meses, foram feitos contatos com os coordenadores de cada Rede Petro, por e-mail, telefone e alguns pessoalmente, explicando o propósito do trabalho e verificando o interesse de cada uma participar do estudo; vários representantes, no entanto, não responderam à solicitação nem retornaram o contato telefônico.

Desse modo, foi solicitado aos gestores que concordaram participar do estudo, o envio do cadastro dos associados com os seguintes dados:

- 1- Nome da empresa;
- 2- CNPJ;
- 3- Endereço;
- 4- Telefone;
- 5- E-mail;
- 6- Produtos fornecidos;
- 7- Segmentos que fornecem produtos e serviços ; e
- 8- Tempo de associação.

Apenas três Redes Petros disponibilizaram o cadastro em arquivo-texto, mas, sem o CNPJ. Esta informação é fundamental para utilizar-se o CNAE possibilitando a identificação do ramo principal de atuação da empresa. Diante do baixo retorno, optou-se por não incluir as Redes Petros no estudo.

A Organização Nacional da Indústria de Petróleo (ONIP) disponibiliza alguns cadastros de fornecedores, a saber (ONIP, 2013):

- 1) CADFOR: É um cadastro qualificado dos fornecedores nacionais de bens e serviços, desenvolvido e administrado pela ONIP, de uso exclusivo de um conjunto de operadoras do setor no Brasil;
- 2) Cadastro ONIP: Cadastro de fornecedores de bens e serviços qualificados, abrangendo toda a cadeia produtiva da indústria de óleo e gás do País;
- 3) NAVIPEÇAS: É um portal que promove informação sobre produtos e serviços brasileiros à indústria naval; e
- 4) Dutos: Catálogo que congrega demandantes e fornecedores de bens e serviços especializados da indústria dutoviária.

Os cadastros dos fornecedores da Organização Nacional da Indústria de Petróleo (ONIP) e do Navipeças foram usados como base para a criação dos dados, pois estes são de acesso público e permitem a consulta das informações sobre os associados. A ONIP foi contatada para fornecer informações sobre os associados do cadastro ONIP e CADFOR em meio digital; ambos os pedidos, porém, foram negados por questões contratuais estabelecidas com os fornecedores, impedindo a disponibilização dos dados.

O CADFOR, sendo de uso exclusivo dos fornecedores, não fez parte da composição da base de dados. Conforme a ONIP, 90% dos fornecedores que constam nesta base também fazem parte do cadastro ONIP. O Dutos não foi utilizado por não fazer parte do segmento de E&P.

Dada a impossibilidade de obtermos os dados por meio digital, foi necessária a digitação das informações sobre os fornecedores em uma planilha Excel:

- 1) Nome da empresa
- 2) CNPJ;
- 3) Cidade;
- 4) Telefone;
- 5) Homepage;
- 6) Nome dos contatos;

- 7) Telefone dos contatos;
- 8) Cargo dos contatos;
- 9) Produtos ofertados; e
- 10) Serviços ofertados.

Em um primeiro momento, a digitação do cadastro ONIP foi realizada por ordem alfabética, pelo nome do fornecedor, pois, era necessário estabelecer quais os CNAEs fariam parte do estudo, considerando-se que a pesquisa engloba os segmentos de exploração e produção de petróleo.

Nos meses de outubro e novembro de 2014, o site da ONIP apresentou grande instabilidade e ficou fora do ar por vários períodos em razão da significativa reformulação do cadastro dos fornecedores. Houve alteração na consulta dos fornecedores de bens e serviços, pois esta passou a ser feita por família e subgrupos, exigindo retrabalho na montagem da base de dados. Cabe salientar que, após estas modificações, foram inseridas no site da ONIP apenas as empresas constantes nas famílias pertencentes aos serviços e bens contemplados em E&P.

Outra fonte de dados utilizada foi a do Instituto Brasileiro de Petróleo (IBP) que realiza, periodicamente, a Feira de Óleo e Gás, evento que a pesquisadora teve oportunidade de participar em 2014 no Rio de Janeiro.

Na ocasião, foi feito contato com vários fornecedores, explicando os objetivos da pesquisa e identificando se os mesmos atuavam em E&P. Caso positivo, a pesquisadora entregava por escrito a descrição e os objetivos da pesquisa, solicitando a participação destes por meio do preenchimento de um questionário on-line a ser enviado futuramente à empresa. Assim, o cartão de visitas do expositor foi solicitado para contato posterior.

Nas ocasiões em que não foi possível conversar com o responsável pelo estande, a pesquisadora verificou a possibilidade da pessoa contatada encaminhar o questionário ao diretor de vendas. De modo geral, os expositores foram bastante

receptivos e pacientes nas explicações fornecidas, já que a pesquisadora não possuía conhecimentos técnicos na área.

Dada a impossibilidade de tempo em percorrer toda a feira, foi realizado um contato com a responsável pelo evento do IBP, solicitando a obtenção de dados dos fornecedores de forma digital, contendo o CNPJ para uso futuro da informação do CNAE.

Solicitaram o envio de e-mail, formalizando os objetivos da pesquisa e a forma de utilização dos dados. Posteriormente, foi negada a informação do CNPJ dos fornecedores.

Não foram inclusos os expositores do IBP, que não se relacionassem diretamente aos objetivos da tese, por exemplo, expositores de revistas, associações de classes e recrutamento de pessoas, entre outros.

Por fim, os fornecedores integrantes do Núcleo de Apoio à Gestão da Inovação na Cadeia de Petróleo e Gás Paulista (NAGI-PG) que constavam na lista dos participantes de um evento realizado em São Paulo foram inclusos no estudo.

O processo de montagem da base de dados levou 6 meses, sendo realizado pela pesquisadora e uma auxiliar de pesquisa, totalizando 2.276 registros de fornecedores da cadeia de petróleo.

Pela duplicidade dos fornecedores oriundos do IBP e da ONIP, foi necessário tratar 112 casos, utilizando a funcionalidade de remover os duplicados na ferramenta Excel.

Em um segundo momento, segmentou-se a base de dados, adotando como critério o segmento de exploração e produção.

A estratégia inicial para atingir o objetivo era adotar o CNAE, pois este identifica o ramo de atuação principal da empresa; para tanto, era necessário o CNPJ de todas as empresas, requerendo consulta ao site da Receita Federal.

Com a reestruturação do cadastro da ONIP, que passou a adotar a divisão de bens e serviços por família e subgrupos, foi possível alterar a estratégia de segmentação. Os dados da Figura 25 ilustram a estrutura adotada pela ONIP.

Figura 25 - Estrutura do cadastro ONIP

Fonte: Elaborada com Base na Estrutura do Cadastro da (ONIP, 2013)

De acordo com o relato de um funcionário da ONIP, o objetivo das alterações feitas na área do cadastro seria trabalhar com o CNAE principal, o que vem de encontro com a divisão de famílias e subgrupos e com a inclusão desta informação nos dados do fornecedor, mas, no momento o campo não possuía tal conteúdo.

O cadastro ONIP engloba os fornecedores de toda a cadeia e contempla as mais variadas atividades como: tradução, limpeza, consultorias, fundações, entre outros, que não fazem parte do escopo do estudo. A identificação das famílias e subgrupos de bens e serviços de E&P era necessária. O passo seguinte foi gerar uma lista, contendo todas as famílias e subgrupos.

A pesquisadora contatou quatro profissionais da área de petróleo, explicando os objetivos da pesquisa e ressaltando a importância da correta classificação das famílias, de acordo com o segmento de exploração e produção.

Na lista, foi solicitada a identificação, conforme os seguintes critérios:

- 1) Identificação das famílias exclusivas de exploração e produção;
- 2) Identificação das famílias não específicas, não exclusivas de exploração e produção, ou seja, bens e serviços que não

pertencem somente à E&P, mas também à distribuição, refino ou transporte; e

- 3) Identificação de bens e serviços que não são utilizados nas atividades de E&P.

Dois profissionais que trabalhavam na área de petróleo classificaram a listagem; o primeiro atuava na área de exploração e produção⁴². No contato pessoal, foi exposto o propósito da pesquisa e a importância da identificação dos bens e serviços por segmento de acordo com os critérios estabelecidos. Por um período de, aproximadamente, 2 meses houve troca de e-mails para esclarecimento das eventuais dúvidas e trocas de informações a respeito da melhor forma de se trabalhar com a listagem extensa e complexa. O outro funcionário da ONIP classificou as principais famílias.

Os outros dois devolveram o material; um, alegando não possuir conhecimento técnico suficiente e o outro encaminhou a um colega de trabalho que pontuou a dificuldade em efetuar, com precisão, a classificação solicitada.

Após esta etapa, foi criada uma coluna na base de dados denominada de segmento, com a finalidade de identificar os fornecedores exclusivos de E&P, os que atendiam à E&P mas também outros segmentos e, por fim, os que não se relacionavam com o escopo da pesquisa.

Em alguns casos, não houve consenso entre os profissionais quanto à exata classificação das famílias em relação aos segmentos da cadeia de petróleo, sendo assim, a pesquisadora adotou os seguintes critérios, conforme os dados do Quadro 21. A lista de famílias oriundas do cadastro da ONIP com a classificação de cada avaliador em relação ao enquadramento no segmento de exploração e produção que consta no Anexo I. Desta forma, é possível a replicabilidade da base de dados.

42 O primeiro profissional atuante na área de exploração e produção, com sólida formação acadêmica, com mais de dez anos de experiência profissional. O segundo com mais de 10 anos de experiência no setor.

Quadro 21 - Regra para classificar as famílias sem consenso na avaliação

Avaliador1	Avaliador 2	Adotado na pesquisa
Exclusivo E&P	Não específico E&P	Não específico E&P
Não específico E&P	Não utilizado em E&P	Não utilizado em E&P

Fonte: Elaborada pela autora

O estabelecimento destes critérios teve como objetivo evitar que o questionário fosse enviado às empresas não atuantes em E&P.

Com o intuito de popular o campo segmento, foram feitos os seguintes procedimentos:

- 1) Utilizando-se a lista classificada das famílias e subgrupos, iniciou-se acessando cada família no site da ONIP com a finalidade de identificar as empresas exclusivas de E&P e, na sequência, inseriu-se no campo denominado segmento, a informação 'sim';
- 2) Em um segundo momento, o procedimento foi repetido às famílias não específicas de E&P, inserindo a informação 'vários' na coluna segmento, pelo fato do fornecedor atuar em vários segmentos; e
- 3) As empresas restantes foram identificadas como não participantes.

O apoio do IBP foi solicitado para identificar os expositores atuantes em E&P, mas não houve retorno por parte do Instituto; sendo assim, inicialmente, pela descrição dos serviços prestados pela empresa, utilizou-se como critério de corte o termo *offshore*, sugestão de um profissional da área de E&P e, posteriormente, ampliou-se para outras palavras que constavam na descrição de bens e serviços das empresas da área de interesse no cadastro ONIP. Alguns termos utilizados foram: perfuração, perfilagem, completação, águas profundas, entre outros.

Quanto aos participantes do NAGI-PG, foram inclusos 15 fornecedores, após a análise da descrição do serviço como parâmetro de escolha.

Em relação ao Navipeças, fizeram parte os serviços relativos à: exploração, perfuração e produção de poços de petróleo e os de construção, manutenção e

reparo naval em navios FPSOs e FPO. É importante salientar que a maioria das empresas já constava do Cadastro ONIP.

Os dados da Figura 26 mostram as principais etapas da construção da base de dados.

Figura 26 - Principais etapas da construção da base de dados.

Fonte: Elaborada pela autora

Após a conclusão da base, a coleta de dados foi iniciada.

4.5.3 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

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, 2001).

O questionário foi elaborado pela pesquisadora com base nas definições operacionais obtidas por meio da revisão bibliográfica. Quatro questões reversas foram usadas, isto é, perguntas com sentido contrário a outras questões do instrumento de pesquisa, com o intuito de verificar a complacência dos respondentes, dando respostas iguais para a maioria das questões. Durante o tratamento dos dados, a escala foi devidamente corrigida, a fim de manter a mesma

base de interpretação em relação às demais perguntas. Responderam ao questionário 122 fornecedores; no entanto, destes 88 efetivamente compuseram a amostra, os demais não preencheram a totalidade do questionário sendo, então, excluídos da base.

Iniciou-se o questionário com a identificação da autora, objetivo da pesquisa, tempo estimado de preenchimento, 17 minutos, relevância a respeito da participação das empresas e dados de contato da pesquisadora.

A maioria das questões foi fechada e de preenchimento obrigatório e, em casos específicos, implementou-se a lógica de navegação, contendo regra, conforme a resposta informada. A maioria das questões abertas foi utilizada para especificar a opção “outros” e para permitir sugestões no que tange à: processo licitatório, especificações técnicas dos produtos da Petrobras e operação Lava-Jato.

O primeiro bloco de questões referiu-se aos dados da empresa, sendo estes bem detalhados, pois os fornecedores são a parte central do trabalho e a devida caracterização da empresa permite explorar os dados de perfil em relação às variáveis estudadas.

Dentre as questões, destacam-se:

- 1) Nível da cadeia de petróleo onde empresa atua;
- 2) A empresa fornece produtos e/ou serviços;
- 3) Principais produtos e serviços fornecidos: optou-se por detalhar os produtos e serviços prestados para permitir comparação com outros trabalhos realizados; e
- 4) Identificação dos segmentos que a empresa fornece (produção, exploração, transporte, refino, distribuição e não sei): esta questão foi inserida para garantir a representatividade quanto ao segmento de atuação do fornecedor, pois os segmentos de estudo são exploração e produção. Ressalta-se que o questionário foi encaminhado às empresas que atuam em E&P. A alternativa denominada “não sei” permitirá a comparação com um estudo realizado para a indústria naval que tem interface com a indústria de petróleo.

No primeiro bloco, constam as questões de perfil da empresa; no segundo, aborda-se a utilização de força de trabalho específica para o segmento de E&P; no terceiro, os serviços prestados em E&P, que trata dos serviços voltados aos demais segmentos da cadeia de petróleo e o quinto bloco solicita os dados a respeito do respondente.

O sexto bloco aborda as principais barreiras de ampliação da capacidade de produção por parte da empresa, sendo necessário ordenar os itens do mais importante para o menos importante: incerteza do mercado brasileiro, incerteza do mercado mundial, questões tecnológicas, incerteza de demanda e falta de força de trabalho qualificada.

O sétimo refere-se à avaliação dos produtos e serviços da empresa em relação aos fornecedores nacionais e estrangeiros quanto a preço, prazo, qualidade e tecnologia que devem ser pontuados de zero até 10 para cada atributo e, por fim, a avaliação geral considerando os fornecedores brasileiros e estrangeiros.

Os oitavo e nono grupos de questões referem-se às licitações da Petrobras e ao tipo de contrato que o fornecedor costuma estabelecer com a operadora. Ordenando por ordem de frequência os itens: dispensa, carta-convite, inexigibilidade e licitação.

O décimo bloco aborda a operação Lava-Jato em relação à influência desta para os fornecedores, o décimo primeiro, as consequências das especificações técnicas dos produtos elaboradas pela Petrobras; o décimo segundo, as questões tributárias; o décimo terceiro questiona a respeito da exportação de produtos e serviços, especificamente ao regime aduaneiro especial de exportação e importação – REPETRO; o décimo quarto trata dos aspectos de capacitação tecnológica; o décimo quinto questiona aspectos do conteúdo local e o décimo sexto menciona a contratação de força de trabalho utilizada na cadeia de petróleo e gás.

O convite para o preenchimento do questionário foi realizado por e-mail, explicando os objetivos do estudo, a importância da participação da empresa e os

dados de contato da pesquisadora para esclarecimento de eventuais dúvidas, inserindo-se em anexo J a formalização da pesquisa assinada pelo orientador. Cinquenta fornecedores concordaram em respondê-lo.

A autora telefonou para todos os expositores da feira do IBP que, à época, concordaram em participar da pesquisa, lembrando o contato realizado em setembro do ano anterior e reiterando a relevância da participação da empresa; na sequência, encaminhou o e-mail formalizando a pesquisa.

Para todos os fornecedores constantes no cadastro da ONIP, tanto do segmento de E&P como de vários segmentos primeiramente foram encaminhados e-mails aos gerentes ou diretores. O perfil ideal: o de gerente de vendas em razão das questões do questionário terem diversos tópicos sobre tributação, conteúdo local, operação Lava-Jato, entre outros, que envolviam a necessidade de uma visão mais ampla do setor.

Em um segundo momento, ligamos às empresas que não responderam aos e-mails.

Este contato foi realizado pela pesquisadora e por uma auxiliar de pesquisa, sendo assim, optamos por criar um script de ligação a fim de padronizar os contatos.

A auxiliar de pesquisa acompanhou vários contatos efetuados pela autora, antes de iniciar as ligações telefônicas.

O script para contatar os fornecedores deveria ser objetivo e claro em relação à finalidade do estudo e relevância da participação da empresa:

- 1) Identificação da pesquisadora ou auxiliar de pesquisa;
- 2) Explicação dos objetivos do estudo;
- 3) Solicitação para a participação da pesquisa;
- 4) Ressaltar que o questionário on-line seria enviado posteriormente;
- 5) Esclarecer que os dados dos fornecedores seriam mantidos em sigilo e divulgados somente de forma agregada;

- 6) Se o receptor estivesse um pouco reticente, esclarecia-se que as perguntas não teriam cunho estratégico; e
- 7) Agradecimento.

Muitas vezes, várias ligações foram necessárias, até contatar a pessoa desejada.

Algumas empresas esclareceram que, primeiramente, a pesquisa deveria ser enviada a um setor específico, como qualidade, área de comunicação ou à pessoa responsável pela análise do questionário e dependendo das informações requisitadas seria encaminhada ao setor competente.

Poucas recusaram-se a fazer parte do estudo, sendo os principais motivos:

- 1) Política da empresa;
- 2) Não divulgar informações solicitadas no questionário;
- 3) Empresa em processo de encerramento das atividades;
- 4) Em função da Lava-Jato, a empresa não quis se pronunciar nesse momento, somente através da ABIMAQ;
- 5) Abandonou o questionário em função da abordagem da Lava-Jato.

Houve variação quanto ao tempo de chegada das respostas, sendo necessários em, aproximadamente, 40% dos casos, dois ou mais contatos telefônicos, agilizando o recebimento das mesmas. O questionário ficou disponível por um mês no site do Survey Monkey. Os dados da Figura 27 mostram a composição da amostra, após a definição da população de 337 empresas:

Figura 27 - Da população à amostra

Fonte: Elaborada pela autora

4.5.4 Pré- teste

No Survey Monkey, foi criado um questionário específico para o pré-teste, enviado por e-mail, com a explicação do que era esperado em relação à análise do instrumento de pesquisa, bem como uma sugestão de itens que poderiam ser avaliados, visto que algumas pessoas nunca tinham participado desse tipo de atividade.

O questionário foi submetido à etapa de pré-teste, antes de ser enviado aos respondentes. Cinco profissionais da área de petróleo ou acadêmica foram convidados para participarem da avaliação do instrumento de pesquisa.

O primeiro, proprietário de uma empresa prestadora de serviços na área de petróleo, com sólida formação acadêmica e vasta experiência no setor, atuando há mais de 10 anos;

O segundo, mestre e doutor na área, consultor, professor universitário com vários artigos publicados. Houve concordância do profissional em participar, o questionário foi enviado, mas não houve retorno;

O terceiro, engenheiro, com muita experiência no mercado de petróleo e gerente em importante empresa no segmento de E&P;

O quarto, com sólida formação acadêmica, atuava como diretor em empresa fornecedora da cadeia de petróleo e profundo conhecedor do mercado;

O quinto, com sólida formação acadêmica, doutorado na área, atuando em empresas multinacionais e há muitos anos no exterior; o questionário foi enviado mas não houve retorno.

Nos dados do Quadro 22 constam os retornos de cada avaliador

Quadro 22 - Retorno dos avaliadores

Avaliador	Observações	Solução adotada
Avaliador 1	Questionário longo	Implementação da lógica de navegação, de acordo com a resposta dada em questão anterior. Dividimos o questionário em blocos para permitir que o respondente não fosse submetido a questões em que não se enquadrava. Exemplo: Criou-se a pergunta “empresa faz parte de holding?” Se respondesse sim, a ferramenta exibiria as questões subsequentes; se colocasse não, iria direto para o próximo bloco. Esta alternativa foi realizada para várias questões. As perguntas referentes à inovação e P&D foram incorporadas ao bloco de capacitações tecnológicas com o intuito de reduzir o tempo médio de resposta.
Avaliador 2	Não respondeu	
Avaliador 3	1) o setor de petróleo engloba produtos e serviços muito heterogêneos e o questionário obriga o preenchimento de situações que não se enquadram no dia a dia da empresa; 2) Questões de força de trabalho muito específicas.	1) Identificaram-se duas alternativas: colocar as perguntas como opcional ou incluir a opção “não se aplica” nas respostas. Optamos pela segunda, para evitar a perda de informações que poderiam ser relevantes ao estudo. Dividimos o bloco sobre força de trabalho em dois. O primeiro, específico para o segmento de E&P possibilitando comparação com outro estudo da área. O segundo, contendo atividades mais genéricas.
Avaliador 4	Na questão para qual nível da cadeia o fornecedor fornece produtos e/ou serviços foi sugerido que se permitisse marcar mais de um nível	Embora a sugestão fosse pertinente, não foi possível implementá-la, pois o questionário já tinha sido preenchido por vários respondentes quando o avaliador enviou seu feedback .

Avaliador 5	Não respondeu	
--------------------	---------------	--

Fonte: Elaborado pela autora

4.6 Tratamento dos dados estatísticos

Em um primeiro momento, os dados foram analisados pela pesquisadora e, após, com apoio de um profissional estatístico, com o objetivo de garantir a qualidade do trabalho.

Antes da aplicação dos testes estatísticos, foi aplicado o teste de Cronbach, que mede a consistência interna de um instrumento de pesquisa. O cálculo coeficiente de alfa de *Cronbach* ilustra se a proporção da variabilidade nas respostas é resultante das diferentes opiniões dos respondentes ou se existe algum tipo de inconsistência no instrumento de pesquisa.

Pelo índice de confiabilidade Alpha de *Cronbach*, buscou-se a validação do questionário quanto à competitividade, operação Lava-Jato, especificações técnicas da Petrobras, questões tributárias, capacitação tecnológica, conteúdo local e atividades relacionadas à força de trabalho qualificada. É recomendável que os coeficientes α -*Cronbach* sejam superiores a 0,70, limite inferior para validação das questões conforme a Tabela 6.

Tabela 6 - Alfa de Cronbach do questionário.

	n. itens	α- Cronbach
Competitividade	9	0,879
Operação Lava-Jato	14	0,942
Especificações Técnicas	4	0,611 ^{43*}
Questões tributárias	3	0,711
Capacitação Tecnológica	7	0,825
Conteúdo Local	4	0,608
Força de trabalho qualificada	5	0,942

Fonte: Elaborado pela autora

O coeficiente alpha de Cronbach abaixo de 0,70 ocorreu em dois conjuntos de questões; conjuntos estes com baixo número de elementos (4), o que pode ter influenciado o valor do coeficiente, possível hipótese para não atingir um valor mínimo satisfatório, porém valor não muito distante do mínimo. Considerou-se, portanto, o questionário validado.

As análises descritivas univariadas, bivariadas e multivariadas foram aplicadas. Para as variáveis do tipo nominal e ordinal, foram aplicadas tabelas de frequência e gráficos já que as intervalares foram analisadas pelas medidas de média, moda, mediana, quartis, desvio-padrão e os coeficientes de variação mínimo e máximo. Estimativas que podem ser usadas nas variáveis medidas em escala de 11 pontos (0-10) e nos fatores encontrados na análise fatorial.

Os instrumentos de pesquisa podem incorrer em erro de medição, impedindo que o resultado seja 100% correto, sendo assim, estabeleceu-se um nível de significância de 5% na análise entre as variáveis. Desta forma, pode-se perceber que a conclusão de rejeição das hipóteses representaram 95% das probabilidades

⁴³ Cabe ressaltar que, no constructo de especificações técnicas, a questão “Os custos de produtos e serviços permanecem inalterados”, não entraram para a análise de confiabilidade do constructo, uma vez que para o cálculo de α -Cronbach todas as correlações entre os itens devem ser positivas, o que não aconteceu com esta expressão por ela ter semântica oposta às demais expressões. Outra variável que gerou correlações negativas referiu-se à “aumentam a qualidade dos produtos e serviços”, que também não foi incluída na análise de confiabilidade.

Ao se transformar a variável “ os custos de produtos e serviços permanecem inalterados” em “Os custos de produtos e serviços são alterados” (para que a correlação entre os itens de capacitação técnica fosse positiva) e a resposta à nova variável iguale-se a (6 - resposta antiga), α - Cronbach passou a ser 0,632.

de estarem corretas. Nível de significância refere-se a um tipo de erro: probabilidade de rejeitar a hipótese (de nulidade), quando ela é verdadeira.

A inferência estatística visa a elaborar conclusões sobre uma hipótese, em geral, já predefinida. Pelas provas estatísticas (ou testes de hipóteses), é possível comprovar, com certa probabilidade, se os dados amostrais trazem evidências que dão sustentação ou não a uma hipótese formulada sobre a população.

Testes de hipótese fornecem como resultado uma estatística do teste e o nível descritivo ou valor-p (tradução do inglês, *p-value*). Assim, se o nível descritivo do teste for menor que o nível de significância, isto significará que a probabilidade de rejeitar H_0 quando for verdadeira será baixa. Ao se tomar esta decisão, será possível saber que o erro que se está cometendo é no máximo igual ao nível de significância estabelecido. Se o nível descritivo for maior ou igual ao nível de significância, então, será tomada a decisão de não rejeitar H_0 .

As análises entre as variáveis devem verificar se existe associação entre a variável dependente e as independentes. Como variável dependente foi definida a competitividade e independentes foram as especificações técnicas dos produtos, aspectos tributários, capacitação tecnológica, conteúdo local, capacidade de produção e consequências dos conflitos da teoria do agente.

A correlação de Pearson é chamada coeficiente de correlação e varia de -1,00 até 1,00, e o zero não representa nenhuma associação entre as variáveis. Quanto maior for o coeficiente maior será a relação entre as variáveis (HAIR et al., 2005). A análise de correlação foi usada, sendo realizada pelo coeficiente de correlação de Pearson, apropriado para variáveis com mensuração intervalar.

4.7 Técnicas estatísticas

A análise multivariada foi abordada por meio das técnicas: a análise fatorial e aplicação da regressão.

A análise fatorial é uma técnica de análise exploratória de dados que tem como objetivo descobrir e analisar a estrutura de um conjunto de variáveis inter-relacionadas, de modo a construir uma escala de medidas para fatores que, de alguma forma, explicam as variáveis originais. Com base nas correlações observadas entre as variáveis originais, a análise fatorial estima os fatores comuns que são subjacentes às variáveis estabelecidas (FAVERO et al., 2009).

O objetivo da análise fatorial é sumariar as variáveis em um número menor de fatores, ou seja, reduzir o número de variáveis em um conjunto de dimensões latentes comuns.

Análise de regressão é uma técnica que permite avaliar e mensurar a influência de variáveis explicativas em relação a uma variável dependente métrica que representa um fenômeno sobre o qual se deseja estudar.

4.8 Síntese dos procedimentos metodológicos

Neste capítulo, são descritos os procedimentos metodológicos aplicados no estudo: método do estudo, natureza e tipo de pesquisa, modelo conceitual, montagem da base de dados, procedimento de campo, instrumento de pesquisa e técnicas utilizadas. As informações estão sintetizadas nos dados do Quadro 23.

No capítulo seguinte, será apresentada a análises quantitativa dos resultados com baseada aplicação do questionário e nas técnicas estatísticas adequadas.

Quadro 23 - Síntese dos procedimentos metodológicos

Natureza da pesquisa	Pesquisa Quantitativa
Tipo de pesquisa	Exploratória
População	337 empresas
Amostra	Não probabilística, selecionada por conveniência
Tamanho Amostra	88 respondentes válidos
Unidade de análise	Fornecedores
Coleta de dados	Questionário on-line enviado pelo Survey Monkey
Tratamento dos dados	- identificação de questionários incompletos;
Nível de significância	- margem de significância 5%;
Técnicas estatísticas	- estatística descritiva; - estatística bivariada; - Provas estatísticas: 1. Correlação de Pearson; 2. Análise fatorial exploratória; 3. Análise de regressão

Fonte: Elaborada pela autora

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, inicialmente, será apresentada a análise descritiva das variáveis do perfil da amostra⁴⁴: a variável dependente e as independentes e, posteriormente, será analisada a associação, entre a variável dependente e as independentes e, no final, será feita uma síntese das análises realizadas.

5.1 Análise de perfil

Para caracterizar 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.

5.1.1 Caracterização das empresas

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 representaram 1,1% cada e cuja representação é mostrada nos dados do Gráfico 24.

⁴⁴ Nem todas as questões do questionário foram analisadas, porém serão exploradas em artigos futuros.

Gráfico 24- Localização das empresas

Fonte: Elaborada pela autora

Houve uma concentração significativa, 85,3%, de empresas na Região Sudeste e na Sul, 9,1%.

No estudo, O Poder de Compras da Petrobras realizado em 2011, foi realizada uma pesquisa sobre a permanência e grau de envolvimento das firmas no fornecimento para a cadeia produtiva da petróleo e gás natural. A base utilizada foi a RAIS (2006) e a base de exportações da Secretaria de Comércio Exterior, SECEX, e os dados disponibilizados pela Petrobras sobre seus fornecedores.

Nos dados da Tabela 7, estão representados o número de fornecedores da Petrobras, entre 1998-2006, distribuídos por regiões e categorias. As categorias foram divididas da seguinte forma:

- 0 - se a empresa foi fornecedora durante 1 ano;
- 1 - se a empresa foi fornecedora em 2,3,4 anos;
- 2 - se a empresa foi fornecedora em 5,6,7,8; e
- 3 - se a empresa foi fornecedora todos os anos

Tabela 7 - Características dos fornecedores da Petrobras

Categoria do fornecedor	Empresas (%)	Norte (%)	Nordeste (%)	Sudeste (%)	Sul (%)	Centro-Oeste (%)
0	18.54	0.83	2.66	11.85	2.75	0.46
1	37.63	1.20	6.95	24.35	4.78	0.34
2	27.15	0.52	3.81	19.77	2.98	0.00
3	16.68	0.20	1.63	13.45	1.26	0.00
Total	100.00	2.75	15.05	69.41	11.76	0.80

Fonte: IPEA (2011, p.766).

Verifica-se que 69,41% dos fornecedores pertenciam à Região Sudeste, 15% à Região Nordeste e 11,76% à Região Sul. Em ambos os trabalhos, houve uma notória predominância de empresas localizadas na Região Sudeste, o que vem de encontro com a localização da operadora focal, a concentração de áreas de exploração e as refinarias de petróleo.

5.1.2 Porte das empresas

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, conforme os dados do Gráfico 25 apresentam.

Gráfico 25- Número de funcionários

Fonte: Elaborada pela autora

Em 2005, foi realizado um estudo sobre rede de inovação com os fornecedores da cadeia de petróleo; foi aplicada um survey obtendo 50 respondentes, integrantes da Rede Petro-RS (PELLEGRIN, 2006); destes, 26% eram microempresas, 40%, pequenas, 24%, médias e 10%, grandes empresas.

Observa-se que, em ambas as pesquisas, a classificação do porte da empresa levou em conta o número de funcionários, no que tange às médias empresas foi similar, 22% e 24%.

5.1.3 Faturamento das empresas

Em relação ao faturamento das empresas na elaboração do questionário, foi usada a classificação proposta pelo BNDES, conforme os dados do Quadro 24.

Quadro 24 - Classificação BNDES faixa de faturamento

Classificação	Receita operacional bruta anual
Microempresa	Menor ou igual a R\$ 2,4 milhões
Pequena empresa	Maior que R\$ 2,4 milhões e menor ou igual a R\$ 16 milhões
Média empresa	Maior que R\$ 16 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões
Média-grande empresa	Maior que R\$ 90 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões
Grande empresa	Maior que R\$ 300 milhões

Fonte: BNDES (2010).

Em relação à variável faturamento nas empresas pesquisadas, 9,1% eram grandes empresas; 6,8% média-grandes; 33% médias; 30,7% pequenas e 20,5% microempresas. A participação de grandes empresas em ambas as pesquisas foi reduzida.

Os dados do Gráfico 26 apresentam o faturamento das empresas.

Gráfico 26 - Faturamento das empresas

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Observa-se que houve predomínio de empresas consideradas pequenas e médias, representando 70,5% da amostra.

Em 2010, o trabalho realizado pela ONIP, intitulada Agenda de Competitividade da Cadeia Produtiva de Óleo e Gás *Offshore* no Brasil, fez a comparação entre as empresas fornecedoras da cadeia de petróleo e as que não atuavam no setor.

Só 8% das empresas produtoras de bens de capital pertenciam à cadeia produtiva de petróleo e gás.

Comparando-se as empresas inseridas no setor em relação às que não atuam:

- 1) A maioria das empresas fornecedoras do setor de petróleo apresenta maior porte;
- 2) Em média, o faturamento é mais elevado, em 260%;
- 3) 26% das empresas fornecedoras faturam até 26 milhões e as que não atuam no setor, 75%.

Constatou-se que no setor há presença majoritária de micro, pequenas e médias empresas e 85% das pesquisadas obtêm faturamento inferior a R\$ 100 milhões.

Mesmo considerando-se as amostras distintas entre os estudos, intervalo de tempo de 5 anos e faixas distintas de faturamento, ambos os estudos identificaram uma predominância de micro, pequenas e médias empresas nas organizações pesquisadas.

5.1.4 Origem do capital controlador

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. Conforme os dados do Gráfico 27 apresentam.

Gráfico 27 - Capital controlador

Fonte: Elaborada pela autora

Ao se analisar o porte das empresas (70,5%) classificadas como pequenas e médias em relação à origem do capital controlador, predominantemente nacional em 72,5% é possível inferir que este grupo de empresas seja de capital nacional.

A *survey* obteve os seguintes resultados: origem do capital nacional 94%; capital estrangeiro 2%; nacional e estrangeiro 4% e os da pesquisadora: 72,4%, 20,5% e 6,8%, respectivamente. Comparando-se, os resultados das amostras foram

consideravelmente distintos. Considerando-se que a pesquisa envolveu os fornecedores da Rede Petro do Rio Grande do Sul, uma hipótese a se considerar, seria a provável concentração das empresas na Região Sul enquanto as empresas de capital estrangeiro tendem a se estabelecer na Região Sudeste (PELLEGRIN, 2006),.

Do total da amostra, 55 empresas eram independentes, isto é, não faziam parte de uma holding; as outras 35 estavam inseridas em um grupo de empresas. Conforme os dados do Gráfico 28 mostram.

Gráfico 28 - Relação com a holding

Fonte: Elaborada pela autora

5.1.5 Participação do faturamento no segmento de Petróleo

Em relação à participação do segmento de petróleo no faturamento da empresa foram obtidas 35 respostas⁴⁵.

Nos dados do Gráfico 29, é possível verificar que em 43% das empresas a participação do segmento de petróleo no faturamento varia entre 0% e 20%; em

⁴⁵ Optou-se por colocar o faturamento do segmento de petróleo em relação ao faturamento total da empresa como opcional. Embora esta seja uma informação interessante para a pesquisa, muitas empresas não a divulgam, sendo assim, preferiu-se deixar seu preenchimento como facultativo, evitando que o respondente interrompesse o preenchimento do questionário.

11% das empresas a receita advinda do setor respondeu por 21% até 40%; em 14%, a representatividade foi de 41% até 60% e 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%.

Gráfico 29 - Participação do faturamento setor petróleo

Fonte: Elaborada pela autora

É interessante ressaltar que 46% das empresas têm o setor de petróleo, como fonte relevante na obtenção de receitas (de 41% até 100%). No entanto, percentual similar a este, 43% não tem o setor como significativo no faturamento.

5.1.6 Nível de fornecimento da cadeia

No intuito de identificar o nível da cadeia de petróleo que o fornecedor atua, foram elaboradas quatro opções de respostas: nível 1, nível 2, nível 3 e nível 4, com as respectivas explicações da abrangência de serviços de cada nível. Os dados do Gráfico 30 mostram as opções.

Gráfico 30 - Nível de fornecimento

Fonte: Elaborado pela autora

Os dados do Gráfico 30 mostram que entre as empresas pesquisadas, 53,4% fornecem diretamente à operadora e 23,9% ao segundo nível da cadeia, 17% terceiro e apenas 5,7 % ao quarto nível.

5.1.7 Caracterização oferta de produtos

Em relação à oferta de produtos e serviços, toda a amostra fornece produtos e quase metade (45%) da amostra oferece serviços, conforme o Gráfico 31.

Gráfico 31 - Produtos ofertados

Fonte: Elaborada pela autora

A questão a respeito dos principais produtos ofertados foi elaborada com base no Quadro de (Oliveira,2010)⁴⁶.

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 32.

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 31.

⁴⁶ Optou-se por inserir nas alternativas a opção não se aplica pela 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.

5.1.8 Caracterização oferta de produtos e por base tecnológica

Pelo tamanho da amostra, de 88 casos, optou-se pelo agrupamento destes, utilizando os diferentes tipos de base tecnológica propostos por Oliveira (2010), anexos G e H.

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*;
- 3) Tecnologia elétrica: geradores e motores elétricos, subestação, transformadores e instrumentação; e
- 4) Projeto de engenharia: serviço de engenharia, construção e montagem.

Conforme os dados do Gráfico 32, 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 32 - Produto por base tecnológica

Fonte: elaborada pela autora

5.1.9 Caracterização de atuação por segmento na cadeia de petróleo

Conforme visto anteriormente no referencial teórico, a cadeia de valor da indústria de petróleo compõe-se dos seguintes elos: exploração, produção, transporte, refino e distribuição. Os dados do Gráfico 33 mostram o percentual de fornecedores que atua em cada segmento.

Gráfico 33- Elos da cadeia

Fonte: Elaborada pela autora

Os altos percentuais obtidos em exploração e produção, 62% e 73% respectivamente, mostram que a validação da base de dados, quanto à classificação destes, foi bem-sucedida. O trabalho atingiu seu objetivo de estudar o segmento *upstream* da cadeia.

A alternativa não sei foi incluída com o intuito de verificar o quanto os fornecedores conhecem a cadeia de valor em que estão inseridos, estão cientes do destino final dos produtos e serviços que ofertam. O percentual de 4% representa os que não souberam informar o elo em onde a empresa atua.

Em relação ao segmento de atuação, uma pergunta opcional, 14 fornecedores não responderam. Considerando-se o total da amostra, observa-se no Gráfico 35 que 33% não souberam informar para que segmento de E&P o produto e/ou serviço destinava-se. Se comparado com as respostas da questão anterior, percebe-se que à medida que o nível de detalhamento da cadeia de petróleo aumenta o desconhecimento dos fornecedores também é maior.

5.1.10 Subsegmento de atuação

Os entrevistados classificaram os serviços e produtos que fornecem quanto ao subsegmento de exploração e produção: apoio logístico, serviço e equipamento de perfuração, contrato de perfuração e informação de reservatório. A opção 'não sei' foi incluída com o intuito de verificar o quanto os gestores têm conhecimento em relação à cadeia do cliente a qual são fornecedores. Os dados do Gráfico 34 ilustram esta situação.

Gráfico 34 - Segmento de atuação

Fonte: Elaborado pela autora

Se o percentual de fornecedores que se classificaram como atuante em serviço de equipamento e perfuração 31,8%, for comparado em relação à base tecnológica (tecnologia mecânica e metalúrgica) os produtos ofertados serão 21,3% em metalurgia e 45% em mecânica resultando 76,3% da amostra e se forem considerados os produtos ofertados nestes segmentos pelos fornecedores (instrumentação e controle de processo e válvulas) o percentual da amostra é 35,2%, ou seja, os fornecedores não enquadraram os produtos corretamente no subsegmento conforme ilustram os dados da Figura 28.

Figura 28 - Base tecnológica mecânica em relação ao subsegmento

Fonte: Elaborado pela autora

Na área entre as setas vermelhas, não há equipamentos da área de tecnologia mecânica destinados ao subsegmento de serviços de equipamentos de produção, o que não reflete a realidade dos dados da amostra.

A Figura 29 ilustra o enquadramento dos produtos e serviços quanto à base tecnológica metalúrgica.

Tecnologia metalúrgica	Caldeiraria	✓ • Tanques e outros equipamentos dos sistemas auxiliares ²	✓ • Tanques de lama • Caldeiras tanques auxiliares ²	↔	✓ • Caldeiras, tanques e outros equipamentos utilizados nos sistemas de processamento e auxiliares ²	✓ • Caldeiras e tanques dos sistemas auxiliares ² de navios
	Flanges e conexões	✓ • Flanges e conexões para tubulação dos sistemas auxiliares ²	✓ • Flanges e conexões para tubulação dos sistemas auxiliares ²	↔	✓ • Flanges e conexões dos circuitos principais (petróleo, gás, água) e auxiliares ²	✓ • Flanges/conexões dos sistemas auxiliares ² de aeronaves e navios
	Siderurgia	✓ • Aço para estrutura de navios sísmicos • Tubos para sistemas auxiliares ²	✓ • Aço para estrutura de plataformas • Tubulação de perfuração • Tubos para circuito de lamas e sistemas auxiliares ²	↔	✓ • Aço para brocas, ferramentas de poço e equipamentos de perfuração direcional • Tubulação para equipamentos de controle de sólidos • Tubos de aço para revestimento e tubulação de produção • Aço para equipamentos de revestimentos e completação	✓ • Aço para estrutura de plataformas de produção • Tubulação para equipamentos de superfície e submarinos • Tubulação dos circuitos principais e auxiliares ²
	Engenharia	✓ • Desenho de navios	✓ • Desenho de plataformas de perfuração	↔	✓ • Recomendação da melhor solução para uma aplicação • Desenho de novos equipamentos e equipamentos customizados	✓ • Recomendação da melhor solução para uma aplicação • Desenho de plataformas de produção
Serviços de engenharia	Construção e montagem	✓ • Construção e montagem de navios	✓ • Construção e montagem de plataformas de perfuração	↔	✓ • Construção e montagem de plataformas de produção	✓ • Construção de navios de apoio marítimo • Construção de aeronaves

Figura 29 - Base tecnológica metalúrgica

Fonte: Elaborada pela autora

O mesmo raciocínio pode ser aplicado para o segmento de metalurgia, conforme ilustrado na Figura 29. Na amostra pesquisada, 48,9% dos profissionais têm experiência superior a 10 anos e 21,6% de 5 a 10 anos.

5.1.11 Cargo

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. Apesar de mais de 60% serem gestores com significativa experiência divergiram quanto à classificação dos produtos ofertados no subsegmento correto.

O fato sugere que há desconhecimento em relação à cadeia de petróleo. Há espaço para aprofundar os conhecimentos em relação aos subsegmentos buscando contribuir de forma mais ativa em relação à cadeia de atuação, propondo soluções, P&D e não dependendo tanto da operadora.

5.2 Variável dependente

Para categorizar a competitividade, foram utilizadas as avaliações dos respondentes em relação aos fornecedores brasileiros da cadeia de petróleo quanto aos atributos de preço, prazo, qualidade de produto e serviço e tecnologia e também em relação aos fornecedores estrangeiros e à avaliação geral dos fornecedores brasileiros e estrangeiros. Portanto, o indicador de competitividade considerou nove variáveis.

Nos dados da Tabela 8 a seguir, há a avaliação dos fornecedores em relação aos concorrentes brasileiros.

Tabela 8 - Avaliação dos fornecedores em relação aos concorrentes brasileiros.

	Preço	Prazo	Qualidade	Tecnologia
Respondentes Válidos	88	88	88	85
Não responderam	0	0	0	3
Média	7,7	8,0	9,1	8,7
Mediana	8	9	10	9
Desvio Padrão	2,1	2,1	1,6	1,8
Coeficiente de Variação	26,8%	26,2%	17,2%	20,8%
Mínimo	0	0	2	2
Máximo	10	10	10	10
Percentis 25	7	7	9	8
Percentis 50	8	9	10	9
Percentis 75	9	10	10	10

Fonte: Elaborada pela autora

Na avaliação dos fornecedores dos produtos e serviços ofertados quanto aos concorrentes brasileiros, três os fornecedores colocaram a opção “não se aplica”, sendo assim, o número de respondentes válidos, 85, foi inferior aos demais. Na escala de zero a 10 pontos, a média mínima foi 7,7 em preço e a máxima em qualidade 9,1, considerando os fornecedores brasileiros.

No estudo feito pela ONIP, em 2010, com entrevistas em 21 empresas, 85% dos gestores consideraram a capacidade de competir de sua empresa como

completa ou satisfatória colocando que os principais fatores para o sucesso das empresas eram: liderança em inovação, qualidade e estratégias adequadas. Da mesma forma, como nesta pesquisa, as empresas consideraram-se competitivas. O estudo elaborado por Fernandez e Musso (2011) ressalta que o maior desafio, em 2011, dizia respeito às lacunas de fornecimento de bens e serviços, ou seja, a baixa competitividade das empresas quanto aos preços superiores das indústrias nacionais e aos praticados por elas, com os tributos e os encargos sociais do País e a ausência de empresas locais habilitadas no fornecimento de determinados grupos de bens e serviços. Embora haja diferença de avaliação em relação à competitividade, de modo geral, que neste estudo, foi considerada baixa, existe uma convergência quanto às empresas nacionais serem menos competitivas em relação ao preço. Nos dados da Tabela 9, a seguir, há a avaliação dos fornecedores em relação aos concorrentes estrangeiros.

Tabela 9 - Avaliação dos fornecedores em relação aos concorrentes estrangeiros.

	Preço	Prazo	Qualidade	Tecnologia
Respondentes Válidos	88	88	88	85
Não responderam	0	0	0	3
Média	7,1	8,3	8,8	8,1
Mediana	8	9	9	9
Desvio Padrão	2,6	2,1	1,7	2,1
Coeficiente de Variação	36,2%	24,9%	18,8%	26,3%
Mínimo	0	2	1	0
Máximo	10	10	10	10
Percentis 25	5	7	8	7
Percentis 50	8	9	9	9
Percentis 75	9	10	10	10

Fonte: Elaborada pela autora

Novamente na avaliação de tecnologia 3, fornecedores colocaram a opção de “não se aplica”, sendo assim, o número de respondentes válidos, 85, foi inferior aos demais. Na escala de zero a dez pontos, a média mínima foi 7,1 em preço e a máxima em qualidade, 8,8, considerando-se os fornecedores estrangeiros e brasileiros, conforme os dados da Tabela 10 mostram.

Tabela 10 - Avaliação competitividade X fornecedores estrangeiros e brasileiros

	Avaliação da competitividade da empresa em relação aos fornecedores brasileiros e estrangeiros
Respondentes Válidos	88
Não responderam	0
Média	7,6
Mediana	8
Desvio Padrão	1,7
Coeficiente de Variação	21,8%
Mínimo	3
Máximo	10
Percentis 25	7
Percentis 50	8
Percentis 75	9

Fonte: Elaborada pela autora

As medianas estimadas variam de oito (avaliação dos preços dos produtos frente a fornecedores brasileiros ou estrangeiros; a avaliação da competitividade global entre fornecedores brasileiros e estrangeiros) foi 10 pontos (avaliação da qualidade dos produtos da empresa, considerando fornecedores brasileiros) ou seja, 50% das respostas estão abaixo de 8% e 50%, acima. A mediana oito significa que as empresas avaliam-se de forma bastante positiva em termos competitivos.

Em geral, as avaliações têm relativamente baixas dispersões (coeficiente de variação), salvo a variável “avaliação dos preços dos produtos, considerando os fornecedores estrangeiros” (36,2%).

As avaliações individuais foram coerentes com a avaliação geral. De modo geral, houve pouca dispersão, a variabilidade foi pequena, considerando-se que as respostas foram similares (próximas) resultando na média e mediana que apresentaram valores próximos.

Optou-se por transformar a variável dependente única em um indicador de competitividade. Com base nas múltiplas variáveis de competitividade, buscou-se

um indicador que refletisse a competitividade global da empresa sendo assim, aplicou-se uma regressão entre as variáveis de competitividade.

Para analisar o quanto as variáveis relacionam-se entre elas, foi aplicada a regressão linear entre: avaliação dos produtos/ serviços da empresa, quanto a aspectos específicos, como: preço, prazo, qualidade, tecnologia no mercado de fornecedores brasileiros e estrangeiros, além de avaliação global da competitividade da empresa, conforme Tabela 11.

Tabela 11 - Coeficientes regressão entre as variáveis

	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Constante	2,789	0,766		3,638	0,000
Avaliação de preço dos produtos da empresa, considerando fornecedores brasileiros	0,224	0,089	0,281	2,498	0,015
Avaliação de prazo dos produtos da empresa, considerando fornecedores brasileiros	0,096	0,090	0,124	1,075	0,286
Avaliação de qualidade dos produtos da empresa, considerando fornecedores brasileiros	-0,086	0,163	-0,082	-0,524	0,602
Avaliação de tecnologia dos produtos da empresa, considerando fornecedores brasileiros	-0,064	0,149	-0,070	-0,431	0,667
Avaliação de preço dos produtos da empresa, considerando fornecedores estrangeiros	0,283	0,058	0,423	4,911	0,000
Avaliação de prazo dos produtos da empresa, considerando fornecedores estrangeiros	0,070	0,074	0,088	0,947	0,346
Avaliação de qualidade dos produtos da empresa, considerando fornecedores estrangeiros	-0,071	0,125	-0,072	-0,567	0,572
Avaliação de tecnologia dos produtos da empresa, considerando fornecedores estrangeiros	0,203	0,095	0,261	2,142	0,035

Fonte: Elaborada pela autora.

Nos dados da Tabela 11, observa-se por meio da análise do Sig (p-value) menor que 0,05 (destacada na tabela) que fazem parte do modelo de regressão as variáveis preço_bra, preço_estr e tec_estr.

Os mais altos coeficientes beta ocorreram em: preço fornecedores brasileiros (0,281), preço fornecedores estrangeiros (0,423) e tecnologia estrangeira (0,261). O R^2 do modelo foi 0,78 e o padronizado 0,6.

Visando à construção do indicador de competitividade, aplicou-se a regressão entre as variáveis com os maiores coeficientes obtidos na regressão anterior: preço_bra, preço_estr e tec_estr em relação à avaliação geral de competitividade, conforme os dados da Tabela 12.

Tabela 12 - Coeficientes regressão variáveis indicador

	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Constante	2,239	0,557		4,019	0,000
Avaliação de preço dos produtos da empresa, considerando fornecedores brasileiros	0,263	0,064	0,331	4,133	0,000
Avaliação de preço dos produtos da empresa, considerando fornecedores estrangeiros	0,311	0,055	0,465	5,647	0,000
Avaliação de tecnologia dos produtos da empresa, considerando fornecedores estrangeiros	0,134	0,064	0,172	2,102	0,039

Fonte: Elaborada pela autora.

Os mais altos coeficientes beta ocorreram em: preço fornecedores brasileiros (0,465), preço fornecedores estrangeiros (0,331) e tecnologia estrangeira (0,172). O R^2 do modelo foi 0,77 e o padronizado, 0,6.

5.3 Análise das variáveis independentes

Na análise das variáveis independentes, considerando-se uma amostra de 88 casos só foram considerados efetivamente respondentes os que responderam às questões relativas à competitividade.

5.3.1 Dificuldade de contratar força de trabalho específica E&P:

- 1: Nunca
- 2: Raramente
- 3: Às vezes
- 4: Frequentemente
- 5: Sempre

Os fornecedores foram inqueridos sobre a dificuldade em contratar força de trabalho específica para o segmento de exploração e produção.

No Quadro 25, está especificada a legenda do tipo da força de trabalho de E&P.

Quadro 25 - Legenda do tipo da força de trabalho E&P

Legenda Variáveis		Legenda Variáveis	
1	Força de trabalho Sísmica	7	Força de trabalho Segmento Tubulação
2	Força de trabalho Sonda	8	Força de trabalho Completação e Revestimento
3	Força de trabalho Manufatura	9	Força de trabalho Eng.Conceitual e Detalhamento
4	Força de trabalho Eng. Perfuração	10	Força de trabalho Construção e Montagem
5	Força de trabalho Conteúdo Tecnológico	11	Força de trabalho Produção e Manutenção
6	Força de trabalho Engenheiro Tecnológico		

Fonte: Elaborado pela autora

Os dados da Tabela 13 ilustram os dados em relação à força de trabalho específica de E&P.

Tabela 13 - Força de trabalho E&P

Variáveis		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N	Válido	10	9	11	15	9	10	12	10	21	26	32
	Ausente	78	79	77	73	79	78	76	78	67	62	56
Mediana		2,5	1	3	3	1	2	3	1,5	3	4	4
Moda		1	1	1	3	1	1	1	1	3	4	4
Mínimo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Máximo		5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5
Percentis	25	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3
Percentis	50	2,5	1	3	3	1	2	3	1,5	3	4	4
Percentis	75	4,25	3	4	4	3,5	4	3,75	3,25	4	4	4

Fonte: Elaborada pela autora

Na Tabela 13, observa-se que o número de respondentes foi bem reduzido, pois esta era uma pergunta opcional e muitos que avaliaram a questão de força de trabalho específica para algumas atividades de E&P, enquadraram-se na alternativa não se aplica. Este resultado, de certa forma, já era esperado pela pesquisadora pela à especificidade do tipo de força de trabalho exigido e também pela considerando a heterogeneidade da cadeia de petróleo.

No entanto, optou-se por incluí-la no questionário, pois, no estudo da Bain & Company; Tozzini realizado em 2009, foram consideradas como escassas para este segmento. Assim, o objetivo foi verificar se para a amostra da pesquisa esta situação, após 6 anos, era similar ou não. Os dados do Quadro 26 mostram os segmentos e identificam a falta de força de trabalho em 2009.

Quadro 26 - Força de trabalho por subsegmentos

Segmento	Subsegmento(s)	Tipo de mão-de-obra escassa/atividade
Informação de reservatórios	Aquisição de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Tripulação para navios (comandantes, chefes de máquinas, oficiais)
	Processamento e interpretação de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Profissionais qualificados para processamento e interpretação de dados sísmicos
Contratos de perfuração		<ul style="list-style-type: none"> • Tripulação e mão-de-obra treinada para sondas de perfuração
Serviços e equipamentos de perfuração	Ferramentas de menor tecnologia e consumíveis (brocas, lamas, controle de sólidos, ferramentas de poço, aluguel de ferramentas e serviços de pesca)	<ul style="list-style-type: none"> • Mão-de-obra qualificada para manufatura (como operadores para manufatura de brocas) • Engenheiros qualificados e experimentados para desenvolvimento e recomendação de soluções
	Serviços de alto conteúdo tecnológico (perfuração direcional, perfilagem convencional, perfilagem durante a perfuração e registro de lamas)	<ul style="list-style-type: none"> • Mão-de-obra qualificada (por exemplo, técnicos especializados para manufatura de equipamentos de perfuração direcional) • Engenheiros qualificados e experimentados para desenvolvimento e recomendação de soluções • Cientistas envolvidos com P&D
Completação e revestimento de poços	Tubos de aço para revestimento e tubulação de poços	<ul style="list-style-type: none"> • Nenhuma lacuna evidenciada
	Outros subsegmentos	<ul style="list-style-type: none"> • Mão-de-obra qualificada para manufatura (como técnicos envolvidos com manufatura de equipamento de completação) • Engenheiros qualificados e experimentados para desenvolvimento e recomendação de soluções • Cientistas envolvidos com P&D
Infraestrutura e instalação	Engenharia e desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Engenheiros qualificados e experimentados para engenharia conceitual e FEED
	Construção e montagem	<ul style="list-style-type: none"> • Nenhuma lacuna evidenciada

Fonte: Bain & Company; Tozzini (2009)

O estudo da Bain & Company e Tozzini (2009) destaca o desafio de obtenção de força de trabalho qualificada: “mais uma vez, a oferta de força de trabalho qualificada passa a ser o maior desafio” (BAIN & COMPANY e TOZZINI 2009, p.149).

Oliveira (2010), cita no capítulo que estuda especificamente o setor de construção e montagem que a “qualificação da força de trabalho de projeto de engenharia parece ser uma importante restrição ao setor. Esta restrição é ainda mais importante na medida que se verifica que empresas com corpos de engenharia mais densos ingressam no mercado com facilidade”.

Este setor foi o que apresentou maior dificuldade em relação à contratação de força de trabalho, com mediana=4 e moda também da mesma forma que a de produção e manutenção.

Em um segundo patamar de frequência de dificuldade, aparece a contratação de Engenheiro Conceitual e de Detalhamento, Segmento de tubulação, Engenheiro de Perfuração e Manufatura, com mediana=3

5.3.2 Dificuldade de contratar força de trabalho

Em relação à frequência das atividades e rotinas relacionadas que fazem parte da empresa, avaliar usando a escala.

Vários estudos apontam a dificuldade de contratação de força de trabalho qualificada, como um obstáculo a ser vencido pelo País.

Os fornecedores deveriam responder em relação à frequência: (1- Nunca, 2- Raramente, 3 - Às vezes, 4- Frequentemente, 5 - Sempre) que tinham dificuldades ao contratarem engenheiro mecânico, engenheiro de produção, projetista, soldador e caldeiro. Os dados da Tabela 14 mostram os dados relativos à contratação de força de trabalho.

Tabela 14 - Força de trabalho

		Eng. Mecânico	Eng. Produção	Projetista	Soldador	Caldeireiro
N	Válido	61	49	50	50	40
	Ausente	27	39	38	38	48
Mediana		3	3	3	3	3
Moda		3	3	3	3	3
Mínimo		1	1	1	1	1
Máximo		5	5	5	5	5
Percentis	25	2	2,5	2,75	2	2
Percentis	50	3	3	3	3	3
Percentis	75	4	4	4	4	3,75

Fonte: Elaborada pela autora

Teoricamente, todos deveriam responder, utilizando a escala, o que não aconteceu. Os respondentes da questão, aparentemente, ao analisarem qualquer atividade relacionada à determinada força de trabalho que possui frequências muito semelhantes (mediana=moda=3, indistintamente). A primeira suposição da utilização significativa da alternativa não se aplica pela à grande diversidade de atividades que são desempenhadas na cadeia do petróleo. Ainda, esta foi a última questão do instrumento de pesquisa e, talvez, tenha prejudicado a qualidade da resposta dada.

As alternativas sobre força de trabalho selecionadas foram escolhidas com base no estudo de Oliveira (2010), que as classificou, como críticas na época.

Cabe considerar que a força de trabalho, frequentemente, é classificada como elemento crítico na cadeia de petróleo, e o resultado mediana = moda também pode ser o resultado das atividades de formação e qualificação da força de trabalho realizada pelo PROMINP, bem como a criação de cursos específicos para o setor e, por fim, como será visto mais adiante algumas empresas optam por treinar seus profissionais internamente o que pode ter influenciado na redução da criticidade da questão da força de trabalho.

5.3.3 Principais barreiras para a ampliação da capacidade produtiva

Em relação às barreiras para a capacidade de produção, os fornecedores deveriam ordenar de acordo com a ordem de importância quais os fatores que mais influenciavam considerando (1) o mais importante e (5) o menos importante.

- ... Incertezas do mercado brasileiro
- ... Incertezas do mercado mundial de petróleo
- ... Questões tecnológicas
- ... Incertezas de demanda
- ... Falta de força de trabalho qualificada

Os resultados foram ordenados e de forma descritiva e as principais barreiras para ampliação da capacidade de produção, em ordem decrescente foram:

1. Incertezas no mercado Brasileiro
2. Incertezas da demanda
3. Falta de força de trabalho
4. Incerteza no mercado mundial
5. Questões tecnológicas

As alternativas para caracterizar os atributos quanto às barreiras de ampliação da capacidade de produção foram baseadas nos estudos coordenados por Oliveira (2010) para o PROMINP.

Este resultado foi bastante coerente com o momento que a cadeia de petróleo está vivenciando. Há alguns anos, com a magnitude das descobertas do pré-sal e com as expectativas de realizar uma intensa atividade de exploração e produção, a Petrobras tinha previsão de grandes encomendas de sondas, árvore de natal, demais equipamentos *subsea*, etc que já foram mensurados no trabalho. Diante das perspectivas traçadas de investimentos vultosos por parte da operadora, alguns fornecedores realizaram seu planejamento de investimento, produção, capacidade instalada, entre outros baseado na expansão das atividades de E&P. O cenário esperado pelo setor era de crescimento vultoso, o que não ocorreu em decorrência das investigações da Lava-Jato, derivando em desinvestimentos por parte da Petrobras, cancelamento de contratos, postergação de obras, entre outros. As duas principais barreiras listadas estão diretamente relacionadas à situação atual do setor.

Em relação à força de trabalho ter sido a terceira alternativa, conforme citado anteriormente, pode ser que já não seja tão crítica ou frente à situação atual, as demissões e incertezas de demanda, a revisão de investimento e fechamento de empresas não sejam uma questão primordial neste momento.

A classificação da incerteza do mercado mundial, como penúltima colocada, provavelmente, relaciona-se com dois fatores: o primeiro, nem todas as empresas exportam e o segundo, a amostra da pesquisa é composta majoritariamente por pequenas e médias empresas que via de regra não atuam de forma global.

5.3.4 Avaliação das consequências da Lava-Jato

Os fornecedores responderam um conjunto de questões a respeito das consequências da operação Lava-Jato (consequências dos conflitos da teoria do agente), atribuindo seu grau de concordância, em uma escala de 0 a 10 pontos, escala crescente de concordância. Os dados da Tabela 15 ilustram os valores auferidos.

Tabela 15 - Consequências dos conflitos da teoria do Agente (Lava-Jato)

		LJ_01	LJ_02	LJ_03	LJ_04	LJ_05	LJ_06	LJ_07	LJ_08	LJ_09	LJ_10	LJ_11	LJ_12	LJ_13	Geral
	Válido	84	78	79	72	78	75	71	82	83	76	79	82	78	86
	Ausente	4	10	9	16	10	13	17	6	5	12	9	6	10	2
Média		7,1	5,8	4,8	4,8	5,2	4,8	4,4	6,7	6,2	5,1	5,2	6,1	5,4	6,0
Mediana		8	6,5	5	5	5	5	5	8	8	6	6	6,5	7	7
Moda		10	10	0	0	10	0	0	8	8	0	10	6 e 10	0	7
Desvio Padrão		3,0	3,7	3,8	3,9	3,6	3,6	3,8	3,3	3,4	3,6	3,6	3,3	3,7	2,8
Coeficiente de Variação		42,4%	64,5%	78,7%	82,4%	69,5%	76,2%	86,2%	48,4%	54,5%	69,3%	68,8%	53,8%	68,7%	46,6 %
Mínimo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Percentis	25	5	2	0	0	2	0	0	6	3	1,25	2	3	1,75	4
	50	8	6,5	5	5	5	5	5	8	8	6	6	6,5	7	7
	75	10	9	9	9	9	8	8	9	9	8	8	9	8	8

Fonte: Elaborada pela autora.

Legenda

LJ_01 Afetou/ afetará os investimentos planejados por sua empresa

LJ_02 Afetou ou afetará em relação ao cancelamento de pedidos e contratos da sua empresa

LJ_03 Afetou ou afetará a concorrência de sua empresa em relação aos fornecedores nacionais

LJ_04 Acarretará na renegociação de prazos de contratos já estabelecidos

LJ_05 Afetou ou afetará na demissão de funcionários

LJ_06 Afetou ou afetará a concorrência de sua empresa em relação aos fornecedores estrangeiros

LJ_07 Acarretará na renegociação de valores de contratos já estabelecidos

LJ_08 Afetou ou afetará a demanda dos produtos ofertados pela empresa

LJ_09 Afetou ou afetará a compra de insumos para a sua empresa

LJ_10 Afetou ou afetará o processo de inovação de sua empresa

LJ_11 Não influenciou ou influenciará no desligamento de colaboradores da empresa.

LJ_12 Não influenciou ou influenciará no planejamento de investimentos futuros de sua empresa.

LJ_13 Capacidade produção

Por fim, os fornecedores deveriam avaliar, de modo geral, o quanto a Operação Lava-Jato afetou a empresa.

De acordo com as estatísticas descritivas da Tabela 15, é possível notar que na opinião dos respondentes, há maior nível de concordância (média (=7,1 e 6,7, respectivamente, ou mediana (=8)), em relação à operação Lava-Jato afetou ou afetará:

- Investimentos planejados por sua empresa
- Demanda por produtos ofertados pela empresa

Ambas as alternativas estão coerentes com as respostas da questão anterior, pois a incerteza do mercado brasileiro afeta diretamente os investimentos que foram planejados antes.

Estas consequências, além de terem maior concordância, também possuem menor dispersão relativa (menor coeficiente de variação). Com as estatísticas centrais (média= 6,2 ou mediana=8) muito próximas destes valores: a compra de insumos para a empresa encontra-se afetada.

Ainda, de modo geral, na opinião dos respondentes, há relativamente alta concordância em relação à operação Lava-Jato que afetou a empresa (média=6 e mediana=7), com relativamente um dos mais baixos níveis de dispersão.

As respostas parecem muito coerentes entre si, pois se houver incerteza de demanda, a questão de compra de insumos não se classifica como primordial, pois para alguns segmentos que têm sua atuação e, conseqüentemente, seu faturamento significativamente relacionado à indústria de petróleo a previsão de compras foi reduzida.

5.3.5 Especificação técnicas da Petrobras

Em relação às especificações técnicas da Petrobras este item foi elaborado sobretudo com base nos trabalhos do PROMINP, tanto o IND P&G 28 coordenado por Oliveira como o estudo denominado Os impactos das especificações técnicas da

Petrobras IND - P&G 23.1 desenvolvido, em 2007, e também o estudo do IPEA: O poder de compras da Petrobras. É importante ressaltar que não foram identificados trabalhos acadêmicos que abordem este assunto.

As questões elaboradas constam no Quadro 27 a seguir.

Legenda

- 1 Acarretam aumento de custo dos produtos e serviços
- 2 Aumentam a qualidade dos produtos e serviços.
- 3 Dificultam a padronização de produtos e serviços em relação às exigências do mercado mundial.
- 4 Acarretam aumento do prazo de entrega dos produtos.
- 5 Os custos de produtos e serviços permanecem inalterados
- 6 Dificultam o ganho de escala por parte da empresa.

Quadro 27 - Especificações técnicas da Petrobras

Fonte: Elaborado pela autora.

As respostas obtidas podem ser vista na Gráfico 35.

Gráfico 35 - Especificações técnicas da Petrobras

Fonte: Elaborado pela autora

Ao analisar a primeira questão quanto à suposição que as especificações da operadora acarretam aumento de custos, o que foi estudado no trabalho IND P&G 23.1 em relação às especificações de duas plataformas elaboradas pela operadora,

verifica-se que grande parte dos respondentes (80,6%) concorda total ou parcialmente com ela, mas influenciam positivamente na melhora da qualidade para 71,8%. Uma questão que poderia ser aprofundada em futuros estudos seria a possibilidade das especificações técnicas da Petrobras aprimorarem a qualidade com um impacto menor nos custos dos produtos e serviços, aplicando a metodologia adotada no IND P&G 23.1 na qual os fornecedores analisam as especificações e tecem sugestões visando ao aprimoramento das especificações: utilização de padrões de mercado, substituição de material, flexibilização quanto às medidas, entre outras. O PROMINP poderia realizar novos estudos contemplando outros produtos e equipamentos.

A terceira questão se as especificações dificultam a padronização em relação aos concorrentes estrangeiros⁴⁷, teve concordância parcial ou total de 61,3% e a sexta questão sobre a dificuldade de ganho de escala com 60,5%. Estes percentuais inferiores se comparados às duas perguntas anteriores podem ser justificados em razão de nem todas as empresas da amostra exportarem e aquelas que têm uma atuação estritamente local, pouco são afetadas. Outra questão que deve ser levada em consideração é até que ponto as especificações técnicas da empresa protegem a indústria local como uma barreira técnica para os fornecedores internacionais que podem optar por não fornecerem para o mercado brasileiro em razão das especificidades exigidas nos produtos.

A maior discordância ocorre em relação ao “custos dos produtos permanecerem inalterados”, com as especificações técnicas elaboradas pela Petrobras (71,4%) e maior concordância em relação a “acarretam aumento de custo dos produtos e serviços” (80,6%).

⁴⁷ A pesquisadora entrou em contato com um funcionário da Petrobras com o intuito de melhor compreender a influência das especificações dos produtos da Petrobras e obteve como explicação que há duas correntes dentro da empresa uma favorável a customização dos produtos e outra que defende a adoção dos padrões mundiais. Foi feito contato por e-mail com os participantes do estudo da IND P&G 23.1 para aprofundamento em relação aos especificações técnicas da empresa mas não houve retorno.

5.3.6 Questões tributárias

De forma geral, a maioria dos respondentes concorda que o fornecedor do Brasil está em desvantagem em relação ao fornecedor estrangeiro, considerando a carga tributária, qualquer que seja ela. Este resultado vem de encontro com os obtidos nos diversos estudos a respeito da competitividade da cadeia de petróleo. Os dados do Gráfico 36 ilustram as respostas quanto às questões tributárias.

Gráfico 36 - Questões tributárias

Fonte: Elaborado pela autora.

5.3.7 Capacitação tecnológica

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 à empresa, conforme os dados do Quadro 28.

Quadro 28 - 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: Elaborado 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 pela de transferência de tecnologia ou pela de fornecedores é a atividade praticada com menor frequência.

Conforme observado no estudo: O poder de compras da Petrobras realizado em 2011, alguns fornecedores responderam que dependendo do tipo de produto ofertado, costumam trocar conhecimento com a operadora. Como visto na literatura, esta interação sofre influência dos interesses da Petrobras e mesmo com a abertura no mercado no País a dependência dos fornecedores em relação à Petrobras para aquisição de conhecimento é relevante, pois muitas operadoras que atuam no País fazem-no em parceria com a Petrobras. Na pergunta dois, que questiona sobre a troca de conhecimento com o cliente, 54,1% concordam total ou parcialmente.

Apenas 35,2 % da amostra desenvolvem P&D e que o percentual foi idêntico a 17,6%, independente de ocorrer interna ou externamente, conforme Gráfico 37.

Gráfico 37- Capacitação tecnológica

Fonte: Elaborado pela autora.

5.3.8 Conteúdo Local

A respeito do conteúdo local foram questionadas as dificuldades de atingir os percentuais exigidos pela ANP, alto custo de certificação, questões já exploradas por outros estudos e com percepções distintas, de acordo com o setor de atuação do fornecedor. A seguir, estão as questões a respeito de conteúdo local, conforme o Quadro 29.

Quadro 29 - Conteúdo local

Legenda

1 A empresa enfrenta dificuldades para atingir os percentuais de conteúdo local mínimo estipulado pela ANP.

2 A existência de dois tipos de marcos regulatórios concessão e partilha pode ser fator positivo aos fornecedores

3 As regras atuais de conteúdo local prejudicam o desenvolvimento de segmentos de alta tecnologia.

4 Alto custo de certificação.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados do Gráfico 38 ilustram o percentual de cada resposta a respeito dos aspectos de conteúdo local.

Gráfico 38 – Aspectos de conteúdo local

Fonte: Elaborado pela autora.

O aspecto mais acordado de conteúdo local e regulamentação de petróleo e gás é o alto custo de certificação; o que mais gera dúvida ou apatia refere-se “à existência de dois marcos regulatórios concessão e partilha que podem ser considerados um fator positivo para os fornecedores” e o atributo mais discordante relaciona-se “à empresa que enfrenta dificuldades para atingir percentuais de conteúdo local mínimo estipulado pela ANP.

Em relação a terceira questão, se as regras atuais de conteúdo local prejudicam o desenvolvimento de segmento de alta tecnologia, apenas 3,8% concordaram totalmente e 32,5% parcialmente e não concordaram nem discordaram.

O estudo da Confederação Nacional de Indústria 2012 ressalta:

As empresas de desenvolvimento de setores intensivos em tecnologia são prejudicadas pela abrangência da política de conteúdo local que coloca toda a cadeia sob a proteção de exigência do conteúdo local independente de uma avaliação da necessidade de proteção de segmentos específicos ou da

capacidade de resposta destes segmentos a esta política. Assim a política de conteúdo local atua em detrimento dos fabricantes de produtos de maior conteúdo tecnológico (CNI, 2012)

Supõe-se que a existência de mais de um tipo de marco regulatório é indiferente para a maior parte dos respondentes, pois nem concordaram nem discordaram da afirmação.

5.4 Análise Fatorial

A análise Fatorial foi aplicada com o objetivo de sumarizar as variáveis independentes em um número menor de elementos; procedeu-se análise fatorial, em relação a todas as variáveis independentes, salvo as relativas à força de trabalho (muitos não respondentes) e variáveis não medidas em escalas (barreiras de ampliação da capacidade de produção) classificadas como ordinal.

O teste Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO = 0,7$) e o teste de esfericidade de Bartlett (TEB: $\chi^2 = 860592$ $p = 0,00$), indicam a adequação da análise fatorial aos dados.

Comunalidade significa o valor que expressa quanto a variância de cada variável pode ser explicada pelos fatores comuns.

A solução adotada foi a fatorial com nove fatores, nenhuma variável apresentou comunalidade inferior a 0,60, conforme a Tabela 16.

Tabela 16 - Variância total explicada

Componente	% de variância	% cumulativa
1	21,45	21,456
2	11,84	33,299
3	9,93	43,224
4	7,58	50,806
5	6,36	57,164

6	4,64	61,807
7	4,51	66,377
8	4,09	70,467
9	3,69	74,156

Fonte: Elaborada pela autora.

A solução de nove fatores explica 74,15% da variância total, ou seja, 74,15% da estrutura dos dados. E o 1º fator explica 21,45% (a maior parte da variância); o 2º fator explica 11,84% da variância; o 3º fator, 9,93 %; o 4º fator, 7,58%; o 5º fator, 6,36%; o 6º fator, 4,64 %; o 7º fator, 4,51%; o 8º fator 4,09 % e o 9º fator, 3,69%.

A seguir, as cargas fatoriais para a interpretação dos fatores são analisadas. Carga fatorial é um coeficiente que expressa o quanto uma variável observada está relacionada a um fator (hipotético). Assim, quanto maior for a carga fatorial maior será a influência da variável na denominação do fator.

5.4.1 Interpretação das cargas fatoriais e nomeação dos fatores

O primeiro fator foi rotulado de consequências da Lava-Jato, pois com exceção da questão capacidade de produção todos os itens estão relacionados com a operação Lava-Jato e apresentam cargas fatoriais mais representativas de modo geral conforme o Quadro 30.

Quadro 30 - Carga fatorial consequências da Lava-Jato.

Questão	Carga fatorial
Afetou ou afetará a compra de insumos para sua empresa	0,837
Afetou ou afetará a demanda dos produtos ofertados pela empresa	0,832
Afetou/ afetará os investimentos planejados por sua empresa	0,644
Afetou ou afetará em relação ao cancelamento de pedidos e contratos de sua empresa	0,547

Fonte: Elaborado pela autora.

O segundo fator foi nomeado de capacidade tecnológica, pois engloba as questões de desenvolvimento de P&D, tanto interno como externo que apresentam

as cargas fatoriais mais elevadas e as demais questões de desenvolvimento de inovação de produto e de processo apresentam cargas fatoriais próximas entre elas, conforme Quadro 31.

Quadro 31 - Carga fatorial P&D

Questão	Carga Fatorial
A empresa realiza pesquisa e desenvolvimento (P&D) internamente.	0,88
A empresa realiza pesquisa e desenvolvimento (P&D) externamente	0,818
A empresa desenvolve inovação em processos.	0,793
A empresa desenvolve inovação em produtos.	0,791

Fonte: Elaborado pela autora.

O terceiro fator foi denominado de consequência da Lava-Jato em relação à concorrência, pois as duas primeiras questões abordam o quanto a Lava-Jato influenciou na concorrência com os fornecedores nacionais e estrangeiros, conforme Quadro 32.

Quadro 32 - Carga fatorial consequências da Lava-Jato na concorrência.

Questões	Carga Fatorial
Afetou ou afetará a concorrência de sua empresa em relação aos fornecedores nacionais	0,816
Afetou ou afetará a concorrência de sua empresa em relação aos fornecedores estrangeiros	0,747
Afetou ou afetará na demissão de funcionários	0,561
Afetou ou afetará o processo de inovação de sua empresa	0,550

Fonte: Elaborado pela autora.

O quarto fator foi rotulado de consequências Lava-Jato, fatores de produção, pois as duas primeiras questões abordam o quanto a Lava-Jato influenciou na compra de insumos e na demanda por produtos e no planejamento dos investimentos, conforme Quadro 33.

Quadro 33 - Carga fatorial consequências da Lava-Jato estabilidade

Questões	Carga Fatorial
Não influenciou ou influenciará no desligamento dos colaboradores da empresa.	0,772
Não influenciou ou influenciará no planejamento dos investimentos futuros de sua empresa.	0,767

Acarretará na renegociação de prazos de contratos já estabelecidos	0,552
--	-------

Fonte: Elaborado pela autora.

O quinto fator foi nomeado de fatores tributários, em razão da totalidade das questões se referirem-se à tributação, conforme os dados do Quadro 34.

Quadro 34 - Carga fatorial fatores tributários

Questões	Carga Fatorial
Carga Tributária	0,8
Alíquota ICMS	0,786
Tributo Federal	0,762

Fonte: Elaborado pela autora.

O sexto foi denominado de fatores de conteúdo local, pois as questões abordam aspectos de conteúdo local, conforme os dados do Quadro 35.

Questões	Carga Fatorial
As regras atuais de conteúdo local prejudicam o desenvolvimento de segmentos de alta tecnologia.	0,798
A existência de 2 tipos de marcos regulatórios concessão e partilha pode ser fator positivo aos fornecedores	0,739
Alto custo de certificação.	0,665

Quadro 35 – Carga fatorial fatores conteúdo local

Fonte: Elaborado pela autora.

O sétimo fator foi denominado de formas de trocas de conhecimento, pelo fato de ambas as questões relacionarem-se à maneira de ocorrência quanto à troca de conhecimento, conforme o Quadro 36.

Quadro 36– Carga fatorial formas de troca de conhecimento

Questões	Carga Fatorial
A troca de conhecimento ocorre por meio dos fornecedores	0,838
A troca de conhecimento ocorre por meio dos clientes	0,776

Fonte: Elaborado pela autora.

O oitavo fator foi rotulado de fatores de especificação técnica da Petrobras, pois as questões são relativas à influência das especificações técnicas, elaboradas pela Petrobras, conforme o Quadro. 37.

Quadro 37 - Carga fatorial fatores especificação técnicas da Petrobras

Questões	Carga Fatorial
Os custos de produtos e serviços permanecem inalterados	-0,74
Acarretam aumento de custo dos produtos e serviços	0,741
Acarretam aumento do prazo de entrega dos produtos.	0,565

Fonte: Elaborado pela autora.

O nono fator foi denominado padronização de produtos, pois as questões estão relacionadas às dificuldades de ganho de escala, como a questão da padronização, conforme o Quadro 38.

Quadro 38 - Carga fatorial ganho de escala

Questões	Carga Fatorial
Dificultam o ganho de escala por parte da empresa.	0,86
Dificultam a padronização de produtos e serviços em relação às exigências do mercado mundial.	0,801

Fonte: Elaborado pela autora.

5.4.2 Relação entre variável dependente e variáveis independentes

Com o intuito de verificar se as variáveis independentes têm efeito sobre o indicador de competitividade, aplicou-se uma regressão linear, conforme Tabela 17.

Tabela 17 - Regressão: fatores em relação ao indicador de competitividade

Fatores	Coeficientes não Padronizados		Sig.
	B	Beta	
Fator 1 – Lava-Jato	0,022	0,018	0,860
Fator 2 - Capacidade Tecnológica	0,430	0,350	0,001
Fator 3 - Consequência da Lava-Jato	-0,078	-0,063	0,539
Fator 4 - Lava-Jato Estabilidade	-0,103	-0,084	0,410

Fator 5 - Fatores Tributários	-0,113	-0,092	0,370
Fator 6 - Fatores Conteúdo Local	0,021	0,016	0,874
Fator 7 - Formas de Troca de Conhecimento	0,326	0,262	0,012
Fator 8 - Fatores Especificações Técnicas da Petrobras	-0,213	-0,172	0,096
Fator 9 - Padronização de Produtos	-0,069	-0,055	0,591

Fonte: Elaborado pela autora.

Os fatores destacados, ou seja, os que apresentam o ($p < 0,05$) e diferente de zero são significantes em relação à competitividade.

Os fatores independentes que se relacionam com a variável dependente são:

1. Capacidade tecnológica – fator 2
2. Formas de troca de conhecimento – fator 7

Em relação ao fator 2, denominado de capacitação tecnológica, foram abordados os tópicos de pesquisa, desenvolvimento e inovações. O fator é composto pelas seguintes questões: a empresa realiza pesquisa e desenvolvimento, tanto interno como externo e desenvolve inovações de processos e produtos.

O fator 7, formas de troca de conhecimento, foca na troca de conhecimento entre fornecedores e clientes e estão relacionadas com o desempenho competitivo das empresas. Os outros fatores não foram significativos. O R^2 obteve 0,229 e o modelo teve sig. 0,01.

A equação da variável dependente pode ser definida como: competitividade = $0,350 \cdot \text{fator2} + 0,262 \cdot \text{fator7} + C$

5.4.3 Exportação em relação à competitividade

Para testar se a exportação está associada à competitividade, procedeu-se com o Test T, comparando-se a média do indicador de competitividade em relação às empresas que exportam ou não, conforme os dados da Tabela 18.

Tabela 18 - Exportação em relação à competitividade

Exporta		N	Média	Sig.
	Sim	26	7,66	0,6
	Não	55	7,50	0,59

Fonte: Elaborada pela autora

Concluindo que a exportação não se relaciona à competitividade, as empresas têm o mesmo comportamento em relação a exportar ou não para a cadeia de petróleo.

5.4.4 Barreiras na ampliação da capacidade de produção em relação à competitividade

Para testar se a distribuição das principais barreiras para a ampliação da capacidade de produção é semelhante quanto à competitividade, realizou-se a comparação entre as médias do indicador de competitividade e incertezas no mercado brasileiro, incerteza de demanda, falta de força de trabalho, incerteza no mercado mundial e questões tecnológicas, conforme a Tabela 19.

Tabela 19 – Indicador de competitividade em relação às barreiras de ampliação de capacidade de produção

	Incert. Merc. Bra	Incert. Merc. Mundial	Quest. Tecnológicas	Incert. Demanda	Falta de Força de Trabalho
Sig.	0,936	0,927	0,722	0,195	0,642

Fonte: Elaborada pela autora.

Qualquer uma das barreiras, seja incerteza no mercado brasileiro ou incerteza no mercado mundial, ou questões tecnológicas, ou incerteza de demanda, ou ainda falta de força de trabalho qualificada não diferem em relação à empresa ser ou não ser competitiva ($p > 0,05$, conforme a Tabela 19).

5.4.5 Contratação de força de trabalho E&P em relação à competitividade

Teste para verificar se distribuição de dificuldade de contratação de força de trabalho é semelhante às empresas competitivas que atuam no segmento de E&P conforme a Tabela 20.

Tabela 20 - Dificuldade de contratar força da trabalho a E&P X competitividade

Correlações												
		Força de Trabalho Sísmica	Força de Trab. Sonda	Força de Trab. Manuf.	Força de Trab. Eng. Perfur.	Força de Trabalho Conteúdo Tecnol.	Força de Trabalho Eng. Tecnol.	Força de Trabalho Seg. Tubulação	Força de Trabalho Complet. e Revest.	Força de Trabalho Eng. Concei. e Det.	Força de Trabalho Construção e Montagem	Força de Trabalho Produção e Manutenção
Força de Trabalho Obra Sísmica	Pearson Correlation	1	0,700	0,680	0,634	0,696	0,609	0,699	0,689	0,308	0,633	0,516
	Sig.		0,024	0,030	0,049	0,025	0,062	0,036	0,027	0,387	0,049	0,127
Força de Trab. Sonda	Correlação de Pearson	0,700	1	0,956**	0,878**	0,971**	0,813**	0,990**	0,970**	0,659	0,332	0,275
	Sig.	0,024		0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,038	0,349	0,414
Força de Trab. Manuf.	Correlação de Pearson	0,680	0,956**	1	0,838**	0,962**	0,888**	0,984**	0,924**	0,681	0,291	0,237
	Sig.	0,030	0,000		0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,385	0,436
Força de Trabalho Eng. Perfur.	Correlação de Pearson	0,634	0,878**	0,838**	1	0,925**	0,845**	0,963**	0,946**	0,576	0,378	0,377
	Sig.	0,049	0,000	0,001		0,000	0,002	0,000	0,000	0,063	0,252	0,150
Força de Trabalho Conteúdo Tecnol.	Correlação de Pearson	0,696	0,971**	0,962**	0,925**	1	0,929**	1,000**	0,978**	0,671	0,323	0,266
	Sig.	0,025	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,024	0,333	0,428
Eng. Tecnol.	Correlação de Pearson	0,609	0,813**	0,888**	0,845**	0,929**	1	0,953**	0,858**	0,620	0,249	0,134
	Sig.	0,062	0,004	0,000	0,002	0,000		0,000	0,001	0,032	0,460	0,679

Força de Trabalho Segmento Tubulação	Correlação de Pearson	0,699	0,990**	0,984**	0,963**	1,000**	0,953**	1	0,0978**	0,715**	0,378	0,264
	Sig.	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,009	0,252	0,408
Força de Trabalho Completação e Revestimento	Correlação de Pearson	0,689	0,970**	0,924**	0,946**	0,978**	0,858**	0,978**	1	0,663	0,367	0,267
	Sig.	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000		0,019	0,241	0,402
Força de Trabalho Eng. Conceitual e Detalhamento	Correlação de Pearson	0,308	0,659	0,681	0,576	0,671	0,620	0,715**	0,0663	1	0,568**	0,0475
	Sig.	0,387	0,038	0,021	0,063	0,024	0,032	0,009	0,019		0,004	0,019
Força de Trabalho Construção e Montagem	Correlação de Pearson	0,633	0,332	0,291	0,378	0,323	0,249	0,378	0,367	0,568**	1	0,0693**
	Sig.	0,049	0,349	0,385	0,252	0,333	0,460	0,252	0,241	0,004		0,000
Força de Trabalho Produção e Manutenção	Correlação de Pearson	0,516	0,275	0,237	0,377	0,266	0,134	0,264	0,267	0,475	0,693**	1
	Sig.	0,127	0,414	0,436	0,150	0,428	0,679	0,408	0,402	0,019	0,000	

Fonte: Elaborada pela autora

De acordo com os dados da Tabela 20, observa-se que as correlações não foram significantes no tocante à dificuldade de contratação de qualquer força de trabalho específica para o segmento de exploração e produção ($p > 0,05$). Cabe ressaltar que o baixo número de respondentes pode ter influenciado na resposta.

5.4.6 Dificuldade de contratação de força de trabalho em relação à competitividade

Teste para verificar se (a distribuição) frequência de rotina relacionadas à força de trabalho é semelhante às empresas quanto à competitividade, conforme a Tabela 21.

Tabela 21 - Dificuldade de contratar força de trabalho versus competitividade

Correlações						
		Eng. Mecânico	Eng. Produção	Projetista	Soldador	Caldeiro
	Correlação de Pearson	0,13	0,316	0,169	0,133	0,229
	Sig.	0,33	0,03	0,246	0,367	0,161
Eng. Mecânico	Correlação de Pearson	1,000	0,853**	0,786**	0,830**	0,735**
	Sig.		0,000	0,000	0,000	0,000
Eng. Produção	Correlação de Pearson	0,853**	1,000	0,755**	0,762**	0,651**
	Sig.	0,000		0,000	0,000	0,000
Projetista	Correlação de Pearson	0,786**	0,755**	1,000	0,807**	0,632**
	Sig.	0,000	0,000		0,000	0,000
Soldador	Correlação de Pearson	0,830**	0,762**	0,807**	1,000	0,758**
	Sig.	0,000	0,000	0,000		0,000
Caldeiro	Pearson Correlation	0,735**	0,651**	0,632**	0,758**	1,000
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).						
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).						

Fonte: Elaborada pela autora

Pela análise da correlação, apenas a contratação de engenheiro de produção influencia na competitividade em relação aos demais e aos vários tipos de força de trabalho. Assim, não foi possível apontar qualquer diferença quanto à competitividade em ao nível de significância de $\alpha = 0,05$.

6 CONCLUSÃO

Ao concluir este estudo, foi necessário retomar à questão da pesquisa e os objetivos específicos.

A revisão bibliográfica abordou a cadeia de valor, a cadeia de suprimentos e os segmentos de exploração e produção, competitividade e a teoria da agência no capítulo Petrobras.

As reservas de petróleo no Brasil localizam-se, sobretudo no mar e com as descobertas de petróleo em áreas ultraprofundas, o desenvolvimento de tecnologia apropriada é imperativo para que o País seja competitivo no setor.

Pela significativa heterogeneidade da cadeia, pela impossibilidade de abordar todos os setores em detalhes, pela necessidade de sua compreensão, optou-se por aprofundar o estudo dos equipamentos *subsea*, pois correspondem a 80% dos custos da atividade de exploração.

A Petrobras adquire quantidades significativas desses equipamentos, e o desenvolvimento de novas tecnologias é essencial para os desafios advindos das águas profundas e utraprofundas.

As atividades de exploração e produção, embora não sejam mais exclusividade da Petrobras, recebem prioridade desta nos investimentos em detrimento de outros elos da cadeia de valor. As operadoras que operam no Brasil, via de regra, fazem em parceria com a Petrobras. Esta continua exercendo 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 exploração e produção.

Compreender as especificidades do setor de petróleo no Brasil, as regras de conteúdo local, a concentração das demandas por parte de uma única empresa

estão diretamente relacionadas à perspectiva de desenvolvimento da cadeia de fornecedores, bem como à 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 da 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.

Neste setor, o estudo da competitividade é relevante, sendo assim, alguns modelos de competitividade foram estudados e com base neles foi listado um conjunto de variáveis comuns que foram analisadas à luz da cadeia de petróleo.

A competitividade pode ser analisada por distintas óticas que implicam abrangências diferentes de análise; como o estudo esteve centrado nos fatores limitantes e impulsionadores enfrentados pelos fornecedores de bens e serviços, a primeira dimensão escolhida relacionou-se aos fatores internos da empresa (capacidade de produção, capacidade tecnológica, qualidade, prazo, preço, recursos humanos e inovação).

A produção de estudos acadêmicos focando na competitividade da cadeia de petróleo e no impacto dos fornecedores de E&P frente à exigência dos requisitos técnicos feitos pela Petrobras, é pequena.

A pesquisa propôs-se a contribuir para o preenchimento destas lacunas teóricas nos estudos acadêmicos. Assim, buscou-se responder quais os fatores e de que forma estes se relacionam com a competitividade dos fornecedores brasileiros de E&P.

Anteriormente, foram definidas quais variáveis foram contempladas no conceito de competitividade. No entanto, é relevante caracterizar quais variáveis foram consideradas, como possíveis fatores limitantes e fatores impulsionadores.

De posse da literatura acadêmica e dos trabalhos setoriais, foram listados os fatores internos à empresa (recursos humanos e inovação), os fatores estruturais: escala de produção, tecnologia, troca de conhecimento, exportação, especificações técnicas do cliente (Petrobras) e os fatores sistêmicos: tributação, políticas regulatórias, estas variáveis foram propostas por Coutinho e Ferraz (1995) e pelos demais autores estudados na revisão bibliográfica que estão presentes nas análises setoriais.

Uma vez identificadas essas relações, tratou-se de compreendê-las dentro do contexto da cadeia de petróleo no País.

No decorrer da elaboração desta tese, o cenário vivenciado no setor de petróleo alterou-se radicalmente, e a curva ascendente das expectativas despencou em pouco tempo.

Visto ser imperativo para a Academia retratar e compreender a realidade, enfrentei o desafio de estudar o fenômeno vivenciado no último ano pelos fornecedores, unidade de análise deste estudo.

Não foi fácil! Foram necessárias mudanças nos eixos teóricos da tese e no instrumento de pesquisa. Empreendeu-se a busca de uma teoria que oferecesse o suporte necessário. Na Teoria Econômica do Agente, foi vislumbrada a possibilidade de estudar as interações entre os atores e as consequências dos conflitos em

relação às divergências de interesses. Eis, então, uma segunda lacuna teórica a ser preenchida: há vários trabalhos sobre a Teoria da Agência, tanto envolvendo relações em setores privados como governamentais; no entanto, não foram localizados estudos acadêmicos.

Visto que o estudo caracterizou-se por ser de natureza quantitativa, a identificação das bases de dados, contendo dados sobre os fornecedores do segmento de exploração e produção 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 e, posteriormente, para aumentar a validade dessas informações dois profissionais identificaram os produtos e serviços contemplados no segmento de exploração e produção.

Para cumprir com o objetivo proposto, foi feito um estudo de campo com enfoque quantitativo, 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. Uma visão ampla sobre a cadeia de fornecedores e a experiência consolidada foram necessárias para a obtenção dos dados compatíveis com a realidade do setor, capacidade de avaliação da empresa em relação ao mercado nacional e internacional, bem como a compreensão dos fatores relevantes na avaliação da competitividade.

Os profissionais preencheram um questionário on-line com questões em sua maioria fechadas. A análise dos dados foi dividida em partes. Inicialmente, foi feita uma análise descritiva e, posteriormente, foram aplicados OS testes estatísticos e A análise fatorial.

O indicador de competitividade (variável dependente) contemplou as variáveis que foram significativas na regressão linear: preço dos produtos brasileiros, preço dos produtos estrangeiros e tecnologia dos produtos estrangeiros. As independentes: especificações técnicas da Petrobras, aspectos tributários, exportação, capacitação tecnológica, aspectos de conteúdo local, capacidade de produção e conflitos da teoria do agente permaneceram no modelo.

Nesta pesquisa é importante ressaltar que os resultados encontrados 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 empresas 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, esteja 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. 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.

A totalidade fornece produtos e metade oferece também serviços, o que evidencia que há espaços para o crescimento da atuação em serviços onde é possível agregar valor, atuar em pós-vendas e, em algumas situações, a necessidade de investimento de capital por parte da empresa é menor, mas, por outro lado, requer força de trabalho especializada, considerada um gargalo em grande parte dos estudos. Pode-se questionar se a falta de força de trabalho não seria uma das causas desse percentual em serviços?

Outro ponto que poderá ser explorado é o fato que boa parte dos respondentes não soube identificar o segmento de atuação em E&P. No entanto, conhecer para que atividade os produtos e serviços fornecidos destinam-se, é importante para propor novas soluções e expandir a área de atuação do fornecedor. Se os fornecedores conhecessem a cadeia de exploração e produção em profundidade, provavelmente, dependeriam menos da Petrobras em relação à troca de conhecimento com o cliente (opção predominante na pesquisa) e, assim, poderiam atuar mais ativamente no aprimoramento das especificações técnicas elaboradas pela operadora. As entidades como: SEBRAE, PROMINP e ONIP poderiam realizar treinamento, visando a mitigar esta lacuna no conhecimento.

Em relação à variável dependente, competitividade, antes de criarem um indicador de competitividade, os fornecedores consideram-se competitivos em comparação com os concorrentes nacionais. Esta percepção de competitividade pode estar associada a uma vivência restrita ao fornecimento para o mercado local, visto que para grande parte dos respondentes atingir os percentuais mínimos de conteúdo local não foi considerado um problema. Algumas conclusões de Oliveira (2010) convergem com esta ideia, porém dependem do setor de atuação.

Vários estudos como (BAIN & COMPANY; TOZZINI, 2009; BNDES, 2010; OLIVEIRA, 2010; FERNANDEZ e MUSSO, 2011), abordam as barreiras quanto à ampliação da capacidade de produção dos fornecedores brasileiros, e os resultados encontrados convergem com os da pesquisa: incerteza do mercado brasileiro, incerteza de demanda e falta de força de trabalho. Os trabalhos citados foram realizados faz alguns anos; no entanto, esta situação permanece inalterada. O estímulo a uma maior participação das operadoras estrangeiras na atividade de exploração e produção mitigaria, tanto a questão de incerteza do mercado brasileiro como a de demanda. Observa-se que a incerteza do mercado global ficou apenas na quarta posição. É possível inferir que as ações desenvolvidas pelo governo e pelas entidades do setor de petróleo têm como objetivo primordial o mercado brasileiro e não o desenvolvimento de uma cadeia de fornecedores aptos para competir globalmente. A Noruega desenvolveu uma cadeia de fornecedores para

atuar de modo globalizado e, frequentemente, é citada, como um case de sucesso nos estudos do governo. No entanto, os resultados obtidos, até o momento, estão distantes em relação ao êxito da Noruega.

O principal objetivo proposto pelo estudo foi: Identificar e analisar os fatores que favorecem ou inibem a competitividade dos fornecedores brasileiros de E&P na cadeia de petróleo:

Identificou-se que o fator de capacitação tecnológica e as trocas de conhecimento influenciam positivamente as empresas mais competitivas.

Este resultado foi coerente com o proposto na literatura, visto que a capacitação tecnológica é fator relevante à competitividade das empresas e à troca de conhecimento, tanto com os fornecedores como com os clientes que alavancam a capacitação tecnológica. As empresas que atingem este patamar entram em um ciclo virtuoso, pois a obtenção de capacitação tecnológica gera novos conhecimentos, e estes estimulam a busca por novos desafios tecnológicos.

No referencial teórico, abordou-se a evolução da Petrobras quanto à sua capacitação tecnológica nos programas do PROCAP 1.000, 2.000 e 3.000. Conforme relatado, os projetos foram desenvolvidos em diversas áreas da empresa e em parceria com fornecedores estrangeiros, ocorrendo troca de conhecimento de forma efetiva. Embora no foco deste estudo a Petrobras não seja fornecedora, e sim cliente pode-se adotá-la, como exemplo, no desenvolvimento de ações que visem à obtenção de capacitação tecnológica e aplicação aos fornecedores de E&P.

Na amostra estudada, não foram identificados fatores limitantes significativos.

Em resposta ao segundo objetivo específico do estudo referente à caracterização das especificações técnicas dos produtos e serviços especificados pela Petrobras aos fornecedores brasileiros de E&P, é relevante destacar que a

cadeia de petróleo no Brasil tem grande parte das demandas do setor dependente da Petrobras.

De modo geral, a percepção dos fornecedores é que existe um custo mais alto em razão das customizações necessárias, mas também há um aspecto importante quanto ao aumento da qualidade.

No momento que a Petrobras exige um padrão elevado de qualidade em seus produtos e serviços, impulsiona o desenvolvimento e a qualificação dos fornecedores, pois estes são obrigados a se capacitarem para atender à operadora, conforme visto na literatura (OLIVEIRA, 2010).

Quanto à questão das especificações técnicas dificultarem a padronização dos produtos em relação aos concorrentes estrangeiros, houve concordância da maioria, em parte ou totalmente. Esta questão pode ser vista, como uma barreira de entrada aos fornecedores estrangeiros que nem sempre têm interesse em customizar seus produtos para atuarem no Brasil. A maioria concordou que as especificações geram aumento de prazo e dificultam o ganho de escala.

As especificações técnicas estabelecidas pela operadora, de acordo com a percepção dos entrevistados, criam dificuldades de ganho de escala e de padronização em relação ao mercado mundial, acarretam preços e prazos mais elevados, visando a atender às exigências solicitadas, mas, em contrapartida proporcionam um aumento de qualidade aos fornecedores. A operadora fomenta a formação de uma cadeia de fornecedores para atuar no mercado mundial? Não, simplesmente, mantém seu mercado cativo no Brasil.

Com o objetivo de verificar a influência dos fatores (variáveis independentes) em relação à competitividade foi aplicada a análise fatorial. Inicialmente, foi necessário nomear os fatores. Um fator identificado diz respeito às especificações técnicas da Petrobras composto por: (i) os custos de produtos e serviços permanece inalterados; (ii) acarretam aumento de custo dos produtos e serviços e (iii)

acarretam aumento do prazo de entrega dos produtos. Este fator não se mostrou significativo em relação à competitividade dos fornecedores.

Diante do exposto, sugere-se que sejam realizados outros estudos semelhantes a este sobre as influências das especificações técnicas da Petrobras na competitividade dos fornecedores, envolvendo toda a cadeia de E&P não apenas, qualitativamente mas também uma visão quantitativa, mais ampla desta questão. Se o Brasil efetivamente desejar uma cadeia de fornecedores competitivas poderá realizar estudos e ações que estimulem a inserção dos fornecedores no mercado mundial, pois os fornecedores desta amostra julgam-se competitivos.

Outro objetivo definido foi verificar se os fornecedores de E&P não sofrem influência de quaisquer barreiras referentes à ampliação da capacidade de produção, seja incerteza no mercado brasileiro ou no mercado mundial, questões tecnológicas, ou incerteza de demanda, ou ainda, falta de força de trabalho qualificada, que não influenciam na competitividade da empresa.

A percepção dos respondentes não está de acordo com o levantado na literatura. Uma possibilidade levantada é que os fornecedores tenham respondido a esta questão influenciados pelo momento atual vivido na cadeia de petróleo onde o aumento da capacidade de produção não se configura, como prioridade para a maioria dos fornecedores.

7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Uma das principais limitações do estudo referiu-se à utilização de uma amostra não probabilística impedindo generalizações para o setor em que a pesquisa se insere. Algumas variáveis não permaneceram no modelo, pois optou-se por colocar as questões como opcionais, para reduzir o tempo de preenchimento do instrumento de pesquisa. A amostra pequena não permitiu uma visão mais detalhada quanto aos principais produtos ofertados, dificultando comparações com outros estudos. Desse modo, foi necessário agrupá-las pelos setores de base tecnológica. O R^2 encontrado na regressão final foi baixo.

REFERÊNCIAS

ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Relatório de acompanhamento setorial equipamentos de produção de petróleo offshore**. 2012.

ABN AMRO Holding N.V. **Relatório anual 2007**. Disponível em: https://www.abnamro.com/...ABN_AMRO/...Reports.../2007_Annual_Report. Acesso em: 7 nov. 2013.

AKER SOLUTIONS. Disponível em: <http://www.akersolutions.com/en/Global-menu/About-us/Corporate-structure/Subsea/Aker-Solutions-do-Brasil-Ltda/>. Acesso em: 15 mar. 2015.

ALBIERI, J. **Abc do Pré-sal**: projeto concebido no âmbito do grupo de trabalho qualificação de fornecedores da câmara de petróleo e gás. Curitiba: FIEP, 2011.

ALBUQUERQUE, J. H. M.; ANDRADE, C. S.; MONTEIRO, G. B; RIBEIRO, J. C. Um estudo sob a óptica da Teoria do Agenciamento sobre a *accountability* e a relação Estado-Sociedade. In: 7º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 2007, São Paulo. **Anais...** FEA/USP, 2007.

ALFARO, L.; CHANDA, A.; KALEMLI-OZCAN, S; SAYEK, S. *FDI and economic growth: the role of local financial markets*, **Journal of International Economics**, 89-112, 2004.

ALMEIDA, E.; PIETRO, D. Impactos do Conteúdo Local sobre a Dinâmica de Investimentos no Brasil. **Proceedings of the 4th ELAEE**. Montevideo – Uruguay, abril, 2013.

ALONSO, P. S. R. **Estratégias Corporativas Aplicadas ao Desenvolvimento do Mercado de Bens e Serviços**: Uma Nova Abordagem para o Caso da Indústria de Gás Natural no Brasil 2004. Tese (Doutorado em Engenharia) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

ALVEAL, C. O Brasil e os novos rumos da indústria mundial de petróleo. **Revista Brasileira de Energia**, v. 9, n 1, 2001.

ANP. **Avaliação da competitividade do fornecedor nacional com relação aos principais bens e serviços**, publicação baseada no trabalho de consultoria realizado pela PUC-RJ, intitulado Mecanismos de estímulo às empresas concessionárias de petróleo a adquirirem equipamentos e serviços no mercado nacional, Rio de Janeiro, 1999.

ANP. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis**: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. - Rio de Janeiro : ANP, 2014.

ARAÚJO, P. B.; MENDES, P. A. A.; COSTA, C. R. Perspectivas para o desenvolvimento industrial e tecnológico na cadeia de fornecedores de bens e serviços relacionados ao setor P&G. **BNDES**, 2012.

ARROW, K. J. The economics of agency. In: PRATT, J. W., ZECKHAUSER, R. J. *Principals and agents: the structure of business*. Boston: **Harvard Business School Press**, 1995, p.37-51.

AUSTIN, D.; CARRIKER, B.; MCGUIRE, T.; PRATT, J.; PRIEST, T.; PULSIPHER, A. G. *History of the offshore oil and gas industry in southern Louisiana: Interim report; Volume I: Papers on the evolving offshore industry*. U.S. **Dept. of the Interior, Minerals Management Service**, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 98 p., 2004.

AYINE, D. *Consolidated report on proposed petroleum bills and local content policy for the petroleum sector*. **The Ghana Research and Advocacy Program**. University of Ghana, 2010.

BABBIE, E. R. **The practice of social research**. Belmont, C A: Wadsworth Thomson Learning, 2001.

BACH, L. M. *Measuring and managing spinoffs: The case of spinoffs generated by ESA programs*. In **Space Economics**, 144, p.171-206, 1992.

BAILY, M.; GERSBACH, H. *Efficiency in manufacturing and the need for global competition*. **Brookings Paper: Microeconomics** 5, 1995.

BAIN & COMPANY e TOZZINI Freire Advogados. **Relatório III - desenvolvimento da cadeia produtiva de petróleo e gás e investimentos em E&P**, 2009.

BARBOSA, D.; BASTOS, A. **Impacto da tributação nas atividades de E&P em águas profundas no Brasil**. In Suslick, Saul, Regulação em petróleo e gás natural. SP: Editora Komedi, 2001.

BARROS, M. E. D. O controle social e o processo de descentralização dos serviços de saúde. In: Incentivo à Participação Popular e Controle Social no SUS: textos técnicos para conselheiros de saúde. Brasília: **IEC**, 1998.

BELL, M.; ROSS-LARSON, B; WESTPHAL, L. E. *Assessing the performance of infant industries*. **Journal of Development Economics**, v.16, n.1, p.101–128,1984.

BERGUE, S. T. **Modelos de gestão em organizações públicas: teorias e tecnologias para análise e transformação organizacional**. Caxias do Sul: Educs, 2011.

BJØRNSTAD, S. Shipshaped: *Kongsberg industry and innovations in deepwater technology, 1975-2007*. Tese doutorado, BI **Norwegian School of Management**. Oslo, 2009.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento. **Perspectivas do investimento 2010 -2013**. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/. 2010. Acessado 05/05/2013.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento. **Perspectivas para desenvolvimento industrial e tecnológico na cadeia de fornecedores de bens e serviços**. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VO L1CadeiaDePetroleoeGas.pdf, 2012. Acesso em: 03 mar. 2013.

BONNELI, R.; VEIGA, P. M. A dinâmica das Políticas Setoriais no Brasil na década de 1990: Continuidade e Mudança. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, n. 75, 2003.

BRESSER PEREIRA, L. C. **Desenvolvimento e crise no Brasil 1930-1983**. São Paulo: Brasiliense S.A, 1985.

BUREAU OF LABOR STATISTICS - **BLS**. Disponível em: www.bls.gov. Acesso em: set. 2014.

BYRD, J.; PARRINO, R.; PRITSCH, G. *Stockholder-manager conflicts and firm value*. **Financial Analysts Journal**. Charlottesville. v. 54, n. 3, may/jun., p. 14-30, 1998.

CANELAS, A.L.S. Evolução da Importância Econômica da Indústria de Petróleo e Gás Natural no Brasil: Contribuição a Variáveis Macroeconômicas. Dissertação de mestrado. **COPPE/UFRJ**, Rio de Janeiro, 2007.

CARDOSO, L. C. **Petróleo: do poço ao posto**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

CARLTON B.; PERLOFF, J. **Modern industrial organization**. Harper Collins, 1994.

CASSIOLATO, J. E., Interação, aprendizado e cooperação tecnológica, texto de discussão apresentado na **Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología**, Bogotá, 21 p., ago., 2004.

CAVALCANTI, T. B. Revista de Direito Administrativo: a agenda perdida das compras públicas: rumo a uma reforma abrangente da lei de licitações e do arcabouço institucional¹ texto para discussão / instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : **Ipea**, 2014.

CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W. R. **Handbook de estudos organizacionais**. São Paulo: Atlas, 3 v., 2004.

CNI Confederação Nacional da Indústria CNI. **A falta de mão de obra qualificada dificulta aumento da competitividade da indústria Brasileira**, 2009. Disponível em:
<http://www.cni.org.br/portal/data/files/00/8A9015D015E3BBB80115F65693CB703E/Sondagem%20Especial%20M%C3%A3o%20de%20obra.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2015.

CNI. Confederação nacional da indústria. **Cadeia produtiva de petróleo e Gás política de conteúdo local**: uma visão sobre a evolução do instrumento e a percepção das empresas investidoras e produtoras de bens Brasília, 2012 , 61p.

COBARI, E.C. *Accountability* e controle social: Desafio à construção da cidadania. **Cadernos da Escola de Negócios da UniBrasil**, Curitiba, n.2, jan/jun 2004. Disponível em:<<http://www.unibrasil.com.br/publicacoes/negocios/2/f.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 20012.

COELHO, A. C. D.; LIMA, I. S. Conservadorismo nos resultados contábeis publicados no Brasil: comparação entre companhias de capital fechado e companhias de capital aberto. **Revista Universo Contábil**, v. 4, n. 2, p. 22-41, 2008.

COLLIS, J.; HUSSEY, M. **Pesquisa em Administração**: Um Guia Prático para Alunos de Graduação e Pós-graduação. 2º ed., Porto Alegre: Artmed, 2006.

COOMBS, R.; METCALFE, S. *Distributed Capabilities and the Governance of the Firm*, Centre for Research on Innovation and Competition, Discussion Paper n. 16, jul., **The University of Manchester**, Manchester, Inglaterra, 1998.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 10º ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

CORREIA, L. F.; AMARAL, H. F.; PASCAL, L. Controle dos custos de agência de empresas negociadas na Bovespa: os determinantes da eficiência dos conselhos de administração. In: **Anais** do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. 2009.

COUSINS, P. *A conceptual model for managing long-term interorganizational relationships*. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, Amsterdam, v.8, n.2, p.71-82, jun., 2002.

COUTINHO L.; FERRAZ J. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira**. Rio de Janeiro: Papirus, 1985.

DALTON, D. R; KESNER, I. F. *Composition and CEO duality in boards of directors: an international perspective*. **Journal of International Business Studies**, v.18, n.3, p.33-42, Fall 1987.

DE GODOY, P.; MARCON, R. Teoria da agência e os conflitos organizacionais: a influência das transferências e das promoções nos custos de agência em uma instituição bancária. **Revista de Administração Mackenzie**. v.7, n.4, 2008.

DE NEGRI, J. A. et al. Poder de compra da Petrobrás: impactos econômicos nos seus fornecedores. Brasília: **Ipea**, 2011.

DI SERIO, L. C.; LEITE, J. C. **Tecnologia e competitividade no Brasil**: Exploração integrada visando reconhecer os efeitos da introdução de novas tecnologias sobre a

competitividade das empresas no contexto brasileiro. Relatório de Pesquisa nº 18/2003. **Núcleo de Pesquisas e Publicações, Fundação Getúlio Vargas**, Mimeo, 2003.

DOSI, G. *Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change*. **Research Policy**, v.11, n.3, p.147–162, 1982. Disponível em: <http://ideas.repec.org/a/eee/respol/v11y1982i3p147-162.html>. Acesso em: 10 fev., 2014.

DOSI, G. ***The Nature of Innovative Process***. In Dosi, G. et al. (orgs.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres: Pinter Publisher, p.221-238, 1988.

DOSI, G.; FREEMAN, C.; BABIABI, S. *The Process of Economic Development: Introducing Some Stylised Facts and Theories on Technologies, Firms and Institutions*. **Industrial and Corporate Change**, v.3, n.1, 1994.

DUTRA, L. E. D. O Petróleo no Início do Século XX: alguns elementos históricos. In: **Revista Brasileira de Energia**, v.4, n.1, 1995. Disponível em: <http://www.sbpe.org.br/v4n1/v4n1ap.zip>. Acesso em: 20 jun., 2014.

EIRIZ, V. Proposta de tipologia sobre alianças estratégicas. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v.5, n.2, p.65-90, maio/ago. 2001.

EISENHARDT, K. M. *Control: organizational and economic approaches*. **Management Science**, v. 31, n. 2, p. 134-149, 1985.

EISENHARDT, K.; BOURGEOIS, L. J. *Politics of Building Theories from Case Study Research*. **Academy of Management Review** v. 14, n. 4, p.532-550, oct. 1989.

FAMA, E. F. *Agency problems and the theory of the firm*. **Journal of Political Economy**, v.88, p.288-307, 1980.

FAMA, E. F.; JENSEN, M. C. *Separation of ownership and control*. **Journal of Law and Economics**, v. 26, n. 2, jun., p.301-325, 1983.

FAVERO, L.; BELFIORE, P.; SILVA, F.; CHAM, B. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisão**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FERNANDEZ, E; MUSSO A. Oportunidades e desafios da agenda de competitividade para construção de uma política industrial na área de petróleo: Propostas para um Novo Ciclo de Desenvolvimento Industrial. **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 a 19 de maio de 2011.

FERNÁNDEZ-CARRO, R. *La teoría de principal-agente en los estudios de ciencia y tecnología*. **Arbor**, n. 738, p. 809-824, jul-ago, 2009. Acesso em: 12 maio 2013.

FERRAZ, J.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil**: Desafios competitivos para a indústria. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

FONTES, F. J. R. Estruturas de propriedade, governança corporativa e estratégia empresarial. **Anais** do 1º Encontro de Estudos em Estratégia. Curitiba, 2003 (CD ROM).

FREDERICKSON, H. G. et al. **The public administration theory primer**. 2. ed. Boulder: Westview Press, 2012.

FREGA, J. R. A Teoria da Agência: uma visão crítica de sua aplicabilidade ao poder público. In: **Anais** do XVII Congresso Latino-americano de estratégia. Itapema: SLADE, 2004.

FREITAS, A. G. de. **Capacitação tecnológica em Sistemas de Produção para Águas Profundas**: o caso da PETROBRÁS. Dissertação de Mestrado, Campinas: UNICAMP, 80p, 1993.

FURTADO, A. T. La trayectoria tecnológica de petrobrás en la producción costa afuera. **Revista Espacios**, v.17, 1996.

FURTADO, A. T.; FREITAS, A. G. Nacionalismo e Aprendizagem no Programa de Águas Profundas da Petrobras. **Revista Brasileira de Inovação**, [S.l.], v. 3, n. 1 jan/jun, p. 55-86, aug. 2004. ISSN 2178-2822. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/rbi/article/view/266>>. Acesso em: 08 Feb. 2015.

FURTADO, A. T; (coord.) DUTRA, L.E.D.; PEREIRA, N.M.; MARZANI, B. **Política de compras da indústria de petróleo e gás natural e a capacitação dos fornecedores no Brasil: o mercado de equipamentos para o desenvolvimento**

de campos marítimos. Projeto CTPetro/Tendências Tecnológicas, Nota técnica maio 2003.

FURTADO, A; MULLER N. Competitividade da Indústria Brasileira de Petróleo. **Revista Brasileira de Energia**, v. 4, n. 1, 1995.

G1 GLOBO. **Fabricante de tubos pode se instalar no Porto do Açu, negócio de Eike.** 23/5/2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/2012/05/fabricante-de-tubos-flexiveis-podera-ser-instalar-no-superporto-do-acu.html>. Acesso em 20 mar. 2015.

GALL, N. Petróleo em águas profundas e os recursos humanos. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 8 maio, 2011.

GIL, A.C. **Método e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas 2009.

GONG, Y. *Subsidiary staffing in multinational enterprises: agency, resources, and performance.* **Academy of Management Journal**, v. 46, p. 728-739, Dec. 2003.

HAIR JUNIOR, J.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J; ROLPH, E. A; TATHAM, L. R. **Análise multivariada de dados**, 9 ed., 2005.

HALL, P. A.; TAYLOR, R. *The three versions of neo-institutionalism.* Lua Nova: **Revista de Cultura e Política**, n. 58, p. 193-223, 2003.

HASENCLEVER, L.; TIGRE, P. **Estratégias de Inovação.** In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. Economia Industrial – Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

HATCH, M. J. *Organization theory: modern symbolic and postmodern perspectives.* **New York: Oxford University Press**, 1997.

HYNE, N. **Non-technical Guide to Petroleum Geology, Exploration, Drilling & Production.** 2001. Disponível em: http://books.google.com/books?id=D4l-G0DcTcUC&dq=Nontechnical+Guide+to+Petroleum+Geology,+Exploration,+Drilling+%26+Production+hyne&printsec=frontcover&source=bn&hl=pt-BR&ei=Vq6RSejjGJW6tweg8l3SCw&sa=X&oi=book_result&resnum=4&ct=result. Acesso em: 20 dez., 2013.

IBP. **Rio Oil & Gás Novo cenário geopolítico: superando os desafios.** Rio Janeiro, 2014.

IBP Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás e Bio Combustível. **A contribuição do setor brasileiro de petróleo, gás e biocombustíveis para o desenvolvimento sustentável no país,** Conferência Rio+20. 2012. http://www.google.com.br/search?complete/search?client=serp&hl=pt-BR&gs_rn=3&gs_ri=serp&pq=INDUSTRIA%20DO%20PETROLEO%20SEBRAE&cp=130&gs_id=6&xhr=t&q=A%20contribui%C3%A7%C3%A3o%20do%20setor%20brasileiro%20de%20petr%C3%B3leo%20e%20biocombust%C3%ADveis%20para%20o%20desenvolvimento%20sustent%C3%A1vel%20no%20pa%C3%ADs%20Confer%C3%A2ncia%20Rio%2020&ech=1&psi=iJMdUY_UH4La8wTa8oHIBQ.1360894659884.1&emsg=NCSR&noj=1&ei=s5gdUfz4CZDQ9ATQ8oGgCA

IPIECA. **Local Content Strategy: A Guidance Document for the Oil and Gas Industry.** London: International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, 2011.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. *Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure.* **Journal of Financial Economics**, n. 3, p. 305-360, 1976.

JENSEN, M. *The modern industrial revolution, exit, and the failure of internal control systems.* **The Journal of Finance**, v. 48, n. 3, p. 831-880, 1993.

KANTER, R. *Collaborative advantage: the art of alliances.* **Harvard Business Review**, Boston, v.72, n.4, p.96-109, apr., 1994.

KAZAZI, A; NOURI, B. *A conceptual model for local content development in petroleum industry.* **Management Science Letters** 2, pp. 2165–2174, 2012.

KESNER, I. F. et al. *Board composition and the commission of illegal acts: an investigation of Fortune 500 companies.* **Academy of Management Journal**, v.29, n. 4, de. 1986, p. 789-799.

KNIGHT, J. *The bases of cooperation: social norms and rule of law.* **Journal of Institutional and Theoretical Economics**, v. 154, n. 4, p. 754-63, 1998.

KUBOTA, L. C. O.; OLIVEIRA, M. P. P. D. O.; POMPERMAYER, F. M. O.; FERREIRA, C. M. N. O.; NETO, C., da Silva, C. A.; PAULA, J. M. P. D. O.

Competitividade da engenharia de projetos nos setores de petróleo e gás, aeronáutico, naval e de infraestrutura de transporte. Brasília: **ABDI: IPEA**, 2014. Disponível em: http://www.abdi.com.br/Estudo/os004_competitividade_da_engenharia_web.pdf Acesso em: 10 jan. 2015.

KURAMOTO, G.; KINDL C., R. S. *Internationalization Process and Technological Capability Trajectory of Iguaçu*. **Journal of Technology Management & Innovation**, Santiago, v.7, n. 2, jul., 2012.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 6 ed., 2007.

LARSON, P.; POIST, R.; HALLDORSSON, A. *Perspectives on logistics vs. SCM: a survey of SCM professionals*. **Journal of Business Logistics**, Lombard, Illinois, v.28, n.1, p.1-25, jan., 2007.

LIMA, R.; ARAÚJO, M.; AMARAL, Hudson. Conflitos de agência: um estudo comparativo dos aspectos inerentes empresas tradicionais e cooperativas de crédito. RCO – **Revista de Contabilidade e Organizações** – FEARP/USP, v. 2, n. 4, p. 148 – 157, set./dez. 2008.

LIPTON, M., LORSCH, J. *A modest proposal for improved corporate governance*. **Business Lawyer**, v. 48, n. 1, p. 59-77, 1992.

LUNDVALL, B. A. Políticas de Inovação na Economia do Aprendizado: Primeira abordagem na contribuição ao projeto produtividade local por amostragem setorial e sistemas de inovação no Brasil – novas políticas industriais e tecnológicas, 2000. Disponível em: www.aalborguniversity.com. Acesso em: 15 jan. 2013.

LUSTOSA, M. C. J. Meio ambiente, inovação e competitividade na indústria brasileira: A cadeia produtiva do petróleo. Rio de Janeiro, **IE UFRJ**, 2002.

MACHADO FILHO, Z. L. Sistema de produção antecipada de Bonito. In: Encontro Internacional sobre Sistemas de Produção Antecipada. **Anais...** Rio de Janeiro: Petrobras, abr., 1983.

MAHONEY, C. N.; SUPAN, C. *Deepwater Solutions & Records for Concept Selection*. **Wood Group Mustang and Offshore Magazine**, 2012. Disponível em: <<http://www.mustangeng.com/AboutMustang/Publications/Publications/Deepwater%20Poster%20Final.pdf>>. Acesso em: ago. 2013.

MALERBA, F. *Learning by firms and incremental technical change. The Economic Journal*, p. 845-859, 1992.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. Trad. Nivaldo Montigelli Jr e Alfredo Alves de Farias. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARTINEZ, A. L. *Agency Theory* na pesquisa contábil. In: EnANPAD, 1998, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 1998.

MARTINS, G. A. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, H. C.; RODRIGUES, S. B. Atributos e papéis dos conselhos de administração das empresas brasileiras. **Revista de Administração de Empresas**, v. 45, n. SPE, p. 23-35, 2005.

MARTINS, R. **Estratégia de compras na indústria brasileira de higiene pessoal e cosméticos: um estudo de casos**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Coppead, UFRJ, Rio de Janeiro, 2005.

MARZANI, B. S. **Avaliação de competências dos fornecedores locais da indústria de petróleo e gás natural**. PhD Thesis, Dissertação de Mestrado, DPCT/IGE UNICAMP, Campinas, 2004.

MARZANI, B.; FURTADO, A. T.; GUERRA, S. M. Novo contexto de abertura do mercado brasileiro de petróleo e os fornecedores locais: a criação do REPETRO. In: **Anais.. 2º Congresso de P&D em Petróleo & Gás**, 2003.

MASAYUKI N. M.; RELVAS, T. R. S.; DIAS FILHO, J. M. *Accountability: a Razão de ser da Contabilidade*. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)**, v.1, n.3, p.83-100, 2008.

MASON, E. S. *Price and production policies of large-scale enterprise. American Economic Review*, v. 29, 1939.

MCPHEE, W.; WHEELER, D. *Making the case for the added-value chain. Strategy & Leadership*, vol. 34, n. 4, p. 36-49, 2006.

MELO, A.; RODRÍGUEZ-CLARE, A. *Productive development policies and supporting institutions in Latin America and the Caribbean*. Washington, DC: **Inter-American Development Bank**, 2006.

MELO, M. A. Governança e reforma do Estado: o paradigma agente x principal. **Revista do Serviço Público - RSP**, ano 47, v. 120, n. 1, p. 67-82, 1996.

MME - Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <http://www.mme.gov.br>. **Balanco Energético Nacional 2014** – Ano base 2013: Resultados. Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/Resultados_Pre_BEN_2014.pdf. Acesso em: 28 nov. 2013.

MORAIS, J. M. Petróleo em água profundas: uma história tecnológica da Petrobras na exploração e produção offshore. **Ipea Petrobras**, 424p., 2013.

MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MORGAN, G. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1995.

NELSON, R. R.; WINTER, S. *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Mass.: **Belknap Press of Harvard University Press**, 1982.

NETO, J. B.; COSTA, A. A Petrobrás e a exploração de Petróleo Offshore no Brasil: um approach evolucionário. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro v. 61, n. 1, p. 95–109 jan.-mar. 2007.

NOHARA, J.; AZEVEDO, A. Gerenciamento de cadeia de suprimentos — conceitos e desafios na implementação. In: Encontro da Associação Nacional de Pós graduação e Pesquisa em Administração, 29, 2005, Brasília/DF. **Anais...** Brasília: Anpad, 2005.

NOIA – **NATIONAL OCEAN INDUSTRIES ASSOCIATION**. *History of Offshore*, 2006. Acesso em: abr. 2014.

NORDASS, H. K.; VATNE, E.; HEUM, P. *The Upstream petroleum industry and local industrial development: a comparative industry*. **Institute for Research in Economics and Business Administration**, Bergen, 2003.

NOSSA, V.; KASSAI, S.; KASSAI, J. R. A teoria do agenciamento e a contabilidade. In: EnANPAD, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2000.

O GLOBO. Licitação para poucos. Disponível em: infograficos.oglobo.globo.com/brasil/licitacoes-para-poucos.html. Acesso em: maio 2015.

OLAVE, M.; AMATO NETO, J. Redes de cooperação produtiva: uma estratégia de competitividade e sobrevivência para pequenas e médias empresas. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.8, n.3, p.289-303, out./dez., 2001.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

OLIVEIRA, A. (coord.). Indústria Parapetrolífera brasileira: competitividade, desafios e oportunidades. Série Estudo da competitividade da indústria brasileira de bens e serviços do setor de P&G, do **PROMINP**. Rio de Janeiro, 2008.

OLIVERIA, A. (coord.). Dimensionamento da capacidade produtiva da indústria nacional de P&G. 7º Encontro Nacional do PROMINP IND P&G 60, 2010.

ONIP. Organização Nacional da Indústria do Petróleo. Agenda de competitividade da cadeia produtiva de óleo e gás offshore no Brasil, ago., 2010.

ONIP. Organização Nacional da Indústria do Petróleo. Disponível em: <http://www.onip.org.br>. Acesso em 10, abr.2013.

ORTIZ, J. B.; 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.

ORTIZ, J.B.; SHIMA, W. T. Trajetórias tecnológicas no segmento offshore: ambiente e oportunidades. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 12, p. 301-332, 2008.

PADUAN, R. A máquina de treinar gente Petrobras. **Revista Exame**, 2011. Disponível Em <http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/993/noticias/uma-maquina-de-treinar-gente>. Acesso em: 11 nov. 2014.

PEARCE II, J. A.; ZAHRA, S. *A board composition from a strategic contingency perspective*. **Journal of Management Studies**, v. 29, n.4, p. 411-438, jul, 1992.

PELLEGRIN, I. D. Redes de Inovação – Dinamizando processos de inovação em empresas fornecedoras da indústria de petróleo e gás natural no Brasil. Rio de Janeiro **COPPE/UFRJ**, Tese doutorado, 2006.

PELLEGRIN, I; SAMUEL, R. Caracterização do arranjo produtivo local da bacia de Campos e a estruturação de uma rede de empresas – A Rede PETROBC. Rio de Janeiro: **SEBRAE-RJ**, 2004.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados quantitativos**: Estratégias Metodológica para as ciências da saúde, humanas e sociais. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999.

PESTANA, C.; ESPÍRITO SANTO, E. Gasoduto: Uma análise das etapas do projeto de implantação. **Revista Vetor**, Rio Grande, v.21, n.2, p. 44-59, 2011.

PETROBRAS – **Plano de Negócios 2010-2014**. 2010. Disponível em: www.petrobras.com/data/files/.../Plano-negocios.pdf. Acesso em: 5 fev. 2015.

PETROBRAS. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/>. 2015. Acesso 10 maio 2015.

PETROBRAS. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br>. Acesso em: 17 ago. 2014.

PETROBRAS a. **Conheça a trajetória de inovação do PROCAP. 2013**. Disponível em: <http://relacionamento.petrobras.com.br/otc2013/Tecnologia.2013>. Acesso em: 16, ago. 2014.

PETROBRAS b. **Plano de Negócio e Gestão**. 2013. <http://www.petrobras.com.br/ri>. Acesso em junho de 2013.

PINTO JR, H. Q.; PIRES, M. C. P. Assimetria de informações e problemas regulatórios. Rio de Janeiro: Agência Nacional do Petróleo, **Nota Técnica**, n. 10, 2000.

PIRES, S. **Gestão da cadeia de suprimentos**: conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2004.

PODOLNY J. *Market uncertainty and the social character of economic exchange*. **Administrative Science Quarterly**, v. 39, p. 458–483, 1994.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

PORTER, M. **A Vantagem Competitiva das Nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

PRATT, J. W., ZECKHAUSER, R. J. *Principals and agents: the structure of business*. Boston: **Harvard Business School Press**, p.1-36, 1995.

PROMINP. Avaliar o impacto de especificações das UEP na competitividade de fornecedor nacional e rever tais especificações, quando pertinente, E&P 23.1 2007.

PROMINP. **Plano de qualificação profissional**. Disponível em <http://www.prominp.com.br>, 2012.

QUEST OFFSHORE. Disponível em: <http://questoffshore.com/>. 2010.

RAPPEL, E. O papel da ONIP na política industrial para o setor de petróleo e gás brasileiro, **Petróleo & Gás Brasil**, Ano 2, n. 11, nov., 2001.

ROCHA, I.; PEREIRA, A. M.; BEZERRA, F. A.; NASCIMENTO, S. Análise da produção científica sobre teoria da agência e assimetria da informação. **REGE**, São Paulo – SP, Brasil, v. 19, n. 2, p. 329-342, abr./jun., 2012.

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

RODRIK, D. *What's so special about China's exports*, **China & World Economy**, v.14, n. 5, p. 1-19, 2006.

ROSENBERG, N., **Tecnologia y Economia**, Barcelona: G. Gilli, 1979.

RUAS, J. A. G. **Relatório de Acompanhamento Setorial**: (Volume III): Indústria Naval. Projeto: Boletim de Conjuntura Industrial, Acompanhamento Setorial e Panorama da Indústria. Convênio: ABDI e NEIT/IE/UNICAMP. Campinas/SP: dezembro, 2008.

RUAS, J. A. G. Transformações na concorrência, estratégias da Petrobras e desempenho dos grandes fornecedores de equipamentos subsea no Brasil: In DE NEGRI, João A. (et al.) Poder de Compra da Petrobras: Impactos econômicos nos seus fornecedores. Brasília: **Ipea**: Petrobras, 2011.

RUAS, J. G. **Dinâmica de concorrência na indústria parapetrolífera offshore** : evolução mundial do setor de equipamentos subsea e o caso brasileiro. Tese doutorado. UNICAMP, 2012.

SALIES, J.B. Lessons learned and future challenges for ultradeepwater: PROCAP – 3000. In: **Deep Offshore Technology Conference**, 2003, Marseille, 2003.

SANTANA, N. M. A Relação agente-principal entre deputados federais e gestores administrativos na câmara dos deputados. E-Legis - **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação da Câmara dos Deputados**, [S.l.], p. 52-69, dez. 2013. ISSN 2175-0688. Disponível em: <<http://e-legis.camara.leg.br/cefor/index.php/e-legis/article/view/147>>. Acesso em: 26 maio, 2015.

SANTORO, A. J. *The industry's role in promoting development*. In: XXI World Petroleum Congress and Exhibition, **Anais...** Rússia, Moscou, 2014.

SAPPINGTON, D. *Incentives in principal-agent relationships*. **The Journal of Economic Perspectives**, p. 45-66, 1991.

SATO, F. R. L. A teoria da agência no setor da saúde: o caso do relacionamento da Agência Nacional de Saúde Suplementar com as operadoras de planos de assistência supletiva no Brasil. **RAP**, p. 49-62, 2007.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, Socialism and Democracy**. New York: Harper & Brothers, 1976.

SEBRAE. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO AS PEQUENAS E MICROS EMPRESAS Indústria do petróleo. 2000. Disponível em: [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/8760602B214695CA832573BE004E6135/\\$File/Ind%C3%BAstria_do_Petr%C3%B3leo.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/8760602B214695CA832573BE004E6135/$File/Ind%C3%BAstria_do_Petr%C3%B3leo.pdf). Acesso em: 20 mar. 2013.

SETE BRASIL. Disponível em: <http://ri.setebr.com/>. Acesso 30 abril 2015.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **A revolução dos custos**: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos. 9a. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SIFFERT FILHO, N. Governança corporativa: padrões internacionais e evidências empíricas no Brasil nos anos 90. **Revista do BNDES**, v. 5, n. 9, p. 123-146, 1998.

SILVA, C. A. T.; CUPERTINO, C. M.; OGLIARI, P. R. Avaliando a queda de uma gigante: o caso Enron. **Assembléia do Conselho Latino-Americano de Escolas de Administração**, 1-8 p., 2002.

SILVA, C. G. R. A Política de compras de entidades públicas como instrumento de capacitação tecnológica: o caso da Petrobras. 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Departamento de Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SCIARRETTA, T. Crise da Petrobras afeta empreiteiras, estaleiros e 20 mil fornecedores. **Folha de São Paulo**, 12/01/2015. Disponível em: <http://m.folha.uol.com.br/mercado/2015/01/1573664-cri-se-da-petrobras-afeta-empreiteiras-estaleiros-e-20-mil-fornecedores.shtml?mobile>. Aceso: em 20 fev. 2015.

SILVEIRA, J. P. Fundamentos do programa de capacitação tecnológica em águas profundas (PROCAP): In petróleo em água profundas: uma história tecnológica da Petrobras na exploração e produção offshore. **Ipea Petrobras**, 2013 424p.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**: São Paulo: Atlas, 1999.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TEECE, D. J.; PISANO, G; SHUEN, A. *Dynamic capabilities and strategic management*. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

TEIXEIRA, F; GUERRA, O. A competitividade na cadeia de suprimento da indústria de petróleo no Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, jul/dez, 2003.

THOMAS, J. E. **Fundamentos de engenharia de petróleo**. Ed. Interciência, 2001.

TORDO, S.; TRACY, B. S.; ARFA, N. *National oil companies and value creation. Washington, D.C: The World Bank: **World Bank Working Paper** n. 218, 2011.*

TORDO, S.; WARNER, M.; MANZANO, O. E.; ANOUTI, Y. *Local Content Policies in the Oil and Gas Sector. Washington, D.C: **The World Bank**, 2013.*

TURATO, E. R. **Tratado da metodologia da pesquisa clinico-qualitativa: construção teórico-epistemológica, discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde e humanas.** Petrópolis: Vozes, 2003.

VALENTE, F. S. P. F. A dinâmica da acumulação do capital e os movimentos de fusão e aquisição em estruturas de mercado oligopolísticas: um estudo focado na evolução recente da indústria mundial do petróleo. Dissertação de mestrado, **Unicamp**, SP, 2009.

VIDAL, J. W. B; VASCONCELLOS, G. F. **Petrobrás: um clarão na história.** Brasília: Sol Brasil, 2001.

WELLS, J.; HAWKINS, J. *Increasing local content in the procurement of infrastructure projects in low income countries. **Institution of Civil Engineers**, 2008.*

WILLIAMSON, O. E. *Las instituciones economicas del capitalismo.* Mexico: **Fondo de Cultura Económica**, 1985.

WISEMAN, R. M.; GOMEZ-MEJIA, L. R. *A behavioral agency model of managerial risk taking. **Academy Management Review**, v. 23, n. 1, p. 133-153, 1998.*

WRIGHT, P. et al. *The impact of the corporate insider, blockholder and institutional ownership on firm-risk taking. **Academy of Management Journal**, v. 39, p. 441-463, 1996.*

YERGIN, D. *The Prize: **The epic quest for oil, money and power.*** Simon & Schuster, New York, 1991.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ANEXO A - ATIVIDADE SÍSMICA NO BRASIL

Em 1953, foi fundada a Petrobras que, no ano de 1954, assumiu o processo de exploração de petróleo no País.

A partir de 1960, as primeiras turmas de geólogos começaram a oferecer à Petrobras força de trabalho já pré-qualificada para as atividades de geologia e geofísica. Nessa época, a Petrobras contava com o centro de processamento analógico de dados sísmicos no Rio de Janeiro, na sede do Departamento de Exploração da Petrobras, o chamado Play-back Center, operado por uma empresa estrangeira de geofísica com tecnologia da United Geophysical (Geofisicabrasil, 2013)

As atividades sísmicas marítimas foram iniciadas, em 1967, com equipes da Western Geophysical que enviavam os levantamentos para serem processados nos EUA.

Em 1960, a Petrobras criou o centro de processamento de dados sísmicos, utilizando tecnologia digital da Western. Hoje, possui equipe própria para realizar as atividades sísmicas pelas seguintes razões:

1. Treinar os geofísicos da empresa;
2. Possuir conhecimento para contratar e fiscalizar equipes sísmicas terceirizadas;
3. Desenvolver inovações tecnológicas;

A interação entre as equipes de operações (aquisição), de processamento e interpretação de dados sísmicos foi importante para elevar o nível de competência técnica da empresa.

Em 1980, foram criados diversos centros de processamento de dados sísmicos, dando ênfase à utilização de sísmica 3D.

A flexibilização do monopólio, por parte da União, nas atividades de exploração e produção, possibilitou a atuação de outras empresas neste segmento.

A ANP, Agência Reguladora, realiza leilões periódicos para a concessão de blocos previamente estabelecidos.

ANEXO B – CARGA TRIBUTÁRIA

Em 1999, a ANP desenvolveu um estudo que aborda a questão tributária na cadeia de petróleo e gás, chamado “Avaliação da Competitividade do Fornecedor Nacional com relação aos Principais Bens e Serviços”, e teceu algumas comparações de encargos tributários que serão ilustrados

a) Imposto sobre Produtos Industrializados (doravante designado IPI), arrecadado pela União Federal, que tem por base de cálculo o valor da operação que decorre da saída (venda) da mercadoria. O montante pago a título de IPI integra a base de cálculo do ICMS. As alíquotas variam, de acordo com o produto da alíquota zero (turbina a gás) a 15% (computadores);

b) Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (doravante designado ICMS), arrecadado pelos Estados, que tem por base de cálculo o valor de venda da mercadora. No cálculo do ICMS, foi considerado o Convênio ICMS nº 52/91, que gerou, para os bens por ele contemplados, redução de alíquota (dos 18%, em média, normais, para 7%). Como, todavia, nem todos os Estados aderiram ao mencionado convênio, mantiveram, nesse caso, as alíquotas normais de 18%;

c) Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (doravante designado COFINS) e Contribuição para o Programa de Integração Social (doravante designado PIS), arrecadadas pela União Federal e incidentes (os dois, somados, à alíquota de 2,65%) sobre o faturamento decorrente da venda de mercadorias.

Foram examinadas as cargas tributárias incidentes sobre o fornecimento dos seguintes bens envolvidos na atividade petrolífera, considerados, para efeito de amostragem, os principais:

- i) Para a exploração, sismógrafos, explosivos sismográficos, computadores e espectômetros de massa;
- ii) Para a perfuração e completação, árvore de natal molhada, *risers* e tubos de revestimento;
- iii) Para a produção, linhas flexíveis, turbinas a gás, turbogeradores, turbocompressores e vasos de pressão; e

iv) Para o refino e transporte: turbinas a vapor, compressores, fornos, torres e reatores, estações de medição de produtos, sistemas supervisórios de controle de estações e tubos de condução de troca térmica.

Os resultados indicaram uma carga tributária da ordem de 30% -35% sobre o valor da operação de venda do bem.

Não incidirá, na operação em que houver importação de bens produzidos em outro país, nenhum tributo devido ao país de origem, uma vez que as legislações tributárias de todos os países, normalmente, desoneram de tributos as exportações por ele efetuadas.

No Brasil, todavia, incidirão os seguintes tributos sobre a importação:

a) Imposto de Importação (doravante designado II), arrecadado pela União Federal, que tem por base de cálculo o valor do bem importado. A quantia paga a título de II integra a base de cálculo, tanto do IPI como do ICMS. As alíquotas variam, de acordo com o produto, indo, na amostra ora produzida de 3% (espectômetros) a 32% (computadores).

b) IPI, nos moldes descritos no item “6.1.a”.

c) ICMS, nos moldes descritos no item “6.1.b”.

Os resultados indicaram uma carga tributária da ordem de 50% -55%, sobre o valor da dos bens importados.

Os seguintes tributos incidem sobre os serviços prestados no Brasil, destinados a suprir o setor petrolífero:

a) Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (doravante designado ISS), arrecadado pelos municípios, e tem por base de cálculo o preço do serviço. Na amostragem realizada foram considerados os serviços de: construção civil, obras hidráulicas e outras obras semelhantes (item 32 da lista anexa ao Decreto-Lei nº 406/68); pesquisa, perfuração, cimentação, perfilagem, estimulação e outros serviços relacionados à exploração de

petróleo e gás natural (item 35 da lista anexa ao Decreto-Lei nº 406/68). Os municípios objeto do presente estudo ,são os de: Aracajú, Campos, Macaé, Natal, Rio de Janeiro, Salvador, Santos e São Paulo. As alíquotas variaram de 2% a 5%.

b) COFINS e PIS, incidentes (os dois, somados, à alíquota de 2,65%) sobre o faturamento decorrente da prestação de serviços.

Os resultados indicaram uma carga tributária da ordem de 7,0% -7,5% sobre o preço do serviço (ANP,1999).

Ao contrário do Brasil, onde a circulação de bens e serviços é onerada por três tributos (IPI, de competência federal, ICMS, de competência estadual, e ISS, de competência municipal), a grande maioria dos países tributa a circulação de bens e serviços, conjuntamente, por meio de um único imposto, incidente sobre o valor agregado (doravante, designado IVA). Embora o ICMS e o IPI incidam sobre o valor da operação, envolvendo o bem, e não sobre o valor agregado ao bem naquela fase, o direito de crédito aos tributos pagos nas fases anteriores faz com que o efeito de não cumulatividade seja semelhante ao do IVA. Assim, sobre um bem tributado no exterior pelo IVA, por exemplo, por uma alíquota de 15%, corresponderá carga tributária equivalente a uma tributação, no Brasil, por uma alíquota total (ICMS + IPI) de 15%.

Nos países do Mercosul, a carga tributária imposta pelo IVA é a seguinte:

- Argentina: 10,5% - 21%, à qual soma-se um imposto sobre a receita de vendas de produtos e serviços, com alíquota oscilando entre 1% - 4,9%;
- Uruguai: 12% -22%;
- Paraguai: 10%.

Nos países integrantes da Comunidade Europeia, a carga tributária normal imposta pelo IVA é a seguinte:

- Alemanha: 15% (existe alíquota reduzida de 7%)
- Bélgica: 19,5% (existem alíquotas reduzidas de 6% e 12%, bem como alíquota zero)

- Dinamarca: 25% (existe alíquota zero)
- Noruega: 20%
- Espanha: 15% (existem alíquotas reduzidas de 3% e 6%)
- França: 18,6% (existem alíquotas reduzidas de 2,1% e 5,5%)
- Grécia: 18% (existem alíquotas reduzidas de 4% e 8%)
- Holanda: 17,5% (existe alíquota reduzida de 6%)
- Irlanda: 21% (existem alíquotas reduzidas de 2,5% e 12,5%, bem como alíquota zero)
- Itália: 19% (existem alíquotas reduzidas de 4,9% e 12%)
- Luxemburgo: 15% (existem alíquotas reduzidas de 2,3% e 6%)
- Portugal: 16% (existe alíquota reduzida de 5%, majorada de 30%, bem como alíquota zero)
- Reino Unido: 17,5% (existe alíquota zero)

Considerando os dados acima reproduzidos, a carga tributária média do IVA no exterior é da ordem de 16% -18%.

A carga tributária à qual é submetida a circulação de bens no Brasil (30%-35%) é, consideravelmente, superior (quase o dobro) à carga tributária imposta à circulação de bens no exterior (16%-18%).

Entretanto, caso os bens produzidos no exterior sejam importados para o Brasil, a carga tributária sobre eles incidente (50%-55%) implicará diferença de cerca de 20% sobre o valor da mercadoria importada, não resultando daí, evidentemente, qualquer lesão à competitividade dos produtores de bens estabelecidos no Brasil.

Neste ponto, devemos, todavia, considerar, o regime da Admissão Temporária na importação, que consiste na suspensão de tributos (II, ICMS e IPI) de bens que devam permanecer no País, durante prazo fixado, retornando ao país de origem, após o término desse prazo, que é de 1 ano, prorrogável, entretanto, até o limite de 5 anos.

No que se refere aos bens ora examinados dispõe o artigo 297, § 2º, do Regulamento Aduaneiro que o Ministro da Fazenda pode, nos termos, condições e limites que estabelecer, autorizar a admissão temporária de equipamentos que ingressem no País para pesquisa ou extração de petróleo ou gás natural, vinculados a contrato de prestação de serviço pelo prazo de duração do contrato.

Esse Regime permite também a importação, até 31.12.2001, de material e equipamentos destinados à pesquisa ou extração de petróleo, sem a incidência de qualquer tributo. A lista e a classificação fiscal dos bens passíveis do regime de Admissão Temporária foram objeto do Decreto nº 2.889/98 e da Instrução Normativa 163/98 da Receita Federal.

Quando há necessidade de peças de reposição para equipamentos importados pelo regime de admissão temporária, as empresas de bandeira estrangeira importam tais peças também sob a proteção do regime de admissão temporária, independente de haver ou não peças nacionais similares, e, quando existirem, submeter-se-ão à carga tributária normal.

Desse modo, os bens e equipamentos similares produzidos no Brasil, sobre os quais incidem, como vimos, além do IPI e do ICMS, que gravam sua circulação, a Contribuição ao PIS e a COFINS, sobre o faturamento decorrente das vendas, o que representa, quase sempre, pesada carga tributária, encontrar-se-ão, necessariamente, em situação de desvantagem (carga tributária de 30%-35% contra carga tributária zero) em relação aos bens e mercadorias importados, objetos de Admissão Temporária, o que, na prática, inviabiliza ou dificulta seriamente a livre concorrência, nesses casos.

Ao contrário do que ocorre no caso do fornecimento de bens, a carga tributária que onera, no Brasil, os serviços (7% - 7,5%) é inferior à carga incidente sobre a prestação de serviços no exterior (16% -18%).

Caso serviços sejam contratados de prestador estrangeiro, o tratamento tributário será o mesmo aplicável ao prestador nacional, uma vez serviços de construção civil e de pesquisa, perfuração, cimentação, perfilagem, estimulação e outros serviços relacionados com a exploração de petróleo e gás natural deverão ser, por sua índole, necessariamente prestados no Brasil.

Será, portanto, necessário que o prestador estrangeiro tenha um estabelecimento no Brasil.

Como o Decreto-Lei nº 406/68 prevê que se considere o local do serviço como sendo, no caso da construção civil, o local da construção e, no caso da pesquisa, perfuração, cimentação, perfilagem, estimulação e outros serviços relacionados com a exploração de petróleo, o local do estabelecimento, o prestador estrangeiro com estabelecimento no Brasil será onerado com a mesma carga de ISS que um prestador de serviço nacional, ocorrendo o mesmo quanto ao COFINS e ao PIS (ANP, 1999).

Assim, no que se refere à prestação de serviços, a tributação ora incidente em nada se opõe à livre concorrência da empresa nacional.

Conforme mostrado anteriormente, a maioria dos países têm carga tributária comum para bens e serviços, denominada. Entretanto, no Brasil:

Carga Tributária Média sobre Bens no Brasil ____ 35%

Carga Tributária Média sobre Serviços no Brasil ____ 7,5

Para efeito de cálculo, se considerarmos a estrutura de investimentos bens/serviços (CAPEX) no Brasil sendo de 50% para a contratação de Serviços e 50% para a aquisição de Bens, teremos:

A Carga Tributária Média Segmento E&P *offshore* no Brasil = $50\% \times 35 + 50\% \times 7,5 = 21,25\%$

Esta carga tributária de 21,25% deve ser comparada com a carga tributária do Reino Unido de 17,5% (VAT único para aquisição de bens e serviços aplicável, quando o óleo produzido no *offshore* inglês é internalizado no UK), a de 20% da Noruega (VAT, único para aquisição de bens e serviços aplicável, quando o óleo produzido no *offshore* norueguês é internalizado na Noruega) e, assim, por diante.

ANEXO C - PROCAP 1.000

O PROCAP 1.000 perdurou 6 anos, de 1986 até 1991, com uma carteira de 109 projetos multidisciplinares, visando à adaptação de inovações que viabilizassem econômica e tecnicamente a exploração de petróleo em água profundas. Para a realização dos projetos, foram investidos US\$ 68 milhões, resultando em 251 patentes depositadas pela PETROBRAS e pelo CENPES, de 1987 a 1992, sendo 140 registradas no Brasil e 111 no exterior (FREITAS, 1993).

O PROCAP 1.000 incorporou inovações organizacionais, adotando medidas para compartilhar o aprendizado entre os departamentos, estabelecendo parcerias com as instituições de pesquisa e fornecedores e, para tanto, foi necessário incorporar mecanismos adequados de gestão dos projetos. Entre os principais projetos desenvolvidos, conforme apontam (FURTADO e FREITAS, 2004):

- Plataformas de pernas tensionadas (TLP): A Petrobras firmou um contrato de transferência de tecnologia com empresas americanas e suecas para desenvolver o projeto conceitual de uma plataforma TPL, apta a operar em 1.000 metros de profundidade. Posteriormente, a equipe técnica da empresa adaptou o projeto conceitual para atuação em águas profundas e inovou no sistema de amarração que foi patenteado. O projeto contou com a participação da equipe da Universidade Federal do Rio de Janeiro, encarregada de customizar o software para tratar a aleatoriedade dos movimentos do mar;
- *Manifold*: é um equipamento que serve para interligar a plataforma semissubmersível com os poços submarinos. O objetivo deste projeto era projetar um *manifold* apto a operar em águas profundas de até 1.000 metros, sem a necessidade de utilizar mergulhadores; e o CENPES decidiu introduzir uma novidade, criando um *manifold* que embutia quatro cabeças de poços, poupando as linhas flexíveis. A engenharia da Petrobras elaborou o projeto conceitual e o detalhamento resultando em um desenho preliminar.

Posteriormente, foi contratada uma empresa norte-americana, a Conoco, para aperfeiçoar o projeto básico. Esta empresa introduziu modificações e atualizou a parte conceitual. Posteriormente, a equipe do CENPES detalhou o desenho, especificou os equipamentos e o ROR (Robô de Operação Remota) a serem usados na instalação. A construção foi terceirizada com empresas estrangeiras: Conoco e Ocean Technology. O equipamento era original e custava entre US\$ 25 e 30, no entanto, não entrou em operação. Ao obter domínio do projeto conceitual, a empresa adquiriu maior poder de compra junto aos fornecedores;

- Árvore de natal molhada (ANM), situa-se na cabeça do poço com o objetivo de controlar a produção de petróleo, porém não operava a 1.000 metros da lâmina de água. No Brasil, alguns fabricantes estavam familiarizados com a produção da árvore de natal molhada, pois utilizavam-se de licença estrangeira; no entanto, os preços eram elevados e não estavam preparados para maiores profundidades. O CENPES desenvolveu o projeto básico e o de detalhe, alcançando êxito nesta etapa. Foi construído um protótipo, porém, a produção em escala não se concretizou por falta de interesse dos fabricantes, que não quiseram licenciá-lo. A empresa era a principal compradora mundial de árvore de natal molhada, e o domínio na parte conceitual do equipamento fez com que as empresas estrangeiras baratassem o preço de venda. O conhecimento adquirido nesse projeto possibilitou à Petrobras padronizar o equipamento e reduzir o tempo de instalação e manutenção;
- Veículo de operação remota (ROV): o projeto consistia em desenvolver um robô para operar a 1000 metros de profundidade, com empresas nacionais. A encomenda foi realizada à empresa de engenharia carioca Consub, que em parceria com quatro empresas e quatro institutos de pesquisa nacionais, projetaram um equipamento com 94% de índice de nacionalização. Foram

fabricadas duas unidades: a primeira, perdida no mar e a outra não funcionou. O fabricante passou a operar robôs e a desenvolver novos equipamentos, a Petrobras optou por alugar os ROVs. Todos os envolvidos desenvolveram conhecimento na área e capacitaram as pessoas envolvidas no projeto;

- Bombeamento Centrifugo Submerso Submarino (BCSS), a Petrobras desenvolveu, pela primeira vez no mundo, um processo para a instalação de uma bomba para bombeamento centrifugo submerso para poço de completação molhada;
- Plataforma Vitória Régia – objetivava desenvolver uma plataforma semissubmersível de produção para águas profundas; para tanto fez-se necessário contratar o projeto conceitual de fornecedores estrangeiros, especificando a exigência de transferência de conhecimento para a Petrobras. O projeto básico desenvolvido pelo CENPES foi concluído com sucesso, obtendo certificação, mas, por questões internas da empresa o projeto não teve continuidade e a plataforma não foi construída, no entanto, houve ganhos significativos de capacitação tecnológica no desenvolvimento de plataformas. Os conhecimentos adquiridos foram aplicados na reconversão de plataformas, permitindo importantes ganhos econômicos, com a redução de peso da plataforma e compactação dos equipamentos.
- Octos-1.000 – o projeto de um *template* (base de metal com conexões para a instalação de árvores de natal, *risers* e linhas de fluxo no fundo do mar) conectado a um *manifold*, proporcionando a extração de petróleo de vários poços com base em um ponto central no *manifold*, utilizando um único *riser*, até a plataforma. O equipamento tinha design octogonal diferente do padrão, de formato retangular ou circular. A inovação originou pedido de patente fora do Brasil, porém não foi adotado pela empresa.

De modo geral, nos projetos desenvolvidos pelo PROCAP 1.000 houve parcerias com empresas de engenharia internacionais, buscando absorver conhecimentos, adquirindo capacitações tecnológicas para, posteriormente, desenvolver alternativas próprias. Em relação às empresas locais, estabeleceu parcerias contratando projetos de adaptação de materiais e equipamentos, desenhos de equipamentos e componentes. As universidades e centros de pesquisa participaram, sobretudo, no atendimento às demandas da Petrobras relativas aos conhecimentos científicos necessários ao desenvolvimento de projetos.

Com o intuito de reduzir a dependência do conhecimento das empresas internacionais, a Petrobras estimulou a capacitação nacional na área de pesquisa, apoiando financeiramente a criação do Centro de Estudos em Petróleo (CEPETRO), em 1987, situado na UNICAMP (ORTIZ e COSTA, 2007).

O PROCAP 1.000 impulsionou o processo de capacitação tecnológica da Petrobras no desenvolvimento de tecnologia própria para águas profundas, melhorou a capacidade de negociação com os fornecedores internacionais em relação ao preço dos equipamentos, aprimorou a integração entre a área de pesquisa e os departamentos operacionais da empresa e possibilitou o aprimoramento na gestão dos projetos. Os fornecedores capacitaram as equipes de engenharia, passaram a ofertar novos produtos e serviços, assim as universidades e os centros de pesquisa tiveram a oportunidade de qualificarem os recursos humanos.

ANEXO D - PROCAP 2.000

O PROCAP 2.000 iniciou em 1993, buscando o desenvolvimento de inovações radicais para uma profundidade de 2.000 metros e a consequente exigência de novos conhecimentos. Outro aspecto relevante era a redução dos custos de produção nos campos com exploração já iniciada, aumentar e consolidar as parcerias com empresas e institutos de pesquisas nacionais e internacionais e, por fim, monitorar as tecnologias de ponta adotadas pelas empresas de classe mundial (FREITAS, 1993).

A primeira fase do PROCAP 2.000 englobou 109 projetos, e a segunda, 40. Foram estabelecidas parcerias e contratações de projetos com 66 empresas de engenharia e consultoria e 33 universidades e centros de pesquisas. Houve parcerias com empresas internacionais para o desenvolvimento de projetos-conjunto, tanto por iniciativa da Petrobras como por solicitação das empresas internacionais para o desenvolvimento de projetos em comum (ORTIZ e COSTA, 2007).

Para a definição de quais projetos fariam parte da carteira de projetos, implementou-se uma nova metodologia de escolha dos projetos. Foram comparadas as tecnologias desenvolvidas na 1ª fase com o padrão vigente na empresa em relação às tecnologias propostas na segunda fase. Os consultores deveriam elaborar pareceres em relação à viabilidade dos projetos, recomendando-os ou não. Trimestralmente, fazia-se o acompanhamento dos projetos, análise de convergência de soluções e padrões. Anualmente, reuniões reavaliavam os projetos.

Principais realizações tecnológicas do PROCAP 2.000 (FREITAS, 1993):

1. Projeto e execução de poços de grande afastamento horizontal em águas profundas;
2. Desenvolvimento de equipamentos e sistemas submarinos:
 - a. Árvore de natal submarina para 2.500 metros;
 - b. Utilização do sistema de Bombeamento Centrífugo Submerso Submarino; e

c. *Manifold* com acionamento compartilhado.

3. Desenvolvimento do Sistema de Separação Multifásica;
4. Sistema de Ancoragem;
5. Inovador sistema de amarração de plataformas FPSO;
6. Desenvolvimento de Âncoras de Carga Vertical;
7. Base de dados: aquisição e processamento de dados geológicos, geotécnicos, geofísicos e ambientais da Bacia de Campos, em profundidades de lâmina de água de até 2.000 metros;
8. Desenvolvimento de métodos para prevenir e controlar a formação de parafinas e hidratos nos dutos;
9. Concepção de plataformas para completação molhada para águas profundas, como a *Tension Leg Platform* (TLP) e *Deep Draft Caisson Vessel* (DDCV);
10. Desenvolvimento de *risers* flexíveis para águas profundas, linhas de fluxo, umbilicais de controle e conexões submarinas para águas de até 1.500 metros de profundidade; e
11. Desenvolvimento de tecnologias de amarração\ancoragem de plataformas de perfuração, produção e descarregamento, para águas de até 2.000 metros.

Com a realização do PROCAP 2.000, a Petrobras obteve diversos ganhos:

- O número de empresas de engenharia e consultoria envolvidas nos esforços de desenvolvimento offshore passou de 4 para 26, de 1993 a 1998. Esse número cresceu muito em função da entrada de empresas estrangeiras. A fraca presença das firmas de engenharia nacional revela as limitações da capacitação técnica dessas empresas, para acompanhar o desenvolvimento tecnológico offshore de fronteira;
- O aumento da participação estrangeira relaciona-se ao processo de transferência das atividades de engenharia (conceitual e básica) da Petrobras para os fornecedores internacionais;

- Com a realização do PROCAP 2.000, a Petrobras torna-se um agente importante nas redes de inovação relacionadas aos sistemas de bombeamento em razão do domínio técnico;
- Conforme mencionado anteriormente, no primeiro programa, a empresa realizava praticamente toda a engenharia (conceitual, básica e de detalhamento) dos equipamentos offshore para, posteriormente, repassar esse conhecimento à indústria nacional, oportunizando a sua fabricação no País;
- No início da década de 1990, a Petrobras realizou profundas transformações em sua política de investimentos, o que comprometeu a fabricação de vários equipamentos offshore idealizados pelas equipes do PROCAP 1.000. Em paralelo, também ocorreram mudanças na estratégia da companhia. Estas transformações estão presentes, entre outros aspectos, no novo arranjo institucional do segundo PROCAP;
- A estratégia do PROCAP 1.000 envolveu sobretudo fabricantes nacionais, pois estes funcionavam, como absorvedores da tecnologia gerada pela Petrobras. O PROCAP 2.000 foi muito mais interativo e não estabeleceu como prioridade o pleno controle sobre as partes da tecnologia, muito menos, o envolvimento de empresas nacionais na fabricação dos equipamentos dos sistemas de E&P. Neste sentido, a estatal, assim como vem fazendo com relação às empresas de engenharia e consultoria tem delegado boa parte dos esforços tecnológicos às indústrias de bens de capital internacional. No segundo PROCAP, a empresa procurou adquirir apenas um determinado nível de conhecimento que permitisse a definição do layout do sistema de produção offshore e fazer a especificação geral do equipamento, de forma a garantir poder de compra e a seleção de fornecedores alternativos;
- A companhia ampliou sua adesão aos consórcios de pesquisa no segundo PROCAP, como forma de reduzir os custos da inovação. Ademais, a maior participação desses consórcios reflete uma

tendência, frequente na indústria petrolífera internacional, de otimizar o uso de recurso material e humano, aumentando o processo de aprendizagem coletiva e reduzindo a relação custo/benefício associada à incerteza no desenvolvimento da inovação.

Estas realizações mantiveram a Petrobras, como uma das líderes em tecnologias *offshore* de águas profundas.

Em 2000, iniciou-se o PROCAP 3.000 com o objetivo de aprimorar os projetos desenvolvidos nos PROCAP 1.000 e PROCAP 2.000, e desenvolver novas tecnologias para uma profundidade de 3.000 metros. Seu custo foi estimado em US\$ 130 milhões, envolvendo 350 técnicos da empresa.

ANEXO E - PROCAP 3.000

O PROCAP 3.000 selecionou 19 projetos sistêmicos iniciais para desenvolver e cerca de 80 projetos específicos, que envolviam as principais tecnologias de importância estratégica. Dentre os projetos sistêmicos destacam-se:

- Coleta e tratamento de dados geológicos, geofísicos, geotécnicos e oceanográficos para águas ultraprofundas com o objetivo de obter, processar e interpretar dados geológicos, geotécnicos e oceanográfico para profundidades de até 3.500 metros;
- Perfuração de poços de longo alcance: o objetivo era aprimorar tecnologias para avançar até pontos remotos de reservatórios em águas profundas, permitindo aumentar a taxa de recuperação das reservas;
- Perfuração de poços multilaterais: o projeto aprofundou a tecnologia de perfuração de poços multilaterais, em profundidades de 2.000 a 3.000 metros utilizando plataformas flutuantes;
- Poço com alta vazão: a perfuração deste evita a perfuração de vários poços de menor vazão que reduzem as margens de ganho na produção devido aos elevados custos;
- Perfuração sub-balanceada: essa técnica evita que os fluidos contidos nos poros da formação rochosa escoem para o poço. O projeto objetivou possibilitar a perfuração e a completação de poços, utilizando fluidos leves e, gradativamente, atingir o modo sub-balanceado com base nas plataformas flutuantes;
- Completação inteligente: representa uma técnica inovadora para o aumento da extração de hidrocarbonetos, empregada, em 1997, pela primeira vez no mundo. Em campos de petróleo em águas ultraprofundas não se produz petróleo nas zonas secundárias do reservatório, em decorrência do baixo retorno econômico; o uso da completação inteligente supera essa barreira, pois permite melhorar a recuperação do poço. O sistema possibilita abrir todas as zonas alcançadas por um poço ao longo da formação rochosa que contém petróleo e escolher, no decorrer da produção, qual

ficará fechada, qual produzirá com alta vazão e qual terá sua vazão reduzida. O sistema permite conduzir a produção a grandes distâncias entre o poço e a plataforma de produção, acompanhar os fluxos de água e gás que possam estar junto com o petróleo, controlar os fluxos de água e gás de poços injetores, e outras funções para o aumento da produtividade do reservatório (Smill, 2008).

- Tecnologia de *gas lift* para águas ultraprofundas: consiste na elevação artificial de fluidos do poço (gás natural-petróleo-água) por meio de injeção de gás comprimido no poço pelo interior da coluna de produção;
- Sistemas submarinos de separação e injeção: o objetivo da pesquisa é desenvolver tecnologias buscando isolar a água do petróleo, no próprio leito do mar; assim, o custo, no trajeto do óleo e da água à plataforma, diminuirá e obter-se-á uma maior fração de óleo quando do processamento dos líquidos, fator limitante na produção do petróleo;
- Garantia de escoamento (controle de parafinas e hidratos): diversos problemas podem surgir no escoamento de petróleo e gás em águas profundas, como a precipitação e ulterior solidificação de frações de parafinas nos dutos, em razão das baixas temperaturas no fundo do mar, cerca de 4°C, e à alta pressão. As linhas de produção e os risers são, tipicamente, construídos com material que mantém os fluidos extraídos acima da temperatura crítica para a ocorrência desses indesejados fenômenos, que podem provocar a interrupção do escoamento. Entretanto, se o escoamento for paralisado por necessidades operacionais, os fluidos no interior das tubulações resfriarão e fenômenos, como a viscosidade do petróleo, a precipitação de componentes orgânicos (e.g., parafinas) e a formação de hidratos (soluções sólidas nas quais moléculas de água aprisionam moléculas de gás) podem atingir o estágio de completo bloqueio da área para o escoamento na tubulação. As

precipitações de natureza orgânica são fortemente cumulativas e normalmente provocam o problema, após algumas ocorrências; o surgimento de hidratos pode, em poucas horas, provocar a interrupção do escoamento. Os reparos, além da interrupção de receitas, são normalmente de alto custo e, por vezes, obrigam a retirada e a troca das linhas de fluxo e *risers*. Para ajudar a evitar esse tipo de bloqueio, que pode exigir intervenções dispendiosas, o PROCAP 3.000 desenvolveu novas técnicas de previsão, prevenção e correção dos bloqueios nos dutos, dando continuidade ao projeto Garantia de Escoamento, conduzido de 1992 a 1996;

- Equipamentos submarinos para 3.000 metros: desenvolvimento ou reengenharia de equipamentos e sistemas de controle submarino e dos procedimentos de instalação para adequação a águas ultraprofundas;
- Sistemas submarinos de produção não convencionais: desenvolvimento de novas tecnologias para sistemas submarinos em águas profundas, ultra-profundas e campos marginais. Um dos projetos concentrou-se no desenvolvimento de uma linha aquecida eletricamente e árvore de natal molhada com bombeamento centrífugo submerso submarino; o outro refere-se a um separador submarino de água e descarte;
- Dutos de coleta, exportação e controle para 3.000 metros: trata das diversas inovações necessárias às linhas de fluxo, *risers* e umbilicais de controle, que são considerados componentes críticos dos sistemas de produção em águas ultraprofundas: (i) obtenção de um sistema flexível de exportação do petróleo e gás para terminais em terra, de grande diâmetro, para plataformas do tipo FPSO em águas profundas, (ii) desenvolver *risers* de aço em catenária (SCR– *Steel Catenary Riser*) ou de material compósito, para o transporte de fluidos em águas ultraprofundas; (iii) *risers* híbridos para suportar à pressão da coluna d'água (colapso) e à movimentação da plataforma (fadiga);

- Unidades Estacionárias de Produção (UEP): objetivava o desenvolvimento de plataformas com os seguintes fins: a) UEPs com facilidades integradas para a perfuração e/ou completação, produção, armazenamento e transferência; b) instalações para produção de campos marginais em águas ultraprofundas (profundidades superiores a 1.500 metros); c) monoboias para águas profundas; d) grandes cascos para suporte das instalações de produção para o processamento de 300.000 barris de líquidos por dia, em águas ultraprofundas (esse projeto não teve continuidade);
- Sistemas de ancoragem de unidades flutuantes: para atingir maiores profundidades e reduzir custos de material e instalações, o PROCAP 3.000 elegeu alguns sistemas de ancoragem para desenvolvimento, entre os quais: âncoras capazes de resistir a cargas verticais (VLA) e horizontais; cabos sintéticos, sobretudo de poliéster; aplicação de novas configurações de ancoragem, tais como o sistema *taut leg*; estacas tipo torpedo e o sistema de ancoragem de complacência diferenciadas;
- Acompanhamento do projeto *Deepstar*: o projeto *Deepstar* reúne empresas petroleiras, distribuidores, reguladores, institutos de pesquisa e fornecedores, com atuação *offshore* mundial, que se unem para superar dificuldades técnicas, operacionais e comerciais encontradas no desenvolvimento de campos em águas profundas e ultraprofundas; desempenha o papel de facilitador, provendo um fórum para discussão, orientação e *feedback*, visando a preencher lacunas tecnológicas relativas a sistemas de produção para águas profundas e ultraprofundas. Entre as principais metas do *Deepstar*, estão a melhoria da rentabilidade; a melhoria da confiabilidade da tecnologia existente e o desenvolvimento de novas tecnologias para permitir a produção econômica em águas com profundidade de até 3.000 metros;

- Teste de Longa Duração (TLD) para 3.000 metros: tinha como principal objetivo coletar dados que possibilitassem o aumento da confiabilidade das informações sobre reservatórios de hidrocarbonetos. O uso de plataformas do tipo Piloto Itinerante de Produção e Avaliação (PIPA), um sistema que facilita a mobilização e a desmobilização, viabiliza a realização de Testes de Longa Duração, e podia, em algumas situações, tornar-se um Sistema de Produção Antecipada. O TLD é composto por um sistema de *drillpipe riser* autossuportado (*free standing*), um *riser* de completação conectado diretamente à árvore de natal e interligado ao FPSO por uma mangueira flexível; é montado de forma mais rápida e possui um novo tipo de rosqueamento que permite descer a maiores profundidades. Para facilitar a elevação do petróleo pode ser utilizada uma bomba com acionamento elétrico, instalada no poço ou acima da cabeça de poço (Petrobras b, 2013)

Em resumo, o PROCAP 3.000 desenvolveu projetos bastante complexos levando em consideração que os campos a 3.000 metros apresentam dificuldades de exploração, alguns são compostos por camadas de rochas de sal que podem deformar os tubos e danificar os equipamentos em função da pressão nessa profundidade. Foi necessário utilizar modelagem computacional, supercomputadores para a geração de imagens adequadas para simulações. Os significativos desafios na concepção de *risers* adequados para elevar o petróleo extraído a 3.000 metros.

Ao longo da história, o investimento em capacitação tecnológica pela Petrobras fez com que a empresa se tornasse significativamente atuante no desenvolvimento de tecnologia voltada para águas profundas e ultraprofundas.

ANEXO F – ESTALEIROS

A plataforma P51 teve um importante papel para os estaleiros nacionais tendo sido pioneira na construção final do casco, módulos e a integração final teve participação significativa dos fornecedores locais; no entanto vale ressaltar que somente parte do casco foi construído em Cingapura; considerada um marco para a indústria nacional.

Utilizando-se o exemplo da construção das plataformas será feita uma breve descrição de alguns estaleiros e outros serão apenas citados explicitando a plataforma com que estavam envolvidos.

Estaleiro Brasfels (Antigo Fels Setal)

A P51 e P56 tiveram a construção do casco, parte dos módulos e a integração realizadas pelo estaleiro Brasfels (antigo Fels Setal) atingindo o percentual de conteúdo local de 73%.

O estaleiro Brasfels permaneceu em atividade durante os anos 90 apesar da crise do setor e atuou na integração dos módulos da P52 e P57. Neste último o contratante foi a SBM líder em engenharia para plataformas flutuantes.

O estaleiro Angra dos Reis, até 2005, tinha como proprietários o grupo cingapuriano Keppel Fels e a empresa brasileira Setal do ramo de construção sendo que estes venderam sua participação aos sócios estrangeiros. Participaram da construção das semi-submersíveis P51, P52 e P56.

O grupo Setal manteve-se atuante construindo módulos de plataformas.

A contratante das plataformas citadas foi a Petrobras em consórcio com a Keppel Fels e a empresa Technip de origem francesa que possui expertise em EPC de plataformas semi-submersíveis. A FPSO 57 teve como contratante a empresa SBM líder em engenharia voltada para plataformas flutuantes.

O estaleiro Mauá do grupo Synergy participou da P50 encomendada ao estaleiro Jurong mas parte das instalações foi desenvolvida pelo Mauá que também integrou os módulos de topside da P54 e o casco convertido pelo Jurong em Cingapura. O Mauá é considerado um dos mais importantes fabricantes de módulos do país.

A UTC Engenharia, no início dos anos 2000, foi responsável pela conversão da P47, para tanto, realizou investimentos em ampliação e modernização de estruturas desde a sua criação.

Antiga Ultratec foi responsável pela integração de diversos módulos.

Os estaleiros NECLEP E IESA também efetuaram a construção de módulos.

O estaleiro carioca Mac Laren nos inícios dos anos 2000 atuou nos módulos de geração para a P-51, P52, P53, PRA-1. O Mac Laren em 2010 anunciou as ampliações de suas instalações que à época não se concretizaram no entanto trata-se de um importante estaleiro pelo seu histórico de atuação.

O consórcio QUIP formado pela parceria da Queiroz Galvão, Camargo Corrêa, UTC e IESA passou a participar de licitações para a construção de plataformas e desde 2005 desempenha um papel relevante no setor.

A retomada da indústria naval após décadas de crise permitiu a geração de empregos, investimentos na ampliação e modernização das estruturas bem como uma atuação de novos estaleiros que foram constituídos a partir das encomendas.

Estaleiro Atlântico Sul- EAS

O estaleiro Atlântico Sul foi constituído pela Camargo Correa, Queiroz Galvão, PJMR e Samsung, esta responsável pela transferência de tecnologia e *know how*; encerrou a sociedade no início de 2012. Atuou na construção do casco P-55 e

conquistou as encomendas de sondas para Sete Brasil. O EAS detém, entre os estaleiros nacionais a maior capacidade de produção e possui as instalações mais modernas do país.

Estaleiro Enseada

O estaleiro da Enseada, que está sendo construído em Maragogipe (na Bahia), deveria ter sido entregue no início de 2015, porém está concluído 82%. Os acionistas da Enseada Indústria Naval (Odebrecht, OAS, UTC e Kawasaki) podem fazer uma reestruturação societária para o estaleiro. Foram demitidos mil funcionários das obras, entre dezembro e janeiro de 2015, em razão do replanejamento da obra. As dificuldades financeiras são decorrentes da falta de pagamento da Sete Brasil que encomendou seis navios-sonda para o pré-sal no valor de US\$ 4,8 bilhões. Quatro destes navios serão operados pela Odebrecht Óleo e Gás. Os outros dois pela Etesco /OAS.

TECHINT Engenharia e Construção

A Techint Engenharia e Construção é uma empresa do Grupo Techint que oferece serviços de engenharia, fornecimento de equipamentos, construção, operação e gerenciamento de projetos de grande porte em nível global. Desenvolve empreendimentos de alta complexidade, possui mais de 65 anos de mercado e 18.000 empregados, já realizou mais de 3.500 projetos na América, Europa, Ásia e África. No Brasil, lançou a Unidade Offshore, localizada em Pontal do Paraná. Fonte: <http://engineering.techint.com/>⁴⁸

Ecoglobal

A Ecoglobal foi fundada em 2003, iniciou suas atividades operacionais, em 2005, em Macaé; atua no segmento de óleo e gás, com ênfase no tratamento de fluídos de fluxo de retorno e de fluídos de completação, resultantes de operações *onshore* e *offshore*. Atua na limpeza industrial e equipamento de serviços *well*

⁴⁸ Fonte: <http://engineering.techint.com/>

testing ou avaliação de formação são testes e medição de serviços para poços de petróleo, desde a exploração, completação e avaliação. Esta análise é estratégica, pois identifica o volume de petróleo disponível, quanto cada poço poderá produzir, a melhor maneira de extraí-lo e, finalmente, quanto custará transformá-lo em um produto economicamente viável. A soma dessas informações compõe uma espécie de tomografia da região a explorar.

O contrato com a Companhia visava a realização de serviços de teste de poço, no valor de R\$ 443 milhões. Estes serviços visam avaliar a capacidade e as condições de um poço jorrar petróleo. A Petrobras cancelou o contrato, após suspeitas de envolvimento na operação. Em nota, a Petrobras divulgou que o contrato com a empresa Ecoglobal foi precedido de processo licitatório na modalidade carta-convite. Esse contrato começaria a vigorar em julho de 2014, não tendo havido qualquer desembolso referente ao mesmo. Este foi um dos poucos contratos cancelados pela Petrobras, até o momento, envolvendo as empresas investigadas pela Lava-Jato.

A Ecoglobal seria a primeira empresa nacional a prestar este tipo de serviço offshore para a Petrobras, pois os parceiros para executarem *well testing* são as empresas Halliburton e Schlumberger. A Ecoglobal fechou seus dois escritórios no Rio de Janeiro, demitiu 18 funcionários e tem dívidas com fornecedores estrangeiros de equipamentos.

Quadro 39- Empresas investigadas em relação ao segmento de atuação na E&P e sua situação financeira

Empresa	O grupo ou a empresa atuam no segmento de E&P	Situação financeira	Clientes diretos afetados
Sete Brasil	Sim	Endividada	Estaleiro Enseada
Ecoglobal	Sim	Endividada	
Techint Engenharia e construção	Sim		
Alumi	Sim	Recuperação judicial	
IESA	Sim	Recuperação judicial	

Fonte:Elaborado pela autora

ANEXO H - PRODUTO X BASE TECNOLÓGICA

		Segmentos do setor de serviços e equipamentos de E&P						
		Informação de Reservatórios	Contratos de perfuração	Serviços e equipamentos de perfuração	Revestimento e completação de poços	Infra-estrutura e instalação	Produção e manutenção	Apoio logístico
Tecnologia elétrica	Geradores e motores elétricos	✓ Geradores e motores auxiliares para navios	✓ Geradores e motores auxiliares das plataformas			✓ Geradores para plataformas de produção ✓ Motores elétricos para bombas e compressores ✓ Motores dos sistemas auxiliares ¹	✓ Motores para bombas de elevação artificial ✓ Motores para sistemas de compressão	✓ Geradores e motores auxiliares para navios
	Instrumentação e controle de processos	✓ ICP para navios ² ✓ Hidrofones e equipamentos de gravação de gravação de processamento e imaging	✓ ICP das plataformas ✓ Sistemas de posicionamento dinâmico	✓ Sensores e equipamentos de gravação para perfuração ✓ Equipamentos para registro de lamas ✓ Sensores e equipamentos de medição para perfuração direcional ✓ ICP de unidades de controle de sólidos	✓ Sensores para equipamento de completação ✓ Sensores e equipamentos para testes de produção	✓ ICP das plataformas de produção ✓ ICP dos navios utilizados nos trabalhos de instalação ✓ Sistemas de posicionamento dinâmico	✓ ICP de sistemas de elevação artificial e compressão ✓ ICP de equipamentos submarinos	✓ ICP para aeronaves e navios ³
	Subestação e transformadores					✓ Onshore		
Tecnologia mecânica	Válvulas e city-gate	✓ Válvulas dos sistemas auxiliares ¹ dos navios	✓ Válvulas do circuito de lamas ✓ Válvulas dos sistemas auxiliares ¹ das plataformas	✓ Válvulas para equipamentos de controle de sólidos		✓ Válvulas de maior porte para circuitos de óleo e gás ✓ Válvulas menores para circuitos auxiliares ¹	✓ Válvulas para árvores de natal	✓ Válvula dos sistemas auxiliares ¹ de aeronaves e navios
	Bombas	✓ Bombas dos sistemas auxiliares ¹ dos navios	✓ Bombas de lama ✓ Bombas dos sistemas auxiliares ¹			✓ Bombas de petróleo ✓ Bombas de água ✓ Bombas dos sistemas auxiliares ¹	✓ Bombas de elevação artificial	✓ Bombas dos sistemas auxiliares ¹ de aeronaves e navios
	Hastes e unidades de bombeio					✓ Onshore		
	Compressores					✓ Compressores de gás (transporte, re-injeção e processamento de gás)	✓ Compressores para serviços de compressão	
	Guindastes e guinchos		✓ Sistemas de elevação de coluna de perfuração			✓ Sistemas de elevação de coluna de perfuração ✓ Sistemas de elevação de cargas		✓ Sistemas de manuseio de âncoras, elevação de cargas e rebouque em navios ✓ Sistemas de elevação de cargas em aeronaves
	Motores a gás e diesel	✓ Impulsores dos navios	✓ Impulsores das plataformas			✓ Impulsores (plataformas navios) ✓ Motores para bombas, compressores e geradores		✓ Impulsores para navios
	Turbinas					✓ Turbinas para bombas, compressores e geradores ¹		✓ Impulsores para aeronaves
	Submers						✓ Fabricação de equipamentos submarinos (árvores de natal, umbilicais, etc)	
	Navepeças	✓ Peças novas e de reposição para navios	✓ Peças novas e de reposição para navios			✓ Peças novas e de reposição para navios		✓ Peças novas e de reposição para navios de apoio marítimo
	Caldearia	✓ Tanques e outros equipamentos dos sistemas auxiliares ¹	✓ Tanques de lama ✓ Caldeiras e tanques auxiliares ¹			✓ Caldeiras, tanques e outros equipamentos utilizados nos sistemas de processamento e auxiliares ¹		✓ Caldeiras e tanques dos sistemas auxiliares ¹ de navios
Tecnologia metalúrgica	Flanges e conexões	✓ Flanges e conexões para tubulação dos sistemas auxiliares ¹	✓ Flanges e conexões para tubulação dos sistemas auxiliares ¹			✓ Flanges e conexões dos circuitos principais (petróleo, gás, água) e auxiliares ¹		✓ Flanges/conexões dos sistemas auxiliares ¹ de aeronaves e navios
	Siderurgia	✓ Aço para estrutura de navios sismicos ✓ Tubos para sistemas auxiliares ¹	✓ Aço para estrutura de plataformas ✓ Tubulação de perfuração ✓ Tubos para circuito de lamas e sistemas auxiliares ¹	✓ Aço para bracos, ferramentas de poço e equipamentos de perfuração direcional ✓ Tubulação para equipamentos de controle de sólidos	✓ Tubos de aço para revestimento e tubulação de produção ✓ Aço para equipamentos de revestimento e completação	✓ Aço para estrutura de plataformas de produção ✓ Tubulação dos circuitos principais e auxiliares ¹	✓ Tubulação para equipamentos de superfície e submarinos	✓ Aço para estrutura de navios de apoio marítimo ✓ Tubulação de sistemas auxiliares ¹ de navios e aeronaves
	Engenharia	✓ Desenho de navios	✓ Desenho de plataformas de perfuração	✓ Recomendação de melhor solução para uma aplicação ✓ Desenho de novos equipamentos e equipamentos customizados	✓ Recomendação de melhor solução para uma aplicação ✓ Desenho de equipamentos customizados	✓ Desenho de plataformas de produção	✓ Recomendação de melhor solução para uma aplicação ✓ Desenho de equipamentos customizados	✓ Desenho de navios de apoio marítimo ✓ Desenho de aeronaves
Serviços de engenharia	Construção e montagem	✓ Construção e montagem de navios	✓ Construção e montagem de plataformas de perfuração			✓ Construção e montagem de plataformas de produção		✓ Construção de navios de apoio marítimo ✓ Construção de aeronaves

¹ Inclui os sistemas de instrumentação e controle de navegação e sistemas auxiliares do navio sismico. Sistemas de aquisição e processamento de dados sismicos são incluídos nos itens seguintes.

² Sistemas auxiliares abrangem circuitos de lubrificação e circuitos de refrigeração, entre outros.

³ Normalmente turbinas são utilizadas para aproveitar o gás excedente, em especial nas plataformas que não o aproveitam.

Fonte: PROMINP (2008). Elaboração: Bain & Company.

ANEXO I - LISTA DE FAMÍLIAS

Lista de Famílias de produtos do Cadastro da ONIP

Legenda utilizada

EP – Família pertencente exclusivamente ao segmento de exploração e produção;

N.E – Famílias que estão inseridas no segmento de exploração e produção mas também fazem parte de outros elos da cadeia

Não entra- Família de produtos que não fazem parte de E&P

Famílias	Avaliador1 1	Avaliador 2	Resultado
Acessório de cimentação	EP	EP	EP
Acessório de máquinas operatrizes	N.E	N.E	N.E
Acessórios de motores e turbinas - miscelânea	N.E	N.E	N.E
Acessórios para coluna de perfuração de poços de petróleo	EP	EP	EP
Acoplamentos e outros itens específicos de transmissão de força	N.E	N.E	NE
Acumuladores elétricos	Não entra	Não entra	Não entra
Adesivos naturais e sintéticos	Não entra	Não entra	Não entra
Amarras e acessórios	N.E	EP	N.E
Antenas e correlatos	Não entra	Não entra	Não entra
Aparelhos de iluminação uso geral	Não entra	Não entra	Não entra
Aparelhos de iluminação, portáteis	Não entra	Não entra	Não entra
Arames de metais ferrosos	Não entra	Não entra	Não entra
Arames de metais Não entra entra-ferrosos	Não entra	Não entra	Não entra
Artigos de escritório	Não entra	Não entra	Não entra
Artigos de vedação em borracha especial	N.E	EP	N.E
Artigos de vedação em papelão hidráulico	N.E	N.E	N.E
Artigos para brindes	Não entra	Não entra	Não entra
Artigos para embalagem	Não entra	Não entra	Não entra
Artigos para laboratório	Não entra	Não entra	Não entra
Barra de metais Não entra entra-ferrosos	Não entra	Não entra	Não entra
Barras de metais ferrosos	Não entra	Não entra	Não entra
Barras redondas	Não entra	Não entra	Não entra
Bobinas e transformadores	Não entra	Não entra	Não entra
Bombas manuais e mecânicas	EP	NE	N.E
Borrachas	Não entra	Não entra	Não entra

Brocas e alargadores para perfuração de poços de petróleo	EP	EP	EP
Cabos de aço	N.E	EP	N.E
Cabos de fibra	N.E	EP	N.E
Caixas e engradados	Não entra	Não entra	Não entra
Caixas, cubículos e armários	Não entra	Não entra	Não entra
Calçados	Não entra	Não entra	Não entra
Caldeiras industriais e navais	NE	NE	N.E
Capacitores	Não entra	Não entra	Não entra
Chapas de aço	Não entra	Não entra	Não entra
Chapas de metais Não entra entra-ferrosos	Não entra	Não entra	Não entra
Chaves elétricas e interruptores	Não entra	Não entra	Não entra
Cilindros e botijões	Não entra	Não entra	Não entra
Circuitos miniaturizados	Não entra	Não entra	Não entra
Climatizações de ambientes e aquecimentos de água	Não entra	Não entra	Não entra
Combustíveis líquidos	Não entra	Não entra	Não entra
Componentes de veículos	Não entra	Não entra	Não entra
Componentes diversos elétricos e eletrônicos - miscelânea	Não entra	Não entra	Não entra
Componentes para coluna de perfuração de poços de petróleo	EP	EP	EP
Compressores e bombas de vácuo	EP	NE	N.E
Computadores, microcomputadores e estações de trabalho	Não entra	Não entra	Não entra
Condutores e cabos de fibra ótica	Não entra	Não entra	Não entra
Condutores elétricos	Não entra	Não entra	Não entra
Conectores de fibra ótica	Não entra	Não entra	Não entra
Conectores e terminais elétricos	Não entra	Não entra	Não entra
Conexões metálicas para tubos de revestimento	Não entra	Não entra	Não entra
Conexões metálicas para tubulações	Não entra	Não entra	Não entra
Conexões p/ mangueiras p/ tubos tendão p/ plataforma de pernas atirantadas (tension-leg) lataform – tlp)	NE	EP	N.E
Conexões para tubos de produção	NE	EP	N.E
Conjuntos montados de cabos de fibra ótica	Não entra	Não entra	Não entra
Conversores de torque e de velocidade de uso -veicular	NE	EP	N.E
Conversores elétricos	Não entra	Não entra	Não entra
Corantes e indicadores	Não entra	Não entra	Não entra
Cordas e barbantes	Não entra	Não entra	Não entra
Correias de transmissão	Não entra	Não entra	Não entra
Correntes de carga e acessórios de cabos e correntes de carga	Não entra	Não entra	Não entra
Correntes para transmissão de força	Não entra	Não entra	Não entra
Disjuntores	Mão entra	Não entra	Não entra

Dispositivos de entrada e saída, unidades de armazenamento de dados	Não entra	Não entra	Não entra
Dispositivos utilizados em sistemas de fibra ótica	Não entra	Não entra	Não entra
Eletrodutos e conexões	Não entra	Não entra	Não entra
Energia elétrica - miscelânea	Não entra	Não entra	Não entra
Engrenagens e polias	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos com propulsão para movimentação de materiais	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de combate a incêndio	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de condicionamento de ar	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de controle elétrico	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de controle remoto p/ operação submarina e componentes	EP	EP	EP
Equipamentos de defesa do meio-ambiente	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de descontaminação e impregnação	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de destilação de água	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de gravação e reprodução de imagem	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de intercomunicação e divulgação	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de lubrificação e de abastecimento de combustíveis	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de mergulho e de salvamento marítimo, individuais	NE	EP	N.E
Equipamentos de produção para cabeça de poço de superfície	NE	EP	N.E
Equipamentos de produção para cabeça de poço submarino	EP	EP	EP
Equipamentos de propulsão	NE	NE	N.E
Equipamentos de proteção catódica	NE	EP	N.E
Equipamentos de proteção individual	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de purificação de água	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de queima de combustível	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de refrigeração	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de salvatagem	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de solda por arco elétrico	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de telefonia e telegrafia	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de terraplenagem e compactação	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos de tratamento de esgotos	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos estáticos para plantas de processamento petroquímico	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos industriais diversos	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos -propulsionados para movimentação de materiais	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos ou utensílios de limpeza	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos para comunicação via rádio e televisão	Não entra	Não entra	Não entra

Equipamentos para purificação de ar	Não entra	Não entra	Não entra
Equipamentos segurança e controle fluxo poço superfície/subsuperfície	EP	EP	EP
Escadas rolantes e elevadores	Não entra	Não entra	Não entra
Estruturas metálicas para acesso e movimentação de pessoas	Não entra	Não entra	Não entra
Estruturas metálicas para área industrial	Não entra	Não entra	Não entra
Estruturas metálicas para construção civil	Não entra	Não entra	Não entra
Ferragens de uso geral	Não entra	Não entra	Não entra
Ferragens e casco	NE	EP	N.E
Ferramentas de medição e inspeção	NE	NE	N.E
Ferramentas manuais, motorizadas	Não entra	Não entra	Não entra
Ferramentas manuais, sem corte	Não entra	Não entra	Não entra
Ferramentas para operação de pescaria em poços de petróleo	EP	EP	EP
Filtros e redes	Não entra	Não entra	Não entra
Filtros industriais	Não entra	Não entra	Não entra
Fones, microfones e alto-falantes	Não entra	Não entra	Não entra
Fontes de alimentação e retificadores elétricos	Não entra	Não entra	Não entra
Formulários diversos	Não entra	Não entra	Não entra
Fornos e estufas industriais	Não entra	Não entra	Não entra
Fusíveis e pára-raios	Não entra	Não entra	Não entra
Gases comprimidos e liquefeitos	Não entra	Não entra	Não entra
Geradores de energia elétrica	Não entra	Não entra	Não entra
Guindastes fixos e móveis	Não entra	Não entra	Não entra
Guindastes fixos, guinchos, talhas e pontes rolantes	Não entra	Não entra	Não entra
Implementos de terraplenagem e construção	Não entra	Não entra	Não entra
Impressos de uso geral	Não entra	Não entra	Não entra
Instrumentos combinados diversos	NE	EP	N.E
Instrumentos de análise química	Não entra	Não entra	Não entra
Instrumentos de cronometria	Não entra	Não entra	Não entra
Instrumentos de detecção de perigos	Não entra	Não entra	Não entra
Instrumentos de geofísica	EP	EP	EP
Instrumentos de medição e controle de fluxo, nível, movimento mecânico	EP	EP	EP
Instrumentos de meteorologia	Não entra	Não entra	Não entra
Instrumentos de navegação	Não entra	Não entra	Não entra
Instrumentos de ótica	Não entra	Não entra	Não entra
Instrumentos de propriedades físicas	Não entra	Não entra	Não entra
Instrumentos de teste e medição de propriedades elétricas e eletrônicas	Não entra	Não entra	Não entra

Instrumentos para medição e controle de pressão, temperatura e umidade	EP	NE	N.E
Isolantes elétricos	Não entra	Não entra	Não entra
Isolantes térmicos, acústicos e anticorrosivos	Não entra	Não entra	Não entra
Itens diversos para movimentação de carga	Não entra	Não entra	Não entra
Laboratório - miscelânea	Não entra	Não entra	Não entra
Laboratório e instrumentação - componentes comuns	Não entra	Não entra	Não entra
Linhas flexíveis, risers e linhas de controle para poço submarino	EP	EP	EP
Mancais	NE	NE	Não entra
Mangueiras e tubos flexíveis metálicos	EP	NE	N.E
Manutenção e reparos – miscelânea	Não entra	Não entra	Não entra
Maquinarias de convés	Não entra	Não entra	Não entra
Máquinas operatrizes	Não entra	Não entra	Não entra
Materiais de bombeio de cavidade progressiva para poço de petróleo	EP	Ne	N.E
Materiais de bombeio mecânico convencional e filtros para poços	NE	EP	N.E
Materiais de completação	NE	EP	Não entra
Materiais de construção, Não entra entra-metálicos - miscelânea	Não entra	Não entra	Não entra
Materiais de fibra ótica - miscelânea	Não entra	Não entra	Não entra
Materiais de origem mineral para construção	NE	EP	N.E
Materiais de perfuração para cabeça de poço submarino	EP	EP	EP
Materiais de perfuração para uso em cabeça de poço de superfície	EP	EP	EP
Materiais diversos - miscelânea	Não entra	Não entra	Não entra
Materiais e acessórios para liner e tie-back	NE	EP	N.E
Materiais para bombeio centrífugo submerso para poço de petróleo	EP	EP	EP
Materiais para elevação pneumática de petróleo	EP	EP	EP
Materiais para manuseio de colunas	EP	EP	EP
Materiais para sistema de circulação para uso em sondas	EP	EP	EP
Materiais para sistema de rotação para uso em sondas	EP	EP	EP
Materiais para sistema de suspensão para uso em sondas	EP	EP	EP
Materiais para teste de formação geológica	EP	EP	EP
Materiais para teste de potencial de reservatório	EP	EP	EP
Materiais para uso em operações com arame ou desparafinação mecânica	EP	EP	EP
Mini e micro-computadores utilizados como mecanismo de controle	Não entra	Não entra	Não entra
Moitões, lingas e cintas	Não entra	Não entra	Não entra
Motores de combustão interna por compressão (motor diesel/dual)	Não entra	Não entra	Não entra

Motores de combustão interna por ignição (gás/gasolina/álcool)	Não entra	Não entra	Não entra
Motores elétricos	Não entra	Não entra	Não entra
Óleos, graxas e ceras - miscelânea	Não entra	Não entra	Não entra
Papelarias de escritório	Não entra	Não entra	Não entra
Parafusos e prisioneiros	Não entra	Não entra	Não entra
Parafusos máquina	Não entra	Não entra	Não entra
Perfis estruturais de aço	Não entra	Não entra	Não entra
Perfis estruturais; metais -ferrosos	Não entra	Não entra	Não entra
Pirotécnicos	Não entra	Não entra	Não entra
Placas de identificação ou comemorativas, cartazes e mostruários	Não entra	Não entra	Não entra
Plásticos	Não entra	Não entra	Não entra
Pontes fixas e flutuantes, ancoradouros e barragens	Não entra	Não entra	Não entra
Porcas e arruelas	Não entra	Não entra	Não entra
Produtos de embalagem	Não entra	Não entra	Não entra
Produtos químicos	Não entra	Não entra	Não entra
Produtos químicos - miscelânea	Não entra	Não entra	Não entra
Produtos químicos para combate a pragas	Não entra	Não entra	Não entra
Produtos químicos para poços de petróleo	EP	EP	EP
Produtos químicos para preservação e vedação	Não entra	Não entra	Não entra
Programas para computador (software)	Não entra	Não entra	Não entra
Protetores contra descontrol de poços e conjunto de acionamento	EP	EP	EP
Purificadores, centrifugadores e separadores	Não entra	Não entra	Não entra
Rebites e ilhoses	Não entra	Não entra	Não entra
Refratários	Não entra	Não entra	Não entra
Relés, contactores e solenóides	Não entra	Não entra	Não entra
Resistores	Não entra	Não entra	Não entra
Rolamentos e acessórios de mancais	Não entra	Não entra	Não entra
Sacos e envelopes	Não entra	Não entra	Não entra
Secadores, desidratadores e evaporadores	Não entra	Não entra	Não entra
Semi-condutores	Não entra	Não entra	Não entra
Sinalização e alarme - uso geral	Não entra	Não entra	Não entra
Sinalização e alarme para embarcações	Não entra	Não entra	Não entra
Suprimentos e acessórios para soldas diversas	Não entra	Não entra	Não entra
Tanques de armazenamento	Não entra	Não entra	Não entra
Tecidos metálicos	Não entra	Não entra	Não entra
Terraplenagens e construções - miscelânea	Não entra	Não entra	Não entra
Tintas, vernizes e correlatos	Não entra	Não entra	Não entra

Tomadas, bocais e soquetes	Não entra	Não entra	Não entra
Torres de resfriamento	Não entra	Não entra	Não entra
Torres e postes	Não entra	Não entra	Não entra
Transportadores mecânicos	Não entra	Não entra	Não entra
Transformadores	Não entra	Não entra	Não entra
Trocadores de calor, condensadores e aquecedores industriais	Não entra	Não entra	Não entra
Tubos de produção metálicos e Não entra entra-metálicos	NE	EP	N.E
Tubos de revestimento	NE	EP	N.E
Tubos metálicos para condução, drenagem, estruturas e construção mecânica	NE	NE	N.E
Tubos Não entra entra-metálicos para condução e drenagem	Não entra	Não entra	Não entra
Tubos troca térmica	Não entra	Não entra	Não entra
Turbinas e máquinas a vapor	Não entra	Não entra	Não entra
Turbinas e motores para uso geral	Não entra	Não entra	Não entra
Unidades centrais de processamento analógicas	Não entra	Não entra	Não entra
Unidades de estocagem	Não entra	Não entra	Não entra
Válvulas de acionamento automático (motorizado)	Não entra	Não entra	Não entra
Válvulas de acionamento manual	Não entra	Não entra	Não entra
Veículos de transporte de carga	Não entra	Não entra	Não entra
Ventiladores e circuladores de ar	Não entra	Não entra	Não entra
Vestuário de uso comum	Não entra	Não entra	Não entra

ANEXO J - QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO PARA PESQUISA DE DOUTORADO		
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE		
Orientador: Guilherme Ary Plonski - Doutoranda: Maria Isabel Palmeiro Marcantonio		
<p>Nos blocos 1,2,3,4, e 5 de questões a seguir pedimos que nos informe alguns dados de sua empresa e pessoais a fim de que possamos melhor caracterizar nossa amostragem. Os dados serão tratados de forma agregada e nenhuma informação específica sua ou empresa será divulgada.</p>		
BLOCO 1 - CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA		
Nome da Empresa:		
Cidade:		
Estado:	Acre (AC)	14-Pará (PA)
	Alagoas (AL)	15 -Paraíba (PB)
	Amapá (AP)	16- Paraná (PR)
	Amazonas (AM)	17- Pernambuco (PE)
	Bahia (BA)	18- Piauí (PI)
	Ceará (CE)	19- Rio de Janeiro (RJ)
	Distrito Federal (DF)	20- Rio Grande do Norte (RN)
	Espírito Santo (ES)	21- Rio Grande do Sul (RS)
	Goiás (GO)	22 -Rondônia (RO)
	Maranhão (MA)	23- Roraima (RR)
	Mato Grosso (MT)	24- Santa Catarina (SC)
	Mato Grosso do Sul (MS)	25- São Paulo (SP)
	Minas Gerais (MG)	26- Sergipe (SE)
		27-Tocantins (TO)
Número de Funcionários:	De 0 a 20	
	De 21 a 100	
	De 101 a 500	
	De 501 ou mais	
Faturamento:	Até R\$ 2,4 milhões	
	De R\$ 2,4 milhões até R\$ 16 milhões	
	De R\$ 16 milhões até R\$ 90 milhões	
	De R\$ 90 milhões até R\$ 300 milhões	
	Acima de R\$ 300 milhões	

Origem do capital controlador da empresa:	Nacional	
	Estrangeiro	
	Nacional e Estrangeiro	
A empresa faz parte de um grupo (Holding)	Sim	
	Não	
A relação com o grupo é:	Controladora	
	Controlada	
	Coligada	
Principais áreas de atuação da empresa na cadeia de petróleo:	☐ Exploração	
	☐ Produção	
	☐ Transporte	
	☐ Refino	
	☐ Distribuição	
	☐ Não sabe	
A empresa atua como:		
	☐ 1 nível-Fornece diretamente para operadora (grandes empresas que administram contratos e projetos- Epcistas)	
	☐ 2 nível- Fornece aos sistemistas (suporte direto às obras de engenharia e prestação de serviço)	
	☐ 3 nível –Atividades complementares	
	☐ 4 nível – Atividades gerais (refeições, hospedagem, ensino, etc)	
A empresa Fornece:	☐ Produto	☐ Serviço

Principais segmentos de atuação	☐ Informação de Reservatório	☐ Apoio Logístico
	☐ Contratos de Perfuração	☐ Desativação
	☐ Serviço e equipamentos de perfuração	☐ Não sei
Principais produtos ofertados		☐ Subsea
	☐ Instrumentação e controle de processo	☐ Navipeças
	☐ Subestação e transformadores	☐ Caldeiras
	☐ Válvulas e city-gate	☐ Flanges e conexões
	☐ Bombas	☐ Siderurgia
	☐ Hastes e unidades de bombeio	☐ Engenharia
	☐ Compressores	☐ Construção e montagem
	☐ Guindastes e guinchos	☐ Outros (especificar)
	☐ Motores a gás e diesel	☐ Não se aplica
	☐ Turbinas	
Participação do segmento de Petróleo no faturamento da empresa: (opcional)	1 – 0 % até 20%	
	2- 21 até 40%	
	3- 41% até 60%	
	4- 61% até 80%	
	5- 81% até 100%	

A questão referente a relação com o grupo só aparece se o respondente marcar que a empresa faz parte de um grupo.

A questão de principais segmentos só é exibida se na área de atuação for marcada exploração e produção.

O Bloco 2 só é exibido se o respondente marcar que atua nos segmentos de exploração e produção.

BLOCO 2 Neste bloco gostaríamos de ter a sua opinião sobre alguns aspectos relacionado a força de trabalho qualificada para a cadeia de petróleo e gás. Pedimos que você leia atentamente as afirmações abaixo e assinale com que frequência as atividades e rotinas relacionadas fazem parte da sua empresa

BLOCO 2 – FORÇA DE TRABALHO QUALIFICADA DE EM EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO						
Aspectos de força de trabalho	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre	Não Utiliza
Dificuldade de contratar profissionais qualificados para processamento e interpretação de dados sísmicos.						
Dificuldade de contratar profissionais treinados para atuar com sondas de perfuração.						
Dificuldade de contratar força de trabalho qualificada para manufatura (brocas, lamas, controle de sólidos, ferramenta de poço, serviço de pesca).						
Dificuldade de contratar engenheiros qualificados e experientes para atuar no segmento de serviços e equipamentos de perfuração.						
Dificuldade para contratar força de trabalho qualificada para serviços de alto conteúdo tecnológico como perfuração direcional, perfilagem convencional, perfilagem durante a perfuração e registro de lama.						
Dificuldade para contratar força de trabalho qualificada para atuar no segmento de tubo de aço para revestimento e tubulação de poços.						
Dificuldade de contratar força de trabalho qualificada para atuar no segmento de completação e revestimento de poços.						
Dificuldade de contratar engenheiros qualificados e experientes para engenharia conceitual e detalhamento.						
Dificuldade de contratar profissionais qualificados para atuar em construção e montagem.						
Dificuldade de contratar profissionais qualificados para atuar no segmento de produção e manutenção						

BLOCO 3 - SERVIÇOS PRESTADOS NA ÁREA DE EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO

☐ Serviços de exploração, perfuração e produção de poços de petróleo (abertura coluna de perfuração, produção, revestimento, assistência técnica de completação, assistência técnica e locação de equipamentos de perfuração e perfilagem, operação e outros equipamentos.

☐ Estudo e Projeto (conversão navios FPSO e FSO)

☐ Instalação e montagem de manifolds e templates

☐ Estudo e projeto engenharia submarina

☐ Outros

Especifique outros serviços de Exploração e produção prestados:

BLOCO 4 SERVIÇOS PRESTADOS

☐ Construção, manutenção e reparo naval

☐ Estudo e Projeto (análise de risco, sistemas elétricos, engenharia, embarcações e outros)

☐ Manutenção (disjuntores, equipamentos elétricos, chaves seccionadoras, conversor de frequência, equipamento sonda e plataforma).

☐ Serviços técnicos especializados (apoio marítimo, afretamento embarcações e engenharia naval e submarina)

☐ Não se aplica

Especifique outros serviços:

BLOCO 5- DADOS DO RESPONDENTE

Nome::		
Tempo de Empresa:	< ano	
	1 a 5 anos	
	5,1 a 10 anos	
	> 10 anos	
Cargo:	Presidente/CEO	
	Diretor	
	Gerente	Analista
	Supervisor/coordenador	Outros (especificar):
	Engenheiro	
Email (opcional)		

BLOCO 6 - Neste bloco gostaríamos de ter a sua opinião sobre alguns aspectos relacionado atributos de capacidade de produção para a cadeia de petróleo e gás. Pedimos que você leia atentamente as afirmações abaixo e ordene do mais importante (1) para o menos importante (5).

Fique atento! que a alternativa que receber 1 irá automaticamente para o topo da lista a alternativa que receber 2 automaticamente se posicionará na linha de baixo e assim sucessivamente de tal modo que alternativa com o número 5 será a última da lista.

BLOCO 6 - AS PRINCIPAIS BARREIRAS PARA A AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO SÃO:
--

---- Incertezas do mercado brasileiro---- Incertezas do mercado mundial de petróleo---- Questões tecnológicas---- Incertezas de demanda---- Falta de força de trabalho qualificada

BLOCO 7 - Neste bloco gostaríamos de ter a sua opinião sobre os produtos e serviços fornecidos pela sua empresa em relação aos demais fornecedores brasileiros da indústria de petróleo. Pedimos que você leia atentamente as afirmações abaixo e atribua notas de 0 até 10 sendo 0 nada competitivo até 10 até muito competitivo.

BLOCO 7- AVALIAÇÃO DOS PRODUTOS E SERVIÇOS FORNECIDOS PELA EMPRESA EM RELAÇÃO FORNECEDORES BRASILEIROS													
Avaliação dos produtos e serviços da sua empresa em relação aos fornecedores brasileiros da cadeia de petróleo:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NA	
Preço													
Prazo													
Qualidade													
Tecnologia													

BLOCO 7- AVALIAÇÃO DOS PRODUTOS E SERVIÇOS FORNECIDOS PELA EMPRESA EM RELAÇÃO FORNECEDORES ESTRANGEIROS													
Avaliação dos produtos e serviços da sua empresa em relação aos fornecedores estrangeiros da cadeia de petróleo:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NA	
Preço													
Prazo													
Qualidade													
Tecnologia													

BLOCO 7- AVALIAÇÃO DOS PRODUTOS E SERVIÇOS FORNECIDOS PELA EMPRESA EM RELAÇÃO FORNECEDORES BRASILEIROS E ESTRANGEIROS													
De modo geral o quanto a empresa é competitiva em relação aos fornecedores brasileiros e estrangeiros:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

BLOCO 8 - Neste bloco gostaríamos que informasse se a empresa participa de licitações junto a Petrobras.

BLOCO 8- A EMPRESA PARTICIPA DE LICITAÇÕES DA PETROBRAS	
Sua empresa fornece ou já forneceu produtos e serviços diretamente para a Petrobras:	1-sim 2- não

O bloco 9 só é exibido se o respondente marcar sim no bloco 8.

BLOCO 9 - Neste bloco gostaríamos de ter a sua opinião sobre alguns aspectos relacionado a forma de contratação estabelecida junto a Petrobras. Pedimos que você leia atentamente as opções e ordene do mais frequente(1) para menos frequente (4).

Fique atento! A alternativa que receber 1 irá automaticamente para o topo da lista a alternativa que receber 2 automaticamente se posicionará na linha de baixo e assim sucessivamente de tal modo que a alternativa com o número 4 será a última da lista.

BLOCO 9- A EMPRESA PARTICIPA DE LICITAÇÕES DA PETROBRAS	
O modo mais frequente de contrato que a empresa participa junto à Petrobras: ----- dispensa (possibilidade de contratação direta entre o contratante e o contratado). ----- carta-convite (o contratante convida o fornecedor para participar da licitação) ----- inegixibilidade (um dos fornecedores reúne qualidades que o tornam único, exclusivo) ----- licitação	
Os processos licitatórios da Petrobras carecem de maior transparência:	1-sim 2- não

Quais as suas sugestões para aprimorar o processo de licitação:

BLOCO 10 - Neste bloco gostaríamos de ter a sua opinião sobre alguns aspectos relacionado a operação Lava Jato. Pedimos que você leia atentamente as afirmações abaixo e dê o seu grau de concordância, numa escala de 1 a 5 sendo que 1 significa que você discorda totalmente e 5 que você concorda totalmente

BLOCO 10 – QUESTÕES SOBRE A OPERAÇÃO LAVA-JATO												
Operação Lava-Jato	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NA
Afetou/ afetará os investimentos planejados por sua empresa												
Afetou ou afetará em relação ao cancelamento de pedidos e contratos da sua empresa												
Afetou ou afetará a concorrência da sua empresa em relação aos fornecedores nacionais												
Acarretará na renegociação de prazos de contratos já estabelecidos												
Afetou ou afetará na demissão de funcionários												
Afetou ou afetará a concorrência da sua empresa em relação aos fornecedores estrangeiros												
Acarretará na renegociação de valores de contratos já estabelecidos												
Afetou ou afetará a demanda dos produtos ofertados pela empresa												
Afetou ou afetará a compra de insumos para a sua empresa												
Afetou ou afetará o processo de inovação da sua empresa												
Não influenciou ou influenciará no desligamento de colaboradores da empresa												
Não influenciou ou influenciará no planejamento de investimentos futuros da sua empresa.												

BLOCO 10 – AVALIAÇÃO GERAL INFLUÊNCIA LAVA-JATO NA EMPRESA												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
De modo geral o quanto a Operação Lava-Jato afetou a sua empresa:												

Especifique outras consequências da Operação Lava-Jato na cadeia de petróleo:

Outros:

BLOCO 11 - Neste bloco gostaríamos de ter a sua opinião sobre alguns aspectos relacionado as especificações técnicas elaboradas pela Petrobras.

Pedimos que você leia atentamente as afirmações abaixo e dê o seu grau de concordância, numa escala de discordo totalmente até concordo totalmente.

BLOCO 11 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PETROBRAS						
Em relação as especificações técnicas elaboradas pela Petrobras:	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Nem discordo nem concordo	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Não sei
Acarretam em aumento de custo dos produtos e serviços.						
Aumentam a qualidade dos produtos e serviços.						
Dificultam a padronização de produtos e serviços em relação as exigências do mercado mundial.						
Acarretam aumento do prazo de entrega dos produtos.						
Os custos de produtos e serviços permanece inalterados.						
Dificultam o ganho de escala por parte da empresa.						
Comentários em relação a especificação técnica:						

BLOCO 12 - Neste bloco gostaríamos de ter a sua opinião sobre alguns aspectos relacionado as questões tributárias na cadeia de petróleo e gás. Pedimos que você leia atentamente as afirmações abaixo e dê o seu grau de concordância, numa escala de discorda totalmente até concorda totalmente.

BLOCO 12 – QUESTÕES TRIBUTÁRIAS					
Aspectos Tributários	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Nem discordo nem concordo	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Os fornecedores nacionais estão em desvantagens em relação aos estrangeiros considerando a carga tributária.					
A carga tributária à qual é submetida a circulação de bens no Brasil é consideravelmente superior à carga tributária imposta à circulação de bens no exterior considerando os tributos federais sobre a produção (ICMS, CONFINS, PIS)					
As alíquotas distintas de ICMS entre os estados afetam a competitividade dos fornecedores.					

As questões referentes ao REPETRO só serão exibidas se o respondente marcar que exporta.

BLOCO 13 - Neste bloco gostaríamos de ter a sua opinião sobre alguns aspectos relacionado a exportação na cadeia de petróleo e gás. Pedimos que você leia atentamente as afirmações abaixo marcando sim ou não.

BLOCO 13– QUESTÕES SOBRE EXPORTAÇÃO	
A empresa exporta bens e serviços fornecidos para a cadeia de petróleo.	1-sim 2- não
As questões a seguir são a respeito da utilização do Regime Aduaneiro Especial de exportação e importação –REPETRO.	
A empresa utiliza o drawback, isto é, importar insumos sem o recolhimento de determinados impostos para a produção de bens a serem exportados	1-sim 2- não
A empresa utiliza a exportação ficta que considera para fins tributários que um determinado bem fabricado no país não seja exportado de fato, isto é permanece no país, tem o mesmo tratamento tributário dado a exportação	1-sim 2- não
A empresa utiliza admissão temporária, isto é, a suspensão de tributos	1-sim 2- não

na importação de um bem que permanecerá temporariamente no país pelo prazo de duração do contrato	
---	--

BLOCO 14 - Neste bloco gostaríamos de ter a sua opinião sobre alguns aspectos relacionado a capacitação tecnológica na cadeia de petróleo e gás.

Pedimos que você leia atentamente as afirmações abaixo e assinale com que frequência as atividades e rotinas relacionadas fazem parte da sua empresa

BLOCO 14- QUESTÕES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO						
Aspectos de Capacitação Tecnológica e Inovação	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre	Não utiliza
A troca de conhecimento ocorre através da transferência de tecnologia – contratos de licenciamento, uso de patentes, assistência técnica (produto e/ou processo).						
A troca de conhecimento ocorre através dos clientes – especificação técnica de produto, contratos de cooperação.						
A troca de conhecimento ocorre através dos fornecedores – contratos de cooperação.						
A empresa desenvolve inovação em produtos.						
A empresa desenvolve inovação em processos.						
A empresa realiza pesquisa e desenvolvimento (P&D) internamente.						
A empresa realiza pesquisa e desenvolvimento (P&D) externamente.						

Dados para receber o resultado da pesquisa.

Caso deseje receber os resultados da pesquisa informe o e-mail:

Obrigada pela sua participação