

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI**

**FARLEY GRANGER DE ALMEIDA VILAÇA**

**O POTENCIAL DAS RESERVAS EM HIDROCARBONETOS DO PRÉ-SAL E OS  
GARGALOS NÃO TECNOLÓGICOS DA INDÚSTRIA NACIONAL**

São Paulo  
2012

Vilaça, Farley Granger de Almeida

O potencial das reservas em hidrocarbonetos do pré-sal e os gargalos não tecnológicos da indústria nacional / Farley Granger de Almeida Vilaça. – São Paulo, 2012.

96 f. : il.

Dissertação – Centro Universitário da FEI.

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Alves de Moraes

1. Pré-sal. 2. Petrobras. 3. ANP. I. Moraes, Edmilson Alves de; orient. II. Título.

CDU 382(81)

FARLEY GRANGER DE ALMEIDA VILAÇA

**O POTENCIAL DAS RESERVAS EM HIDROCARBONETOS DO PRÉ-SAL E OS  
GARGALOS NÃO TECNOLÓGICOS DA INDÚSTRIA NACIONAL**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Centro Univesitário da FEI como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração com ênfase em Sistemas de Inovação, sob orientação do Prof. Dr. Edmilson Alves de Moraes.

São Paulo  
2012



Centro Universitário da FEI

## APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO ATA DA BANCA JULGADORA

Programa de Pós-Graduação em Administração

**PPGA-10**

Candidato: Farley Granger Vilaça

Matrícula: 309116-2

Título do Trabalho: Desafios para Exploração do Pré-Sal na Visão dos Principais Atores da cadeia Produtiva de Gás e Óleo.

Área:  Capacidades Organizacionais  Mercados e Consumo  Sustentabilidade

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Alves de Moraes

Data da realização da prova: 22 / 03 / 2012

**ORIGINAL ASSINADA**

A Banca Julgadora abaixo-assinada, atribuiu ao candidato o seguinte:

APROVADO

REPROVADO

São Paulo, 22 / 03 / 2012.

### MEMBROS DA BANCA JULGADORA

PROF. DR. EDMILSON ALVES DE MORAES

ASS.: \_\_\_\_\_

PROF. DR. FLAVIA CONSONI

ASS.: \_\_\_\_\_

PROF. DR. MARCOS ANTONIO GASPAR

ASS.: \_\_\_\_\_

**Versão Final da Dissertação**

Aprovação do Coordenador do Programa de Pós-Graduação

Endosso do Orientador após a inclusão  
das recomendações da Banca Examinadora

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Edmilson Alves de Moraes

## RESUMO

Este estudo investiga como os agentes do tripé Governo – Indústria – Instituições de Ensino e Pesquisa se relacionam para superar gargalos ou obstruções que impactam a competitividade da cadeia produtiva do setor offshore de Óleo e Gás Natural. A fundamentação teórica para o tema tomou por base os principais autores que versam sobre inovação enquanto um processo sistêmico, em especial Pavitt, Etzkowitz e Edquist por proporem modelos tridimensionais que assumem a criação de espaços de discussão e consenso para o relacionamento virtuoso entre os agentes do tripé. Com o objetivo de determinar como os fenômenos capital humano, capacitação empresarial e deficiências estruturais são percebidos por cada um dos agentes e se esses fenômenos representam os principais elementos que caracterizam os gargalos de competitividade da indústria local de produção de Óleo e Gás offshore um processo de pesquisa foi conduzido à partir do conceito PSM – Problem Structuring Methods e mais especificamente pelo emprego das metodologias de Mapeamento Cognitivo e Análise de Conteúdo. Um vasto material foi colhido, compilado, devidamente processado e ao se interpretar os resultados compreende-se o quão importante é darmos a devida atenção aos espaços de discussão e consenso propostos pelos modelos de Etzkowitz e Edquist para o sucesso de sistemas de inovação, uma vez que os resultados mostram que há um descompasso sistêmico que afeta sobretudo a comunicação entre as partes.

Palavras chaves: Pré-Sal. Petrobras. ANP. Gargalos. Modelos tridimensionais. Sistemas de inovação.

## **ABSTRACT**

This study investigates how the agents of the tripod Government - Industry - Research and Education Institutions establish the relationship to overcome bottlenecks or obstructions that impact the competitiveness of the Offshore Oil and Natural Gas supply chain. The theoretical basis for the theme was based on the authors who deal with innovation as a systemic process, especially Pavitt, Etzkowitz and Edquist for proposing three-dimensional models that assume the creation of opportunities for the virtuous discussion and consensus on the relationship among the agents of the tripod. In order to determine how the phenomena human resources, business capabilities and structural deficiencies are perceived by individual each agent and whether these phenomena represent the main elements that determine the bottlenecks of competitiveness to the local supply chain for offshore oil and gas production. a research process was conducted through the PSM (Problem Structuring Methods) concept, and more specifically using the cognitive mapping and content analysis methodology. A vast amount of material was collected, compiled, processed and after properly interpret the results we understand how important is to give due attention to the discussion and consensus models proposed by Etzkowitz and Edquist for successful innovation systems, since the results demonstrate that there is a systemic imbalance that affects mainly the communication between the parties.

**Keywords:** Petrobras. Pré-Sal. ANP. Bottleneck. Three-dimensional models. Systems of innovation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclos da produção nacional de petróleo .....	18
Figura 2 - Projeção de consumo versus produção nacional de petróleo.....	33
Figura 3 - Cadeia de valor do setor de Óleo e Gás Natural.....	38
Figura 4 - Cadeia de suprimentos do setor de Óleo e Gás natural.....	38
Figura 5 - Projeção de gastos e investimentos em E&P entre 2010 e 2020 .....	39
Figura 6 - Contração direta de recursos humanos pela Petrobras, ciclo 2010 - 2014 .....	40
Figura 7 - PROMINP : Estrutura Funcional.....	43
Figura 8 - Evolução histórica : produção, capacidade de refino e compras diretas no País.....	45
Figura 9 - Dimensão das reservas Brasileiras em hidrocarbonetos .....	48
Figura 10 - Ranking das reservas mundiais de hidrocarbonetos .....	49
Figura 11 - Principais descobertas mundiais de reservas de hidrocarbonetos.....	50
Figura 12 - O modelo de Krippendorff.....	55
Figura 13 - Principais impecilhos à competitividade da indústria nacional .....	61
Figura 14 - Representação da carga tributária do setor em países diversos .....	62
Figura 15 - Custo de M.O. e nível relativo de educação .....	63
Figura 16 - Taxa de juros e custo de captação de capital da indústria .....	63
Figura 17 - O modelo de codificação axial.....	67
Figura 18 - Componentes do universo de pesquisa .....	70
Figura 19 - Dimensão relacional de descompasso sistêmico .....	85
Figura 20 - Agrupamento das principais categorias .....	86
Figura 21 - Matrix de correlação entre descompasso sistêmico e grau de complexidade inferido para a resolução do problema .....	87

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Categorias para a Análise de Conteúdo.....	64
Tabela 2 - Definição das Unidades de Contexto .....	65
Tabela 3 - Codificação Aberta.....	66
Tabela 4 - Codificação Axial.....	68
Tabela 5 - Perfil GE.....	73
Tabela 6 - Perfil RRESI.....	73
Tabela 7 - Perfil MAN.....	74
Tabela 8 - Perfil METROVAL.....	74
Tabela 9 - Perfil Universidade Petrobras.....	75
Tabela 10 - Perfil CEFET .....	75
Tabela 11 - Perfil SENAI .....	75
Tabela 12 - Perfil BNDES .....	76
Tabela 13 - Perfil ONIP.....	76
Tabela 14 - Perfil ANP .....	77
Tabela 15 – Codificacao Seletiva - amostra GE.....	79
Tabela 16 - Compilacao do resultado do universo de pesquisa.....	80
Tabela 17 - Ponderação percentual sobre o total de referências por fenomeno .....	81
Tabela 18 - Percentual relativo de referências por agente sobre o total de referências.....	82
Tabela 19 - Percentual relativo de referências por agente, exceto Metroval, sobre o total de referências.....	82
Tabela 20 - total de referências atribuidas a Valor Sistêmico sobre o total de referências .....	83
Tabela 21 - Total de referências atribuidas a regulamentacao do setor.....	83
Tabela 22 - Total percentual por agente em relação a problemas de triplice relação.....	83
Tabela 23 - Percentual relativo de referências por grau de dificuldade sistêmica .....	84

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANP : Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis  
BNDES : Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
BOE : Barril de óleo equivalente  
BPD : Barris por dia  
C,T&I : Ciência Tecnologia e Inovação  
CENPES : Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Melo  
CNPE : Conselho Nacional de Política Energética  
E&P : Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural  
EPE : Empresa de Pesquisa Energética  
FS : Fundo Social  
IBP : Instituto Brasileiro de Petróleo  
IDH : Índice de Desenvolvimento Humano  
IE&P : Instituições de Ensino e Pesquisa  
IPEA : Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas  
MCTI : Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação  
MME : Ministério das Minas e Energia  
NSI : National System of Innovation  
O&G : Óleo e Gás  
ONIP : Organização Nacional das Indústrias do Petróleo  
OPEP : Organização dos Países Exportadores de Petróleo  
P&D : Pesquisa e Desenvolvimento  
PETROBRAS : Petróleo Brasileiro S.A.  
PETRO-SAL : Empresa Brasileira de Administração de Petróleo e Gás Natural S.A.  
PPSA : Pré-Ssal Petróleo S.A.  
PP&GN : Produção de Petróleo e Gás Natural  
PROMINP : Programa de Mobilização da Indústria de Petróleo e Gás Natural  
SEBRAE : Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
SNCTI : Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação  
SNI : Sistema Nacional de Inovação  
SPE : Society of Petroleum Engineers  
SSI : Sectorial System of Innovation

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA DE PESQUISA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Objetivo da pesquisa .....</b>	<b>20</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 A inovação como processo sistêmico.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Sistemas nacionais de inovação .....</b>	<b>25</b>
<b>3.3 Fundamentos econômicos e políticas para o desenvolvimento e difusão da inovação .....</b>	<b>28</b>
<b>4 O CONTEXTO NACIONAL E AS ORIENTAÇÕES ESTRATÉGICAS DO MCTI..</b>	<b>30</b>
<b>4.1 O setor de óleo e gás natural no ambiente sócio-econômico nacional.....</b>	<b>32</b>
<b>4.2 A cadeia de valor do setor.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3 A institucionalização do setor.....</b>	<b>40</b>
4.3.1 Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP.....	41
4.3.2 Instituto Brasileiro de Petróleo - IBP .....	41
4.3.3 Organização Nacional das Indústrias do Petróleo - ONIP .....	42
4.3.4 Programa de Mobilização da Indústria de Petróleo e Gás Natural - PROMINP.....	42
<b>4.4 Marcos regulatórios.....</b>	<b>44</b>
4.4.1 Modelo de concessão.....	47
4.4.2 Partilha.....	47
4.4.3 O Fundo Social e o fomento à Ciência, Tecnologia e Inovação.....	50
<b>5 METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>52</b>
<b>5.1 Mapeamento cognitivo .....</b>	<b>52</b>
<b>5.2 Análise de conteúdo.....</b>	<b>54</b>
5.2.1 Perguntas de pesquisa.....	57
5.2.2 Analytical Constructs - Constructos .....	57
5.2.2.1 Unidades de Análise .....	58
5.2.3 Inferências .....	58

<b>5.3 Contexto.....</b>	<b>59</b>
5.3.1 Unidades de contexto.....	64
5.3.2 Codificação axial.....	67
<b>5.4 Entrevistas de campo.....</b>	<b>69</b>
<b>5.5 Estruturação do processo de entrevistas .....</b>	<b>70</b>
5.5.1 Universo de pesquisa.....	70
5.5.2 Amostragem de pesquisa.....	71
5.5.3 Perfil da amostragem de pesquisa .....	72
5.5.4 Formatação das entrevistas.....	77
<b>6 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA .....</b>	<b>79</b>
<b>6.1 Interpretação dos dados.....</b>	<b>81</b>
<b>7 REFLEXÕES E CONCLUSÃO.....</b>	<b>89</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>92</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O *U.S. Department of Energy*<sup>1</sup> em sua publicação de Julho de 2010 do “*International Energy Outlook*” indica que o combustível fóssil continuará tendo um papel fundamental no suprimento energético mundial e, se por um lado as projeções apontam que a demanda mundial de 86,1 milhões de barris por dia observada em 2007 atingirá 110,6 milhões em 2035, ou seja, um aumento relativo de 45% em 28 anos, por outro lado alerta que a produção dos campos existentes projeta uma curva descendente sinalizando a necessidade da complementação de algo em torno de 75 a 90 milhões de barris por dia à partir de 2035, ou seja, para o pleno abastecimento à partir de 2035 estima-se que o atual modelo de produção, preponderantemente mantida pelos membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), tenha de ser complementado por novas descobertas alavancadas por reservas até então não prospectadas.

As recentes descobertas do potencial de 33 bilhões de barris de óleo na camada do Pré-Sal, no litoral brasileiro, inserem o País no circuito dos maiores detentores de reservas em termos globais e o governo, à partir de um processo institucional que altera as formas de exploração e distribuição dessas riquezas, se propõe a adotar uma abordagem sistêmica para a alavancagem tecnológica de diversos setores à partir da re-orientação institucional do segmento de Exploração e Produção de Óleo e Gás Natural.

Para que se possa entender como tal abordagem sai da teoria e se lança à prática é necessário compreender fatores como a dinâmica do setor, o potencial das oportunidades e as ações desencadeadas para a desobstrução de gargalos que possam vir a prejudicar a relação sistêmica e harmoniosa entre governo, indústria e instituições de ensino e pesquisa.

Nas últimas três décadas o Brasil tem, paulatinamente, se reposicionado no cenário mundial à partir de mudanças sociais, econômicas e, sobretudo, estruturais. A crise financeira internacional de 2008 afetou gravemente as principais economias mundiais, entretanto, conforme dados do IBGE (2010) o Brasil surpreendeu por apresentar o 6º melhor desempenho do PIB<sup>2</sup> em 2009 no grupo das 20 maiores economias mundiais, o G20.

---

<sup>1</sup> Orgão do governo norte Americano responsável pela análise e planejamento de recursos energéticos.

<sup>2</sup> Produto Interno Bruto

Em Maio de 2010 em discurso na abertura do XII Seminário de Metas para a Inflação o então presidente do Banco Central, Henrique Meirelles, anunciou que a prática de uma política macroeconômica comprometida com a estabilidade permitiu ações eficazes por parte da autoridade monetária que levaram ao pronto restabelecimento da funcionalidade dos mercados e do crédito no Brasil durante a crise desencadeada em 2008 (Meirelles, 2010).

Analistas convergem ao admitir que as medidas sócio-econômicas iniciadas no primeiro governo do presidente Fernando Henrique Cardoso e mantidas pelos dois subsequentes mandatos do presidente Luis Inacio “Lula” da Silva asseguraram a necessária autonomia para que o Banco Central sustentasse um conjunto de medidas<sup>3</sup> que fortaleceram o mercado interno e foram fundamentais para que o Brasil ultrapassasse uma crise que abalou as mais desenvolvidas economias mundiais.

Entretanto, apesar dos bem estabelecidos preceitos quanto à política macroeconômica, em 2010 estudo conduzido pela Booz & Co.<sup>4</sup> para a Organização Nacional das Indústrias do Petróleo (ONIP) e para a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), aponta que a competitividade da indústria nacional é fortemente prejudicada pela insuficiência na capacitação de recursos humanos e infraestrutura.

Durante seminários realizados na 15ª edição da “Rio Oil & Gás”, em Setembro de 2010, durante a plenária “Ações para qualificar pessoal” o então gerente executivo de recursos humanos da Petrobras, Sr. Diego Hernandez, reiterou que um dos grandes problemas que deve ser encarado pela sociedade brasileira é no tocante a formação de profissionais qualificados, posto que “enquanto o Brasil forma 32 mil engenheiros a cada ano, na China são formados nada menos que 400 mil profissionais de engenharia”<sup>5</sup>

No Brasil as questões relativas a Ciência Tecnologia e Inovação (CT&I) são tratadas sob âmbito de Estado, cabendo ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) a gestão do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), atuando em articulação com governos estaduais para que a base científica e tecnológica nacional seja ampliada.

No plano plurianual de 2008-2011, o MCTI ressalta que:

---

<sup>3</sup> Basicamente tendo por base o tripé : regime de controle de metas para a Inflação; o câmbio flutuante com a acumulação de reservas e adoção de ações públicas para a distribuição de renda e aumento do IDH

<sup>4</sup> Agenda de Competitividade da Cadeia Produtiva de Óleo e Gás Offshore no Brasil

<sup>5</sup> Trecho Extraído de transcrição da plenária veiculada pela Revista Brasil Energia de Outubro de 2010 – Ano 29 – nr. 359.

A criação de uma ampla base na sociedade, propícia à geração, à transformação e ao uso de conhecimentos científicos e tecnológicos, é essencial ao sucesso dos objetivos do plano como um todo e, em particular, a meta de colocar a CT&I à serviço da melhoria da qualidade de vida da população brasileira. É necessário disseminar e consolidar na sociedade brasileira a cultura de valorização da ciência, da tecnologia e da inovação, por intermédio de indivíduos, empresas e instituições (MCTI, 2008, p.55).

Ou seja, há a conotação de que o MCTI busca tratar o assunto sob o ponto de vista de um processo de natureza sistêmica, que denota a relação entre sociedade-indústria-instituições

A abordagem sistêmica de processos de inovação não busca compreender a inovação de forma isolada, mas em colaboração com outras instituições que podem ser firmas ou outras entidades, como centros de ensino e pesquisa e governo, por exemplo, com foco no desenvolvimento social e econômico.

Edquist (2005) argumenta que o comportamento das organizações inseridas nesse processo é, sobretudo, delineado por ações institucionais - leis, normas, padrões e rotinas – que constituem incentivos ou obstáculos à inovação.

A política tecnológica brasileira entrou formalmente na agenda de discussão e ação governamental no final dos anos 60 (FIGUEIREDO, 2004). Entre as décadas de 70 e 80 a Lei 7.232, que previa dispositivos de reserva de mercado (sobretudo no tocante ao setor de informática), apregoou que o protecionismo, regido sob forma de lei, alçaria a indústria nacional à um ciclo virtuoso de desenvolvimento tecnológico.

Entretanto, o país mergulhou em um processo errôneo de “capacitação tecnológica” atingindo resultados medíocres (ROSENTHAL, 1997), como a formação de cartéis na economia nacional com conseqüente penalização aos consumidores, caracterizando a ausência de sinergia da indústria de informática com as demais empresas do setor eletro-eletrônico e com as universidades para a criação de novos produtos o que, com o tempo, desencadeou uma série de quebra de patentes e violações de propriedade intelectual cometidas por empresas brasileiras sob a proteção da lei.

Em meio às várias transformações globais observadas desde o início do século XXI, como a unificação da Europa como bloco continental, os questionamentos sobre os avanços tecnológicos e a degradação do planeta, o surgimento dos BRICS<sup>6</sup> e a recente crise financeira mundial de 2008, o Brasil tem sido internacionalmente mencionado quanto aos seus alcances, muitas vezes dicotômicos, no tocante a avanços em produtividade e índices de

---

<sup>6</sup> Bloco de países em desenvolvimento (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul)

desenvolvimento humano, quanto a sua capacitação em matriz energética e, sobretudo quanto a suas reservas naturais, entretanto, dados lamentáveis tem se observado em outros setores como educação e segurança.

O Brasil é reconhecidamente um líder global na produção de minério de ferro, soja e bio-combustíveis e em 2008, o governo brasileiro anunciou a descoberta de consideráveis reservas de petróleo e gás à aproximadamente 300 Km do litoral em uma camada geológica chamada de “Pré-Sal”. Tal descoberta não somente posiciona o país como um possível membro da OPEP, mas o reposiciona como a oitava maior reserva anunciada de petróleo do planeta, com aproximadamente 44 Bilhões de barris de óleo equivalente (boe)<sup>7</sup>.

À partir do cruzamento de dados de produção e demanda divulgados pela ANP, Petrobras, ONIP e BNDES, pode-se concluir que com a capacitação ordenada dos recursos e o realinhamento da legislação quanto ao processo de exploração, tal descoberta recolocará a participação da indústria de Produção de Petróleo e Gás Natural (PP&GN) dos 9% apurados em 2008 para aproximadamente 20% do PIB nacional em 2020, prospectando um aumento relativo do PIB nacional de R\$ 2.9 Bilhões em 2008 para R\$ 4.4 Bilhões em 2020.

Sem dúvida trata-se de um rico legado, mas de ciclo finito e, imerso em um ambiente cada vez mais averso à queima de combustíveis fósseis como fonte energética.

Muitas nações sucumbiram a “maldição do petróleo”, exaurindo suas riquezas e não se capacitando para o futuro, portanto, é imperativo que se pergunte como a sociedade brasileira trabalhará esta questão de forma a gerar desenvolvimento racional para o setor, desenvolvimento, sobretudo orientado à capacitação tecnológica para o fortalecimento dos demais setores da indústria nacional.

O Diretor Geral da ONIP, Sr. Eloi Fernández, argumenta que:

Não basta desenvolver reservas visando a produção e a comercialização eficiente de óleo e gás; a diferença se dará justamente na mobilização de esforços para a sustentação de uma cadeia de fornecimento de bens e serviços cujo potencial de geração de renda, emprego e conhecimento poderá ser determinante para o futuro da sociedade brasileira (FERNÁNDEZ; MUSSO, 2011)

O que re-afirma a conotação sistêmica à este processo de capacitação tecnológica da nação à partir das oportunidades delineadas para o setor.

Em 1999 a ANP promoveu um estudo visando o diagnóstico da capacitação da indústria nacional para o suprimento de bens e serviços para o setor petrolífero e concluiu

---

<sup>7</sup> Fonte : ANP/Petrobras

que a dimensão da cadeia de suprimento local poderia atender à 60% de um sistema de produção, entretanto, considerando um sistema de produção isoladamente, ou seja, não avaliou a capacidade instalada para atender a um elevado número de encomendas como o que hoje se delineia para atender às metas de produção para as reservas do Pré-Sal.

A partir dessa conclusão diversos mecanismos de estímulo foram propostos pela ANP e, dentre eles, pode ser destacada a proposta de criação de uma instituição mobilizadora para promover a cooperação entre os diversos agentes atuantes no setor petrolífero nacional, com o objetivo de contribuir para o aumento da competitividade do setor como um todo e daí surgiu a Organização das Indústrias do Setor de Petróleo ou, ONIP, que desde então vem atuando como um agente de aglutinação de empresas operadoras, fornecedores nacionais e agentes governamentais para ampliar a participação da indústria nacional em bases competitivas.

A abertura do setor em 1997, através da Emenda Constitucional nº. 9, permitindo a entrada de novos operadores nacionais e internacionais criou um ambiente de novas oportunidades para esse setor da indústria.

Entendendo que tal abertura deveria oferecer iguais oportunidades para a ampliação da competitividade do parque supridor nacional coube a ANP e às diversas representações dos segmentos industriais do país, lideradas pela ONIP, debater, definir e propor mecanismos que estimulassem as futuras empresas concessionárias a adquirirem bens e serviços no mercado nacional e, à partir desse cenário, nos últimos anos uma série de ações coordenadas pela ANP e ONIP foram empreendidas de forma a introduzir mecanismos de indução ao fornecimento local, onde se destacam :

- a) garantia de igualdade de oportunidades ao fornecedor nacional;
- b) compromisso com a aquisição local de bens e serviços como critério de julgamento das licitações de concessão e;
- c) utilização de mecanismos de desoneração fiscal e depreciação acelerada de bens nacionais nas comprovações contábeis dos concessionários.

Sob tais mecanismos foram construídos os sistemas de produção P51, P52 e P54. Este estudo não se debruça na análise das consequências de tal conjunto de medidas, mas é importante indicar o estudo conduzido por Cassio Garcia Ribeiro da Silva (2009) para a obtenção de Doutorado em Política Científica e Tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas que traz ao conhecimento acadêmico valiosas informações no tocante à consequente aprendizagem tecnológica derivada de tais mecanismos e, sobretudo, é importante mencionar os seguintes trechos extraídos do tópico conclusões:

uma das principais conclusões que se extrai da pesquisa de campo é que não obstante a existência de uma política de compras direcionada ao mercado doméstico, tal política não alcança equipamentos de maior valor agregado, intensivos em P&D...” e ainda “... uma das principais conclusões do estudo é que, apesar do ineditismo da construção integral de uma plataforma semi-submersível no Brasil, do porte da P51, uma das maiores plataformas SS do mundo, a política de compras da Petrobras não chega a ser de cunho inovativo...” e por fim uma constatação :“...Um dos obstáculos que impedem o desenvolvimento de aprendizagens tecnológicas de nível avançado se refere à baixa capacitação tecnológica das empresas integrantes da indústria para-petroleira doméstica (SILVA, 2009, p.266).

Em 31 de Agosto de 2009 o Poder Executivo Federal encaminhou ao Congresso Nacional uma proposta para a formulação de um novo marco legal para o setor. Tal proposta, formatada pelo Conselho Nacional de Política Energética, pela ANP e pelo Ministério das Minas e Energia foi composta de quatro projetos de lei que são abordados em mais profundidade no item 4, sub item 4.4, e deu origem a três novas leis, integralmente sancionadas, que alteram de forma significativa a regulamentação para esse setor da indústria.

Face ao exposto e, se por um lado a ANP estima que a produção nos campos do Pré-Sal significará um dispêndio da ordem de US\$ 40 bilhões por ano durante os próximos 10 anos<sup>8</sup> gerando possibilidades para que a cadeia produtiva local seja lançada a um outro patamar de escala, escopo, tecnologia e custos, por outro lado o estudo “Agenda da Competitividade da Cadeia Produtiva de Óleo e Gás Offshore no Brasil” coordenado pela ONIP e publicado em Agosto de 2010 mapeia a cadeia e identifica gargalos que ameaçam a competitividade do parque industrial nacional de forma a comprometer as metas de produção ou agir em detrimento do avanço tecnológico da indústria nacional.

---

<sup>8</sup> Frente à média de US\$ 9 Bilhões apurada entre 2005 e 2008

## 2 JUSTIFICATIVA DE PESQUISA

Esta dissertação aborda um cenário de mudança; não somente pelo aspecto requerente de inovação tecnológica que viabilize a exploração de óleo e gás em águas ultra-profundas, mas, sobretudo, pela demanda por um re-posicionamento que possibilite uma rápida alavancagem na curva de aprendizagem organizacional para o setor.

A figura 1, apresentada na próxima página, traça uma comparação entre os ciclos históricos que caracterizam o cenário de mudança para o setor de exploração e produção de óleo e gás no Brasil à saber :

- a) nos moldes da legislação vigente na década de 50 (monopólio) e na sistemática de produção baseada preponderantemente na exploração terrestre, somente em 45 anos a indústria de O&G nacional atingiria a produção nacional de 1 milhão de bpd<sup>9</sup> (vide linha preta no gráfico da figura 1);
- b) a descoberta, na década de 70, do campo de Garoupa na Bacia de Campos possibilitou que a curva para a produção de 1 milhão de bpd fosse reduzida para 27 anos (vide linha verde no gráfico da figura 1), o que caracteriza um significativo avanço tecnológico, pois, a tecnologia antes baseada preponderantemente em terra migrou para águas ultra rasas<sup>10</sup>. Naquela época a indústria offshore era incipiente e vigorava a reserva de mercado<sup>11</sup>, portanto, qualquer desenvolvimento tecnológico era marcado por grandes dificuldades.

---

<sup>9</sup> Barril de Oleo Equivalente por dia

<sup>10</sup> Até 150m de lâmina d'agua e distância máxima de 50Km da costa.

<sup>11</sup> Política de protecionismo do parque industrial nacional na época do governo ditatorial brasileiro.

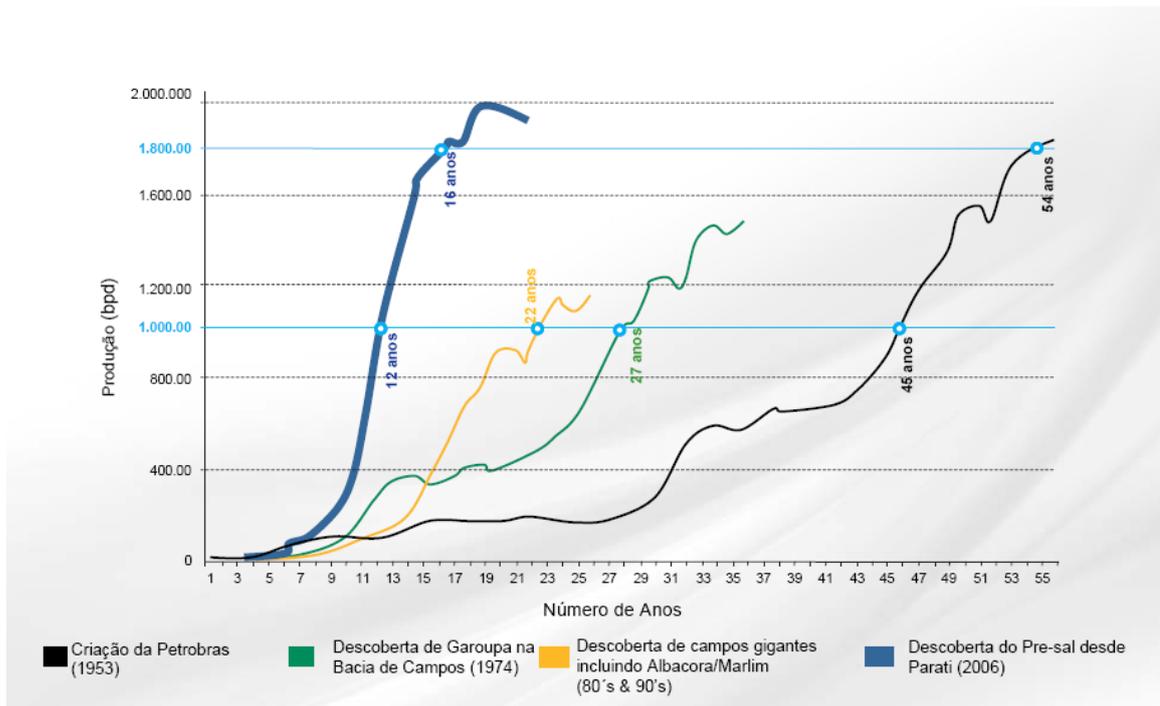


Figura 1 - Ciclos da produção nacional de petróleo

Fonte : Petrobras (2010)

- nas décadas de 80 e 90 a descoberta dos mega campos de Albacora e Marlin, respectivamente, promoveram um novo cenário para a quebra de paradigma e, desta vez não necessariamente tecnológico, mas, sobretudo organizacional posto que o risco operacional para a exploração desses mega campos localizados em águas profundas<sup>12</sup> e a falta de alavancagem financeira da Petrobras apontaram para a necessidade eminente de compartilhamento das operações;
- a Emenda Constitucional n<sup>o</sup>. 9 de 1997, instituiu o modelo de concessão onerosa, permitindo a rápida capitalização do setor e a importação de tecnologia, sobretudo, utilizada no golfo do México e Mar do Norte e nesse novo cenário o ciclo para o mesmo nível de produção foi reduzido de 27 para 22 anos (vide linha laranja no gráfico da figura 1).

O desafio para a exploração do Pre Sal é que esse ciclo seja reduzido de 22 para 12 anos em uma condição muito mais adversa: lâmina d'água em torno de 2.000m, à

<sup>12</sup> até 1.800 m de lâmina d'água com distância média de 150Km da costa

aproximadamente 300 Km da costa brasileira, sem referências tecnológicas mundias nessas condições e com imposição de conteúdo local progressivo que se inicia em 50% e deve atingir 65% em até 03 anos após o anúncio público da operacionalidade do campo ou, do término dos testes de longa duração.

Além disso, o governo promoveu a mudança legal do modelo de exploração que, volta a ser preponderantemente exercido pela Petrobras através do modelos de Cessão Onerosa, estabelecido pela Lei nº. 12.276/2010, e de Partilha, estabelecido pela Lei nº. 12.351/2010.

Esta dissertação de mestrado pauta as interrelações do Marco Regulatório do Pré-Sal, como política de institucionalização governamental para o setor, com o processo de desenvolvimento social e tecnológico orientado pelas diretrizes estratégicas do MCTI e a realidade da indústria nacional, portanto, um estudo empírico de natureza qualitativa uma vez que tem como proposta o estudo de uma situação complexa (RICHARDSON, 1990).

A pesquisa qualitativa se justifica para o estudo de relações sociais em um ambiente diversificado, complexo e atual, consistindo na apropriabilidade de métodos e teorias, na análise de variadas perspectivas dos participantes e na reflexão do pesquisador, à respeito de suas pesquisas, como parte do processo de produção de conhecimento (FLICK, 2009).

Quanto ao método, esta dissertação é exploratória e descritiva, de forma a proporcionar familiaridade em relação ao problema estudado com vistas a torná-lo explícito.

A conjuntura da descoberta das reservas do Pré-Sal e seus possíveis desdobramentos sobre a economia nacional é delineada de forma a identificar o potencial relativo ao desenvolvimento social, econômico e tecnológico.

O marco regulatório proposto pelo CNPE, em conjunto com o MME e MCTI, é avaliado sob o ponto de vista de um processo de natureza sistêmica que denota a relação intrínseca entre sociedade, indústria e instituições para a formação de capital humano.

O delineamento da pesquisa é do tipo bibliográfico e pesquisa de campo. Bibliográfico porque a literatura teórica e empírica sobre o tema fornece a base para a compreensão quanto a sistemas nacionais de inovação como processos sistêmicos. A pesquisa de campo para a análise das variadas perspectivas dos atores sociais envolvidos no processo, para tanto, a entrevista será utilizada como técnica para se obter tais perspectivas, além da análise e interpretação de dados secundários fornecidos pela ANP, ONIP, MCTI, MME, Petrobras e várias entidades de classe relacionadas à contextualização e ao entendimento da problemática.

Finalmente, esta dissertação pode ser definida como um Estudo Organizacional (EO), uma vez que tem cunho empírico que passa pela análise de documentos, textos, significados,

experiências, comportamentos, fatos e números para a reflexão quanto a estratégia do CNPE, MCTI e MME em relação a um processo de natureza sistêmica com objetivo ao desenvolvimento social, econômico e tecnológico à partir do processo de institucionalização de um marco regulatório setorial.

## **2.1 Objetivo da pesquisa**

Tendo em mente as oportunidades para o reposicionamento da indústria nacional à partir do potencial das reservas do Pré-Sal e sua contraposição quanto aos gargalos não tecnológicos que ameaçam a competitividade da cadeia produtiva nacional apontados no estudo “Agenda da Competitividade da Cadeia Produtiva de Óleo e Gás Offshore no Brasil” (ONIP, 2010), o objetivo desta pesquisa é a estruturação da problemática para determinar como os fenômenos capital humano, capacitação empresarial e deficiências estruturais são percebidos pelos agentes Indústria, Governo, Instituições de Ensino e Pesquisa para a categorização dos principais fatores que afetam a relação sistêmica entre esses mesmos agentes e a consequente interpretação dos dados obtidos à partir de entrevistas pelo emprego das metodologias de Mapeamento Cognitivo e Análise de Conteúdo.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Este tópico aborda a base teórica que estabelece os conceitos e pressupostos que dão significado a abordagem proposta, para tanto, são analisados conceitos sobre inovação, sistemas nacionais e setoriais, o papel da universidade e dos centros de pesquisa, os processos de financiamento e, os fundamentos econômicos para a gestão de uma política de inovação.

#### 3.1 A inovação como processo sistêmico

O termo inovação, por si, encerra um conceito que pode ser compreendido como um fenômeno que se desdobra em múltiplas camadas e, por isto, são encontradas diferentes definições quanto ao sentido desta palavra, dependendo da camada na qual a mesma está sendo interpretada.

Albert Einstein, certa vez escreveu “A definição de insanidade é permanecer fazendo coisas repetidamente da mesma maneira e esperar diferentes resultados”, portanto, à partir dessa afirmativa não seria leviano inferir que a antítese de insanidade seja inovação.

Recorrer à afirmativa de Einstein é interessante para que nos perguntemos quais os agentes motivadores do processo de mudança ou, do processo de se fazer algo diferente, para se atingir novos e melhores resultados.

O processo de Inovação em si não exige uma revolução antes, exige é uma bem estruturada construção de sólidos processos de gestão e uma organização capaz de transformar desenhos em fatos (Davila, 2007).

Estudiosos do fenômeno da inovação como Kline e Rosenberg, Pavitt, Van De Ven, Fagerberg e Edquist atribuem característica sistêmica ao processo de maturação e desenvolvimento da inovação, isto por que, definem não se tratar de um processo linear, mas como define Pavitt (2005) a inovação é um processo onde há a sobreposição de três conjuntos de atividades (produção de conhecimento; a transformação do conhecimento em artefatos e a adequação desses últimos às necessidades e exigências do mercado) que se desenvolvem de forma interrelacionada e, muitas vezes de forma concorrente.

Fagerberg (2005) pontua que a habilidade para se transformar uma invenção em inovação passa pelo acúmulo de uma série de diferentes tipos de conhecimento, capacidades, competências e recursos, de forma a capacitar as mais diferentes organizações a transformarem ideias em fatos economicamente viáveis e significantes para seus mercados.

A inovação, portanto, pode ser compreendida como um passo subsequente à invenção e, sobretudo, cíclico uma vez que deve ser um processo contínuo em busca de adaptações às realidades de mercado ao longo do tempo ou, como definem Kline e Rosenberg (1986) os subsequentes avanços em uma invenção, após sua primeira introdução, devem ser muito mais importantes, economicamente, que a inicial disponibilização dessa invenção em sua original forma.

Daí a importância da construção de processos de gestão e de domínio de diferentes conhecimentos e competências à que se referem Davila (2007) e Fagerberg (2005).

Schumpeter (1943) em sua obra “Capitalismo, Socialismo e Democracia” tipifica a inovação em cinco distintos componentes:

- a) novos produtos;
- b) novos métodos de produção;
- c) novas fontes de insumos;
- d) novos mercados e;
- e) novos meios de se organizar os negócios.

Ainda hoje, cada um dos cinco componentes nos remete ao contexto intrinsecamente sistêmico do processo de inovação, ou seja, um processo pautado em uma equação de variáveis múltiplas que geram diferentes resultados a partir do peso relativo que se atribui à cada variável.

Por exemplo, uma entidade que atribua peso máximo ao desenvolvimento de novos produtos pode criar maiores oportunidades de empregos, entretanto, se negligenciar as demais variáveis pode não ter como produzi-lo ou mesmo à quem destiná-lo. Por sua vez a ênfase em novos processos de produção pode aumentar a competitividade, porém, a negligência quanto às demais variáveis poderá ocasionar o desemprego e a consequente aversão institucional.

Em suma, conforme as camadas vão se sobrepondo maior a complexidade em termos de relação ação-reação e, por isto, a importância da compreensão e estudo da relação sistêmica do processo de inovação.

Vários são os componentes que podem afetar uma oferta ou uma demanda, diferenciando-as de um contexto generalizado, portanto, o espectro de mudança proposto pelo conceito de inovação é bastante amplo e, sobretudo sistêmico, uma vez que resulta da interação contínua entre diferentes atores à partir de um determinado contexto.

Dentre outros, Edquist (2001) e Van De Ven (1999) defendem a teoria de que determinadas condições devam ser criadas dentro das organizações para que o processo de inovação flua através da experimentação de novas soluções.

Etzkowitz (2002) propõe um modelo sistêmico que intitula como a co-evolução entre a transformação tecnológica e a institucional, à tal modelo atribui o nome “*The Triple Helix*”<sup>13</sup>.

Segundo Etzkowitz (2002), “*The Triple Helix*” é um modelo de inovação em espiral que captura relações múltiplas e recíprocas em diferentes pontos do processo de capitalização do conhecimento, ou seja : Instituições de Ensino e Pesquisa, Indústria e Governo. O Modelo se desdobra em três dimensões:

- a) a primeira dimensão está na transformação interna à cada uma das três pás da hélice<sup>14</sup>. Uma mudança de postura, uma transformação que se caracterize por uma nova forma de relação lateral para além das fronteiras convencionais;
- b) a segunda dimensão está na compreensão sobre a influência relativa de uma cada uma das organizações sobre as demais, ou seja, a compreensão de que somente o conjunto atribuirá um fluxo virtuoso e contínuo que promoverá movimento real;
- c) a terceira dimensão está na criação de um novo ambiente de inserção, onde as três esferas de conhecimento interajam pelo movimento elíptico (próprio da hélice) com o propósito da criação de um fluxo ordenado de novas idéias e consequente formação de conhecimento ou consenso, portanto, o conceito da hélice triplice denota uma relação equânime entre IE&P, indústria e governo por sua interdependência à um único propósito.

Etzkowitz (2002) argumenta que os modelos bidimensionais têm como fim o estímulo ao desenvolvimento do conhecimento orientado ao desenvolvimento econômico, enquanto o modelo tridimensional é orientado ao desenvolvimento de estratégias de desenvolvimento econômico tendo como meio o desenvolvimento do conhecimento e, nesse aspecto, a nova

---

<sup>13</sup> O termo poderia ser traduzido como a Hélice Triplice ou, de três pás.

<sup>14</sup> Universidade, Indústria e Governo.

configuração institucional para a promoção da inovação, a triplice hélice formada por IE&P, indústrias e governos emerge atribuindo papéis mais abrangentes a cada uma dessas esferas:

- a) a universidade passa a ser um desenvolvedor, através de incubadoras;
- b) a indústria passa a ser um educador, através das universidades corporativas e centros de pesquisa e;
- d) o governo passa a ser um fomentador, através da manutenção de centros de inovação para pequenos negócios (*Small Business Innovation Research*). O governo ainda atua como um difusor, incentivando a colaboração de P&D colaborativo entre empresas, universidades e instituições de pesquisa.

No modelo, as instituições compartilham funções sobrepostas de forma coordenada, superando barreiras individuais. Entretanto, o modelo ainda é pouco compreendido no tocante a esperada interface entre as suas três esferas, o que tem gerado diferentes interpretações e consequentes distorções quanto ao efeito sistêmico proposto.

Etzkowitz (2002) propõe a sobreposição das esferas institucionais envolvendo espaços para o conhecimento, para o consenso e para a inovação que são criados à partir da intersecção das esferas do governo da indústria e das IE&P sem que haja necessariamente uma ordem específica, mas o certo é que o modelo mais completo irá necessariamente compreender a intersecção das três esferas.

Os espaços são criados em consequência da mudança de valores entre “promotores” do desenvolvimento econômico e subsídios, de tal forma que sejam criadas as condições para a geração de conhecimento orientado ao desenvolvimento planejado e, para isto, se propõe um modelo onde o primeiro passo, em um processo de tres estágios, é a criação de “**espaços do conhecimento**” ou, a descentralização do conhecimento como forma de se prover a base para atividades de pesquisa e desenvolvimento correlatas em determinadas áreas da sociedade que previamente não possuíam esse potencial.

O segundo passo é criar um “**espaço de consenso**” que reúna agentes de diferentes instituições e diferentes perspectivas, porém, com um propósito único quanto a geração de novas ideias e estratégias. O consenso de uma massa diversa, porém orientada, fará com que todos os aspectos sejam averiguados para que o potencial local seja canalizado de forma a se tornar uma fonte de desenvolvimento social e econômico.

O terceiro estágio é a criação do “**espaço da inovação**”, um novo mecanismo organizacional que se orientará para a realização de metas e objetivos articulados no espaço de consenso. À partir da análise dos recursos de uma dada região e da criação do espaço do consenso que reúna diferentes atores, um novo espaço para a inovação será criado e à partir desse ponto o capital de risco (*venture capital*) ou de fomento passa a ser necessário.

Ainda segundo Etzkowitz (2002) o capital público de fomento ou de risco tem sido importante instrumento para o desenvolvimento de pesquisa e desenvolvimento para a geração de conhecimento orientado ao desenvolvimento econômico, em especial, nas áreas da educação, saúde e bem estar da população, entretanto, outros mecanismos de promoção têm surgido.

Por fim, o modelo estabelece zonas de intersecção múltipla entre as esferas das IE&P, governo e indústria, o que mostra a necessidade de indicadores de avaliação bem além daqueles normalmente utilizados para a análise de resultados individuais. O modelo deve ser provido de indicadores que avaliem a efetividade da interação não só entre as esferas da trílice hélice, mas também entre múltiplas organizações de desenvolvimento, sejam regionais, nacionais ou mesmo multinacionais para a mais ampla difusão e colaboração de geração de conhecimento.

### **3.2 Sistemas nacionais de inovação**

Fagerberg (2005) pontua que nos últimos 20 anos a literatura sobre inovação cresceu muito, sobretudo em qualidade e interdisciplinariedade, uma vez que o assunto tem sido abordado por várias disciplinas, além das ciências sociais e economia.

E como aponta o “*Institute for Scientific Information*” (ISI) o número de artigos de pesquisa sobre inovação em economia e mudança social praticamente dobrou entre 1995 e 2005, o que mostra que o assunto tem tomado relevância e, como resultado, o conhecimento sobre processos de inovação, suas determinantes e impactos sobre a economia e sobre a sociedade tem aumentado significativamente.

A abordagem sobre sistemas de inovação (SIs) vem em decorrência do entendimento da natureza sistêmica de processos de inovação, ou seja, de que nada é feito de forma isolada, mas em colaboração e interdependência com outras organizações e instituições<sup>15</sup>.

Sistemas de inovação assumem característica espacial e são classificados como sistemas nacionais (NSI), regionais (RSI) e setoriais (SSI)<sup>16</sup>.

Freeman (1987) publicou o termo NSI e assim definiu o conceito: “é o conjunto de instituições, dos setores público e privado, cujos propósitos e interações iniciam, importam e difundem novas tecnologias”.

Segundo Edquist (2005) os maiores estudos sobre NSIs são atribuídos à Lundvall (1992) e Nelson (1993), um em relação ao estudo teórico e outro quanto ao estudo de análise de casos respectivamente, mas ambos definem NSIs em termos de determinantes ou fatores que influenciam processos de inovação, mesmo que com diferentes pesos quanto aos determinantes.

Edquist (1997) sintetiza que, em termos gerais, NSIs incluem todos os importantes fatores (econômicos, sociais, políticos, organizacionais e institucionais, dentre outros) que influenciam o desenvolvimento, difusão e uso de inovações.

A abordagem do tema sobre SIs é principalmente capitaniada por organizações internacionais como a OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*), UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*), UNIDO (*United Nations Industrial Development Organization*) e VINNOVA (*Swedish Governmental Agency for Innovation Systems*) que têm formado grupos de normatização e mensuração de processos ao longo de todos os continentes.

Edquist (2005) relaciona os seguintes pontos fortes com relação a abordagem de SIs :

- a) a abordagem coloca os processos de inovação e aprendizado no cerne da questão;
- b) a abordagem adota **perspectiva holística e interdisciplinar**;
- c) a abordagem emprega perspectivas históricas e evolucionárias, o que torna a noção de otimização irrelevante;
- d) a abordagem enfatiza a interdependência e a não-linearidade;

---

<sup>15</sup> Por instituições considere-se o conjunto de normas, regras, comportamentos e rotinas que regem as organizações, constituindo incentivos ou obstáculos à inovação.

<sup>16</sup> Neste trabalho adotaremos as siglas utilizadas pelo OECD à saber : NSI (National System), RSI (Regional System) e SSI (Sectoral System).

- e) a abordagem pode compreender tanto inovação em produto como em processos, assim como sub-categorias desses tipos de inovação;
- f) a abordagem enfatiza a importância das instituições, como determinantes da inovação.

E alerta quanto aos seguintes pontos fracos:

- a) a abordagem ainda é associada a um conceito difuso, sem clareza quanto a termos e definições, por exemplo, o conceito “instituição” é interpretado de forma diversa por diferentes autores;
- b) a abrangência e limites do que se é esperado na abordagem de SIs no tocante a questão espacial (nacional, regional e setorial) não é suficientemente clara;
- c) a abordagem não é aceita como um conjunto teórico uma vez que ainda não foram estabelecidas suficientes relações causais entre variáveis;
- d) a inovação, sob o âmbito de análise governamental deve buscar um equilíbrio entre aquilo que se dispõe como recursos, seja humano ou material, versus aquilo que o mercado demanda ou demandará e, as relações entre as Instituições, ou seja: o conjunto de normas, regras, comportamentos e rotinas que possam constituir obstáculos ou incentivos à inovação, e as Organizações são importantes fatores na operacionalização de processos sistêmicos de inovação, seja nas esferas supranacional, nacional, regional ou setorial.

A delimitação de fronteiras entre cada uma das esferas, como mencionado acima, é tido como um dos pontos fracos dos SIs posto que difere quanto a cultura, quanto a extensão e distribuição demográfica e também quanto ao estágio de desenvolvimento da indústria de país para país. A história nos mostra a grande diferença de desenvolvimento sócio-econômico e tecnológico entre países produtores de petróleo por exemplo.

Nas décadas de 30 à 50 as maiores reservas exploráveis de petróleo se concentravam nos EUA, Canadá, Mar do Norte e antiga URSS. A partir da década de 60 as maiores reservas foram se deslocando para o Oriente Médio, costas do México e América Central, Ásia e mais recentemente América Latina e Continente Africano, entretanto, os avanços sócio-econômicos

ainda se concentram nas regiões onde houve desenvolvimento tecnológico: preponderantemente EUA, Canadá e Europa ocidental.

Patel e Pavitt (1995), resumiram os resultados de vários pesquisadores quanto a suas conclusões em relação às diferenças e interdependências entre setores da indústria e suas atividades de inovação tecnológica e nos lançam as seguintes informações:

Dados da OECD e US Patent and Trademark Office apontam que entre 85 e 86 mais de 75% da produção de novas tecnologias nos países mais avançados industrialmente (US, Japão, UK, Alemanha Ocidental e França) se concentra nos setores químico, elétrico, maquinário (o que inclui tecnologia da informação) e transportes, entretanto, o valor agregado à manufatura desses mesmos setores é bem inferior (aproximadamente 45%), o que mostra que o foco desses setores é a P&D para a difusão de novas tecnologias.

### **3.3 Fundamentos econômicos e políticas para o desenvolvimento e difusão da inovação**

A atividade tecnológica é, basicamente, alavancada por duas fontes de recursos: privadas e governamentais.

Ambas as fontes exercem, importante papel sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, como pontua, por exemplo, Zvi Griliches (1998).

Patel e Pavitt (1995) estudam os padrões da atividade tecnológica e sua interrelação com a alocação de recursos e apontam que os recursos privados são aplicados principalmente no que classificam como “*applied research and development activities*”, ou seja, são recursos aplicados para o aumento da produtividade (*in-house*) e consequente competitividade, ao passo que os recursos governamentais, majoritariamente, buscam alavancar o que classificam como pesquisa básica (*basic research*), preponderantemente exercida por instituições como universidades para o avanço de serviços para a sociedade como agricultura, logística, saúde e defesa que, normalmente, são suportados por laboratórios e agências governamentais.

Esses autores pontuam, a partir de suas pesquisas, que a indústria em média aplica três vezes mais capital em atividades de desenvolvimento em busca do aumento de produtividade e na dissiminação tecnológica do que em atividades de pesquisa básica e, em especial em países de média industrialização.

Teóricos como Pavitt (2005), Edquist (2005) e Etzkowitz (2002) focam seus trabalhos sobre a abordagem de ambientes e no desenvolvimento de competências favoráveis para a criação de um fluxo virtuoso de desenvolvimento tecnológico e sócio-econômico, entretanto, pouco inferem sobre a operacionalização da matriz financeira.

Compreensível, posto que a inovação é um processo caro e que exige a aplicação de recursos finitos e significativos em um ambiente de grande incerteza.

#### 4 O CONTEXTO NACIONAL E AS ORIENTAÇÕES ESTRATÉGICAS DO MCTI

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2008), no Plano Plurianual 2008-2011, estabelece as orientações estratégicas que configuram a nova Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação suportadas basicamente por quatro eixos prioritários:

- a) expandir, integrar, modernizar e consolidar o SNCTI<sup>17</sup>;
- b) acelerar o desenvolvimento de um ambiente favorável à inovação nas empresas;
- c) fortalecer as atividades de pesquisa e inovação em áreas estratégicas para a soberania no País e;
- e) promover a popularização e a universalização do acesso aos bens gerados pela ciência.

No PPA 2008-2011 o MCTI (2008, p.11) reforça que as políticas para a Ciência, Tecnologia e Inovação “ultrapassam governos e devem ser tratadas como compromissos que se transferem de um período governamental para outro” e denota que as políticas públicas são desenvolvidas de forma multidisciplinar por vários ministérios e suas agências que, em sintonia com os interesses governamentais e do poder privado, delineam as diretrizes para o desenvolvimento e disseminação dos avanços tecnológicos à partir das quatro prioridades estratégicas que norteiam a atual Política Nacional de CT&I.

O Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA, 2010) destaca que entre 2003 e 2008 a queda média anual na taxa nacional de pobreza extrema (até  $\frac{1}{4}$  de salário mínimo per capita) foi de 2,1% e a queda média anual na taxa nacional de pobreza absoluta (até  $\frac{1}{2}$  salário mínimo per capita) foi de 3,1% e, portanto, projetando-se o mesmo desempenho para 2016 o Brasil apresentará indicadores sociais muito próximos aos dos países desenvolvidos, em especial no que tange à desigualdade da renda no trabalho que tenderia a estar abaixo de 0,5 do índice Gini (enquanto nos EUA o mesmo índice é de 0,46).

O Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA,2010) atribui tal melhora à combinação entre a continuidade da estabilidade monetária, à maior expansão econômica e ao reforço das políticas públicas, ou seja, a um conjunto sistêmico de atividades que resultam na ampliação do mercado de consumo interno.

---

<sup>17</sup> Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

Outro indicador interessante que mostra o reposicionamento das políticas públicas é o risco País (que mostra a aversão dos investidores internacionais). Em 2002 o JP Morgan atribuiu ao País 2.331 pontos, em 2003 estava próximo a 1.000 pontos e de lá para cá a queda foi constante, em 2011 estando em torno de 240 pontos. O IBGE aponta que o PIB Brasileiro foi o 6º melhor do G20 em 2009 e no auge da crise mundial, enquanto o Brasil apresentou uma queda de 0,2% no ano, Estados Unidos teve uma queda de 2,4% e a zona do euro um recuo de 4,1% no mesmo período.

O MCTI (2008) ressalta que PPA 2008-2011 delinea um plano audacioso que, para ser dotado de sucesso, contará com ações conjuntas fortalecidas com outros ministérios, estados da federação, municípios e com o setor empresarial e dá destaque especial a duas instituições governamentais: o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Petrobras. Quanto ao BNDES é fácil visualizá-lo como o agente federal voltado à alocação de recursos financeiros para a geração e difusão de inovação tecnológica, e quanto à Petrobras como elemento difusor para as oportunidades em inovação tecnológica e organizacional oferecidas pelo potencial delineado para o setor energético mundial.

O capítulo III do PPA 2008-2011 (MCTI, 2008) trata do assunto Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em áreas estratégicas e o MCTI ressalta que especial atenção é dada a alguns setores intensivos em tecnologia, que apresentam transversalidade setorial, multidisciplinaridade técnico-científica e grande potencial inovador e dinamizador da economia que, aliado ao significativo peso no balanço de pagamentos, justificam sua seleção.

Dentre tais setores se inclui o de Petróleo, Gás e Carvão Mineral por ser classificado pelo MCTI como um setor sensível nas relações internacionais e cuja administração eficiente engajará o Brasil em um ciclo virtuoso de desenvolvimento que concilie crescimento econômico, redução da pobreza e proteção da qualidade ambiental.

#### 4.1 O setor de óleo e gás natural no ambiente sócio-econômico nacional

Em 1953 o então Presidente da República Sr. Getúlio Vargas pela promulgação da Lei 2.004 criou a Petrobras que, somente atuava na exploração *onshore* (em terra) com um volume não superior a 2.700 BPD<sup>18</sup> e no refino de petróleo importado.

O início da exploração offshore (marítima) elevou a produção, ainda sob modelo de monopólio, para 200.000 BPD em 1977.

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 no Artigo 177 estabelece que constituem monopólio da União:

- I – a pesquisa e a lavra das jazidas de petróleo e gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos;
- II – a refinação do petróleo nacional ou estrangeiro;
- III – a importação e exportação dos produtos e derivados básicos resultantes das atividades previstas nos incisos anteriores;
- IV – o transporte marítimo do petróleo bruto de origem nacional ou de derivados básicos de petróleo produzidos no País, bem assim o transporte, por meio de conduto, de petróleo bruto, seus derivados e gás natural de qualquer origem;
- V – a pesquisa, a lavra, o enriquecimento, o reprocessamento, a industrialização e o comércio de minérios e minerais nucleares e seus derivados.

Ou seja, as atividades de *upstream*<sup>19</sup> e *downstream*<sup>20</sup> eram monopólio da União exercidos exclusivamente pela Petrobras, Transpetro e BR Distribuidora.

A Emenda Constitucional n<sup>o</sup> 9 de 1995 flexibilizou o monopólio da União com a inclusão da seguinte redação ao Artigo 177:

- §1º. A União poderá contratar com empresas estatais ou privadas a realização das atividades previstas nos incisos I a IV deste artigo observadas as condições estabelecidas em lei.
- §2º. A lei a que se refere o §1º disporá sobre:
  - I – a garantia do fornecimento de derivados de petróleo em todo o território nacional;
  - II – as condições de contratação;
  - III – a estrutura e atribuições do órgão regulador do monopólio da União;
- §3º. A lei disporá sobre o transporte e a utilização de materiais radioativos no território nacional.

---

<sup>18</sup> Barris de óleo por Dia.

<sup>19</sup> Pesquisa e lavra

<sup>20</sup> Refino, importação e exportação e transporte por dutos ou marítimo

Valendo-se dos §1º e 2º a Petrobras e Transpetro utilizam do modelo de Concessão, em especial para as atividades upstream e downstream no tocante ao transporte por dutos.

O marco de flexibilização do modelo puramente estatal, assinado em 1995, a produção atingia algo em torno de aproximadamente 500.000 BPD, aquém da demanda interna de aproximadamente 1,5 Milhões BPD (vide Figura 2), porém, denotando um crescimento de 2,5 vezes em um período de 20 anos (média de 12% aa).

Em Abril de 2010, ou seja, 15 anos após a flexibilização do modelo de monopólio para o modelo de concessão a Petrobras em nota oficial à imprensa anunciou a produção de 2,078 milhões BPD, denotando um crescimento de 4,2 vezes em um período de 15 anos (média de 28% aa) como ilustrado pela Figura 2.

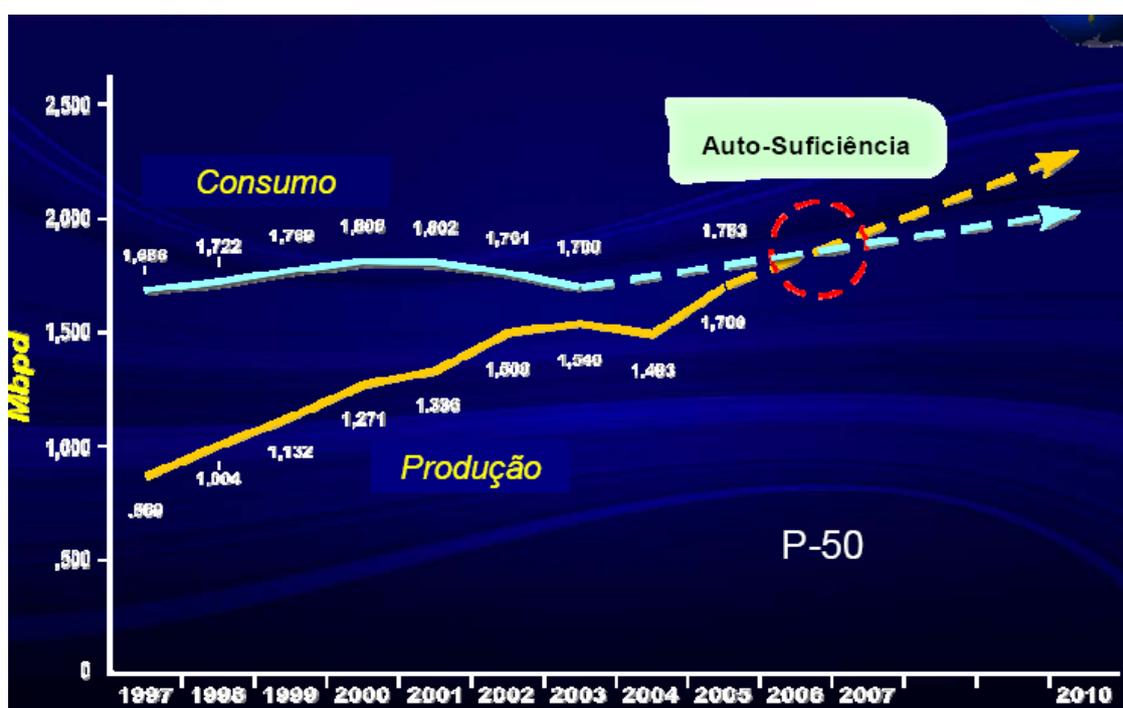


Figura 2 - Projeção de consumo versus produção nacional de petróleo

Fonte : ANP (2009)

Esse enorme salto de produtividade, além da alavancagem financeira devida ao aporte de operadores estrangeiros, se deu também graças a absorção de tecnologia consolidada e oriunda de operadores de águas rasas (até 300m de lâmina d'água) do mar do norte e golfo do México, ou seja, a Petrobras através do CENPES não deixou de analisar, capturar e difundir as melhores práticas e tecnologias inerentes às atividades do setor.

A formulação e a condução da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação é de responsabilidade do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) que, para o cumprimento de sua missão, conta com a seguinte estrutura :

a) Secretarias:

- Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS);
- Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC);
- Secretaria de Política de Informática (SEPIN);
- Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento (SEPED).

b) Unidades de Pesquisa:

- Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF);
- Centro de Estudos e Tecnologias Estratégicas para o Nordeste (CETENE);
- Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada (CEITEC);
- Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI);
- Centro de Tecnologia Mineral (CETEM);
- Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT);
- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA);
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE);
- Instituto Nacional de Tecnologia (INT);
- Instituto Nacional do Semi-Árido (INSA);
- Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA);
- Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC);
- Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST);
- Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG);
- Observatório Nacional (ON).

c) Organizações Sociais Supervisionadas:

- Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS);
- Associação Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP);
- Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE);
- Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMA);
- Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA).

d) Entidades Vinculadas:

- Agência Espacial Brasileira (AEB);
- Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN);
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq);
- Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

e) Órgãos Colegiados:

- Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT);
- Conselho Nacional de Informática e Automação;
- Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio);
- Comissão de Coordenação das Atividades de Meteorologia, Climatologia e Hidrologia.

Para a compreensão em relação a intensidade que o Governo, através do MCTI, atribui ao efeito sistêmico do plano de CT&I é importante destacar os seguintes trechos do PPA 2008-2011:

O MCTI assume um papel central para o enfrentamento dos diversos desafios relacionados à promoção do desenvolvimento da CT&I, buscando aperfeiçoar o ambiente institucional e legal, ampliar as fontes e volumes de recursos, estabelecer instrumentos, mecanismos e programas adequados às necessidades de consolidação do Sistema Nacional de CT&I, articulando e fortalecendo seus atores e atividades científicas, tecnológicas e inovadoras desenvolvidas. A consolidação e a expansão do Sistema requer o constante investimento na formação de recursos humanos, na ampliação e melhoria da infraestrutura e do fomento da pesquisa científica e tecnológica, na criação de um ambiente favorável à inovação nas empresas, estimulando-as a investir, promovendo sua inserção nas questões da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e do aperfeiçoamento dos marcos legais para a C,T&I (MCTI, 2008, p.15).

O tímido envolvimento de empresas privadas em atividades de P&D constitui um obstáculo a ser superado, a fim de alavancar a inovação tecnológica nacional, e exige uma articulação geral entre políticas industriais nacionais e regionais (MCTI, 2008, p. 15).

E por fim :

A ampliação da articulação, a convergência de ações e o compartilhamento de responsabilidades entre os Sistemas Estaduais e o Sistema Nacional de C,T&I são essenciais para a redução das desigualdades regionais, aspecto central para impulsionar o dinamismo tecnológico. Para tal, é imprescindível a desconcentração das atividades científicas e tecnológicas no território nacional por meio de políticas de apoio à formação e fixação de recursos humanos, à infraestrutura de P&D, às atividades inovadoras das empresas e à valorização e exploração das vocações locais. Da mesma forma, torna-se fundamental que a cultura científica, tecnológica e de inovação sejam incorporadas pela sociedade, sendo a sua popularização instrumento importante para tal (MCTI, 2008, p. 16).

O PPA 2008-2011 do MCTI (2008) ressalta o papel da Petrobras e ANP como parceiros estratégicos no cumprimento de suas diretrizes<sup>21</sup>, portanto, denota-se a importância não só da Petrobras como também da ANP como instituições que têm corroborado no delineamento estratégico do NSI Brasileiro.

Para atender às finalidades estabelecidas para a ANP (vide sub item 4.3.1.), foi introduzida nos contratos de concessão para exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural, a partir de 1998, a Cláusula de Investimentos em P&D. A cláusula veio somar-se ao Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (CT-Petro) com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento sustentável do setor, o aumento da produção e da produtividade, a redução de custos e de preços, a maximização da participação da indústria nacional no fornecimento de bens e serviços (conteúdo local) e a melhoria da qualidade dos produtos para esse setor da indústria.

## 4.2 A cadeia de valor do setor

A cadeia de valor do segmento de O&G é subdividida em dois segmentos operacionais:

- a) *Upstream*: que engloba as atividades de Exploração e Produção (E&P) em terra (*onshore*) e em águas (*offshore*);
- b) *Downstream*: que engloba as atividades de refino e distribuição de hidrocarbonetos e biocombustíveis.

A Petrobras detém monopólio das operações, entretanto, alguns poucos operadores privados também figuram em ambos os setores, entretanto, o mimetismo é ditado pela Petrobras.

---

<sup>21</sup> Orientações estratégicas do Ministério da Ciência e Tecnologia – Plano Purianual 2008-2011, páginas 9, 32, 49, 50 e 57.

No topo da cadeia encontram-se o que no jargão do setor se compreende como Operadores ou “*Operators*”, os quais são responsáveis pela produção dos insumos próprios ao segmento.

Na figura 3 os três grandes blocos da cadeia de valor são ilustrados com base em sua matriz relacional a juzante até a cadeia básica de suprimento onde deve-se considerar a seguinte nomenclatura:

- a) *Exploration*: engloba as atividades de extração do óleo ou gás à partir dos reservatórios naturais que, à montante requerem intensos investimentos em pesquisas geológicas (*3D Analysis*);
- b) *Drillers*: engloba as atividades de perfuração e cimentação de poços;
- c) *Producers*: engloba as atividades de extração, armazenamento e transferência dos hidrocarbonetos em sua consistência bruta para as unidades de tratamento e refino;
- c) *Supporters*: engloba as atividades de suporte à pesquisa, perfuração e à produção de hidrocarbonetos em bruto;
- d) *Shipyards*: ou estaleiros são os responsáveis pela construção, repotenciamento ou manutenção das grandes estruturas;
- e) *EPCs*<sup>22</sup>: são as empresas ou consórcio de empresas responsáveis pelo desenvolvimento de soluções (que envolvem bens e serviços especializados) para a entrega de complexas unidades industriais como plataformas de perfuração ou produção na modalidade “turn key” ou “chave na mão”;
- f) *OEMs*<sup>23</sup>: empresas responsáveis pelo desenvolvimento e fornecimento de equipamentos muito específicos e de alta tecnologia, como módulos de compressão, bombeamento e posicionamento dinâmico, por exemplo;
- g) *PACKERS*: são as empresas de “empacotamento”, ou seja, aquelas empresas com know how em áreas específicas como engenharia elétrica, instrumentação ou hidráulica que à partir de componentes de mercado estabelecem a integração entre os diversos pacotes dos OEMs;
- h) *Primary Supply Chain*: é a rede primária de components e serviços que formam os pacotes ou soluções para o setor.

---

<sup>22</sup> Do Inglês : *Engineering, Procurement and Construction*

<sup>23</sup> Do Inglês: *Original Equipment Manufacturer*

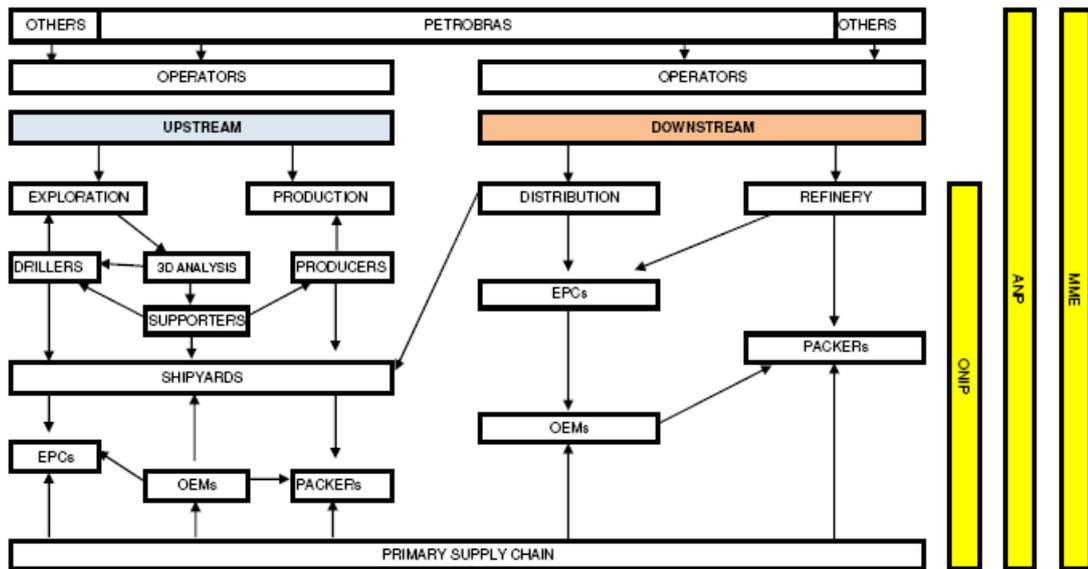


Figura 3 - Cadeia de valor do setor de Óleo e Gás Natural

Fonte: Autor

A cadeia de suprimentos se desdobra para além da cadeia de valor, com particularidades próprias à cada um dos segmentos operacionais do setor. Uma boa visão pode ser obtida à partir da cadeia de suprimento desenhada pela ONIP em 2010 para as atividades de *Upstream* conforme Figura 4 apresentada à seguir:

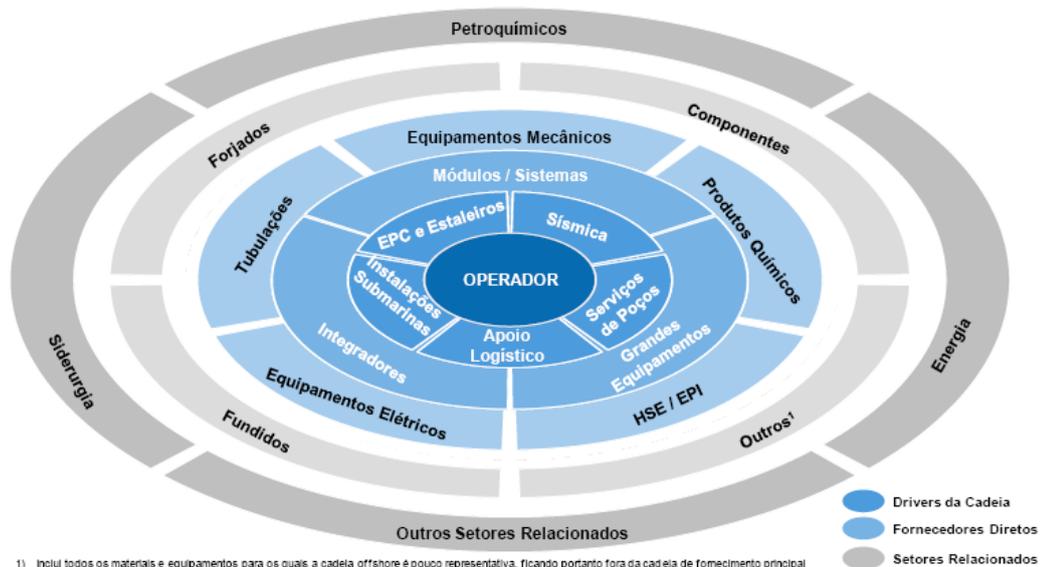


Figura 4 - Cadeia de suprimentos do setor de Óleo e Gás natural

Fonte: ONIP (2010)

No plano de investimentos 2010-2014 a Petrobras anunciou um total de US\$ 224 Bilhões de investimentos para atender às suas metas de produção, sendo que desse total US\$ 118 Bilhões são relacionados à atividade de E&P.

Em uma estrapolação, a ONIP projeta um total de US\$ 400 Bilhões em demanda por bens e serviços até 2020, sem considerar aqui os investimentos necessários à juzante para a criação da infraestrutura necessária a esse incremento de demanda conforme observado na figura 5 à seguir.

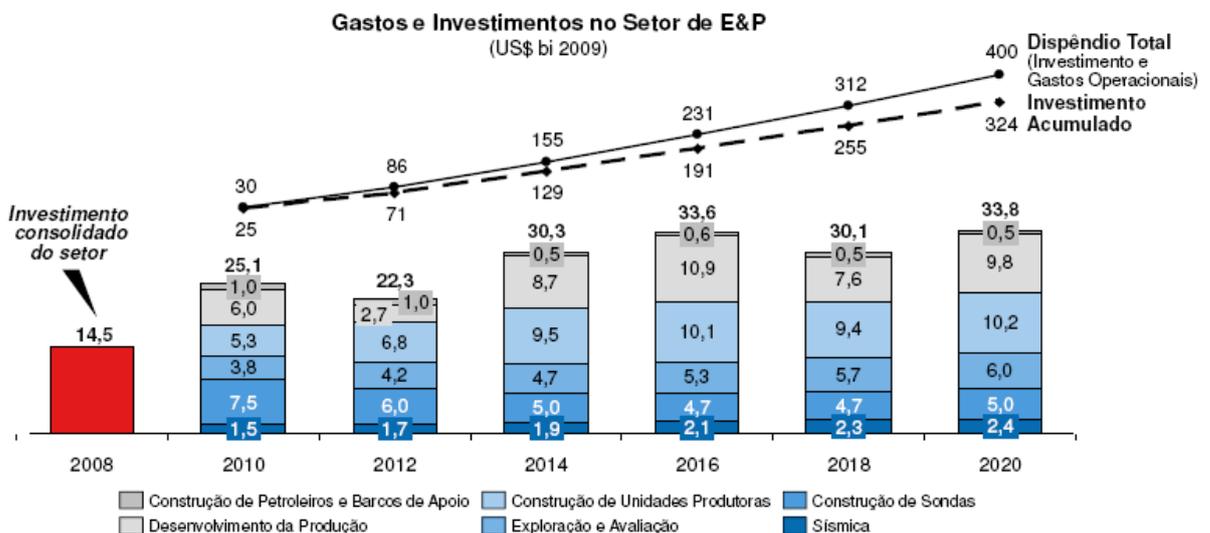


Figura 5 - Projeção de gastos e investimentos em E&P entre 2010 e 2020

Fonte: Petrobras / ONIP (2010)

Dados DE 2009 da SPE<sup>24</sup> indicam que para cada US\$1,00 investido no setor de O&G US\$0,30 são investidos à juzante, portanto, extrapolando temos que os US\$400 Bilhões diretamente investidos entre 2010 e 2020 agregarão mais US\$120 Bilhões de investimentos na cadeia de suprimento para atender às demandas do setor.

<sup>24</sup> Society of Petroleum Engineers

O estudo “Cadeia Nacional de Fornecedores de Bens e Serviços da Petrobras” apresentado pelo diretor da BR Distribuidora, José Lima de Andrade Neto, durante o XXIII Fórum Nacional – Visão de Brasil Desenvolvido para Participar da Competição do Século em Maio de 2011 aponta que, em 2010 o setor demandou a contratação direta de 78.402 novos profissionais qualificados naqueles estados onde a Petrobras atua e que para todo o ciclo 2010-2014 o contingente será de mais 212.638 novas contratações diretas como detalhado na figura 6.

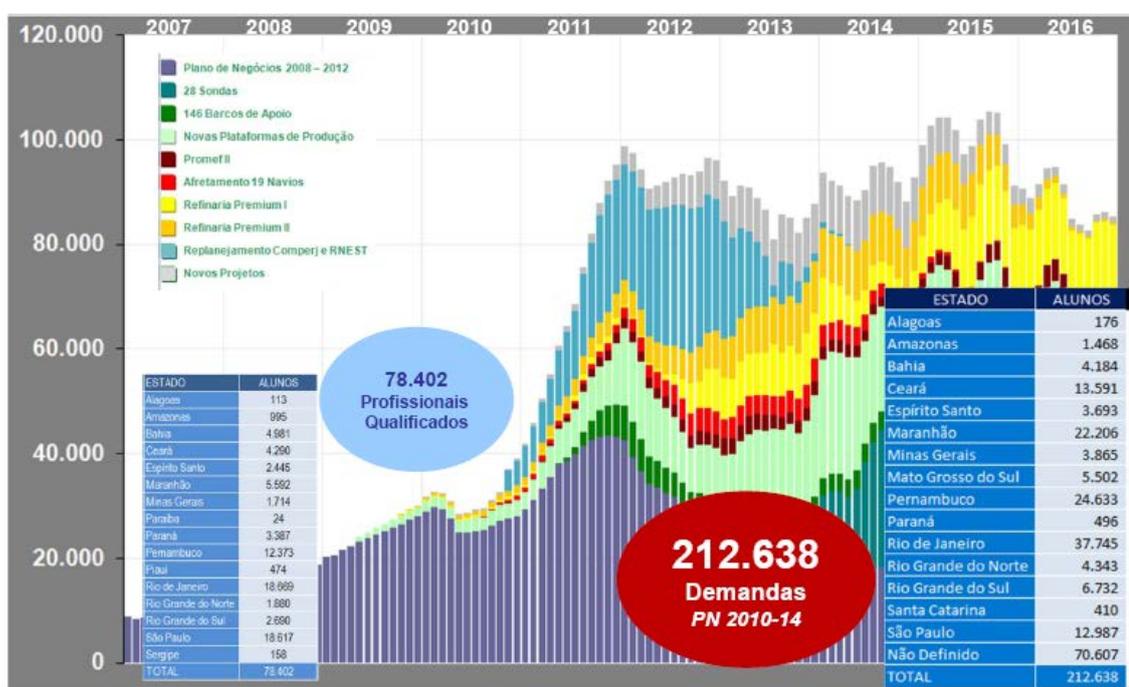


Figura 6 - Contratação direta de recursos humanos pela Petrobras, ciclo 2010 - 2014

Fonte: Petrobras (2010)

### 4.3 A institucionalização do setor

As questões relacionadas ao setor de Exploração, Produção e Transporte de hidrocarbonetos são tratados por convenções Internacionais, sendo a mais notável a Convenção da Plataforma Continental e a Convenção dos Oceanos de 1958 e a Lei do Mar de 1982.

A maioria dos países de produção *offshore*, inclusive o Brasil, observam e se comprometem quanto ao atendimento de rígidas regras de controle que visam, sobretudo, a minimização de impactos ambientais decorrentes da exploração *offshore* e da delimitação da extensão de direito sobre esses recursos.

Esses detalhes, por si, remetem a necessidade de Agências Reguladoras e Entidades de Participação para a regulamentação do setor que, em consequência, estabelecem um rígido processo de institucionalização para esse segmento da indústria.

#### 4.3.1 Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP

A ANP foi instituída pela Lei 9.478 de 06 de Agosto de 1997, capítulo IV pela redação dada pela Lei 11.097 de 2005 como entidade integrante da Administração Federal Indireta, submetida ao regime autárquico especial, como órgão regulador da indústria do petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis, vinculado ao Ministério de Minas e Energia.

O artigo 8º da mesma Lei 11.097 de 2005 define que a ANP tem como finalidade “promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo” e, neste mesmo artigo são enunciadas 18 atribuições pertinentes à ANP, dentre os quais é importante para este trabalho destacar a 10ª atribuição, que seja “estimular a pesquisa e a adoção de novas tecnologias na exploração, produção, transporte, refino e processamento”.

Assim como a atribuição 14ª :

articular-se com os outros órgãos reguladores do setor energético sobre matérias de interesse comum” posto que se relacionam diretamente com o objetivo de avaliar a interrelação das diretrizes institucionais para o setor.

#### 4.3.2 Instituto Brasileiro de Petróleo - IBP

Fundado em 1957 o IBP é uma organização privada de fins não econômicos que tem como objetivos:

- a) melhoria do ambiente regulatório;
- b) representação da indústria;
- c) dissiminação da informação da indústria;
- d) promoção do desenvolvimento técnico;
- e) defesa do meio ambiente, segurança e responsabilidade social.

#### 4.3.3 Organização Nacional das Indústrias do Petróleo - ONIP

Criada em 1999, a ONIP é uma instituição não governamental, de direito privado e sem fins lucrativos, que tem por finalidade atuar como **fórum de articulação e cooperação**<sup>25</sup> entre as companhias de exploração, produção, refino, processamento, transporte e distribuição de petróleo e derivados, empresas fornecedoras de bens e serviços do setor, organismos governamentais e agências de fomento.

Em seu site a entidade define como focos de atuação estratégica:

- a) orientação para a redução de custos em toda a cadeia produtiva do setor;
- b) aumento da competitividade dos fornecedores nacionais de bens e serviços;
- c) contribuição para a definição de políticas orientadas ao setor (ONIP, 2011).

#### 4.3.4 Programa de Mobilização da Indústria de Petróleo e Gás Natural - PROMINP

Criado em 2003 pelo Ministério das Minas e Energia, o PROMINP – foi instituído pelo Governo Federal através do decreto Lei nº 4.925 e visa o fortalecimento da indústria nacional de bens e serviços para o setor.

---

<sup>25</sup> Ou, como espaço de consenso como diria Etzkowitz

O PROMINP estabelece uma agenda de programas para a capacitação tecnológica do parque nacional de bens e serviços para o setor visando o desenvolvimento tecnológico e a capacitação profissional, agindo como um aglutinador entre Petrobras, BNDES, empresas associadas ao IBP, ONIP, associações de classe e a entidades como SEBRAE, FINEP, CNI dentre outros e faculdades e centros de pesquisa.

A estrutura funcional do PROMINP pode ser compreendida pela figura 7 que nos mostra que o programa conta com três áreas temáticas (Capacitação, Política Industrial e Desempenho Industrial) que por sua vez se desdobram em dez temas estratégicos.

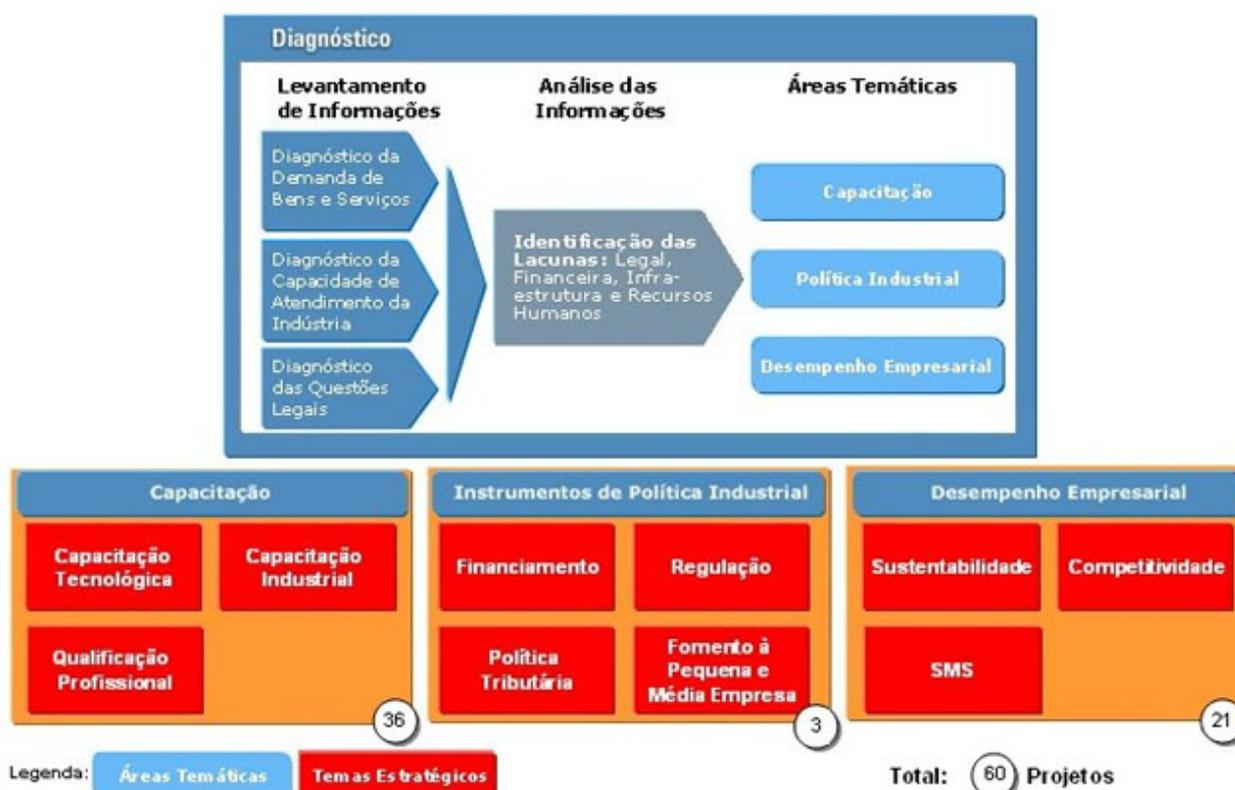


Figura 7 - PROMINP : Estrutura Funcional

Fonte: PROMINP (2010)

Trimestralmente a entidade publica os indicadores de desempenho para cada uma das áreas temáticas mensurando os avanços quanto a:

- a) conteúdo local;
- b) geração de emprego;
- c) investimentos do setor e;
- d) qualificação profissional.

#### 4.4 Marcos regulatórios

Tomando uma linha de tempo sumarizada observa-se que a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 no Artigo 177 estabelece que constituem monopólio da União dentre outros a pesquisa e a lavra das jazidas de petróleo e gás natural, assim como o seu refino e distribuição, em 1995 a Emenda Constitucional nº 9 flexibilizou o monopólio da União, delegando à mesma a possibilidade da contratação com empresas estatais ou privadas para a realização das atividades de pesquisa, lavra, beneficiamento e distribuição de hidrocarbonetos. Em 1997 a Emenda Constitucional nº 9 é aprovada sob regime de Lei<sup>26</sup> e vigorou até Dezembro de 2010.

A partir de 1995 a ANP, amparada pela emenda nº 9 passa a adotar o modelo de concessão para regular sobretudo a lavra de Petróleo e, tomando-se por base que a capacidade de refino entre 1980 e 2009 cresceu 28,57% já a produção de petróleo por sua vez cresceu 1.088% ao longo de 29 anos como pode ser observado na figura 8.

Dados estatísticos do BNDES/ANP/PROMIMP e Petrobras indicam que a taxa de crescimento na produção entre 1985 e 1990 foi de aproximadamente 261% (de 181 para 654 mil bpd) sendo que os principais marcos relacionados pela ONIP para a alavancagem nessa taxa de crescimento foram o descobrimento dos campos de Albacora e Marlin ambos na Bacia de Campos – RJ, em 1986 é Lançado o Procap (Programa de capacitação tecnológica para produção em águas profundas e ultraprofundas), e em 1987 é descoberto o campo de Marlin, também na Bacia de Campos.

---

<sup>26</sup> Lei nº 9.478

O processo de migração de um modelo protecionista para um modelo de abertura às importações possibilitou o ingresso de novas tecnologias a custos mais competitivos, entretanto, desencadeou o sucateamento da indústria nacional no tocante a engenharia, estaleiros e indústria de mecânica pesada, onde o percentual de compras diretas no país cai de 72% para 45% para atender às demandas produtivas de 1990<sup>27</sup> como evidenciado na Figura 8.

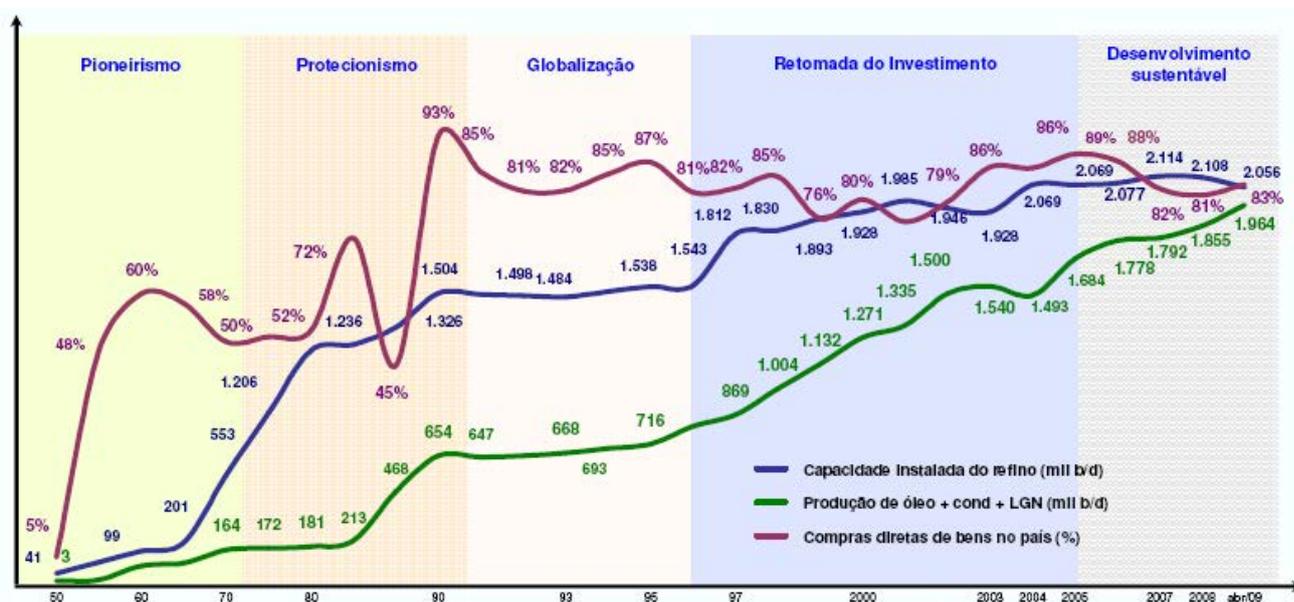


Figura 8 - Evolução histórica : produção, capacidade de refino e compras diretas no País

Fonte: Petrobras, 2011

De 1995 a 2009 os dados históricos indicam um incremento de 174% na produção de hidrocarbonetos (de 716 para 1.964 mil bpd), os principais marcos relacionados pela ONIP para a alavancagem nessa taxa de crescimento foram:

**1995** – Aprovada a Emenda Constitucional nº 9, flexibilizando o Monopólio da União sobre o petróleo e permitindo a contratação de empresas privadas e estatais para executar as atividades.

Descoberta do campo gigante de Roncador, na bacia de Campos. Assinado o contrato de fornecimento de gás boliviano para a Petrobras.

<sup>27</sup> É importante ter em mente que o período de consolidação entre compras e entrega de bens para produção neste setor gira em torno de 24/36 meses.

**1997** – Aprovada a Lei do Petróleo, Lei nº 9.478, criando a ANP, o CNPE e introduzindo as regras para a execução das atividades integrantes do monopólio da União sobre o petróleo.

**1998** – Assinados primeiros acordos de parceria entre Petrobras e empresas privadas para exploração de petróleo.

**1999** – Inaugurada primeira etapa do Gásoduto Bolívia-Brasil.

Início da produção em Roncador, estabelecendo novo recorde mundial de lâmina d'água (1.853m).

**2000** – Petrobras produz petróleo a 1.877 metros de profundidade, no campo de Roncador, recorde mundial

Concluído o Gásoduto Bolívia-Brasil.

Superada produção de 1,5 milhão de barris/dia de óleo (campo de Marlim produz 500 mil barris diários, 40% do volume nacional).

**2001** - Petrobras recebe pela segunda vez o OTC Award, mais importante prêmio da indústria mundial do petróleo.

Ações da Petrobras são lançadas na bolsa de Nova Iorque.

Descoberta do campo gigante de Jubarte, na Bacia de Campos, em frente ao litoral do Espírito Santo.

**2002** – Início da produção em Jubarte.

**2003** – Descoberto o Campo de Mexilhão, maior jazida de gás natural na plataforma continental brasileira, na bacia de Santos.

A Shell é primeira empresa a produzir petróleo depois da flexibilização do monopólio estatal, com início de produção de Bijupirá & Salema, na Bacia de Campos.

**2004** - No dia 30 de dezembro de 2004 um navio-sonda foi enviado à Bacia de Santos. Sua missão: perfurar alguns poços pioneiros em busca de óleo, no bloco exploratório BMS-10. A primeira área escolhida pelos geólogos e geofísicos foi a hoje conhecida como Parati. É que ali haviam sido identificadas, acima da camada de sal, rochas arenosas depositadas em águas profundas, com formação semelhante às encontradas na Bacia de Campos, onde estão acondicionadas cerca de 80% das reservas nacionais de petróleo.

A idéia era começar a exploração no local por essas rochas já conhecidas. Se fosse encontrado óleo, o poço seria aprofundado e se chegaria ao pré-sal, onde os técnicos acreditavam que seriam encontrados grandes reservatórios de petróleo. O projeto foi levado adiante e as conclusões geológicas começaram a trazer ao conhecimento geral o enorme potencial da chamada camada do Pré-Sal.

#### 4.4.1 Modelo de concessão

O modelo de concessão foi instituído pelo marco legal para as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural regido pela Lei no. 9.478 de 1997. A cotação internacional do barril de petróleo situava-se na faixa dos US\$19, o Brasil, além de dependente da importação para abastecimento do mercado doméstico não possuía dispositivos legais que possibilitassem a capitalização da Petrobras para investidas sobre os campos então descobertos.

O modelo possibilitou ao País a atração de investimentos, entretanto, o modelo define que a propriedade de toda a produção de petróleo e gás natural é da empresa concessionária, cabendo à União bônus de assinatura, royalties, participação especial, pagamento por ocupação e retenção de área, ou seja, apesar da produção estar em seus limites territoriais a União não detém propriedade sobre o bem, passando à ser um agente meramente demandante e, portanto, sujeito às regulações do mercado internacional.

#### 4.4.2 Partilha

Com as descobertas do Pré-Sal as reservas do país podem saltar dos atuais 14 bilhões de boe para 37,5 bilhões somente com os campos de Iara, Tupi e Parque das Baleias (vide figura 9).

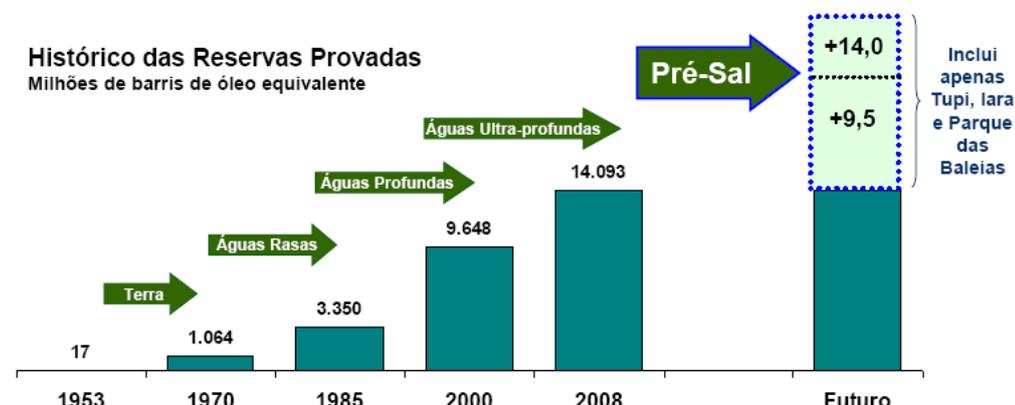


Figura 9 - Dimensão das reservas Brasileiras em hidrocarbonetos

Fonte: MME (2010)

Isso coloca o País em uma situação bastante interessante em comparação aos demais produtores mundiais. Conforme dados projetados pelo MME no Balanço Energético Nacional ano base 2010 somente considerando os campos de Iara, Tupi e Parque das Baleias mais o potencial esperado para os novos campos da Bacia de Santos o Brasil estará saltando da 16ª posição para a 8ª em termos das nações detentoras dos maiores reservatórios comprovados de hidrocarbonetos, vide figura 10.

A confirmação dos recursos do Pré-Sal e sua configuração geofísica evidenciaram a obsolescência do modelo de concessões focado no Pós-Sal e por isso um novo modelo governamental de gestão dos recursos do Pré-Sal encontra-se integralmente sancionado (Lei no. 12.351/2010). O novo modelo estabelece a exploração e produção de O&GN sob o modelo de partilha onde o governo, através da Pré-Sal Petróleo S.A. (PPSA), é sócia majoritária em todos os campos que apresentarem viabilidade comercial.

A PPSA foi instituída à partir da Lei no. 12.304/2010 e tem seu capital social representado por ações ordinárias nominativas integralmente sob a propriedade da União.

	PAÍS	RESERVA [bilhões de barris]	% GLOBAL	TAXA R/P [anos]
	1 Arábia Saudita	264,1	21,0%	66,5
	2 Irã	137,6	10,9%	86,9
	3 Iraque	115,0	9,1%	>100
	4 Kuwait	101,5	8,1%	99,6
	5 Venezuela	99,4	7,9%	>100
	6 Emirados Árabes	97,8	7,8%	89,7
	7 Rússia	79,0	6,3%	21,8
	8 Líbia	43,7	3,5%	64,6
	9 Cazaquistão	39,8	3,2%	70,0
	10 Nigéria	36,2	2,9%	45,6
	11 Estados Unidos	30,5	2,4%	12,4
	12 Canadá	28,6	2,3%	24,1
	13 Qatar	27,3	2,2%	54,1
	14 China	15,5	1,2%	11,1
	15 Angola	13,5	1,1%	19,7
	<b>Brasil</b>	<b>12,6</b>	<b>1,0%</b>	<b>18,2</b>

Posição estimada com o Pré-Sal 8°

+ Descobertas anunciadas 12°

Posição Atual 16°

Figura 10 - Ranking das reservas mundiais de hidrocarbonetos

Fonte: MME (2011)

Extrapolações da *Society of Petroleum Engineers* (SPE), apontam que em 2008 a produção mundial de petróleo foi de 86 milhões bpd e que face ao declínio produtivo sobre as reservas hoje exploradas, em especial às do Oriente Médio, a produção em 2030 deva ser limitada à 31 milhões bpd, ao passo que a demanda em 2030 deva girar em torno de 106 milhões bpd, o que implica em um déficit de 75 milhões que deverão ser supridas por :

- a) incorporações de novas descobertas;
- b) fontes alternativas de energia;
- c) maior eficiência energética.

O Pré-Sal Brasileiro desponta como uma das incorporações de novas descobertas mundiais como anunciado pelo WoodMackenzie em 2008 como ilustrado pela Figura 11.

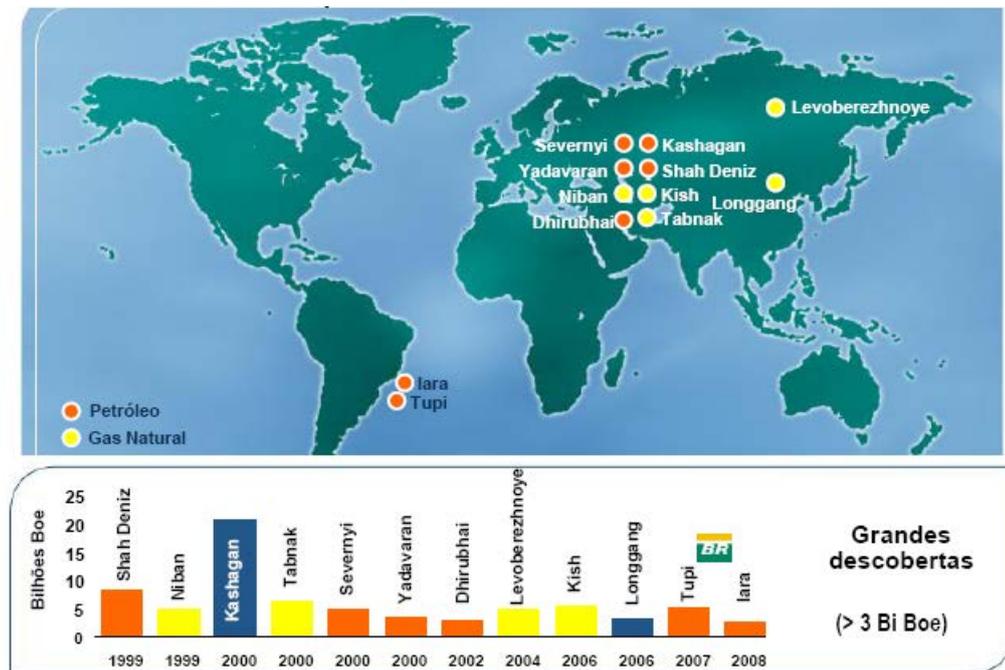


Figura 11 - Principais descobertas mundiais de reservas de hidrocarbonetos

Fonte: WoodMackenzie, 2008

#### 4.4.3 O Fundo Social e o fomento à Ciência, Tecnologia e Inovação

A Lei 12.351/2010, no segundo parágrafo do artigo 47, criou o Fundo Social oriundo das riquezas apuradas no Pré-Sal com a finalidade de constituir fonte de recursos para o desenvolvimento social e regional sob a forma de programas e projetos ou, conforme redação sugerida através da Emenda de autoria da Senadora Marina Silva à Comissão de Constituição, Cidadania e Justiça do Senado Federal:

“Fica criado o Fundo Social – FS, de natureza contábil e financeira, vinculado à Presidência da República, com a finalidade de constituir fonte de recursos para o desenvolvimento social e regional, na forma de programas e projetos nas áreas de combate à pobreza e de desenvolvimento da educação, da cultura, da saúde pública, da ciência e tecnologia, da previdência social e da proteção do meio ambiente” (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2003).

O parágrafo 2º. do artigo 47 dessa Lei, vetado pela Presidência da República, estabelece que dos recursos do Fundo Social para aplicação nos programas e projetos, 50% devem ser aplicados em programas direcionados ao desenvolvimento da educação pública, observando-se os critérios de redução das desigualdades sociais.

A mesma Lei 12.351/2010 ainda cria o Conselho Deliberativo do Fundo Social (CDFS) com a atribuição de propor ao Poder Executivo a prioridade e a destinação dos recursos resgatados com base na fixação de metas, prazos de execução e planos de avaliação coerentes com as disposições do Plano Plurianual do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Constituem recursos do Fundo Social: parcela do valor do bônus de assinatura referente aos contratos de partilha de produção, parcela dos royalties que cabe à União, deduzidas aquelas destinadas aos seus órgãos específicos; receita advinda da comercialização de petróleo e gás natural; os royalties sobre o excedente de produção, a participação especial das áreas localizadas no Pré-Sal destinados à administração direta da União; e os resultados de aplicações financeiras.

A Lei 12.351/2010 dispõe que os recursos do Fundo Social para aplicação nos programas e projetos poderão ser apenas os resultantes do retorno sobre o capital. Como os investimentos e aplicações serão destinados preferencialmente a ativos no exterior, os investimentos na área social com recursos do Fundo Social tendem a ser muito baixos (LIMA, 2011), entretanto, não deixa de ser um avanço em direção à uma política de cunho sistêmico.

## 5 METODOLOGIA DE PESQUISA

O campo de pesquisa coberto nesta dissertação compreende um ambiente complexo, com muitas incertezas e problemas, posto que envolve não somente a demanda por tecnologia pouco madura mas, sobretudo, mudanças institucionais que buscam regulamentar a operacionalização da cadeia de valor do setor da indústria.

Conforme Georgiou e Stevaux (2008) a estruturação de problemas compreende o mapeamento de causas, consequências, resultados e objetivos para uma dada situação. A estruturação possibilita a formulação de interdependências entre múltiplos problemas.

Portanto e frente às oportunidades para o reposicionamento da indústria nacional e sua contraposição quanto aos gargalos que ameaçam a competitividade da cadeia produtiva apontados no estudo “Agenda da Competitividade da Cadeia Produtiva de Óleo e Gás Offshore no Brasil” (ONIP, 2010), encontra-se um ambiente onde a estruturação da problemática para a categorização das principais causas e consequências que estejam afetando a relação sistêmica entre os principais agentes envolvidos no contexto faz-se necessário.

### 5.1 Mapeamento cognitivo

Mapeamento cognitivo é uma técnica que tem sido aplicada e demonstrada por pesquisadores que abordam uma variedade de diferentes tarefas. Segundo Ackerman (2004) por tarefas incluem-se em especial:

- a) a estruturação de dados complexos para a solução de um problema;
- b) a assistência ao processo de entrevistas pelo incremento de compreensão e a geração de agendas e;
- c) o tratamento de grandes quantidades de dados qualitativos.

A técnica é, portanto, utilizada para estruturar, analisar e buscar senso a uma série de problemas. O mapeamento cognitivo pode ser utilizado como um método para se tomar notas durante uma entrevista ou ainda para a estruturação de transcrições de entrevistas ou outros dados documentais de forma a se promover a análise, o questionamento e o entendimento dos dados.

A técnica é fundamentada na teoria dos constructos pessoais desenvolvida por George Kelly (1995) que sugere que os humanos racionalizam situações de maneira a predizer como, a partir de condições similares, o mundo será no futuro e então decidem como agir ou intervir de forma a atingir-se o que querem, ou seja, partem de uma visão à priori para a solução de um problema potencial.

Quando o mundo é visto de forma sistêmica fica claro que tudo é dinâmico, complexo e interdependente, portanto, mudanças ocorrem à todo o tempo e como tudo é conectado, ações geram consequências que são diferentemente interpretadas e, portanto, geram diferentes respostas ou ações decorrentes formando assim um ambiente complexo e incerto.

Frente a problemas de grande complexidade ou ambientes cercados por grande incerteza, Kelly (1995), afirma que a mente humana tende a buscar a simplificação, criar ordem ou estruturar o problema e trabalhar um problema a cada tempo.

Estruturar um problema é buscar prováveis causas, analisar interdependências e ponderar sobre possíveis consequências (GEORGIU; STEVAUX, 2008). Rosenhead e Mingers (2004) alegam que a estruturação de problemas deva, além de ser imparcial (no tocante a considerar as mais variadas alternativas), operar interativamente, isto é, a interpretação do problema deve se ajustar aos estágios da discussão, gerando saídas parciais à serem discutidas e consensadas.

As metodologias para a estruturação de problemas são conhecidas por PSM – *Problem Structuring Methods* (ROSENHEAD; MINGERS, 2004) e, dentre várias, destacam-se a “*Strategic Options Development and Analysis*” ou, SODA e “*Content Analysis*” ou Análise de Conteúdo.

A metodologia SODA integra a abordagem qualitativa e quantitativa. Qualitativa porquê tem por base o mapeamento cognitivo para a interpretação de relações causais e a construção de cenários futuros e quantitativa por utilizar equações matemáticas (teoria dos grafos) para a modelagem e a simulação de padrões de comportamento e a natureza de interações entre múltiplos atores.

A Análise de Conteúdo não se propõe à modelagem de padrões por meio de equações matemáticas, entretanto, o princípio de ambas é relativamente parecido e pode-se dizer que a Análise de Conteúdo é um passo anterior à complementação dos estágios subsequentes que culminam na modelagem de relações causais da metodologia SODA.

Face à complexidade do objeto de pesquisa, este trabalho está baseado na metodologia de Análise de Conteúdo, porém, estabelece as bases para uma futura consolidação visando a construção de cenários para a modelagem e simulação de padrões à partir da metodologia SODA, portanto, fomentando futuros estudos.

## 5.2 Análise de conteúdo

A Análise de Conteúdo é um dos procedimentos clássicos para análise de material textual (FLICK, 2009). Autores como Bauer (2000) e Krippendorff (2004) esclarecem que por material textual não se deve entender somente textos, mas também e inclusive, transcrições de entrevistas, observações comportamentais, imagens, mapas, sinais, símbolos e ainda dados numéricos devem ser compreendidos como dados no contexto da Análise de Conteúdo.

O psicólogo Philipp Mayring (1983) desenvolveu uma técnica para a análise qualitativa de conteúdo que, basicamente, busca reduzir o material de análise através de um modelo processual de estruturação à partir de domínios de conteúdo ou, tipificação de categorias.

Krippendorff (2004) define Análise de Conteúdo como uma técnica de pesquisa para a replicação e validação de inferências à partir de textos (ou outra forma de expressão) dentro de um dado contexto e, segundo Smith:

A Análise de Conteúdo é um conjunto de técnicas para a análise das comunicações que tem por objetivo a descrição do conteúdo de mensagens e a consequente inferência de conhecimentos à partir das condições de produção/recepção dessas mensagens” (SMITH, 1992).

O procedimento metodológico de Mayring (1983) inclui três técnicas:

- a) síntese da Análise de Conteúdo: que basicamente reduz o conteúdo a trechos e paráfrases similares;
- b) análise explicativa do Conteúdo: esclarece trechos ou paráfrases difusos, ambíguos ou contraditórios e;

- c) análise estruturadora de Conteúdo: que busca relacionar às estruturas formais, tipificando-as com base no material empírico relativo ao conteúdo global de análise científica.

Segundo Flick (2009) a Análise de Conteúdo não se limita a um determinado contexto teórico, por outro lado, visa principalmente a análise de pontos de vista subjetivos coletados em entrevistas à partir de um contexto previamente definido.

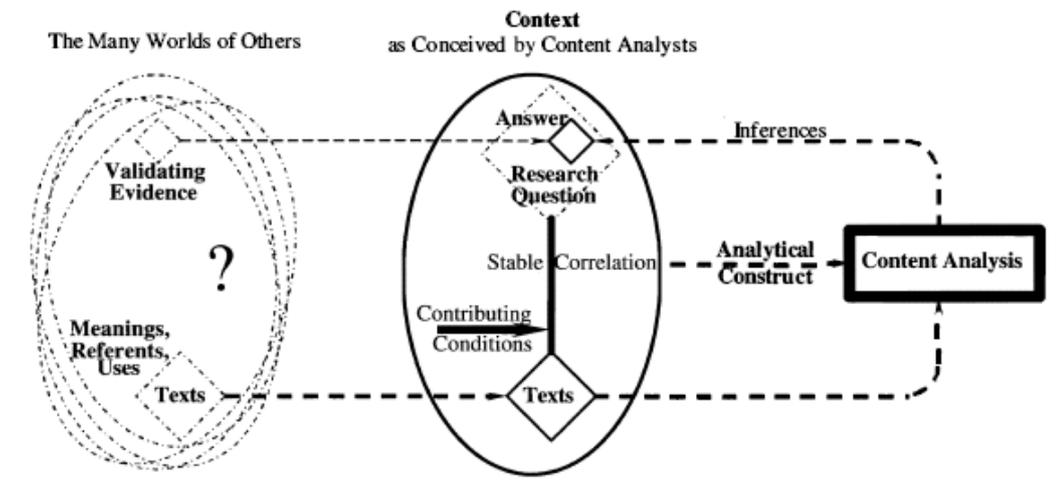


Figura 12 - O modelo de Krippendorff

Fonte: Krippendorff (2004)

Partindo da orientação de Mayring (1983) de que a primeira etapa para a estruturação da Análise de Conteúdo diz respeito a definição do material de pesquisa, o modelo proposto por Krippendorff estabelece como ponto de partida o universo de significados compreendidos pelo conjunto de entrevistas, textos ou observações comportamentais capturadas pelo pesquisador (*The many worlds of others*) para a contextualização do problema de pesquisa (*Context*). Por contextualização entenda-se a codificação de enunciados e narrativas em categorias para uma redução do conteúdo a um conjunto de semelhanças e diferenças entre os grupos previamente definidos.

O contexto especifica o mundo em que os textos podem estar relacionados com as questões de pesquisa do analista.

Smith (1992) defende que a codificação é a base para a metodologia, uma vez que especifica a informação que será extraída à partir do material coletado.

Krippendorff (2004) interpretou a metodologia de Análise de Conteúdo através da proposição de um modelo de orientação que é visualizado no seguinte quadro conceitual:

O modelo proposto por Krippendorff (2004), que é retratado na Figura 12, é simples e emprega apenas alguns componentes conceituais:

- a) um corpo de texto, os dados que o analista de conteúdo tem disponível para iniciar um esforço analítico;
- b) uma questão de investigação que o analista procura responder ao examinar o corpo de texto;
- c) um contexto, de escolha do analista, para o qual faça sentido do corpo do texto em relação a questão de investigação (*stable correlation*);
- d) a definição de constructos analíticos que estabeleçam a relação entre o conhecimento sobre o contexto e a análise de seu conteúdo;
- e) formulação de Inferências, que se destinam a responder à pergunta de pesquisa e;
- f) evidências de validação que justifiquem ou renunciem as inferências relativas à análise do conteúdo.

O conhecimento do contexto, para a Análise de Conteúdo, ainda segundo Krippendorff (2004), pode ser separado em dois tipos:

- a) por correlações estáveis, que estabelece uma possível conexão entre o material de pesquisa disponível e as questões de pesquisa desde que estabelecidas de forma empírica, derivadas da teoria aplicável, ou apenas assumido para a finalidade de uma análise e;
- b) por condições contribuintes, que consistem naqueles fatores que são conhecidos por afetarem essa rede de correlação estável de maneiras previsível ou usualmente reconhecida pelo contexto.

A Análise de Conteúdo implica em estabelecer-se inferências quanto a um dado fenômeno não diretamente observável ou compreendido para, com o uso de recursos estatísticos, teóricos, experimentais e intuitivos, buscar por respostas para questões de pesquisa.

### 5.2.2 Perguntas de pesquisa

Na Análise de Conteúdo questões de pesquisa são os alvos para inferências do analista à partir do material analítico disponível. Geralmente, tais questões delineiam várias possibilidades e, inicialmente, respostas incertas. A este respeito, uma questão de pesquisa é análoga a um conjunto de hipóteses (KRIPPENDORFF, 2004).

Krippendorff (2004) defende que em contraste com hipóteses científicas, que são confrontadas contra a direta evidência observacional, as perguntas da pesquisa de Análise de Conteúdo devem ser respondidas através de inferências a partir de textos e justifica que “a diferença entre o teste hipóteses científicas e a seleção de uma resposta a uma pergunta de pesquisa é crucial para a credibilidade da metodologia de Análise de Conteúdo”.

### 5.2.3 Analytical constructs - constructos

Constructos operacionalizam o que o analista conhece a respeito do contexto, especificamente quanto às correlações que são assumidas para explicar como os textos disponíveis são conectados a possíveis respostas às questões de análise e quanto as condições sob as quais essas correlações poderiam sofrer mudanças.

Quando extraídos, à partir do contexto conhecido ou assumido, e inseridos no processo de pesquisa, os constructos garantem que a análise dos textos obtidos modelam os mesmos em seu contexto, implicando que o analista não viola o que é conhecido. Conforme Krippendorff (2004) o propósito dos constructos é assegurar que os textos são processados com referência àquilo que é conhecido ou sabido, ou seja, quanto aos fenômenos em observação.

Para Laville e Dionne (1999) as etapas do processo de Análise de Conteúdo são três e complementam o modelo proposto por Krippendorff (2004):

- a) análise do material e identificação das partes relevantes para a solução da questão de pesquisa, ou seja, **das unidades de análise**;
- b) definição das categorias analíticas ou dos constructos analíticos e;
- c) categorização dos constructos.

### 5.2.3.1 Unidades de análise

Na metodologia de Análise de Conteúdo, o termo unidades de análise define aqueles fragmentos de unitização do discurso manifesto que têm sua origem em estruturas léxicas (LAVILLE; DIONNE, 1999). Krippendorff (2004) sugere três tipos possíveis de unitização:

- a) Unidades de Amostragem: diz respeito a unidades de seleção que proveem ao pesquisador a definição sobre o quão representativo é o universo da pesquisa;
- b) Unidades de codificação ou registro e;
- c) Unidades de contexto.

Constructos operacionalizam o que o analista sabe sobre o contexto, especificamente quanto a rede de correlações assumida para explicar como os textos disponíveis-estão ligados à possíveis respostas às perguntas do analista e sob quais condições tais correlações poderiam variar.

### 5.2.4 Inferências

Segundo Krippendorff (2004) a natureza inferencial da Análise de Conteúdo perpassa o processo humano de codificação. Visto que a palavra inferência tem vários significados é importante distinguir o significado que é relevante para esta discussão e, ainda conforme Krippendorff (2004), em Lógica pelo menos dois tipos de inferências são tomados como elementos centrais para a Análise de Conteúdo:

- a) inferências dedutivas estão implícitas em premissas. Por exemplo, se todos os seres humanos falam uma língua, então John, ser humano, deve falar uma língua. Inferências dedutivas são logicamente conclusivas. Eles procedem de generalizações para individualizações e;
- b) inferências indutivas, que são generalizações por similaridade. Por exemplo, eu posso inferir que, todos os meus vizinhos falam Português e, portanto, todos os humanos dentro de meu espectro de conhecimento o fazem.

A inferência não é logicamente conclusiva, mas tem uma certa probabilidade de estar correta uma vez que generalizações estatísticas a partir de amostras menores a populações maiores (típico de investigação social) e da idéia de medir a significância estatística de hipóteses científicas envolvem inferências deste tipo. Eles procedem de dados a generalizações.

Inferências dedutivas e indutivas são utilizadas durante o processo de Análise de Conteúdo à partir da variedade do discurso ou contexto.

### 5.3 O Contexto

Em Março de 2001 a ONIP<sup>28</sup> publicou os resultados de um trabalho intitulado “**Gargalos Tecnológicos**” que teve por objetivo diagnosticar as dificuldades encontradas em um conjunto de empresas que atuam como fornecedores de bens e serviços para o setor do petróleo e gás natural, em relação a gargalos tecnológicos e outros aspectos em geral.

Os resultados do diagnóstico das empresas analisadas, conforme mencionado no mesmo trabalho serviriam de subsídio para a ONIP e o CTPETRO gerassem conhecimento sobre a demanda das empresas fornecedoras de bens e serviços para a indústria de petróleo e gás, tanto em seus aspectos tecnológicos, quanto em relação aos gargalos que comprometam a competitividade da indústria nacional, de forma a orientar ações estratégicas junto aos órgãos definidores da política do setor e aos contratantes nacionais e estrangeiros, no sentido de eliminá-los.

O trabalho fez um diagnóstico dos gargalos tecnológicos em uma amostra de 21 empresas fornecedoras de bens e serviços, selecionadas pela ONIP, à partir de entrevistas com dirigentes que possuíam visão abrangente da atuação de suas empresas.

O termo ‘gargalo’ deve ser entendido como um inibidor do desenvolvimento tecnológico de produtos e processos.

---

<sup>28</sup> Organização Nacional das Indústrias de Petróleo

Os principais gargalos identificados foram:

- a) **Fragilidades com o Capital Inovação:** necessidades e dificuldades de desenvolvimento de novos produtos e serviços;
- b) **Deficiências na Capacitação Empresarial:** carência de capital humano e de informação, fragilidade do capital mercado e necessidades de alteração nas instalações e no processo de produção;
- c) **Dificuldades decorrentes do Fornecimento de Produtos e Serviços:** dependência de importação de materiais e componentes e outros aspectos;
- d) **Deficiências Estruturais:** deficiências na oferta de serviços tecnológicos e deficiências decorrentes da regulamentação governamental, oferta de financiamento e da capacitação em Infraestrutura.

Nesse mesmo estudo a ONIP (2001) categorizou o conjunto de gargalos identificados em dois grandes grupos:

- a) Gargalos tecnológicos: Os gargalos de origem tecnológica apresentam um aspecto mais difuso, indicando que estes problemas são específicos à atividade de cada empresa, variando desde oportunidades para o desenvolvimento de produtos e processos, passando por necessidades de oferta de serviços tecnológicos no campo da qualidade e até as carências no apoio técnico-tecnológico ao processo produtivo;
- b) Gargalos não tecnológicos: Os gargalos de origem não tecnológica apresentam aspecto sistêmico, uma vez que tratam da obtenção, tratamento e disseminação de informação, de ações de articulação, de financiamento e mobilização, finalizando com demandas quanto a formação de recurso humano capacitado, ou seja, extrapolam para além da atividade interna à cada agente envolvido no contexto.

Em continuidade ao estudo publicado em 2001, em Agosto de 2010 a ONIP divulgou sob o título “Agenda de Competitividade da Cadeia Produtiva de Óleo e Gás Offshore no Brasil” os resultados do mapeamento de 261 empresas do setor e, preponderantemente fatores sistêmicos (gargalos não tecnológicos) foram identificados como os principais empecilhos à competitividade do setor à partir das conclusões da ONIP (2010), como pode ser observado na Figura 13.

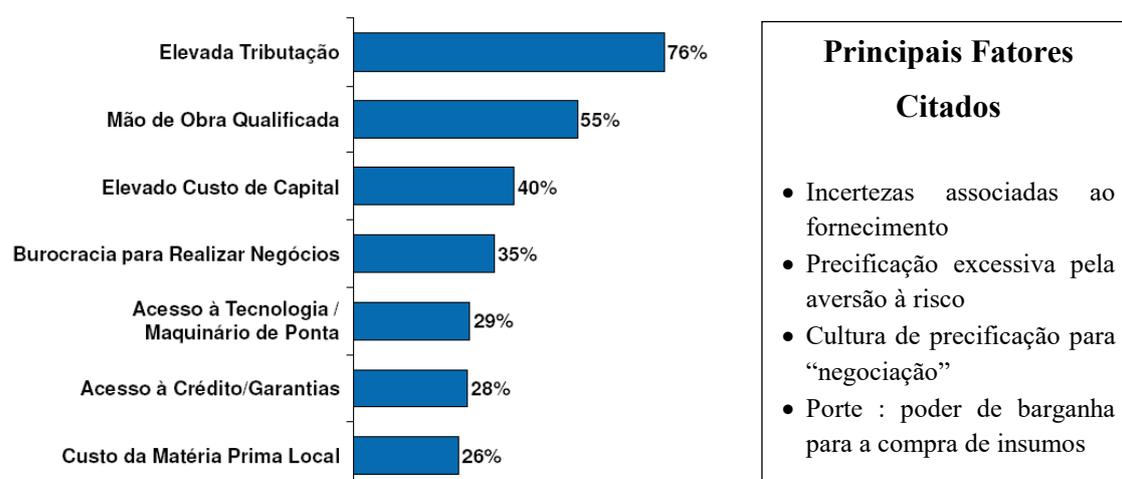
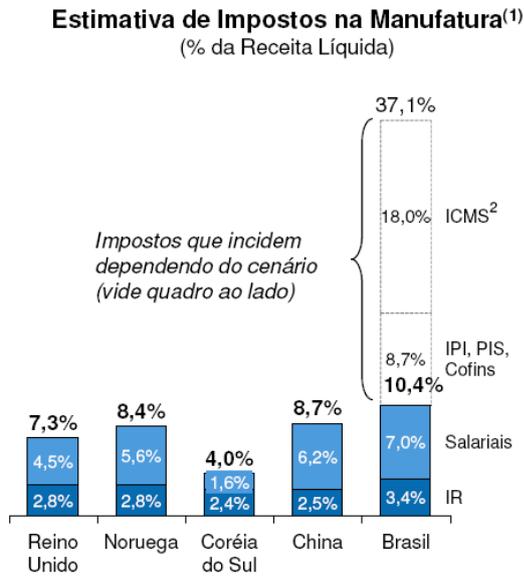


Figura 13 - Principais empecilhos à competitividade da indústria nacional

Fonte: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa, Análises Booz & Company (2010)

A Elevada Tributação foi citada como principal fator de perda de competitividade da indústria nacional e é oportuno entender a complexidade da estruturação tributária nacional, em comparação com os principais mercados do mesmo setor da indústria, observando-se a figura 14.



Cenários Possíveis de Incidência de Impostos				
Fabricante faz exportação ficta?	Comprador compensa créditos?	Comentários	Diferença de Impostos	Exemplos da Incidência
✓	N/A	▪ Comprador não precisa fazer compensação de créditos	~2-5%	Fornecimento direto para Petrobras, operadores ou estaleiros
✓, com ICMS cobrado pelo Estado	X	▪ Estado não reconhece isenção do REPETRO	~20% (ICMS)	Fornecedores localizados em Estados que não reconhecem "exportações fictas"
X	✓	▪ Comprador consegue compensar créditos em outras compras	~2-5%	Fornecedores para eles intermediários ou à montante na cadeia, que também vendem para outros setores
X	X	▪ Comprador não consegue compensar créditos em nenhum momento	~20%	Idem acima, mas compradores não vendem para o mercado doméstico

- (1) Desconsiderando "imposto cascata": PIS/COFINS, IPTU e outros tributos indiretos;  
(2) ICMS médio para máquinas e equipamentos

Figura 14 - Representação da carga tributária do setor em países diversos

Fonte: International Tax and Business Guide – Deloit; Análises Booz & Company (2010)

A figura 15 ilustra um interessante paradoxo: o custo de mão de obra local é significativamente mais baixo que nos demais países onde há intensa atividade nesse setor da indústria, porém, o nível de capacitação é muito inferior, o que explica o item "Mão de Obra Qualificada" ter sido o segundo fator mais citado no estudo da ONIP de 2010 conforme Figura 13.

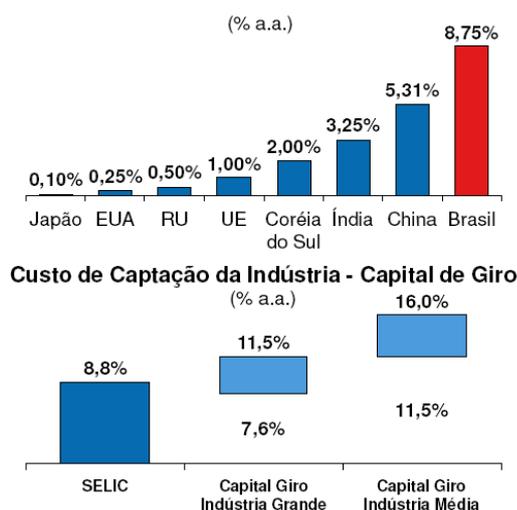
	<b>Custo Total da Mão de Obra</b> (salário, encargos e benefícios) (USD por Hora - Produção)	<b>Nível de Educação e de Treinamento</b> (Nota Classificatória de 1 a 7 <sup>(1)</sup> )	<b>Ranking Mundial</b> de Educação e Treinamento
Noruega	48,56	5,48	12 <sup>º</sup>
Reino Unido	29,73	5,17	18 <sup>º</sup>
Itália	28,23	4,35	49 <sup>º</sup>
EUA	24,59	5,57	7 <sup>º</sup>
Coréia do Sul	16,02	5,24	16 <sup>º</sup>
Cingapura	8,35	5,62	5 <sup>º</sup>
Brasil	5,96 <sup>(2)</sup>	4,14	58 <sup>º</sup>
Rússia	2,93	4,30	51 <sup>º</sup>
México	2,92	3,86	74 <sup>º</sup>
China	1,38	4,09	61 <sup>º</sup>

- (1) Nota de educação e treinamento considera a quantidade de educação (abrangência e gastos com educação), qualidade (do sistema educacional, matemática e ciências, administração e acesso a internet) e treinamento "on the job" (disponibilidade de serviços especializados de pesquisa e treinamento e abrangência do treinamento pelo staff)
- (2) Encargos podem representar até 97% do salário para um trabalhador na linha de produção com salário medio de R\$ 5,00 por hora (encargos : férias, DSR, INSS, INCRA/SENAI/SESI/SEBRAE/FGTS entre outros)

Figura 15 - Custo de M.O. e nível relativo de educação

Fonte: BLS – Bureau of Labor Statistics (2010)

Já a figura 16 nos mostra o quão desequilibrado está o Brasil no quesito “Custo de Capital” para o alavancamento do parque local em comparação com os demais principais países onde há intensa atividade nesse setor da indústria.



- (1) Capital de Giro Médio em Novembro de 2009 no Brasil)

Figura 16 - Taxa de juros e custo de captação de capital da indústria

Fonte: Global Economics Research (2010)

### 5.3.1 Unidades de contexto

As questões intervenientes relativas ao contexto que delineiam a problemática de pesquisa deste trabalho foram limitadas aos gargalos sistêmicos ou, não tecnológicos, sendo definidas as seguintes unidades de contexto ou, fenômenos (KRIPPENDORF, 2004) :

- a) capital humano;
- b) capacitação empresarial e;
- c) deficiências estruturais.

Uma vez definidas as unidades de contexto, ou fenômenos, para a categorização da Análise de Conteúdo (LAVILLE; DIONNE, 1999) foram definidas as seguintes unidades de amostragem, ou categorias, para a unitização das estruturas léxicas :

Tabela 1 - Categorias para a Análise de Conteúdo

FENÔMENO	CATEGORIA	SIGLA
CAPITAL HUMANO	Capital Humano Especializado	CHE
	Educação Técnica	ET
	Pesquisa e Desenvolvimento	P&D
	Valor Sistêmico	VS
CAPACITAÇÃO EMPRESARIAL	Inteligência de Mercado	IM
	Gestão das Instalações	GI
	Valor Sistêmico	VS
DEFICIÊNCIAS ESTRUTURAIS	Cadeia de Suprimento	CS
	Regulamentação do Setor	RG
	Tributação	TR
	Infraestrutura	IF
	Capital	CA
	Valor Sistêmico	VS

Fonte: Autor

O conjunto de categorias explicitadas na tabela 1 não foi base de algo pré-estabelecido, posto que trata de um ambiente de múltiplas incertezas e de relativo desconhecimento. Considerando que:

a codificação axial é o processo de relacionar sub-categorias a uma categoria ou uma categoria à um fenômeno. É um processo complexo de pensamento indutivo e dedutivo que envolve várias etapas. Essas etapas são executadas por meio da realização de comparações e de perguntas (STRAUSS; CORBIN, 1990).

Faz-se importante esclarecer quais as premissas tomadas neste processo de pesquisa para a definição das categorias relacionadas na tabela 1 :

- a) Premissa 1 : a definição das categorias deve levar em conta a redução de múltiplos constructos obtidos à partir dos três setores da sociedade envolvidos na problemática, ou seja : Indústria – Governo – IE&P;
- b) Premissa 2 : a definição das categorias deve levar em conta a sua relação direta quanto a extensão de relacionamento às demais partes envolvidas, ou seja, se é um ponto que pode ser dirimido na própria dimensão (do agente – mono dimensional) ou se necessita da relação bi ou tri-dimensional.

A tabela 2 apresenta os conceitos que nortearam a definição das unidades de contexto, ou categorias, para a Análise de Conteúdo:

Tabela 2 - Definição das Unidades de Contexto

FENÔMENO	CATEGORIA	Dimensão	Relação	Grau Inferido para a resolução do problema
CAPITAL HUMANO	Capital Humano Especializado	Bi Dimensional	IE&P / Demanda	Média
	Educação Técnica	Mono	IE&P	Baixa
	Pesquisa e Desenvolvimento	Bi	IE&P / Demanda	Média
	Valor Sistêmico	Tri	IE&P/Industria/Governo	Alta
CAPACITAÇÃO EMPRESARIAL	Inteligência de Mercado	Bi	Industria / Governo	Média
	Gestão das Instalações	Mono	Industria	Baixa
	Valor Sistêmico	Tri	IE&P/Industria/Governo	Alta
DEFICIÊNCIAS ESTRUTURAIS	Cadeia de Suprimento	Bi	Industria / Demanda	Média
	Regulamentação do Setor	Tri	IE&P/Industria/Governo	Alta
	Tributação	Bi	Industria / Governo	Média
	Infraestrutura	Bi	Industria / Governo	Média
	Capital	Bi	Industria / Governo	Média
	Valor Sistêmico	Tri	IE&P/Industria/Governo	Alta

Fonte : Autor

Cada uma das categorias relacionadas aos fenômenos sob análise são razoavelmente claras em seu conceito, entretanto, para a categoria “Valor Sistêmico” cabe o seguinte esclarecimento :

**Valor Sistêmico** é uma componente que pode ser interpretada como um complexo conjunto de forças que definem a prática de consenso entre múltiplos interesses e, quando o Valor Sistêmico é falho ou nulo não há consenso entre as partes, portanto, Valor Sistêmico é a componente comum aos três Fenômenos que encerra os conceitos de comunicação, ou falta de, entre os agentes inseridos no contexto sob análise neste trabalho.

Para a categorização dos constructos e formulação de inferências à partir da redução de conteúdo foi estruturada a tabela 3 para a organização e codificação dos dados coletados, de forma a se estabelecer a base para o aprimoramento do processo de redução :

Tabela 3 - Codificação Aberta

Item	Contexto (constructos)	Fenômeno	Categoria	Causa	Consequencia	Estratégia

Fonte: Autor

Uma vez estabelecido um constructo relevante ao discurso é identificada sua causa raiz e definida, ou inferida, sua consequência sobre o contexto define-se à que fenômeno este se relaciona e à qual categoria o mesmo se desdobra.

A coluna estratégia foi criada para a compilação de informações que foram disponibilizadas durante o processo de entrevistas, entretanto, tais informações não foram utilizadas no presente estudo e servirão para um futuro desenvolvimento relacionado a mapas estratégicos.

### 5.3.2 Codificação axial

A codificação axial é uma etapa subsequente ao processo de codificação aberta e refere-se ao aprimoramento e à diferenciação das categorias resultantes da codificação aberta (FLINK, 2009).

Strauss e Corbin (1998) defendem que a codificação axial estabelece as relações entre os fenômenos e suas categorias e para isso sugerem um modelo (vide figura 17) bastante simples para auxiliar no esclarecimento das relações entre um fenômeno, suas causas e consequências, seu contexto e as estratégias daqueles que estão envolvidos.

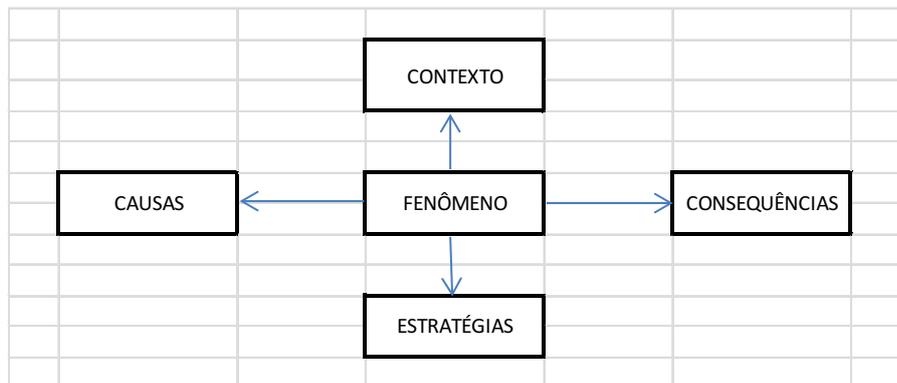


Figura 17 - O modelo de codificação axial

Fonte: Adaptado de Strauss e Corbin (1998)

Na codificação axial selecionam-se as categorias mais relevantes para a questão de pesquisa com o intuito de se estruturar resultados intermediários como base para a inferência e proposição de entendimentos quanto à problemática de pesquisa.

Como variante ao modelo genérico proposto por Strauss e Corbin (1998), a tabela 4, apresentada na próxima página, foi utilizada para a codificação axial nesta dissertação.



## 5.4 Entrevistas de campo

Flick (2009) sugere que o planejamento do guia e da condução de uma entrevista seja pautado por quatro critérios :

- a) o não direcionamento;
- b) a especificidade;
- c) o espectro e ainda;
- d) a profundidade e o contexto pessoal revelados pelos entrevistados.

O não direcionamento baseou-se na formulação de questões semi estruturadas tendo por assunto concreto os principais tópicos identificados pela ONIP à partir do relatório final “Gargalos Tecnológicos” para o setor de Exploração e Produção de Óleo e Gás Natural à partir das descobertas do Pré-Sal divulgado à comunidade em Março de 2001 e da “Agenda de Competitividade da Cadeia Produtiva de Óleo e Gás Offshore no Brasil” divulgado em Agosto de 2010.

A especificidade é garantida por se ater à questões inerentes aos principais gargalos sistêmicos ou, não tecnológicos, identificados pela ONIP à partir de seus estudos de ampla abrangência para o setor em questão e validados sob a égide de pesquisa científica por várias instituições relacionadas<sup>29</sup>.

O contexto de pesquisa, objeto deste estudo, é bem delineado uma vez que está focado em um segmento muito particular da indústria (o setor de exploração e produção *offshore* de Oleo e Gás) e tem como premissa a obtenção de pareceres e o entendimento quanto ao posicionamento de grupos pré-definidos (governo, empresas e instituições de ensino e pesquisa) frente a problemática sobre os desafios e oportunidades que se lançam face à um momento de particular re-estruturação institucional que direciona os grupos mencionados à busca de soluções inovadoras para o aumento de competitividade.

---

<sup>29</sup> Os relatórios ONIP são validados por instituições como ANP, IBP, FIRJAN, SEBRAE, ABIMAQ, ABEMI, Petrobras, BNDES, FIESP, FINEP, CTPETRO dentre outros, devidamente referenciados em ambos os documentos

O quarto critério, relativo a profundidade e contexto pessoal, tem como objetivo a obtenção do máximo de comentários auto-reveladores no que diz respeito à forma como o material de estímulo foi vivenciado é assegurado pela seleção do universo de pesquisa deste estudo, que é detalhado no item seguinte.

## 5.5 Estruturação do processo de entrevistas

A seguir são apresentadas as premissas assumidas para a definição da amostragem, o perfil dos entrevistados e a base teórica para a formatação das entrevistas.

### 5.5.1 Universo de Pesquisa

A seleção do universo de pesquisa teve por premissa a identificação de um conjunto de agentes que estivessem diretamente envolvidos no contexto relacionado à componente competitividade da cadeia de valor do setor em questão, ou seja, uma amostragem da indústria, das instituições governamentais ou setoriais e dos centros de ensino e pesquisa que atuam de forma direta na contextualização da problemática, como explicitado pela Figura 18.

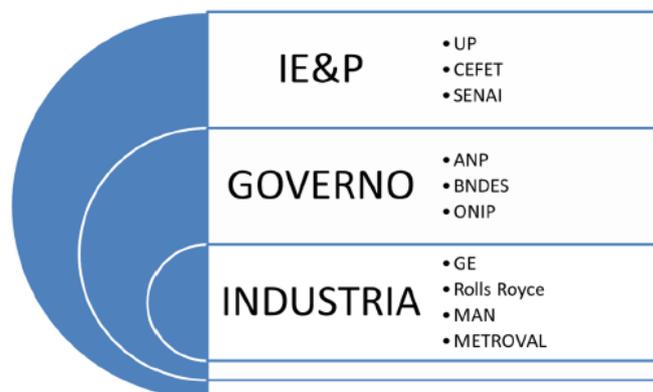


Figura 18 - Componentes do universo de pesquisa

Fonte : Autor

O conjunto de entrevistas, que englobou 10 instituições e 17 sujeitos em um total aproximado de 17 horas de entrevistas gravadas, é descrito a seguir mantendo-se a comprometida garantia quanto a confidencialidade em relação aos nomes dos entrevistados que gentilmente cederam tempo para a obtenção do material que, em conjunto com os vários artigos e vasto material analisado, formataram o arcabouço de conhecimento para a estruturação do universo de significados que definem a problemática sob análise.

### 5.5.2 Amostragem de pesquisa

O referencial teórico deste estudo nos apresenta tópicos que caracterizam o processo de inovação setorial sob a ótica de um modelo sistêmico, ou seja, da correlação de variantes em um processo que se proponha a um objetivo comum.

Etzkowitz, Edquist, Pavitt, Fagerberg e Freeman<sup>30</sup>, dentre outros, foram re-visitados como base para a formatação de perguntas controladas pela teoria quanto a sistemas nacionais e setoriais de inovação e direcionadas para o estudo de pontos de vista subjetivos dos principais grupos sociais que compõem a problemática em questão: os gargalos não tecnológicos que impactam a competitividade da indústria nacional no setor de exploração e produção de óleo e gás *offshore*.

As questões de pesquisa concentram-se no impacto de eventos concretos suportados por uma ampla pesquisa conduzida por um reconhecido órgão do setor, a ONIP. O ambiente de pesquisa engloba atores com uma reserva complexa de conhecimento sobre o tópico e, por isto, o universo de pesquisa é lastreado pelas seguintes premissas:

- a) complexidade: o objetivo não é somente o estabelecimento de mapas cognitivos individuais, mas, sobretudo o cruzamento de mapas do tripé “indústria-governo-instituições de pesquisa e ensino” para a identificação e compreensão de eventuais lacunas de comunicação e entendimento entre as partes envolvidas no processo sistêmico em questão;

---

<sup>30</sup> Vide Capítulo 3

- b) amostragem: a quantidade de entrevistas se define pela diversidade ou homogeneidade do discurso. Por se tratar de um ambiente altamente institucionalizado o discurso tende a ser mimético e, por isto, a amostragem se mostrou suficientemente satisfatória à partir do universo explicitado no item 5.5.3;
- c) empresas: foram elencadas empresas não estatais, ou seja, empresas imersas no conceito de livre concorrência com matriz ou filiais estabelecidas no mercado nacional. O perfil dos entrevistados é de executivos de decisão estratégica, ou seja, aqueles que participam efetivamente das decisões que norteiam a postura estratégica de suas empresas frente à esse mercado;
- d) governo e entidades de classe: foram elencadas entrevistas com representantes da ANP, ONIP e BNDES. O perfil dos entrevistados é de profissionais inseridos na definição estratégica para o setor;
- e) instituições de ensino e pesquisa: foram elencadas entrevistas com instituições de ensino e pesquisa voltadas à formação de mão de obra qualificada e tecnologia específicas ao setor;
- f) sigilo: houve compromisso de sigilo com relação a identidade dos entrevistados.

## 5.5.3. Perfil da Amostragem de Pesquisa

Tabela 5 - Perfil GE

Agente	1 : General Electric do Brasil (GE)
Setor	Indústria
Descrição	Empresa multinacional estrangeira com unidades fabris instaladas no Brasil e no exterior. Fornecedora da cadeia para itens complexos que envolvem um mix entre produtos e serviços desenvolvidos localmente e importados
Indicadores da escolha	Agente da cadeia que, além de participar no desenvolvimento tecnológico para suprir as novas demandas para as especificidades do setor, possui unidades fabris e inteligência (corpo estratégico) locais
Perfil do Entrevistado	Foram entrevistados 04 executivos de nível gerencial de atuação específica no setor de Óleo & Gás
Tempo total de gravações	Aproximadamente 3 horas

Fonte: Autor

Tabela 6 - Perfil RRESI

Agente	2 : Rolls Royce Energy Systems (RRESI)
Setor	Indústria
Descrição	Empresa multinacional estrangeira com unidades fabris instaladas no exterior e no Brasil (porém para outras atividades que não para a fabricação de produtos para o setor). Fornecedora da cadeia para itens complexos, com inteligência local, porém, sem capacitação para a produção local.
Indicadores da escolha	Agente da cadeia que participa do desenvolvimento tecnológico para suprir as novas demandas para as especificidades do setor, possui inteligência (corpo estratégico) local, porém, não possui unidades fabris para essas atividades
Perfil do Entrevistado	Foram entrevistados 02 executivos de nível gerencial de atuação específica no setor de Óleo & Gás
Tempo total de gravações	Aproximadamente 2 horas

Fonte: Autor

Tabela 7 - Perfil MAN

Agente	3 :MAN Diesel & Turbo
Setor	Indústria
Descrição	Empresa multinacional estrangeira com unidades fabris instaladas no exterior. No Brasil somente área de serviços. Fornecedora da cadeia para itens complexos, porém, sem capacitação para a produção local.
Indicadores da escolha	Agente da cadeia que participa do desenvolvimento tecnológico para suprir as novas demandas para as especificidades do setor, possui inteligência (corpo estratégico) local, porém, não possui unidades fabris para essas atividades
Perfil do Entrevistado	01 executivo de nível gerencial de atuação específica no setor de Óleo & Gás foi entrevistado
Tempo total de gravações	Aproximadamente 1 hora

Fonte: Autor

Tabela 8 - Perfil METROVAL

Agente	4 :METROVAL
Setor	Indústria
Descrição	Empresa nacional com unidades fabris instaladas no Brasil. Fornecedora da cadeia para produtos e serviços para a complementação das atividades do setor.
Indicadores da escolha	Agente da cadeia que responde à juzante no desenvolvimento tecnológico para suprir as novas demandas para as especificidades do setor, possui unidades fabris e inteligência (corpo estratégico) locais.
Perfil do Entrevistado	01 executivo de nível gerencial de atuação específica no setor de Óleo & Gás foi entrevistado
Tempo total de gravações	Aproximadamente 1 hora

Fonte: Autor

Tabela 9 - Perfil Universidade Petrobras

Agente	5 :UP : Universidade Petrobras
Setor	IE&P
Descrição	Instituição de ensino corporativa de ensino e pesquisa voltada à maximização do capital humano específico às demandas do setor
Indicadores da escolha	Catalizador de formação específica ao segmento da indústria
Perfil do Entrevistado	02 Professores doutores
Tempo total de gravações	Aproximadamente 2 horas

Fonte: Autor

Tabela 10 - Perfil CEFET

Agente	6 :CEFET
Setor	IE&P
Descrição	Instituição federal de ensino e pesquisa voltada à maximização do ensino específico para a indústria
Indicadores da escolha	Catalizador de formação específica ao segmento da indústria
Perfil do Entrevistado	Coordenador da cadeira de formação técnica
Tempo total de gravações	Aproximadamente 1 hora

Fonte: Autor

Tabela 11 - Perfil SENAI

Agente	7 :SENAI
Setor	IE&P
Descrição	Instituição federal de ensino e pesquisa voltada à maximização do ensino específico para a cadeia de valor
Indicadores da escolha	Catalizador de formação específica ao segmento da indústria
Perfil do Entrevistado	Coordenador da cadeira de formação técnica
Tempo total de gravações	Aproximadamente 1 hora

Fonte: Autor

Tabela 12 - Perfil BNDES

Agente	8 :BNDES
Setor	GOVERNO
Descrição	Empresa pública federal, é hoje o principal instrumento de financiamento de longo prazo para a realização de investimentos em todos os segmentos da economia
Indicadores da escolha	Principal fomentador de financiamentos a projetos de investimentos, aquisição de equipamentos e exportação de bens e serviços alinhado às diretrizes da política governamental de fomento social
Perfil do Entrevistado	Executivo responsável pela área temática em questão
Tempo total de gravações	Aproximadamente 2 horas

Fonte: Autor

Tabela 13 - Perfil ONIP

Agente	9 :ONIP
Setor	INDÚSTRIA
Descrição	Instituição de âmbito nacional que tem por finalidade principal atuar como fórum de articulação e cooperação entre as companhias de exploração, produção, refino, processamento, transporte e distribuição de petróleo e derivados, empresas fornecedoras de bens e serviços do setor petrolífero, organismos governamentais e agências de fomento, de forma a contribuir para o aumento da competitividade global do setor.
Indicadores da escolha	<p><b>Focos de atuação estratégica</b></p> <p>Orientação para redução de custos em toda a cadeia produtiva do setor petróleo.</p> <p>Aumento da competitividade dos fornecedores nacionais de bens e serviços.</p> <p>Contribuição para a definição de políticas industriais orientadas para o setor de óleo &amp; gás.</p>
Perfil do Entrevistado	02 Executivos responsáveis pela área temática em questão
Tempo total de gravações	Aproximadamente 2 horas

Fonte: Autor

Tabela 14 - Perfil ANP

Agente	10 :ANP
Setor	GOVERNO
Descrição	Autarquia Federal responsável pela regulação das atividades que integram a indústria do petróleo e gás natural e a dos biocombustíveis no Brasil.
Indicadores da escolha	ANP é responsável pela execução da política nacional para o setor energético do petróleo, gás natural e biocombustíveis
Perfil do Entrevistado	02 Executivos responsáveis pela área temática em questão
Tempo total de gravações	Aproximadamente 2 horas

Fonte: Autor

#### 5.5.4 Formatação das entrevistas

As entrevistas foram formatadas à partir de um roteiro semi estruturado, como sugerido por Flick (2009), visando a obtenção de pontos de vista subjetivos à partir de um contexto previamente definido.

Cada entrevista foi precedida por uma apresentação quanto ao propósito da pesquisa para o alinhamento entre as partes e, tendo havido o entendimento, cada entrevista foi conduzida à partir de um roteiro de perguntas para a obtenção de material que suportasse o entendimento em relação a “teoria subjetiva” (SCHEELE e GROEBEN, 1988) de cada um dos entrevistados quanto ao contexto apresentado.

Conforme Flick (2009) o termo “teoria subjetiva” refere-se ao fato de os entrevistados possuírem uma reserva complexa de conhecimento sobre o tópico abordado.

Esse conhecimento inclui suposições que são explícitas e imediatas, que tendem a ser expressas de forma espontânea ao responderem à uma pergunta aberta.

Essa metodologia é conhecida por “entrevista semi-estruturada”, que se delinea à partir dos seguintes elementos :

- a) reconstrução dos conteúdos da teoria subjetiva: o entrevistador lança tópicos de conhecimento sob a forma de questões abertas e concluídas por questões confrontativas (FLICK, 2009) de forma a se tornar explícito o conhecimento implícito do entrevistado;
- b) questões confrontativas: o entrevistador, com base nas pressuposições teóricas e nas relações apresentadas pelo entrevistado, intercala questões em “verdadeira oposição temática” aos enunciados do entrevistado com a finalidade de reexaminar criticamente essas noções à luz de alternativas concorrentes (FLICK, 2009).

O material foi gravado e, após compilado, foi devidamente estruturado com suporte nas recomendações de Krippendorff (2004), ou seja, com base na categorização das unidades de contexto e então estruturado à partir da codificação axial proposta por Strauss e Corbin (1998) e Flick (2009) visando a redução de conteúdo.

As etapas de compilação das entrevistas gravadas e redução de conteúdo à partir das tabelas de codificação aberta (vide tabela 3, item 5.3.1.) e axial (vide tabela 4, item 5.3.2.) geraram vasto material, cerca de uma centena de páginas que não foram inseridas neste trabalho por razões óbvias, mas permanecem sob domínio do pesquisador para futuras revisitações como base para uma posterior modelagem de padrões.

## 6 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

A sequência estrutural baseada na metodologia de Análise de Conteúdo utilizada neste estudo culminou em uma série de 09 tabelas como demonstrado à seguir, que toma como exemplo a resultante de um dos agentes entrevistados:

Tabela 15 – Codificação Seletiva - amostra GE

Entidade 1. GE					
VS	3	CH	7	CHE	
	3		0		
	7		0		
IF	0	CE	0	ET	
	0		3		
	2		0		
TR	0	DE	0	P&D	
	0		0		
	2		0		
RG	0	DE	0	IM	
	0		3		
	6		0		
CS	0	DE	0	GI	
	0		5		
	0		0		

Fonte : Autor

Os resultados parciais relativos à cada uma das 09 entidades foram compilados e organizados como observado na tabela à seguir :

Tabela 16 - Compilação do resultado do universo de pesquisa

FENÔMENO	CATEGORIA	SIGLA	Número de Referências	GE	RR	MAN	METROV AL	ONIP	ANP	BNDES	UP	CEFET	SENAI	Total
CAPITAL HUMANO	Capital Humano Especializado	CHE	39	3	4	5	2	5	5	2	6	4	3	39
	Educação Técnica	ET	7	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1	7
	Pesquisa e Desenvolvimento	P&D	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
	Valor Sistemico	VS	61	3	4	7	5	12	10	2	9	5	4	61
CAPACITAÇÃO EMPRESARIAL	Inteligência de Mercado	IM	12	5	3	3	1	0	0	0	0	0	0	12
	Gestão das Instalações	GI	7	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	7
	Valor Sistemico	VS	59	3	3	6	12	11	9	10	5	0	0	59
DEFICIÊNCIAS ESTRUTURAIS	Cadeia de Suprimento	CS	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Regulamentação do Setor	RG	22	6	4	3	7	2	0	0	0	0	0	22
	Tributação	TR	59	7	8	6	11	14	3	5	5	0	0	59
	Infraestrutura	IF	12	2	3	1	0	4	2	0	0	0	0	12
	Capital	CA	7	0	0	0	2	0	0	5	0	0	0	7
	Valor Sistemico	VS	66	12	9	11	6	18	4	3	1	0	2	66
Somatória do Total de Referências			357											357

Fonte: Autor

O próximo passo foi avaliar a participação percentual de cada categoria em relação ao total de referências atribuídas à cada fenômeno :

Tabela 17 - Ponderação percentual sobre o total de referências por fenômeno

FENÔMENO	CATEGORIA	SIGLA	Número de Referências	Referências sobre o total de referências por fenômeno
CAPITAL HUMANO	Capital Humano Especializado	CHE	39	36%
	Educação Técnica	ET	7	6%
	Pesquisa e Desenvolvimento	P&D	2	2%
	Valor Sistêmico	VS	61	56%
	Total de Referências		109	100%
CAPACITAÇÃO EMPRESARIAL	Inteligência de Mercado	IM	12	15%
	Gestão das Instalações	GI	7	9%
	Valor Sistêmico	VS	59	76%
	Total de Referências		78	100%
DEFICIÊNCIAS ESTRUTURAIS	Cadeia de Suprimento	CS	4	2%
	Regulamentação do Setor	RG	22	13%
	Tributação	TR	59	35%
	Infraestrutura	IF	12	7%
	Capital	CA	7	4%
	Valor Sistêmico	VS	66	39%
	Total de Referências		170	100%
<b>Somatória do Total de Referências</b>			<b>357</b>	

Fonte: Autor

## 6.1 Interpretação dos dados

À partir do cruzamento dos resultados apresentados na tabela 16 com os resultados obtidos à partir do processo de Análise de Conteúdo é interessante observar que o agente Indústria sustenta um discurso preponderantemente mais ativo (50,7%) em relação ao discurso dos demais agentes, o que pode evidenciar um maior grau de preocupação justamente por ser este o agente mais diretamente impactado pela deficiência em competitividade do setor.

Tabela 18 - Percentual relativo de referências por agente sobre o total de referências

Agente	IE&P	Indústria	Governo	Total
Referências por agente	47	181	129	357
% sobre o total de referências (357)	13,2%	50,7%	36,1%	100%

Fonte: Autor

Apesar do processo de Análise de Conteúdo ter sido conduzido considerando 01 agente da esfera Indústria à mais que as demais esferas entende-se que esse fator não causou distorção relevante na composição das participações relativas apresentadas na Tabela 18 acima, posto que, descartando-se a empresa Metroval, de forma a termos o mesmo número de agentes por esfera, teremos o seguinte resultado em um total de 307 ao invés de 357 referências:

Tabela 19 - Percentual relativo de Referências por agente, exceto Metroval, sobre o total de Referências

Agente	IE&P	Indústria	Governo	Total
Referências por agente	47	131	129	307
% sobre o total de referências (307)	15,3%	42,7%	42%	100%

Fonte: Autor

Portanto, para efeito de análise de resultados o quadro geral com 357 referências, conforme tabela 18, foi mantido.

A categoria Valor Sistêmico, de relação tridimensional (que compete as esferas IE&P, Indústria e Governo) e de alto grau de complexidade para a resolução, foi apontado como fator preponderante para a manutenção dos gargalos não tecnológicos que afetam a competitividade do setor, respectivamente:

Tabela 20 - Total de Referências atribuídas a Valor Sistêmico sobre o total de referências

Agente	IE&P	Indústria	Governo	Total
Total de referências	26	81	79	186
% sobre o total de referências (357)	7,28%	22,69%	22,13%	<b>52,10%</b>

Fonte: Autor

186 referências em um total de 357, portanto, 52,10% das referências são atribuídas à questões de valor sistêmico, ou seja, mais de 50% das causas relacionados aos gargalos não tecnológicos apontam para problemas na tríplice relação entre IE&P – Indústria e Governo.

Tabela 21 - Total de referências atribuídas a regulamentação do setor

Agente	IE&P	Indústria	Governo
Total de referências	0	20	2

Fonte: Autor

Somando-se a categoria de tríplice dimensão “regulamentação do setor”, à categoria valor sistêmico conclui-se que a somatória de referências atribuídas a problemas de tríplice relação atinge 58,26% do total de referências colhidas durante o processo de Análise de Conteúdo.

Tabela 22 - Total percentual por agente em relação a problemas de triplice relação

Agente	IE&P	Indústria	Governo	Total
Referências por agente	26	101	81	208
% sobre o total de referências (357)	7,28%	28,29%	22,69%	<b>58,26%</b>

Fonte: Autor

A somatória das referências atribuídas à problemas na tríplice relação com aquelas referências de relação bi-dimensional (vide tabela 2), ou seja, também relacionadas à problemas que fogem da esfera mono-dimensional (Educação Técnica e Gestão das instalações) , chega-se a seguinte constatação :

Tabela 23 - Percentual relativo de referências por grau de dificuldade sistêmica

Agente	IE&P	Indústria	Governo	Total
Total de referências mono-dimensionais	1	10	3	14
% sobre o total de referências (357)	0.3%	2.8%	0.8%	3.9%
Total de referências bi e tri-dimensionais	46	171	126	343
% sobre o total de referências (357)	<b>12.9%</b>	<b>47.9%</b>	<b>35.3%</b>	<b>96.1%</b>
Total de Referências por agente	47	181	129	357
% sobre o total de referências (357)	13.2%	50.7%	36.1%	100%

Fonte: Autor

A tabela 23 acima sumariza a resposta quanto ao objetivo de pesquisa desta dissertação e mostra que a percepção de todos os três agentes (IE&P, Indústria e Governo) quanto aos fenômenos capital humano, capacitação empresarial e deficiências estruturais em relação é majoritariamente compreendido sob o aspecto de relação bi ou tridimensional, ou seja, que a relação causal entre fenômeno e agente extrapola a competência de cada um dos agentes em si e isoladamente.

Como pode ser visualizado pela Figura 19 do total de referências colhidas 96% apontam para a relação causal de descompasso sistêmico bi e tri-dimensional e apenas 4% do total de referências foram atribuídas a questões mono-dimensionais, ou seja, de relação causal oriunda e conseqüente ao próprio agente.

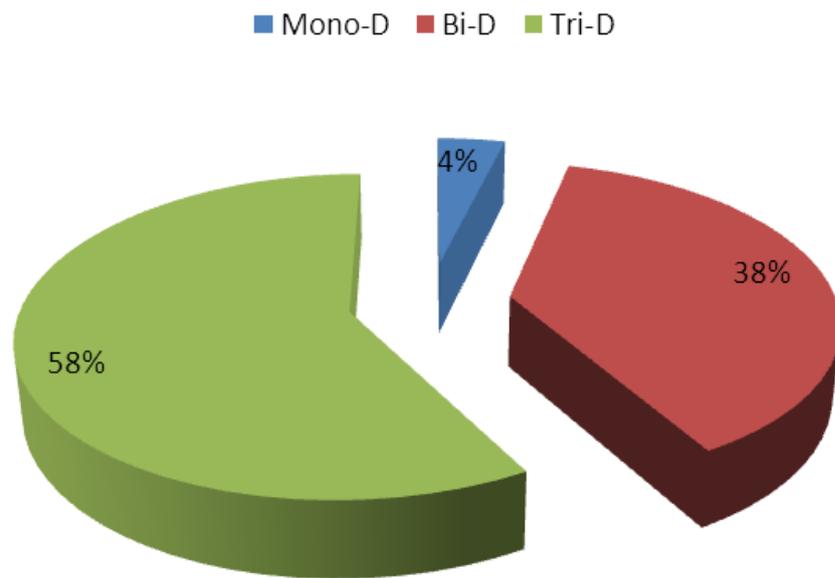


Figura 19 - Dimensão relacional de descompasso sistêmico

Fonte : Autor

A interpretação dos dados da Tabela 22 nos mostra que para todas as três unidades de contexto, ou fenômenos, o total de referências em relação ao descompasso de Valor Sistêmico (VS) somado a categoria Regulamentação do Setor (RG), ambas de abrangência tri-dimensional, perfaz aproximadamente 58% do total de referências apuradas pelo modelo de Análise de Conteúdo e ainda é interessante observar que as categorias Capital Humano Especializado (CHE), Infraestrutura (IF) e Tributação (TR), categorias bi-dimensionais, respondem por 31% de todas as categorias como pode ser observado na Figura 20.

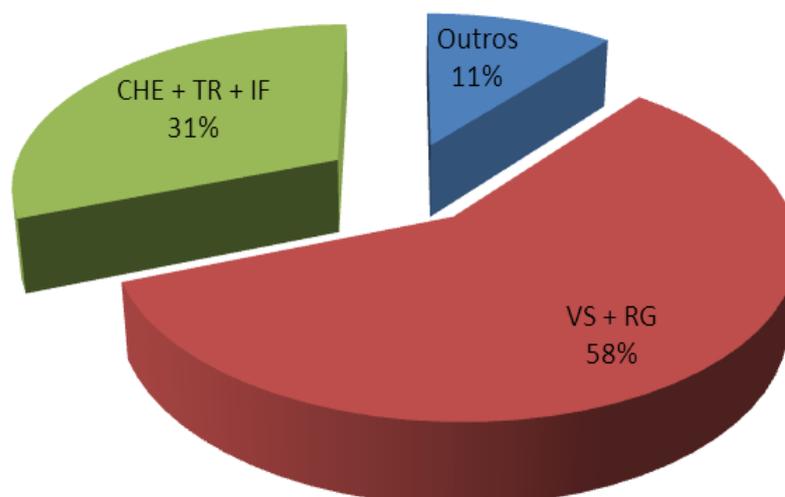


Figura 20 - Agrupamento das principais categorias

Fonte : Autor

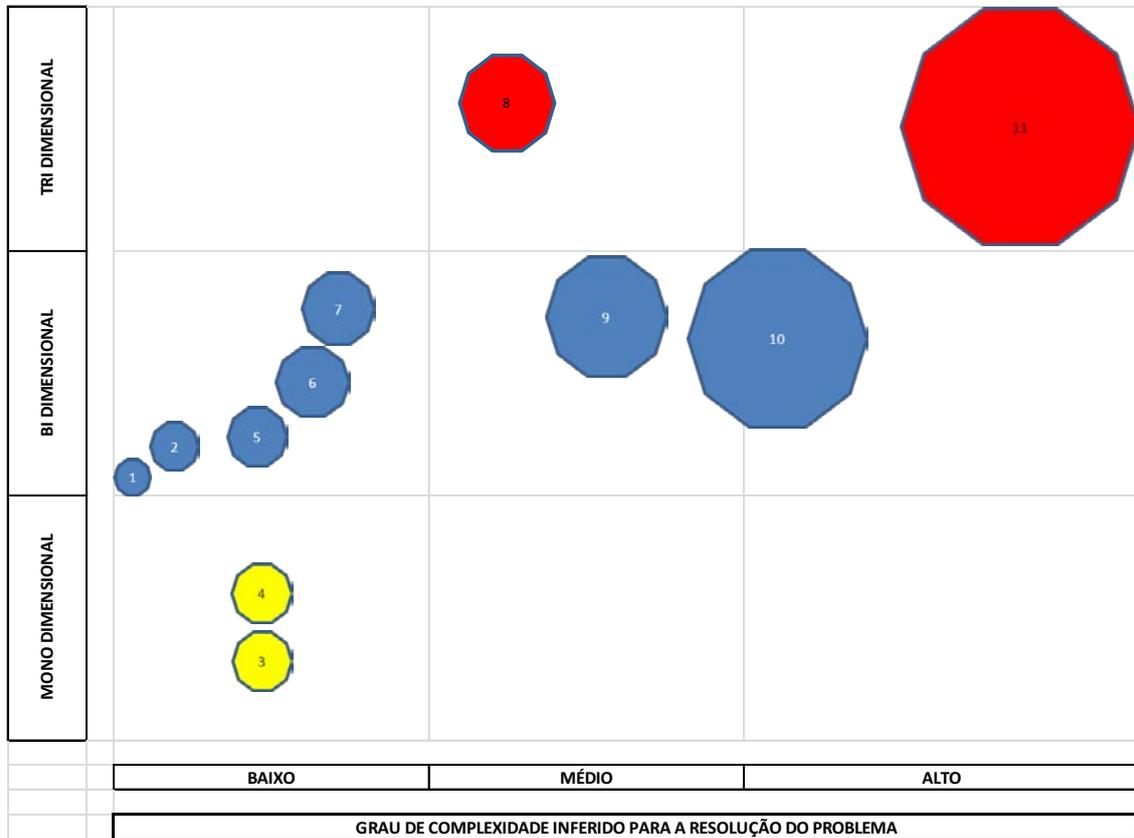
Conclui-se que 89% do total de referências extraídas pelo método de Análise de Conteúdo, com relação às causas relacionadas ao objetivo de aumento de competitividade da indústria nacional para o setor de exploração e produção de Óleo e Gás *Offshore* no Brasil, têm forte conotação com o papel regulamentador do governo e são encarados como processos de alto ou médio grau de dificuldade no tocante a sua resolução, visto que se defrontam com a questão de consenso entre múltiplos interesses.

Lançando-se os dados apurados e interpretados em uma matrix de correlação entre dimensão relacional e grau de complexidade inferido para a resolução do problema, como ilustrado pela Figura 21, apresenta-se uma primeira visão holística sobre o impacto da categoria “valor sistêmico” sobre as demais abordadas e compreendidas neste trabalho de pesquisa.

A inferência causal é particularmente importante para a compreensão e adaptação à ambientes complexos e incertos. A teoria do código duplo de Paivio (1971) versa que a informação é armazenada na memória de longo prazo à partir de representações verbais e, sobretudo, visuais.

Saber o que causa ou intuir sobre aquilo que esteja atuando como elemento causal é um dos reforços que denota o viés associativo que leva o ser humano a correlacionar

estímulos a respostas e, exatamente por isto, a Figura 21 é apresentada como um estímulo visual para a continuidade deste trabalho.



LEGENDA				
ITEM	SIGLA	CATEGORIA	Partição Ponderada	Dimensão
1	P&D	Pesquisa e Desenvolvimento	0.60%	BI
2	CS	Cadeia de Suprimentos	1.10%	BI
3	ET	Educação Técnica	2%	MONO
4	GI	Gestão das Instalações	2%	MONO
5	CA	Capital	2%	BI
6	IM	Inteligência de mercado	3.40%	BI
7	IF	Infraestrutura	3.50%	BI
8	RG	Regulamentação do Setor	6.20%	TRI
9	CHE	Capital Humano Especializado	11%	BI
10	TR	Tributação	16.50%	BI
11	VS	Valor Sistêmico	52%	TRI

Figura 21 - Matrix de correlação entre descompasso sistêmico e grau de complexidade inferido para a resolução do problema

Fonte: Autor

Com base no grau de complexidade apurado pelos resultados desta pesquisa é recomendável a diligência de uma pesquisa subsequente para a mensuração do impacto que a dissolução de cada uma das categorias de gargalo poderia trazer para o aumento da competitividade da Indústria Nacional do setor em análise, de forma a se propor à sociedade brasileira a modelagem de padrões que possam aprimorar o domínio sobre esta área específica de conhecimento.

## 7 REFLEXÕES E CONCLUSÃO

No decorrer deste trabalho foram apresentados fatos que evidenciam como a produção energética à partir dos hidrocarbonetos (Óleo e Gás de origem fóssil) é crítica para a atividade humana até que novos meios energéticos venham a atingir viabilidade e escala comercial para balancear a matrix mundial de consumo.

Também foi evidenciada a atenção do Governo Nacional em relação potencial das descobertas das reservas do Pré-Sal, que lançam o Brasil para outro patamar estratégico, não somente quanto a geração de riqueza mas sobretudo em relação a enorme oportunidade para a sustentação de uma cadeia de fornecimento de bens e serviços cujo potencial de geração de renda, empregos e conhecimento poderá ser determinante para o futuro da sociedade brasileira e por isto, o Plano Plurianual 2008-2011 dos Ministérios das Minas e Energia e da Ciência Tecnologia e Inovação claramente delineia um modelo sistêmico de Inovação baseado nos conceitos de Inovação Setorial e Regional.

Setorial no sentido de maximizar a cadeia produtiva nacional à partir de setores estratégicos da indústria, dentre os quais com ênfase no setor de Óleo, Gás e Biocombustíveis e Regional com o objetivo de descentralizar a capacitação tecnológica para além do eixo Sul-Sudeste.

Entretanto, é lamentável observar que os planos do Governo não têm atingido eficácia no tocante a um dos principais conceitos de plataformas sistêmicas, que seja, a compreensão quanto a influência relativa de cada um dos agentes inseridos no contexto sobre os demais e por isto não há espaço para o necessário consenso que nos leve a uma elipse virtuosa de desenvolvimento.

Os resultados desta pesquisa demonstram o quão severa é a influência negativa de entraves de cunho sistêmico sobre a competitividade da indústria nacional para o setor de exploração de Óleo e Gás Offshore.

O mérito desta pesquisa está na identificação de um fator que não é devidamente abordado nos estudos liderados pela ONIP e ANP quanto às deficiências de cunho sistêmico, ou seja, aquelas que impossibilitam a prática de consenso entre múltiplos interesses e por isso o processo “trava”.

O material colhido, durante o processo de entrevistas, se por um lado foi farto em relação a Indústria por outro foi extremamente monolítico em relação as Instituições do Governo e de Ensino que sustentam um discurso preponderantemente evasivo e tendendo a atribuir a deficiência em competitividade do setor quase que exclusivamente a Indústria.

Valores pontuais como Tributação ou Infraestrutura, por exemplo, não poderão ser devidamente abordados e modelados sem que haja um debruçar em relação a compreensão quanto a influência relativa de cada um dos agentes inseridos no contexto sobre os demais e, para tanto, sugere-se a criação de comitês mistos que possam modelar processos e regras de comunicação que sejam orientados à definição de planos de concessões e contra-partidas que harmonizem os interesses entre Governo, Indústria, Instituições de Ensino e a Sociedade.

A Análise de Conteúdo é uma ferramenta de pesquisa eficaz no tocante a convergência de múltiplas fontes de conhecimento com o objetivo de se estabelecer conhecimento específico sobre um contexto complexo.

É lógico intuir que um processo sistêmico, que envolve relações entre múltiplas partes, ao entrar em descompasso sistêmico tenha por tendência gerar obstruções que dificultem ou mesmo impossibilitem um caminho convergente e invocando Edquist compreendemos seu argumento quando afirma que o comportamento das organizações inseridas nesse processo é, sobretudo, delineado por ações institucionais - leis, normas, padrões e rotinas – que constituem incentivos ou obstáculos à inovação (EDQUIST, 2005).

Pavitt, Edquist e Etzkowitz focam seus trabalhos sobre a abordagem de ambientes e no desenvolvimento de competências favoráveis para a criação de um fluxo virtuoso de desenvolvimento tecnológico e socio-econômico, entretanto, essa luz de conhecimento ainda está muito longe de uma aplicação prática. Cabe, portanto, a academia transformar fluxo de inteligência em fluxo de desenvolvimento.

No início do governo da Presidente Dilma Roussef, em 2011, foi anunciado o Plano Brasil Maior, que prevê a desoneração fiscal como medida de política industrial, entretanto, o REPETRO ainda é um dispositivo apontado como de difícil compreensão pelas empresas do setor. A incidência de ICMS – ainda não inserido na lista dos tributos suspensos pelo REPETRO devido a pendências com os Estados – é apontado como um dos mais graves motivos de redução de competitividade, perda de concorrências para fornecedores estrangeiros e, portanto, de importação de sistemas e equipamentos.

A regulamentação existe, entretanto, não está alinhada com as necessidades posto que, não há o espaço para o consenso.

O resultado das entrevistas deixou claro também que a carência de recursos humanos com perfis adequados às demandas do Setor O&G é um dos pontos críticos para o parque supridor nacional desse setor da Indústria.

A indisponibilidade de profissionais com formação e experiência no setor Petróleo é um ponto crítico e é de fundamental importância a realização de um levantamento junto a Universidades e Institutos Tecnológicos para verificar a necessidade de formação de professores e pesquisadores com grau de mestre e doutor para o desenvolvimento e replicação de conhecimento.

O que ficou claro no decorrer de todos os estudos, e em especial durante o processo de entrevistas, é que o sistema nacional para esse setor tem pilares bem definidos e até alinhados com a teoria, entretanto, as partes não se falam adequadamente, não buscam o consenso para um objetivo comum, o qual seja, o desenvolvimento da indústria com vistas ao desenvolvimento sócio-econômico, portanto, modelos para a implementação dos espaços de discussão e consenso devem ser trabalhados, testados e implementados ou, caso contrário, boa parte do potencial latente das reservas do Pré-Sal não será eficazmente utilizada em prol do desenvolvimento da sociedade Brasileira.

## REFERÊNCIAS

ACKERMAN, P.L.; KANFER, R. **Cognitive, affective and conative aspects of adult intellect within a typical and maximal performance framework**. In: D.Y. Dai & R.J. Sternberg (Eds.) *Motivation, emotion and cognition : Integrated perspectives on intellectual functioning*. New Jersey, 2004.

ANDRADE NETO, J. L. **Cadeia nacional de fornecedores de bens e serviços da Petrobras**. Rio de Janeiro: INAE – Instituto Nacional de Altos Estudos, 2011.

BAUER, M.W. **Classic content analysis: a review**. In: BAUER, M. W.; GÁSKELL, G. (Eds.). *Qualitative researching with text, image and sound: a practical handbook*. London: Sage Publications, 2000.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Relatório de Estabilidade Financeira**, Volume 9, nº. 1, Brasília : Secre/Surel/Cogiv, 2010.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Pobreza, desigualdade e políticas públicas** : Comunicado da Presidência no. 38. São Paulo, Janeiro de 2010.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Plano Plurianual 2008-2011** : Orientações Estratégicas do Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Balanço Energético Nacional 2011** : Ano Base 2010. Rio de Janeiro : EPE, 2011.

CALDAS, R. A. **A construção de um modelo de arcabouço legal para ciência, tecnologia e inovação**. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, n. 11, p. 5-27, 2001.

DOUGHERTY, D. **Organizando para a inovação**. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W. R. (Eds.). *Handbook de estudos organizacionais*. São Paulo: Atlas, 2004. v. 3, p. 337-360.

EDQUIST, C. **Systems of innovation: perspectives and challenges**. In: FRAGEBERG, J.; MOVERY, D. C.; NELSON, R. (Eds.). *The oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 181-208.

\_\_\_\_\_. **Innovation and employment: process versus product innovation: Cheltenham UK.**: Elgar, 2001.

\_\_\_\_\_. **Systems of innovation**. London: Pinter, 1997.

ETZKOWITZ, H. **The triple helix of university-industry-government implacations for policy and evaluation**. Science Policy Institute – Working Paper. Stockholm, 2002:10.

FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. R. **The oxford handbook of innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

FERNANDÉZ, E.; MUSSO, B. **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**. Rio de Janeiro : INAI – Instituto Nacional de Altos Estudos, 2011.

FIGUEIREDO, P. N. **Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil**. **Revista Brasileira de Inovação**, Local, v. 3, n. 2, p. 323-362, jul./dez. 2004.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan**. Oxford: Pinter, 1987.

GEORGIU, I.; STEVAUX, P. **Strategic options development and analysis: the case of brazilian railways**. Final Report to GV PESQUISA, São Paulo, fev. 2008.

GRILICHES, Z. **Patent statistics as economic indicators: a survey**. Chicago: University of Chicago Press, 1998.

GRILICHES, Z. **Research Expenditures and Growth Accounting**. In : B.R. Williams (ed.), **Science and Technology in Economic Growth**, London : Macmillian, 1990.

KELLY, G. **The psychology of personal vonstructs: a theory of personality**. New York: Norton, 1955.

KELLE, U. **Computer aided qualitative data analysis: theory, methods and practice**. London: SAGE, 1955.

KLING, S. J.; ROSENBERG, N. **An overview of innovation**. Washington: National Academy Press, 1986.

KRIPPENDORFF, K. **Content analysis: an introduction to its methodology**. London: Sage Publications, 2004.

KRUGMAN, P. **Geography and trade**. Cambridge: MIT Press, 1991.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LIMA, P.C.R. **Pré Sal, o novo marco legal e a capitalização da Petrobras**. Rio de Janeiro: Synergia, 2011.

LUNDEVALL, B. **Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation**. In: DOSI, G. et al. *Technical change and economic theory*. London: Pinter, 1988.

\_\_\_\_\_. **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992.

\_\_\_\_\_; BORRÁS, S. **Science, technology, and innovation policy**. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. (Eds.). **The oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 559-631.

MAYRING, P. H. **A model of the stress and coping process**. In: BACHMANN, W.; UDRIS, J. (Eds.). *Mental load and stress in activity - European approaches*. Berlin: Verlag der Wissenschaften und Amsterdam: North Holland, 1983. p. 24-32.

METCALF, S. **The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives**. In: STONEMAN, P. (Ed.). *The handbook of the economics of innovation and technological change*. Cambridge: Blackwell Publishers Inc., 1995. p. 409-512.

MOWERY, D. **The practice of technology policy**. In: STONEMAN, P. (Ed.). *The handbook of the economics of innovation and technological change*. Cambridge: Blackwell Publishers Inc., 1995. p. 513-557

MOWERY, D. C. **Economic theory and government technology policy**: policy sciences. Cambridge: Mass. Ballinger, 1983.

NELSON, R. R. **National systems of innovation**: a comparative study: policy sciences. Oxford: Oxford University Press, 1993.

ONIP. **Agenda de competitividade da cadeia produtiva de óleo e gás Offshore no Brasil**. Rio de Janeiro: ONIP, 2010. Agosto.

\_\_\_\_\_. **Gargalos tecnológicos**: relatório final. Rio de Janeiro: ONIP, 2001. Março.

\_\_\_\_\_. **Impacto econômico da expansão da indústria do Petróleo**. Rio de Janeiro: Onip, 2000. Dezembro.

PAIVIO, A. **Imagery and verbal processes**. New York: Holf, Rinehart & Winston, 1971.

PATEL, P. PAVITT, K. **Patterns of Technological Activity** : Their Measurement and Interpretation. In: STONEMAN (ed). Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change, Oxford : Blackwell, 1995.

PAVITT, K. **Innovation processes**. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. (Eds.). The oxford handbook of innovation. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 86-114.

RICHARDSON, L. **Writing strategies, reaching diverse audiences**. London: SAGE, 1990.

ROSENTHAL, D. **PNI e capacitação tecnológica**: uma tentativa de avaliação. In: SICSÚ A. B.; ROSENTHAL D. Gestão do Conhecimento Empresarial : Concepção e casos práticos. Recife : UNICAP-FASA, 2005.

ROSENHEAD, J.; MINGERS, J. **Rational analysis for a problematic world**: problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict. 2. ed. West Sussex: John Willey & Sons, 2004.

SCHEELE, B.; GROEBEN, N. **Dialog-konsens-methoden zur rekonstruktion subjektiver theorien**.Tubingen: Francke, 1988.

SCHUMPETER, J. **Capitalism, Socialism and Democracy**.New York : Harper and Row, 1943.

SILVA, C. G. **Compras governamentais e aprendizagem tecnológica**: uma análise da política de compras da petrobras para seus empreendimentos offshore. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2009.

SMITH, C. P. **Motivation and personality**: handbook of thematic content analysis. Victoria, Australia: Cambridge University Press, 1992.

SOCIETY OF PETROLEUM ENGINEERS – **BP Statistical Review of World Energy 2009**. London : Beacon Press, 2009.

STRAUSS, A. L.; CORBIN, J. **Basics of qualitative research**. London: SAGE, 1990.

\_\_\_\_\_. **Basics of qualitative research**. 2<sup>nd</sup> ed. London: SAGE, 1998.

TOLBERT, P. S.; ZUCKER, L. G. **Institutionalization of institutional theory**. In: CLEGG, S; HARDY, C.; NORD, W. The handbook of organization studies. Thousands Oaks, CA: SAGE, 1996. p. 175-190.

VAN DE VEN, A. et al. **The innovation journey**. New York: Oxford University Press, 1999.

WoodMackenzie. **LNG Service** : Turkey Market Facts. In : Model-based Analysis of Infrastructure Projects and market Integration in Europe with Special Focus on Security of Supply Scenarios, Cologne : University of Cologne press, 2008.