MACIEL MANOEL DE QUEIROZ

A CADEIA DE PETRÓLEO NO BRASIL: O CASO DA INDÚSTRIA DE APOIO MARÍTIMO

São Paulo
2017

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

MACIEL MANOEL DE QUEIROZ

A CADEIA DE PETRÓLEO NO BRASIL: O CASO DA INDÚSTRIA DE APOIO MARÍTIMO

São Paulo
2017

MACIEL MANOEL DE QUEIROZ

A CADEIA DE PETRÓLEO NO BRASIL: O CASO DA INDÚSTRIA DE APOIO MARÍTIMO

Versão Corrigida

(Versão original encontra-se na unidade que aloja
o Programa de Pós-graduação)

Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de Concentração:
Engenharia Naval e Oceânica

Orientador:
Prof. Dr. André Bergsten Mendes

São Paulo
2017

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do autor: _____

Assinatura do orientador: _____

Catalogação-na-publicação

de Queiroz, Maciel Manoel
A cadeia de petróleo no Brasil: o caso da indústria de apoio marítimo / M. M. de Queiroz -- versão corr. -- São Paulo, 2017.
167 p.

Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica.

1.Indústria de Apoio Marítimo 2.Cadeia de petróleo 3.Fatores Críticos de Sucesso 4.Mapa Estratégico da Indústria I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica II.t.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de fazer um agradecimento especial ao meu orientador, conselheiro e amigo Prof. Dr. André Bergsten Mendes, por sempre acreditar no meu potencial e pela oportunidade, incentivo, condução e por tornar possível a concretização deste trabalho. Ao departamento PNV (Engenharia Naval e Oceânica) pela infraestrutura disponibilizada. Ao Prof. Dr. Marco Antonio Brinati pelos valiosos conhecimentos transmitidos em aula. Aos outros professores e departamentos da Poli que cursei disciplinas: Engenharia de Transportes (PTR), Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS) e Engenharia de Produção (PRO). A todos os funcionários da secretaria do PNV, aos professores que contribuíram, direta e indiretamente para a realização desta pesquisa. Aos executivos e especialistas da indústria de apoio marítimo que se propuseram a participar da pesquisa. À Agencia Nacional do Petróleo – ANP, por meio do programa PRH19-ANP (Programa de Formação de Recursos Humanos) e Petrobrás através do convênio #6000.0079977.12.4. Aos coordenadores do PRH19-ANP. À minha família: mãe, pai, irmãos e irmãs; ao meu sogro e sogra; e à minha maravilhosa esposa Ana Catarina, pela compreensão e incentivo em todos os momentos.

Querem que vos ensine o modo de chegar à ciência verdadeira? Aquilo que se sabe, saber que se sabe; aquilo que não se sabe, saber que não se sabe; na verdade é este o saber.

Confúcio

RESUMO

Esta pesquisa aborda a Indústria de Apoio Marítimo por meio de uma visão estratégica. Trata-se de um problema relacionado à identificação e mapeamento dos Fatores Críticos de Sucesso (FCSs). A indústria de apoio marítimo é um importante segmento da cadeia de petróleo, pois, participa desde as fases iniciais, envolvendo a prospecção de um campo, até o fim da vida útil por meio da desativação dos poços de petróleo. A presente tese se propõe a analisar a indústria de apoio marítimo, caracterizando os aspectos mais importantes e impactantes, por meio da identificação dos FCSs, desenvolvimento de um *framework* a partir dos FCSs para a melhoria da tomada de decisão pelas empresas e também a modelagem do mapa estratégico da indústria. Por meio de entrevistas com armador, especialistas da área, dados dos sites das empresas e anuários do setor, o estudo identificou 68 FCSs. Os fatores críticos identificados foram submetidos a 28 empresas, por meio de um questionário estruturado (escala *Likert* de 5 pontos). As análises, por meio de estatística descritiva e testes de correlação, identificou os FCSs mais sensíveis à indústria. Além dessa contribuição, também foi proposto um *framework* (Matriz de Produtividade x Competitividade) para analisar a distribuição dos FCSs e o desdobramento em estratégias relacionadas a foco em melhorias urgentes, foco na inovação, foco na captação de projetos e foco na liderança do setor. Também foi modelada uma adaptação do Mapa Estratégico da Indústria da CNI para a indústria de apoio marítimo. Por fim, os principais resultados sinalizaram a sensibilidade do setor frente às variáveis relacionadas às Políticas (Industriais/Governamentais), Financiamentos e a necessidade do desenvolvimento de Inovação em toda a cadeia de suprimentos.

Palavras-chave: Fatores Críticos de Sucesso. Mapa Estratégico da Indústria. Petróleo. Transporte Marítimo.

ABSTRACT

This research addresses the Maritime Support Industry through a strategic vision. This is a problem related to the identification and mapping of Critical Success Factors (CSFs). The maritime support industry is an important segment of the oil chain since it participates from the early stages, involving the prospecting of a field, to the end of its useful life by deactivating the oil wells. The present thesis proposes to analyze the maritime support industry, characterizing the most important and impacting aspects, through the identification of the CSFs, development of a framework from the CSFs for the improvement of the decision making by the companies and also the modeling of the Strategic map of the industry. Through interviews with ship-owner, experts from the area, company website data and industry yearbooks, the study identified 68 CSFs. The identified critical factors were submitted to 28 companies, through a structured questionnaire (Likert scale of 5 points). The analyzes, through descriptive statistics and correlation tests, identified the most sensitive CSFs to the industry. In addition to the contribution, a framework was also proposed for the analysis of the distribution of CSFs and the focus on urgent improvements, focus on innovation, focus on project capture and focus on sector leadership. An analysis was also made of the CNI's Industry Strategic Map for the Maritime Support Industry. Finally, the main results showed a sensitivity of the sector to the variables related to policies (industrial / governmental), finance and the need to develop innovation throughout the supply chain.

Key-words: Critical Success Factors. Maritime Transportation. Petroleum. Strategic Industry Map.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo *upstream* e *downstream* 18
Figura 2 - Fluxo detalhado *upstream* 18
Figura 3 - Fluxo detalhado upstream, midstream e downstream 19
Figura 4 - Oferta Interna de Energia no Brasil em 2015 25
Figura 5 - Dimensionamento de Produção pelo Pico 26
Figura 6 - Sonda SS-53 Noble Paul Wolff 27
Figura 7 - Evolução dos Investimentos em PD&I por Concessionário 2006-2015 30
Figura 8 - Produção de Derivados Energéticos x Não Energéticos 32
Figura 9 - Terminal Aquaviário de Angra dos Reis (Tebig) 33
Figura 10 - Evolução das Vendas no Brasil de Derivados de Petróleo 2006-2015 34
Figura 11 - Vendas dos Principais Players de Distribuição 35
Figura 12 - Preços Médios de Combustíveis ao Consumidor 35
Figura 13 - Gráfico Preços Médios (US$) no Mercado SPOT 2006-2015 39
Figura 14 – Principais serviços de apoio marítimo *offshore* 40
Figura 15 - Cadeia de Petróleo 42
Figura 16 – Sistema logístico offshore 44
Figura 17 – Histórico do apoio marítimo no Brasil. 45
Figura 18 – Relação do preço do barril e sondas marítimas encomendadas. 46
Figura 19 – Evolução da frota de apoio marítimo 47
Figura 20 - A camada pré-sal 52
Figura 21 – Extensão potencial da camada pré-sal 53
Figura 22 – Evolução da produção pré-sal x pós-sal (Mboe/d) 54
Figura 23 - Mapa Estratégico da Indústria 56
Figura 24 - Investimento em P&D como uma Proporção do PIB em 2010 57
Figura 25 - Investimento em P&D como uma Proporção do PIB em 2015 58
Figura 26 - Taxa de Investimento 2003 - 2011, em % do PIB 60
Figura 27 - Desembolsos do BNDES em inovação 2010 - 2016 66
Figura 28 - Exemplos de Fatores Críticos de Sucesso em diferentes indústrias 67
Figura 29 - Modelo de Competitividade de Slack 69
Figura 30 - Variações do Estudo de Caso Único 73
Figura 31 - Proposta para Condução do Estudo de Caso 74
Figura 32 - Esquema dos Instrumentos de Pesquisa Utilizado 77

Figura 33 – Principais Correlações do FCS 7 93
Figura 34 - Principais Correlações do FCS 47 94
Figura 35 – Matriz de Produtividade x Competitividade 96
Figura 36 – Resultado da Matriz de Produtividade x Competitividade 100
Figura 37 – Mapa Estratégico do Apoio Marítimo..... 101
Figura 38 – Evolução das Rodadas de licitações 1999 – 2015 e o conteúdo local 125
Figura 39 – Principais componentes para identificação do CL 126
Figura 40 – Exemplo de cálculo de CL para um bem 127
Figura 41 - Exemplo de cálculo de CL para um sistema..... 127
Figura 42 – Conteúdo local não realizado 129

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Orçamento 2015 de Ministérios Selecionados 21
Tabela 2 - Top 10 Produtores de Petróleo e Gás Natural em 2015 29
Tabela 3 - Evolução da Participação Governamental e Terceiros de 2006-2015..... 30
Tabela 4 - Evolução da Capacidade de Refino 2006-2015 31
Tabela 5 - Evolução das Reservas Provadas de Petróleo 2006-2015..... 36
Tabela 6 - Evolução da Produção de Petróleo 2006-2015..... 37
Tabela 7 - Consumo de Petróleo por Países Selecionados 2015 38
Tabela 8 - Preços Médios (US$) no Mercado SPOT 2006-2015 38
Tabela 9 – Rodadas do Prorefam..... 48
Tabela 10 - Composição da Frota de Apoio Marítimo do Brasil em 2016 50
Tabela 11 – Classificação do Brasil no *Doing Business* 2017 62
Tabela 12 - Principais Indicadores de Infraestrutura..... 64
Tabela 13 - Matriz de Transportes do Brasil 65
Tabela 14 – Consistência Interna de Alfa de Cronbach 83
Tabela 15 – Teste de Alfa de Cronbach 84
Tabela 16 – Categorias dos FCS 84
Tabela 17 – Resultados da estatística descritiva..... 85
Tabela 18 – Ranking Top 20 FCS Baseado na Média..... 87
Tabela 19 – Ranking das Categorias dos FCSs 88
Tabela 20 – Maiores Correlações Positivas entre FCSs..... 89
Tabela 21 – Mapa das Maiores Correlações Positivas entre FCSs por Dimensão..... 90
Tabela 22 – Maiores Correlações Negativas entre FCSs 91
Tabela 23 – Mapa das Maiores Correlações Negativas entre FCSs por Dimensão 92
Tabela 24 – Teste Kolmogorov-Smirnov 95
Tabela 25 – Rodadas de licitações 1999 – 2015 e o conteúdo local 125

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos de Embarcações de Apoio Marítimo 49
Quadro 2 - Exemplos de Fatores Críticos de Sucesso na Manufatura 68
Quadro 3 - Fontes de Evidência de Dados 76
Quadro 4 – Fatores Críticos de Sucesso 81
Quadro 5 – Segmentos de atuação das empresas 82
Quadro 6 – Legenda dos FCSs 92
Quadro 7 - FCSs Competitividade 98
Quadro 8 - FCSs Produtividade 99
Quadro 9 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Inovação 102
Quadro 10 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Políticas (Industriais e Governamentais) 102
Quadro 11 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Competitividade 102
Quadro 12 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Estratégias 103
Quadro 13 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Financiamentos 103
Quadro 14 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Mão-de-Obra 103
Quadro 15 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Fornecedores 104
Quadro 16 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Produtividade 104

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15
1.1. Motivação 16
1.2. Detalhamento do Problema 17
1.3. Objetivos 20
1.4. Justificativa 20
1.5. Contribuições Pretendidas 22
2. REVISÃO DA LITERATURA 24
2.1. Indústria Nacional de Petróleo 24
2.1.1. Exploração e Produção (E&P) 28
2.1.2. Refino de Petróleo 31
2.1.3. Comercialização e Distribuição 33
2.2. Panorama Internacional de Petróleo 36
2.3. A Indústria de Apoio Marítimo 40
2.3.1. Complexidades da Previsão de Novos Blocos Exploratórios para o Apoio Marítimo 51
2.3.2. Os Desafios Logísticos da Exploração & Produção do Pré-sal 52
2.4. O Mapa Estratégico da Indústria 56
2.4.1. Dimensão Educação 59
2.4.2. Dimensão Ambiente Macroeconômico 59
2.4.3. Dimensão Eficiência do Estado 60
2.4.4. Dimensão Segurança Jurídica e Burocracia 61
2.4.5. Dimensão Desenvolvimento de Mercados 62
2.4.6. Dimensão Relações de Trabalho 63
2.4.7. Dimensão Financiamento 63
2.4.8. Dimensão Infraestrutura 64
2.4.9. Dimensão Tributação 65
2.4.10. Dimensão Inovação e Produtividade 66
2.5. Fatores Críticos de Sucesso 67
3. METODOLOGIA 71
3.1. Estudo de Caso 71
3.2. Definição da Estrutura Conceitual Teórica 74
3.3. Planejamento do (s) caso (s) 75
3.3.1. Protocolo de Pesquisa 75
3.4. Teste Piloto 75
3.5. Coleta de Dados 76
3.6. Seleção das Unidades Múltiplas de Análise 76

3.7. Instrumentos de Pesquisa 77
3.8. Fatores Críticos de Sucesso Identificados 78
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 83
4.1. Alfa de Cronbach 83
4.2. Estatística Descritiva 84
4.3. Teste rho de Spearman 89
4.4. Teste Kolmogorov-Smirnov 95
4.5. Matriz de Produtividade x Competitividade 96
4.6. Exemplo de Aplicação da Matriz Produtividade x Competitividade 97
4.7. Modelagem do Mapa Estratégico da Indústria de Apoio Marítimo 101
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 105
REFERÊNCIAS 110
APÊNDICE A – POLÍTICA DE CONTEÚDO LOCAL 124
APÊNDICE B – PROTOCOLO DE PESQUISA 130
APÊNDICE C – RESULTADOS CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (CCS) 138
APÊNDICE D – PRINCIPAIS TIPOS DE EMBARCAÇÕES DE APOIO MARÍTIMO 162

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem por finalidade introduzir o problema abordado nesta pesquisa, intitulada A CADEIA DE PETRÓLEO NO BRASIL: O CASO DA INDÚSTRIA DE APOIO MARÍTIMO, definir os principais objetivos propostos, a relevância do tema e também as principais contribuições pretendidas, e o encaminhamento do trabalho.

A indústria de apoio marítimo consiste nas atividades de suporte à exploração de petróleo e gás, por meio de embarcações especializadas em diversos tipos de serviços (KAISER, 2015; CUESTA et al., 2017; BORCH; BATALDEN, 2014). Esta indústria é regulada pela LEI Nº 9.432, DE 8 DE JANEIRO DE 1997, que define em seu Art. 2º, Inciso VIII: "navegação de apoio marítimo: a realizada para o apoio logístico a embarcações e instalações em águas territoriais nacionais e na Zona Econômica, que atuem nas atividades de pesquisa e lavra de minerais e hidrocarbonetos". É uma área essencial em diversas fases da exploração de petróleo, o que faz com que o mercado possua diversos *players*, especializados em atividades como: reboque de plataformas, transporte de tripulantes, suprimentos, materiais, retirada de óleos, monitoramento ambiental, etc.

Pesquisas envolvendo a indústria de apoio marítimo não são muito comuns, porém, os estudos que já foram realizados, abordam mais na perspectiva da Pesquisa Operacional. Nestas abordagens, diversos algoritmos de otimização baseado em técnicas exatas e heurísticas são propostos, com objetivos que variam desde a programação de frota sujeita à requisição de múltiplas embarcações para uma mesma tarefa (MENDES, 2007) até minimização de penalidades pelo não atendimento das tarefas, roteirização, composição de frota etc.

Esta pesquisa aborda a Indústria de Apoio Marítimo numa perspectiva mais estratégica (PORTER, 2004), de modo que possa contribuir para a melhoria nos processos de tomada de decisão desse importante segmento do petróleo, assim como avançar no desenvolvimento da literatura que ainda é escassa.

Compreender a Indústria de Apoio Marítimo é fundamental para o desenvolvimento de políticas que impactem de forma positiva toda a cadeia de petróleo, tanto no nível operacional, quanto no estratégico. Entender também as principais variáveis que impactam a indústria de

forma negativa, também se faz necessário. A utilização de fatores críticos de sucesso, justifica-se pela aderência em estudos exploratórios (ROCKART, 1979, JALONEN; LÖNNQVIST, 2011; MOURA, 2008; YEOH; POPOVIČ, 2016). Os fatores críticos de sucesso são atividades chaves de uma área, nas quais os resultados favoráveis são absolutamente necessários para atingir os objetivos de uma empresa (BULLEN; ROCKART, 1981).

Portanto, a presente pesquisa fornecerá uma compreensão holística da Indústria de Apoio Marítimo, identificando e mapeando os fatores mais impactantes e fornecendo ferramentas que aumentem a qualidade das decisões, e também otimize os processos relacionados à tomada de decisão.

1.1. Motivação

A Exploração e Produção de petróleo (E&P) e gás natural em águas profundas e ultra profundas tem contribuído para que o Brasil ganhe destaque no cenário mundial. Nestes ambientes, são de fundamental importância o suporte e a operação coordenada dos serviços de apoio, tanto na fase prospectiva, quanto na fase da implantação de novos sistemas produtivos e, posteriormente, na manutenção e no escoamento da produção (MENDES, 2007).

Um dos grandes desafios das empresas envolvidas nesta indústria, é a busca pela eficiência operacional, principalmente por empregar recursos escassos como as embarcações de apoio marítimo (existem mais tarefas para serem executadas, que o tamanho da frota suporta). A política brasileira para o petróleo, ao permitir contratos com empresas estrangeiras para a exploração de novos campos na plataforma continental, incentiva não só a expansão da área de atuação da Petrobras, como a instalação de outras companhias no Brasil, aumentando sensivelmente a demanda de embarcações e equipamentos de apoio marítimo (MENDES, 2007).

A indústria de apoio marítimo, cada vez mais ganha importância no contexto das atividades de Exploração & Produção de petróleo (E&P). É uma área que necessita de mão de obra especializada, devido à complexidade do mercado e também por questões operacionais, como a escassez dos recursos produtivos. Entender de forma sistêmica o comportamento desta indústria é fundamental para que os *players* envolvidos possam oferecer cada vez mais serviços de alta qualidade, e com custos operacionais baixos.

Esta tese foi motivada pelo fato de não existirem trabalhos que discutissem a indústria de apoio marítimo por meio de uma visão mais gerencial, e nem o mapeamento dos fatores críticos de sucesso, que são importantíssimos para a tomada de decisão. Sejam decisões associadas a investimentos de novos equipamentos, mão de obra especializada, concorrência para captação de novos projetos etc. Um dos poucos trabalhos realizados nesta área, pode ser visto em Moura (2008), que identificou os fatores críticos de sucesso da indústria marítima brasileira, considerando os segmentos da construção náutica, construção naval, construção de plataforma e reparo naval.

Portanto, oferecer contribuições para um melhor entendimento desta indústria é a principal motivação deste trabalho.

1.2. Detalhamento do Problema

A cadeia produtiva de petróleo é dividida em dois grupos: i) *upstream* e ii) *downstream*. O fluxo *upstream* corresponde às atividades de Exploração & Produção de petróleo. Estas atividades podem ser em terra (*onshore*) ou em mar (*offshore*). O fluxo *downstream* é composto por atividades de escoamento, refino, transporte, distribuição e comercialização.

O foco deste trabalho é na cadeia *upstream (offshore*), a qual a indústria de apoio marítimo exerce um papel essencial nas atividades de Exploração & Produção de petróleo. Conseguir um desempenho otimizado nesta fase, é fundamental, pois também acaba impactando o fluxo *downstream* e, por consequência, o consumidor final. A Figura 1 a seguir, destaca numa mesma perspectiva os fluxos *upstream* e *downstream*.

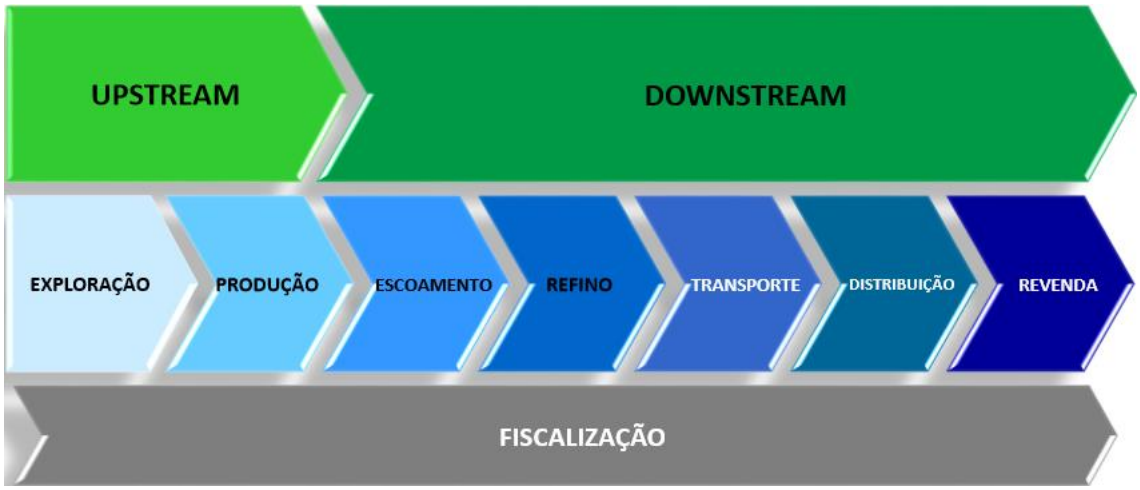

Figura 1 - Fluxo *upstream* e *downstream*
Fonte: SEBRAE RJ, 2014

As atividades de Exploração & Produção possuem muitas complexidades, pois, demandam diversos recursos de apoio, desde as fases iniciais de prospecção de um campo potencial, até a efetiva produção. Neste contexto, existem centenas de empresas envolvidas, cada uma, especializada em um conjunto de atividades de apoio. Porém, dado que os recursos são escassos, qualquer variação no planejamento provoca consequências negativas para toda a cadeia. A Figura 2 a seguir, destaca as principais atividades do fluxo *upstream*.

Figura 2 - Fluxo detalhado *upstream*
Fonte: SEBRAE RJ, 2014.

Já a Figura 3 destaca os fluxos *upstream* e *downstream*, porém com a inserção do termo *midstream*, que segundo Ferreira Filho (2016), é um termo mais recente que é utilizado para caracterizar as atividades de compra e venda de petróleo, transporte e armazenamento.

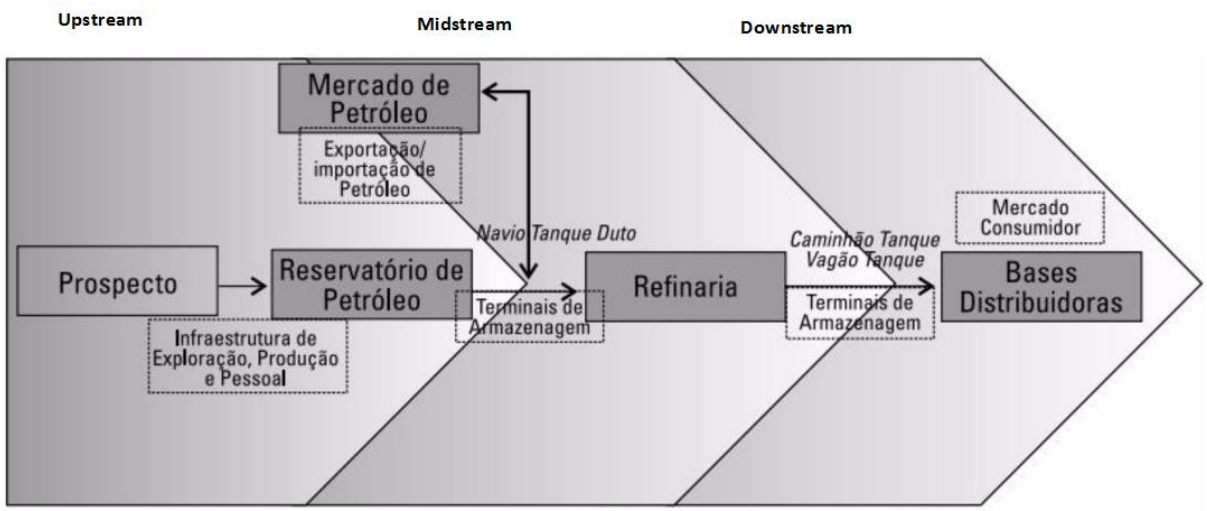

Figura 3 - Fluxo detalhado upstream, midstream e downstream
Fonte: Ferreira Filho (2016).

De acordo com Mathedi (2010) e Antaq (2012), as principais atividades de apoio marítimo são:

1. Reboque de plataformas, navios e balsas;
2. Manuseio de cabos e âncoras de plataformas;
3. Transporte de pessoal, peças, equipamentos, estruturas metálicas e contêineres;
4. Apoio a equipamentos de mergulho e atividades subaquáticas;
5. Apoio à pesquisa científica e consultoria ambiental;
6. Suporte as atividades de transporte de tripulantes, técnicos e vistoriadores via lancha;
7. Abastecimento de (cimento, tubos, lama, salmoura, água doce, óleo e granéis);
8. Implantação e reposicionamento de boias de sinalização;
9. Manutenção de boias de sinalização;
10. Levantamentos hidrográficos;
11. Retirada de óleos e resíduos nocivos;
12. Suprimento às unidades de exploração e produção de petróleo;
13. Combate ao derramamento de óleo;
14. Monitoramento ambiental;
15. Inspeção Naval;
16. Assessoria *offshore*;
17. (*Mooring* – amarração);
18. Manutenção de unidades de perfuração.

Para que as empresas envolvidas nesta cadeia possam ser eficientes, elas dependem de outras organizações. Por exemplo, financiamento para renovação da frota, autorizações para operar, restrições de ordem jurídica etc. Somado a estes fatores, também tem-se a própria necessidade das empresas com compra de equipamentos, softwares, mão de obra qualificada, treinamentos etc. Dessa forma, a pergunta que se pretende responder nesta tese é: **COMO A IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO DA INDÚSTRIA DE APOIO MARÍTIMO PODE CONTRIBUIR PARA O SISTEMA DE TOMADA DE DECISÃO DAS EMPRESAS?**

1.3. Objetivos

Este estudo tem como objetivo geral compreender a indústria de apoio marítimo, no contexto da cadeia de petróleo no Brasil, por meio da identificação e mapeamento dos Fatores Críticos de Sucesso (FCSs), contribuindo para o avanço da teoria da área e também melhorando as ferramentas de tomada de decisão deste setor.

Os objetivos específicos desta tese são:

1) Analisar a indústria de apoio marítimo no Brasil;
2) Identificar os fatores críticos de sucesso (FCS) e analisar as principais relações entre eles;
3) Desenvolver um *framework* a partir dos FCS para a melhoria da tomada de decisões;
4) Adaptar o Mapa Estratégico da Indústria para a Indústria de Apoio Marítimo.

1.4. Justificativa

A Exploração & Produção de petróleo em alto mar, conhecida como exploração *offshore*, necessita de uma grande quantidade de atividades de apoio marítimo, requerendo a utilização dos mais variados tipos de embarcações e serviços de suporte. Para que as atividades de apoio aconteçam da melhor forma possível, é necessário que haja um planejamento otimizado de todos os recursos que serão empregados (humanos, financeiros e materiais). Além da necessidade de mão de obra especializada, as empresas envolvidas neste mercado tomam

decisões todos os dias, de vários níveis de complexidade, por exemplo: como investir ou não em uma embarcação, sendo que a maioria pode ter preços superiores a US$ 100 milhões.

Além disso, os gastos com afretamento anual representam valores superiores que muitos ministérios do país. Em 2015, os gastos foram da ordem de US$ 5,3 bilhões (SINAVAL, 2015a). De acordo com o MPDG (2015), este valor é superior ao orçamento dos seguintes ministérios:

Tabela 1 - Orçamento 2015 de Ministérios Selecionados

Ministério	**Orçamento**
Fazenda	R$ 3,9 bilhões
Justiça	R$ 3,2 bilhões
Esportes	R$ 2,4 bilhões
Aviação Civil	R$ 2,3 bilhões
Agricultura	R$ 2,3 bilhões
Desenvolvimento Agrário	R$ 1,9 bilhões
Relações Exteriores	R$ 1,2 bilhões
Comunicações	R$ 1,05 bilhões
Desenvolvimento	R$ 0,96 bilhões
Cultura	R$ 0,93 bilhões
Portos	R$ 0,82 bilhões
Meio Ambiente	R$ 0,81 bilhões
Trabalho	R$ 0,80 bilhões
Planejamento	R$ 0,80 bilhões
Minas e Energia	R$ 0,75 bilhões
Turismo	R$ 0,48 bilhões
Pesca e Aquicultura	R$ 0,16 bilhões
Direitos Humanos	R$ 0,15 bilhões
Micro e Pequena Empresa	R$ 0,05 bilhões

Fonte: Adaptado de MPDG (2015)[1]

A falta de conhecimento mais sistematizado sobre a indústria de apoio marítimo por meio de uma perspectiva estratégica, apoiada pela identificação e análise dos fatores críticos de sucesso, fortalece a oportunidade para o desenvolvimento deste trabalho.

[1] Valores atualizados após o Ministério do Planejamento cortar R$ 69,9 bilhões aprovados pelo Congresso Nacional.

1.5. Contribuições Pretendidas

Esta tese é a primeira a abordar a modelagem da indústria de apoio marítimo do Brasil, por meio de uma visão mais estratégica. Também é o primeiro trabalho que utiliza o Mapa Estratégico da Indústria para analisar e modelar este importante setor, assim como a identificação dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS).

Do ponto de vista acadêmico, contribuirá para o avanço da literatura sobre a indústria de apoio marítimo, por meio de uma visão estratégica e mapeamento dos fatores críticos que contribuem para o desempenho do segmento.

Do ponto de vista prático, contribuirá para que toda a cadeia logística de apoio marítimo possa entender o mapa estratégico da indústria, verificando onde ela está inserida e com isso, identificando os Fatores Críticos de Sucesso que são comuns ao mercado, e também os fatores específicos de suas atividades. Dessa forma, tornará mais eficiente o sistema de tomada de decisão, gerando uma utilização mais otimizada de todos os recursos.

O presente trabalho está organizado da seguinte forma:

Capítulo 2: aborda a revisão da literatura, onde é discutida a indústria nacional e internacional de petróleo, a indústria de apoio marítimo, os desafios logísticos da Exploração & Produção no pré-sal, o mapa estratégico da indústria e os fatores críticos de sucesso.

Capítulo 3: o método estudo de caso é discutido, formalizando a estrutura a ser seguida, assim como as formas de coleta de dados.

Capítulo 4: é feita a análise e discussão dos resultados. Primeiramente é apresentada uma análise com estatística descritiva, seguido de um teste não paramétrico por meio da correlação de *Spearman* e do teste *Kolmogorov-Smirnov*. Na sequência um *framework* (matriz de produtividade x competitividade) é proposto e finalmente é modelado o Mapa Estratégico da Indústria de Apoio Marítimo.

Capítulo 5: as conclusões e recomendações são discutidas, tendo em vista a proposta inicial e a análise dos resultados. Também é evidenciado sugestões para futuros trabalhos nesta linha de pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta a revisão da literatura, destacando inicialmente a indústria nacional de petróleo, em que é abordada a Exploração & Produção (E&P), o refino de petróleo, a comercialização e distribuição. Na sequência, o panorama internacional de petróleo, seguido da indústria de apoio marítimo, dos desafios logísticos da Exploração & Produção no pré-sal, e por fim, os Fatores Críticos de Sucesso.

2.1. Indústria Nacional de Petróleo

O petróleo faz parte do grupo de energias não renováveis, formado por recursos minerais que levaram milhões de anos para se formar e que não pode ser renovado em um período de tempo adequado ao seu uso. A comercialização do petróleo é feita por contratos, que informam o tipo de óleo e origem. Os preços variam conforme sua qualidade e custos de refino e transportes. As transações ocorrem por meio de aplicação de ágio e deságio sobre os preços dos óleos de referência. A principal referência na Europa é o *Brent*, com preços cotados em Roterdã, e o WTI (*West Texas Intermediate*), com preços tomados em Oklahoma, (D'ALMEIDA, 2015).

A Figura 4 mostra a matriz de energia brasileira no ano de 2015. O petróleo é o tipo de energia que predomina, com 37,3% de participação, seguido de derivados de cana, com 16,9%. Na sequência, tem-se o gás natural com 13,7% de participação. A energia hidráulica possui 11,3% de participação e a lenha/carvão vegetal são responsáveis por 8,2%. Já o carvão mineral e coque correspondem a 5,9%; o urânio possui uma pequena participação de 1,3%. Outras energias renováveis compõem 4,7% e outras energias não renováveis chegam a 0,6%. Se for considerado o petróleo e o gás natural juntos, estes são responsáveis por 51,0% da matriz energética.

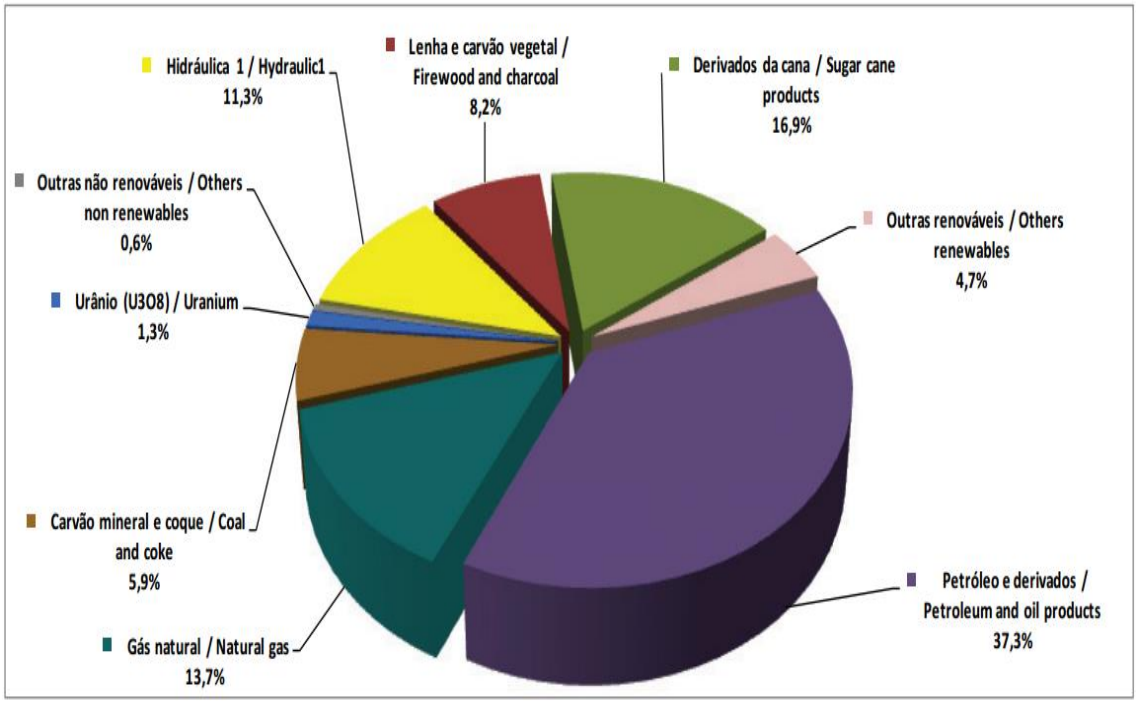

Figura 4 - Oferta Interna de Energia no Brasil em 2015
Fonte: BEN, 2016.

A fase de Exploração e Produção (E&P) de petróleo é a etapa que envolve o maior risco financeiro, pois é necessário um grande aporte de capital, e o grau de incertezas é muito alto. Quando é confirmada a viabilidade econômica de uma reserva de petróleo, ainda existe um tempo grande de maturação para começar a gerar receita, podendo ser necessário um período de oito a nove anos após o investimento inicial (D'ALMEIDA, 2015). Nesta fase, é importante destacar que existem diversas empresas de apoio marítimo dando suporte e sendo fundamental para o sucesso do desenvolvimento de um campo marítimo.

Segundo Faria (2013), o pico de produção é o modelo de dimensionamento mais comum no Brasil, pois gera receita mais rapidamente. Porém, de acordo com gráfico indicado na Figura 5, existe um *tradeoff*, pois como os equipamentos foram superdimensionados no início da operação, gerando altos custos de investimentos, ocorre uma grande ociosidade das instalações e equipamentos, principalmente no decorrer da metade para o fim da vida útil.

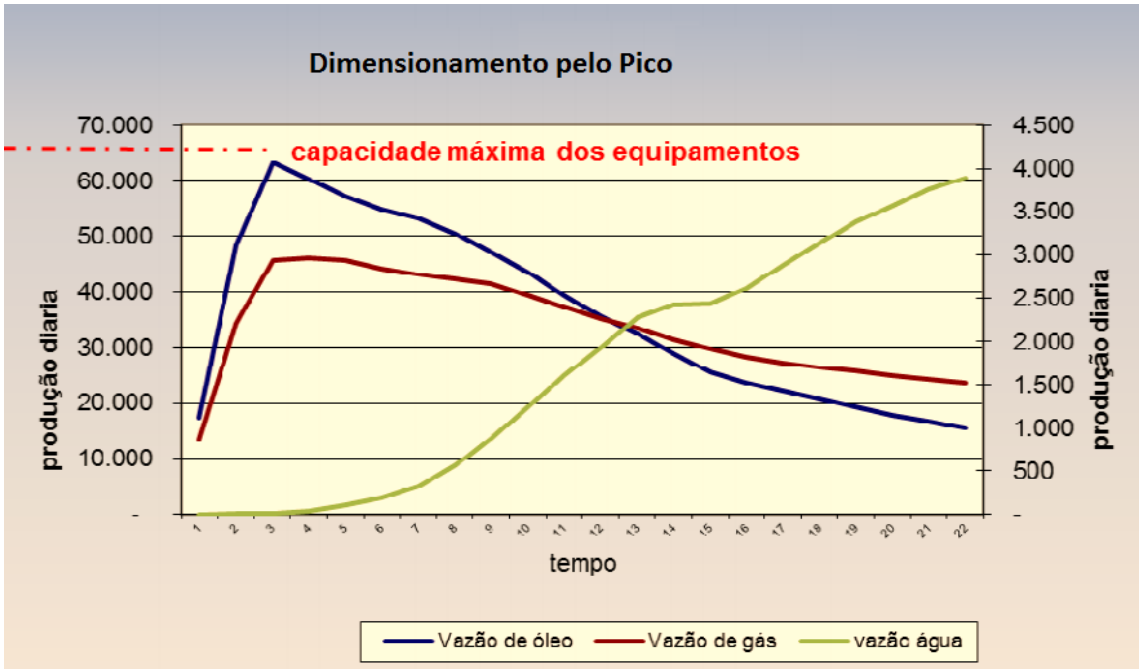

Figura 5 - Dimensionamento de Produção pelo Pico
Fonte: Faria, 2013.

No caso do dimensionamento ser feito pela capacidade inferior ao pico de produção, diminui a ociosidade dos equipamentos ao longo do tempo, gerando uma produtividade melhor e também minimizando os investimentos em imobilizados na fase inicial. Mas, devido à vazão restringida, o tempo de retorno dos investimentos será maior que o dimensionamento pelo pico.

De acordo com D'Almeida (2015), os contratos de produção na modalidade concessão possuem duração de 27 anos, podendo ser prorrogados. A atividade de perfuração permeia todo o *upstream*, já que o seu produto é o poço. Devido a isso, a perfuração necessita de muitas atividades de apoio e pode representar mais de 50% dos custos de desenvolvimento de um campo de petróleo, já que as sondas marítimas mais modernas podem superar o valor de aluguel diário de US$ 500 mil. A Figura 6 a seguir ilustra uma sonda.

Figura 6 - Sonda SS-53 Noble Paul Wolff
Fonte: http://portalnaval.com.br/

A indústria de petróleo possui a necessidade de altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), segundo D'Almeida (2015), a Exploração & Produção (*offshore*) possuem diversos desafios tecnológicos, que necessita de áreas multidisciplinares como conhecimentos de engenharia, automação, materiais, química, logística etc. O autor destaca a importância na logística, devido à grande quantidade de restrições que existem na E&P, como armazenamento nas instalações marítimas, pesos das cargas (ex: sondas), impossibilidade de paradas devido o fornecimento de insumos e reparos etc. As inovações geralmente custam caro, e conforme apresentado anteriormente, os projetos possuem um tempo alto de maturação. A área de Exploração e Produção (E&P) da Petrobras consome 70% dos investimentos da empresa.

A indústria de petróleo brasileira operou por meio de uma estrutura de monopólio até 1997, ano em que foi criada a Lei 9.478, que revoga a Lei 2004, que havia instituído o monopólio. O objetivo básico era atrair novos operadores e com isso, reduzir o fluxo de petróleo importado e também aumentar as receitas. O modelo utilizado é o de concessão, que estabelece um processo concorrencial entre as empresas que demonstrarem capacidade técnica/financeira

para a execução dos projetos. O órgão responsável pelas licitações é a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Nas atividades de Exploração e Produção (E&P), existem compensações financeiras, conhecidas como participações governamentais. Segundo D'Almeida (2015), as participações governamentais são uma forma de compensar a degradação ambiental e os custos sociais gerados. As participações governamentais, de acordo com Gutman (2007), são:

i) **Bônus de assinatura:** é o pagamento do vencedor da licitação, que ressarce os custos administrativos do processo de licitação da ANP;

ii) ***Royalties*:** é uma compensação financeira ao Estado pela exploração do recurso não renovável. O pagamento é mensal, e varia entre 5% e 10% da receita bruta do campo;

iii) **Participação Especial (PE):** utilizada para os campos de alta produção ou lucratividade. A alíquota pode chegar até 40% da receita bruta de produção após dedução de royalties, bônus de assinatura, taxa de ocupação de área, pagamento ao proprietário de terra, investimentos de exploração, custos operacionais, depreciações e tributos;

iv) **Ocupação ou retenção de área:** pagamento anual destinado à ANP, em função da área ocupada (R$/Km^2/ano).

2.1.1. Exploração e Produção (E&P)

A cadeia de fornecedores da indústria de petróleo é fundamental para o sucesso do setor. As duas principais dificuldades existentes são o desenvolvimento técnico e financeiro dos fornecedores para atender às demandas de bens e serviços. Segundo D'Almeida (2015) a indústria nacional pleiteia programas de incentivo à inovação, desoneração na produção, melhorias na comercialização e financiamentos, baseado no modelo asiático, em que deveria haver *clusters* tecnológicos, formados por centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D), maior cooperação com universidades e também incentivos para atrair empresas estrangeiras.

Segundo a ANP (2016), em 2015 havia 790 áreas sob contratos, sendo que 348 blocos estavam na fase de exploração, 71 em desenvolvimento e 371 em produção. Dos que estavam em exploração, a Petrobras tinha participação em 142, dos quais 58 eram concessões exclusivas e 84 em parceria com outras empresas. O volume de reservas provadas de Petróleo foi de 13 bilhões de barris, em que 81,2% estavam no Rio de Janeiro.

A produção *offshore* no ano de 2015 foi responsável por 93,4% do total de petróleo produzido. A média de processamento de barris por dia foi de 2,4 milhões, totalizando 889,7 milhões de barris. A relação reserva/produção (R/P) de petróleo reduziu de 19,6 anos em 2014, para 14,6 anos em 2015, devido à queda das reservas provadas. A empresa que mais produziu foi a Petrobras, sendo responsável por 83,5% do total produzido de petróleo e gás natural. O Brasil ficou na 12ª posição no ranking mundial de produtores de petróleo (ANP, 2016). A Tabela 2 a seguir mostra o ranking com os dez concessionários que mais produziram petróleo e gás natural em 2015.

Tabela 2 - Top 10 Produtores de Petróleo e Gás Natural em 2015

Ranking	**Concessionário**	**Petróleo (Barris)**	**Gás Natural em (Mil M^3)**
1º	Petrobras	742.975.318,9	28.523.872,7
2º	BG Brasil	49.797.132,8	2.052.409,5
3º	Repsol Sinopec	18.763.274,9	621.006,1
4º	Statoil Brasil	15.875.576,0	22.063,9
5º	Petrogal Brasil	12.000.469,7	571.675,9
6º	Shell Brasil	13.491.035,7	159.100,8
7º	Sinochem Petróleo	10.583.717,4	14.709,2
8º	Parnaíba Gás Natural	3.136,8	1.095.723,2
9º	Queiroz Galvão	79.260,3	919.567,0
10º	ONGC Campos	4.749.748,4	48.098,4

Fonte: Adaptado de ANP, 2016.

As participações governamentais e de terceiros, instituída pela Lei nº 9.478/1997, teve a seguinte arrecadação: *royalties* R$ 13,9 bilhões, participação especial R$ 11,4 bilhões, pagamento pela ocupação ou retenção de área R$ 221,7 milhões e obrigação de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) totalizou R$ 1 bilhão. A Tabela 3, elaborada a partir do Anuário Estatístico da ANP 2016, mostra a evolução de tais participações.

Tabela 3 - Evolução da Participação Governamental e Terceiros de 2006-2015

Participação Governamental/ Terceiros	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Royalties (Bilhões R$)	7,7	7,5	10,9	8,0	9,9	13,0	15,6	16,3	18,5	13,9
Participação Especial (Bilhões R$)	8,8	7,2	11,7	8,5	11,7	12,6	15,9	15,5	16,9	11,4
Pagamento pela Ocupação ou Retenção de Área (Milhões R$)	134,6	142,5	146,6	174,2	170,4	196,5	206,6	219,1	218,8	221,7
Pagamento aos Proprietários de Terra (Milhões R$)	87,9	80,1	102,6	71,4	82,3	112,6	133,1	145,6	150,4	103,8
Obrigação de Investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação PD&I (Milhões R$)	616,4	616,5	860,9	638,9	746,9	1.031,9	1.226,7	1.259,9	1.407,6	1.031,0

Fonte: Adaptado de ANP, 2016.

É importante destacar a atuação da ANP como órgão fomentador de pesquisas na exploração, produção, transporte, refino e processamento. Por meio do Programa de Recursos Humanos da ANP (PRH-ANP), implementado a partir de 1999, tem sido um dos mais relevantes para o desenvolvimento de mão de obra especializada para toda a cadeia de petróleo. A iniciativa consiste na concessão de bolsas de estudos de graduação, mestrado e doutorado, além de bolsas de coordenador e pesquisador visitante (PV). No período de 2006 a 2015, os investimentos na concessão de bolsas de estudos e taxas de bancada foram da ordem de R$ 284,6 milhões, (ANP, 2016). A Figura 7 mostra a evolução da obrigação de investimentos em PD&I pelos concessionários entre 2006 e 2015.

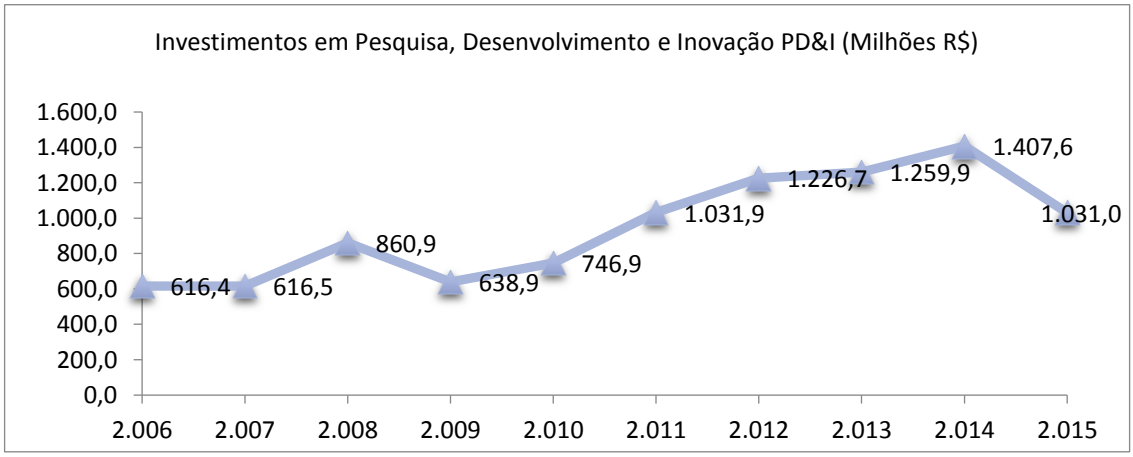

Figura 7 - Evolução dos Investimentos em PD&I por Concessionário 2006-2015
Fonte: Adaptado de ANP, 2016.

Entre 2006 e 2015, a somatória de investimentos ultrapassou os R$ 9,4 bilhões. No período de 2009 a 2014, houve crescimento nos investimentos, porém, comparando 2015/2014, o montante investido foi 26,8% menor. Os recursos são gerados a partir da cláusula de investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação nos contratos de concessão para exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural.

2.1.2. Refino de Petróleo

De acordo com a ANP (2016), em 2015, o Brasil contava com 17 refinarias com capacidade de processamento diário de 2,4 milhões de barris, valor 1,9% superior a 2014. Porém, o volume de processamento efetivo foi de 2 milhões de barris/dia. Em relação às importações, a África foi o principal parceiro do Brasil, fornecendo 167,3 mil barris/dia, que correspondem a 60,3% das importações, já as exportações atingiram o valor de 268,9 milhões de barris, alta de 42%. A Tabela 4 mostra a evolução da capacidade de refino da indústria brasileira no período de 2006 a 2015.

Tabela 4 - Evolução da Capacidade de Refino 2006-2015

Refinarias	**Capacidade de Refino (Barril/dia)**									
	2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Riograndense (RS)	16.983	16.983	16.983	16.983	16.983	17.014	17.014	17.014	17.014	17.014
Lubnor (CE)	6.919	6.919	8.177	8.177	8.177	8.177	8.177	8.177	8.177	9.435
Manguinhos (RJ)	14.001	14.001	14.001	14.001	14.001	14.001	14.001	14.001	14.001	14.001
Recap (SP)	53.463	53.463	53.463	53.463	53.463	53.463	53.463	53.463	53.463	62.898
Reduc (RJ)	242.158	242.158	242.158	242.158	242.158	242.158	242.158	242.158	242.158	251.593
Refap (RS)	188.695	188.695	188.695	188.695	188.695	201.274	201.274	201.274	201.274	220.144
Regap (MG)	150.956	150.956	150.956	150.956	150.956	150.956	150.956	150.956	166.051	166.051
Reman (AM)	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916
Repar (PR)	188.695	201.274	220.144	220.144	220.144	220.144	207.564	207.564	207.564	213.854
Replan (SP)	364.810	364.810	383.679	415.128	415.128	415.128	415.128	415.128	433.998	433.998
Revap (SP)	251.593	251.593	251.593	251.593	251.593	251.593	251.593	251.593	251.593	251.593
RLAM (BA)	322.982	322.982	295.307	279.897	279.897	279.897	279.897	377.389	377.389	377.389
RPBC (SP)	169.825	169.825	169.825	169.825	169.825	169.825	169.825	169.825	169.825	169.825
RPCC (RN)	27.222	27.222	27.222	27.222	27.222	35.223	37.739	37.739	37.739	37.739
Rnest (PE)	-	-	-	-	-	-	-	-	115.009	115.009
Univen (SP)	-	6.919	6.919	6.919	6.919	9.158	9.158	9.158	9.158	9.158
Dax Oil (BA)	-	-	1.730	1.730	1.730	2.095	2.095	2.095	2.095	2.095

Fonte: ANP, 2016

Em 2015, a capacidade de armazenamento das refinarias alcançou o valor de 6,3 milhões de m^3 de petróleo, sendo que 39,7% se localizavam em refinarias do estado de São Paulo. A região, também possui uma grande representatividade no armazenamento de derivado de petróleo, intermediários e etanol, atingindo 45,8% de um total nacional de 11,5 milhões de m^3. Já a produção de derivados de petróleo[2] foi de 122,1 milhões de m^3, valor 6,2% inferior a 2014. É importante destacar que estes valores não incluem a produção a partir do xisto betuminoso[3]. A figura a seguir, mostra a distribuição percentual da produção de derivados (energéticos x não-energéticos).

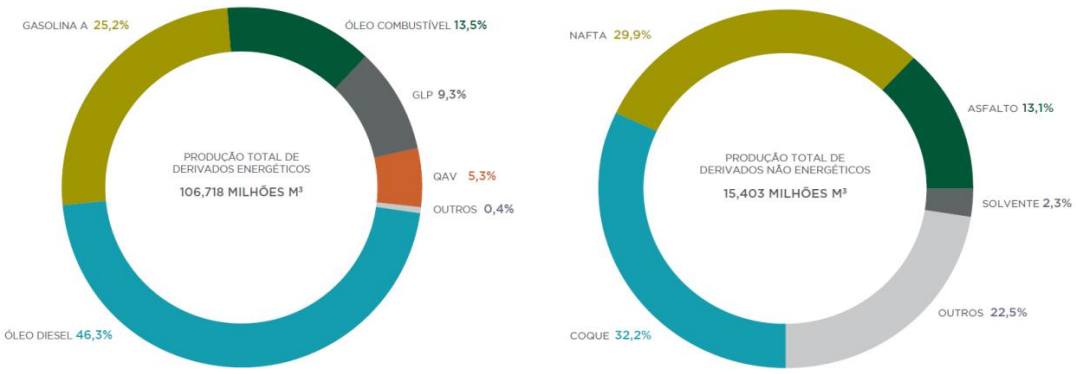

Figura 8 - Produção de Derivados Energéticos x Não Energéticos
Fonte: ANP, 2016.

Um destaque na produção dos derivados energéticos, é o volume do óleo diesel, que representa 46,3% da produção total de 106,718 milhões de m^3, seguido pela produção da gasolina A com 25,2% de participação. No caso dos derivados não energéticos, a liderança foi do coque com 32,2% de participação na produção de um total de 15,403 milhões de m^3, seguido pela nafta, com 29,9%.

A movimentação do petróleo nos terminais é uma atividade complexa e que demanda um custo alto. De acordo com a ANP (2016), no final de 2015, o país tinha 108 terminais autorizados a operar, totalizando 13,5 milhões de m^3 de capacidade nominal. Os terminais

[2] Os derivados de petróleo são divididos em energéticos e não energéticos. No grupo dos **energéticos** temos: gasolina A, gasolina de aviação, GLP, óleo combustível, QAV (querosene de aviação), querosene iluminante; **não energéticos**: asfalto, coque, nafta, óleo lubrificante, parafina e solventes.

[3] **Xisto betuminoso:** rocha sedimentar rica em querogênio, quando submetida a temperaturas altas, decompõe-se em óleo, água, gás e resíduo sólido contendo carbono. É possível obter uma série de subprodutos por meio de industrialização. No Brasil, a produção de xisto bruto tem dado origem aos seguintes produtos: gás de xisto, GLP, óleo combustível e nafta.

aquaviários representam aproximadamente 70% desta capacidade. A Figura 9 a seguir mostra o terminal aquaviário de Angra dos Reis (Tebig).

Figura 9 - Terminal Aquaviário de Angra dos Reis (Tebig)
Fonte: Transpetro

Os terminais aquaviários são operados pela Transpetro, subsidiária de transportes da Petrobras, ou por empresas parceiras. Além dos terminais aquaviários, a rede de transporte é composta por 45 terminais terrestres e 9 centros coletores de etanol. Já a rede de dutos é composta por 19,7 mil km.

2.1.3. Comercialização e Distribuição

As fases de distribuição e comercialização são muito intensivas em atividades logísticas. Segundo a ANP (2016), no final de 2015, a rede de distribuição de combustíveis líquidos autorizados, chegou a 291 bases. São Paulo com 56 bases de distribuição e Paraná com 36 são os estados que mais possuem bases. Já Amapá e Piauí são os estados com menos bases de distribuição, com apenas uma. As vendas de derivados de petróleo das distribuidoras no mercado nacional totalizaram 124 milhões de m^3, representando uma queda de 5,8% em relação a 2014. A Figura 10 a seguir mostra a evolução do desempenho das distribuidoras no período de 2006 a 2015.

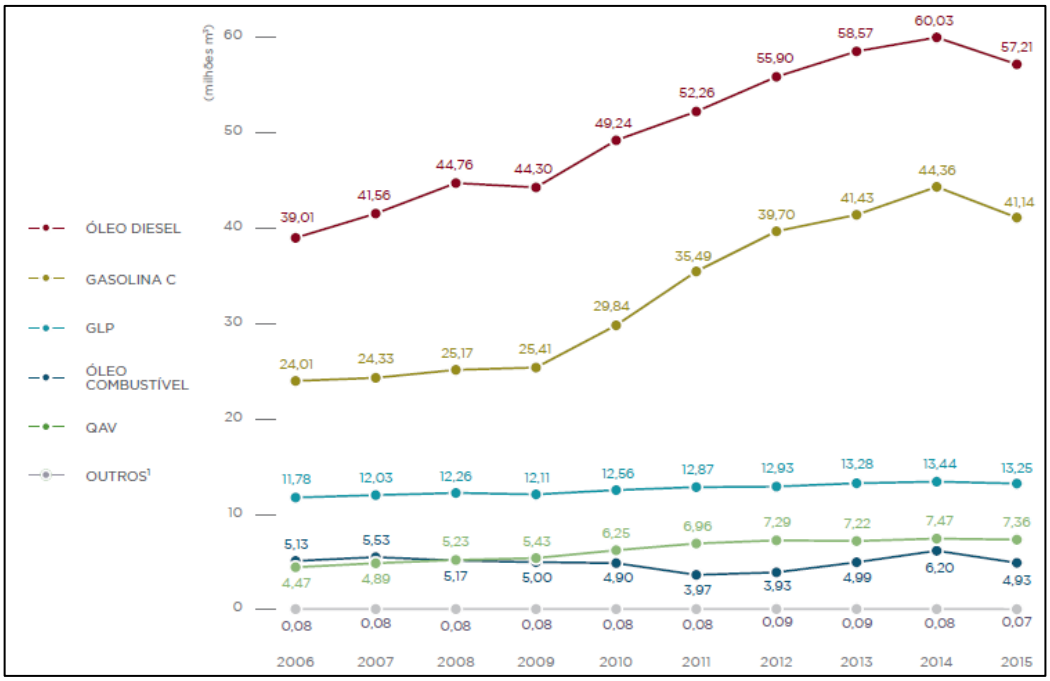

Figura 10 - Evolução das Vendas no Brasil de Derivados de Petróleo 2006-2015
Fonte: ANP, 2016.
[1]inclui gasolina de aviação e querosene iluminante.

As vendas de óleo diesel lideram as comercializações das distribuidoras, seguida pela gasolina. Porém, tanto o óleo diesel quanto a gasolina tiveram queda em relação a 2014. As maiores baixas foram óleo combustível e querosene iluminante com 20,4% e 20,7% respectivamente. O mercado de óleo diesel foi suprido por 137 distribuidoras, porém aproximadamente 80% das vendas se concentraram em apenas quatro empresas: BR com 37,2%, Ipiranga 22,9%, Raízen 16,1% e Alesat com 2,8%. A Figura 11 a seguir, mostra a distribuição das vendas dos principais *players*.

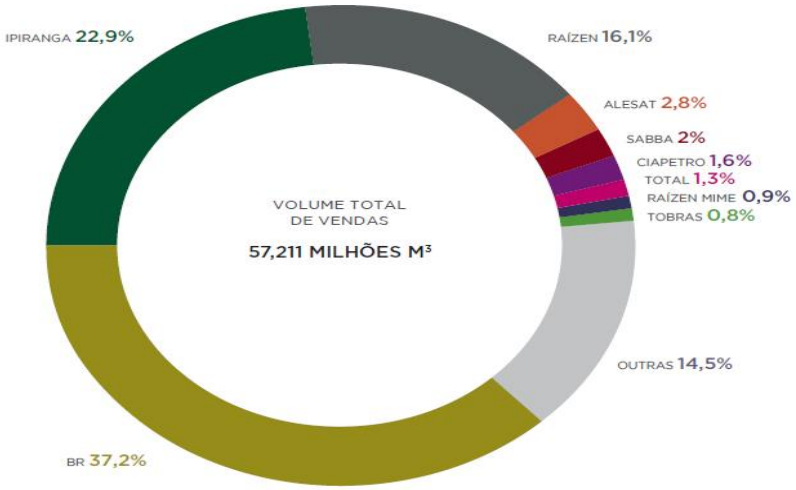

Figura 11 - Vendas dos Principais Players de Distribuição
Fonte: ANP, 2016.
Outras = 128 distribuidoras

A Figura 12 destaca que, em relação aos preços médios praticados ao consumidor, a média nacional do óleo diesel foi de R$ 2,83/litro, com o menor preço na Região Sul com R$ 2,76/litro); já o maior preço foi na Região Norte, com R$ 3,03. No caso da gasolina, a média nacional foi de R$3,34; novamente, a Região Norte foi a que praticou os maiores valores médios, com R$3,57/litro. Em relação ao menor preço de comercialização da gasolina, a Região Sudeste foi a que obteve o menor valor médio, com R$ 3,29/litro.

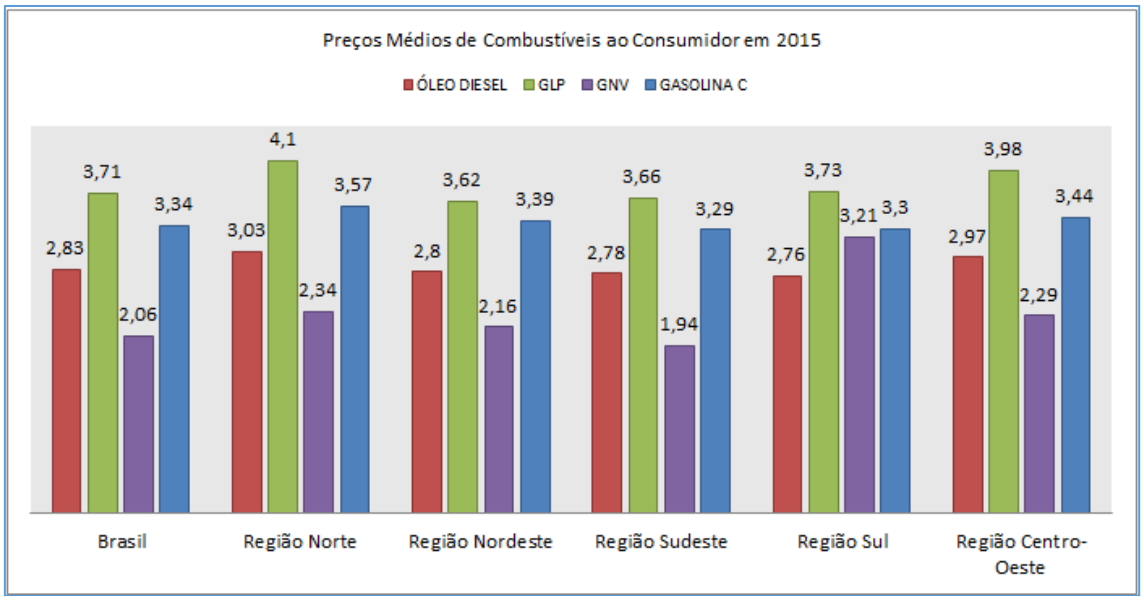

Figura 12 - Preços Médios de Combustíveis ao Consumidor
Fonte: ANP, 2016. Gasolina C e óleo diesel expressos em litros, GLP em kg e GNV em m^3.

2.2. Panorama Internacional de Petróleo

Segundo a ANP (2016), as reservas de petróleo atingiram o valor de 1,7 trilhões de barris no final de 2015. As reservas dos membros da OPEP[4] somaram o valor de 1,2 trilhões de barris, ou 71,4% do total mundial. A Venezuela é o país com maior volume de reservas, com 17,7% do total mundial, seguido pela Arábia Saudita com 15,7% do total mundial. Já o Brasil, ficou na 15ª posição do ranking. A Tabela 5 a seguir mostra a evolução das reservas mundiais provadas de petróleo no período de 2006 a 2015.

Tabela 5 - Evolução das Reservas Provadas de Petróleo 2006-2015

Regiões Geográficas	**Reservas Provadas de Petróleo em Bilhões de Barris**									
	2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
América do Norte	221,7	221,5	216,6	217,8	221,5	225,3	229,3	232,6	238,0	238,0
Américas Central e do Sul	110,8	122,9	198,3	237,0	324,2	326,9	328,8	329,8	331,7	329,2
Europa e Eurásia	137,6	160,4	159,0	158,0	157,9	158,0	158,2	157,2	154,6	155,2
Oriente Médio	755,9	754,9	753,7	753,1	765,9	797,9	799,3	803,0	803,8	803,5
África	116,9	119,2	119,9	122,6	125,0	125,2	130,6	130,1	129,3	129,1
Ásia-Pacífico	40,9	40,0	42,4	40,8	42,0	41,9	42,2	42,9	42,6	42,6
Total OPEP	**936,1**	**949,5**	**1024,4**	**1064,6**	**1163,3**	**1197,5**	**1204,6**	**1209,1**	**1211,1**	**1211,6**
Total não OPEP	**447,6**	**469,5**	**465,6**	**464,6**	**473,2**	**477,8**	**483,7**	**486,5**	**488,9**	**486,0**

Fonte: ANP, 2016.

A região do Oriente Médio é a que detém a maior quantidade das reservas, com 803,5 bilhões de barris, seguida pela América do Sul e Central, com 329,2 bilhões de barris, sendo que 91,4% ou 300,9 bilhões de barris são da Venezuela. O Brasil fechou 2015 com 13,0 bilhões de barris, representando uma queda de 19,68% em relação a 2014, quando o valor das reservas provadas alcançou 16,2 bilhões de barris.

A produção de petróleo mundial em 2015 aumentou em 3,2%, atingindo 91,7 milhões de barris/dia. A OPEP teve um aumento na produção de 4,3%, enquanto que os países que não fazem parte da OPEP apresentaram uma alta de apenas 2,4%. Dentre os países da OPEP, o Iraque registrou a maior alta (22,7%); já a maior baixa foi da Líbia (-13,3%). No caso dos países que não fazem parte da OPEP, o maior crescimento na produção foi do Reino Unido, com

[4] Opep – Organização dos Países Exportadores de Petróleo, criada em 1960, formada por grandes produtores que tem por objetivo estabelecer uma política petrolífera comum a todos os membros, definindo estratégias de produção, e controlando os preços no mercado mundial. Membros atuais (2016): Angola, Argélia, Líbia, Nigéria, Gabão, Venezuela, Equador, Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos, Irá, Iraque, Kuwait, Catar e Indonésia.

12,9%. O Brasil também obteve alta, registrando um crescimento de 7,7%. Já o maior produtor mundial de petróleo foram os Estados Unidos com volume médio de 12,7 milhões de barris/dia, o Brasil, atingiu o volume de 2,5 milhões de barris/dia, assegurando a 12ª posição.

A Tabela 6 a seguir, mostra a evolução da produção mundial segmentada por região/bloco econômico no período de 2006 a 2015. O Oriente Médio é a região com o maior índice de produção, atingindo a marca de 30 milhões de barris/dia, sendo que o seu maior produtor foi à Arábia Saudita com 12 milhões de barris/dia. Já a América do Sul + Central, chegaram a 7,7 milhões de barris/dia, sendo que o Brasil foi responsável pela produção de mais de um terço deste valor.

Tabela 6 - Evolução da Produção de Petróleo 2006-2015

Regiões Geográficas	**Produção de Petróleo (Mil Barris/dia)**									
	2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
América do Norte	13.726	13.631	13.159	13.447	13.843	14.310	15.535	16.934	18.786	19.676
Américas Central e do Sul	7.463	7.295	7.376	7.322	7.348	7.401	7.322	7.344	7.605	7.712
Europa e Eurásia	17.587	17.800	17.577	17.760	17.699	17.390	17.124	17.166	17.206	17.463
Oriente Médio	25.764	25.322	26.372	24.723	25.827	28.160	28.532	28.181	28.557	30.098
África	10.011	10.269	10.246	9.890	10.142	8.548	9.327	8.711	8.371	8.375
Ásia-Pacífico	7.937	7.961	8.088	8.039	8.424	8.287	8.378	8.254	8.310	8.346
Total OPEP	35.570	35.241	36.269	33.998	35.149	36.061	37.536	36.621	36.652	38.226
Total não OPEP	46.918	47.036	46.549	47.184	48.134	48.035	48.682	49.970	52.182	53.445

Fonte: ANP, 2016.

Segundo a ANP (2016), o consumo mundial de petróleo em 2015 foi de 95 milhões barris/dia, que representou uma alta de 2% em relação a 2014. O país que mais consumiram foram os Estados Unidos, com 19,4 milhões de barris/dia, que corresponde a 20,4% do total mundial, seguido da China com 12 milhões de barris/dia. O Brasil ficou em quinto lugar no ranking dos países que mais consumiram petróleo, chegando a 3,2 milhões de barris/dia.

Tabela 7 - Consumo de Petróleo por Países Selecionados 2015

País	**% do Consumo Mundial**
Estados Unidos	20,0%
China	12,3%
Índia	4,3%
Japão	4,3%
Arábia Saudita	4,0%
Brasil	3,3%
Rússia	3,2%
Coréia do Sul	2,7%
Alemanha	2,4%
Canadá	2,4%
Irã	2,0%
México	2,0%
Outros	37,1%

Fonte: BP Statistical Review of World Energy 2016; ANP, 2016.

A Tabela 8 e o gráfico indicado na Figura 13 mostram a evolução dos preços médios no Mercado *Spot* (mercado à vista), com as duas principais referências de preços, a Brent e a WTI. Comparando 2015 com 2014, houve uma forte redução, tanto na Brent, quanto na WTI, ambas com reduções na casa dos 47%.

Tabela 8 - Preços Médios (US$) no Mercado SPOT 2006-2015

Petróleo	**Preços Médios (US$) no Mercado SPOT 2006-2015**										
	2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**Var% 15/14**
Brent	65	72	97	62	80	111	112	109	99	52	-47,05
WTI	66	72	100	62	79	95	94	98	93	49	-47,78

Fonte: BP Statistical Review of World Energy 2016; ANP, 2016.

Por meio Figura 13 é possível visualizar que entre 2006 e 2010 as variações do preço Brent e WTI foram pequenas. A partir de 2010, houve um distanciamento mais acentuado, atingindo seu pico em 2012, com uma diferença de US$ 18 do Brent em relação ao WTI. Em 2014, os preços de ambos começaram a baixar, reduzindo a diferença para US$ 6, e no final de 2015, eles atingiram os menores valores da década e também a diferença entre eles caiu para US$ 3.

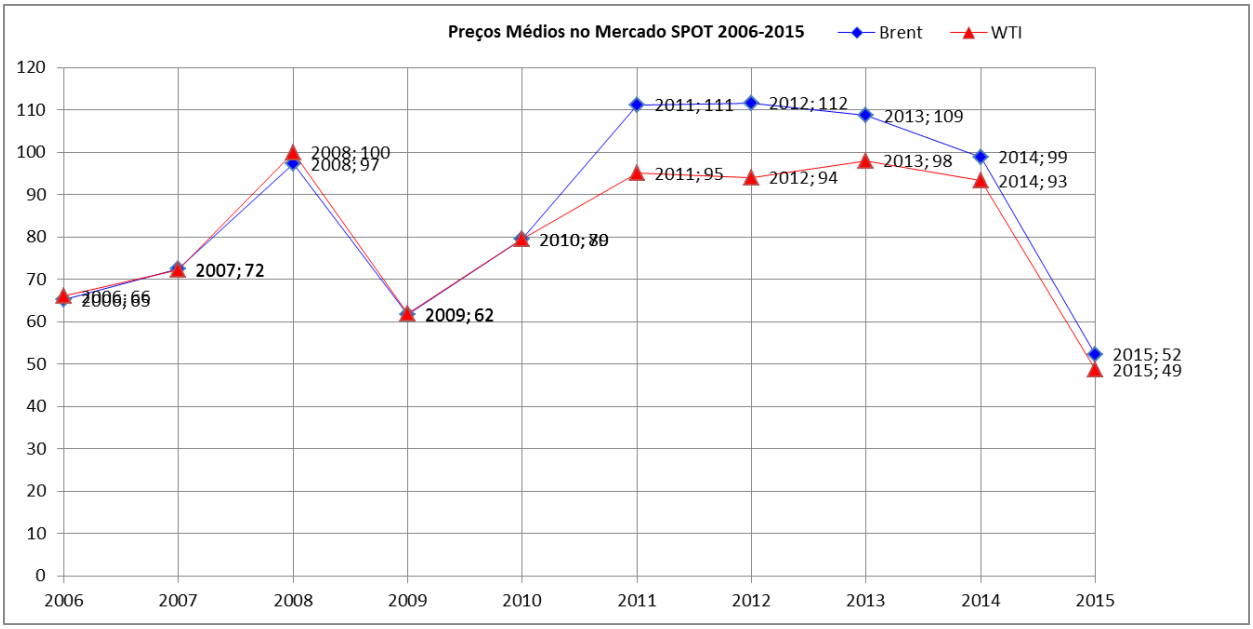

Figura 13 - Gráfico Preços Médios (US$) no Mercado SPOT 2006-2015
Fonte: Adaptado de BP Statistical Review of World Energy 2016; ANP, 2016.

2.3. A Indústria de Apoio Marítimo

Di Luccio e Dores (2016) destacam que os serviços de apoio marítimo *offshore* tem como objetivo o fornecimento de apoio logístico às unidades de Exploração & Produção de petróleo. Diversos tipos de serviços são prestados, como o transporte de equipamentos, pessoas, manuseio de âncoras, manutenção de plataformas, combate à incêndios etc. A logística de apoio marítimo em instalações *offshore* é uma parte importantíssima da Exploração & Produção de petróleo, porém, poucas pesquisas têm sido feitas nesta área (AAS et al., 2007). Já Ritchie (2008) afirma que a indústria de apoio marítimo é um setor variado, que opera com vários tipos de embarcações, realizando diferentes tipos de tarefas. As embarcações são construídas de acordo com o tipo de serviço especializado que irá realizar.

O apoio marítimo possui grande relevância na indústria de petróleo, pois funciona como uma área estratégica que integra diversos segmentos da Exploração & Produção *offshore*. A Figura 14 a seguir, mostra os principais serviços de apoio marítimo *offshore*.

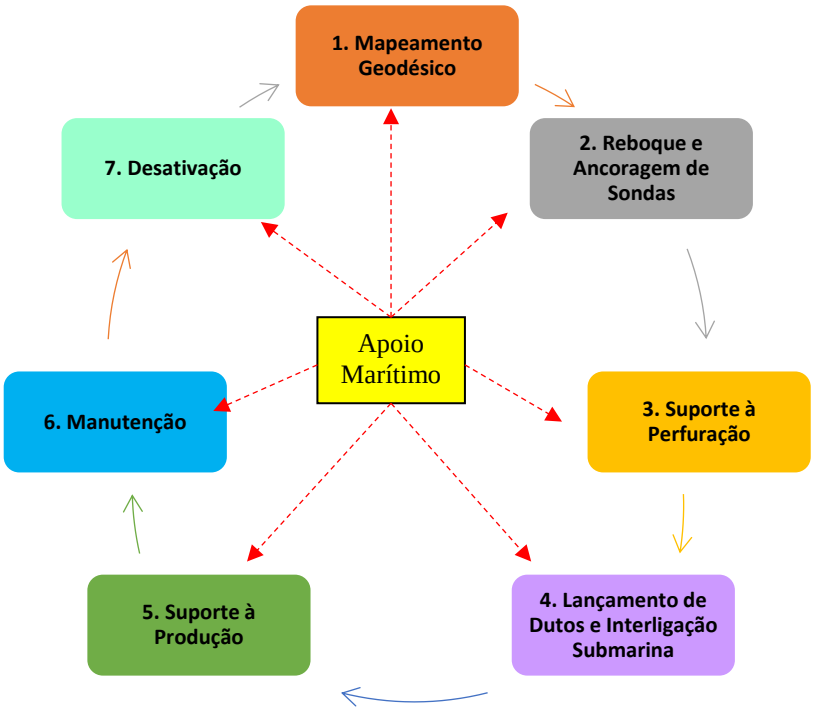

Figura 14 – Principais serviços de apoio marítimo *offshore*
Fonte: Adaptado de Mathedi (2010), Antaq (2012).

De acordo com a Figura 14, os principais serviços de apoio marítimo são compostos por:

1. Mapeamento geodésico: consiste no levantamento geodésico visando determinar o potencial de presença de óleo em um campo ainda não explorado. Por meio da aquisição de dados geofísicos é possível analisar a estrutura do subsolo e determinar locais mais prováveis que haja acumulação de hidrocarbonetos (BACON et al., 2007).
2. Reboque e Ancoragem de Sondas: nos locais identificados com potencial de conter óleo é realizada a perfuração por uma sonda. Algumas sondas são navios adaptados e possuem sistemas de posicionamento dinâmico (hélices distribuídos ao longo do casco do navio que, quando acionados, permitem manter o sistema flutuante em uma posição fixa). Por outro lado, muitas sondas são unidades flutuantes (ex: plataforma semi-sub) desprovidas de sistemas de propulsão, que necessitam ser rebocadas e ancoradas em seus locais de operação (RITCHIE, 2004; MENDES, 2007; SHYSHOU et al., 2010).
3. Suporte à Perfuração: o processo de perfuração e preparação de um poço para a etapa produtiva consome diversos materiais, como tubos de diferentes diâmetros, cimento, lama para perfuração, entre outros itens. Estes materiais são supridos a partir de bases em terra por embarcações de apoio, que também fornecem água potável, água para uso industrial, alimentos e óleo diesel para os geradores elétricos a bordo (RITCHIE, 2004).
4. Lançamento de Dutos e Interligação Submarina: após a preparação do poço, um conjunto de equipamentos são instalados, inclusive com o objetivo de interligar a produção de outros poços que estejam próximos, centralizando a transferência do óleo produzido à unidade flutuante de produção, de onde o petróleo será transportado para terminais em terra. Assim, tanto o lançamento de dutos como a interligação destes aos *manifolds* (equipamento disposto no leito submarino composto de painéis de controle de válvulas que permitem controlar o fluxo de óleo dos poços a ele interligados) constituem serviços especiais de apoio marítimo. (QUEIROZ, 2011; BAI; BAI, 2012).
5. Suporte à Produção: de forma semelhante ao suporte à perfuração, as unidades flutuantes de produção necessitam de materiais, equipamentos, ferramentas, além de consumíveis como água potável, água para uso industrial, óleo diesel para os geradores e alimentos. Estes itens de suprimento são transportados de forma regular às unidades (FAGERHOLT; LINDSTAD, 2000; GRIBKOVSKAIA et al., 2008; HALVORSEN-WEARE et al., 2012) por embarcações de apoio marítimo.
6. Manutenção: a infraestrutura submarina passa por um processo permanente de manutenção, seja em caráter corretivo, ou preventivo e preditivo. Inspeções

programadas também fazem parte desta classe de serviço. Tendo em vista que uma interrupção no sistema produtivo resulta em prejuízos para a empresa, a cobertura deve ser eficaz, no sentido de conferir uma rápida resposta na presença de uma intercorrência (BASSI et al., 2012; EL-REEDY, 2012). O apoio marítimo de manutenção realiza estes serviços, que são imprescindíveis para a produção do petróleo no mar, de forma contínua e sustentável.

7. Desativação: ocorre ao fim da vida útil de um poço. Este serviço tem uma dimensão crítica em relação ao meio ambiente, dado que não deve haver risco de qualquer tipo de vazamento ou contaminação com a desativação de um poço. Esta classe de serviço também envolve a desmobilização (retirada) dos equipamentos envolvidos (GERWICK Jr, 2007), e são realizados com o suporte das embarcações de apoio marítimo.

A figura 15 a seguir, mostra um panorama da cadeia de petróleo.

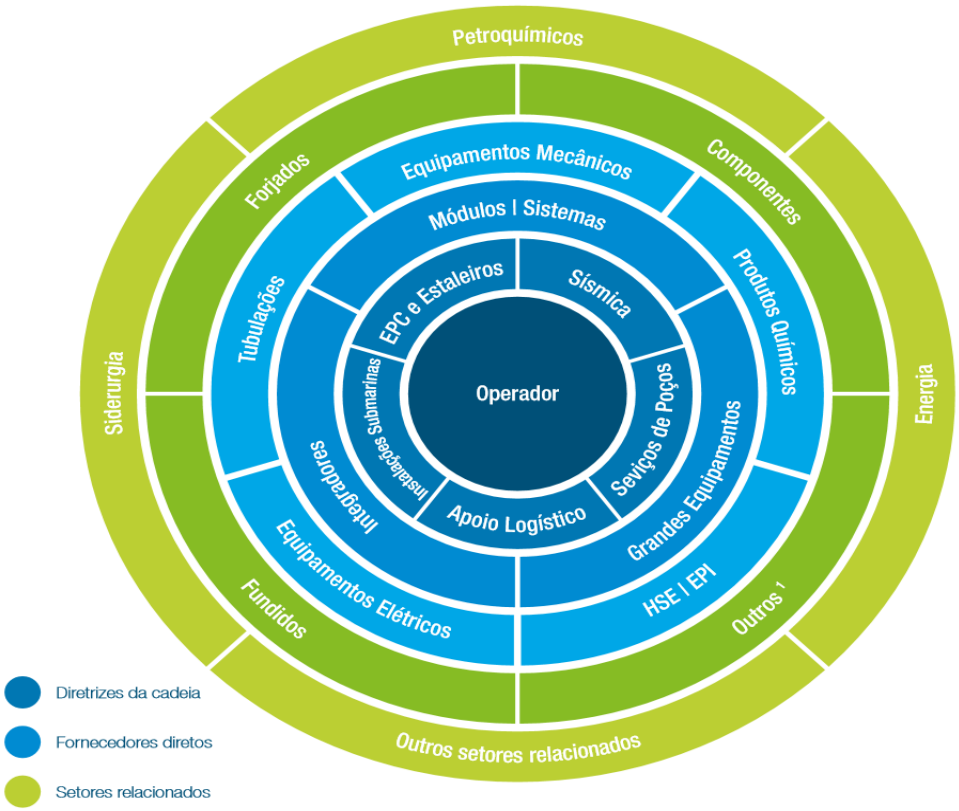

Figura 15 - Cadeia de Petróleo
Fonte: Onip, 2010.

Conforme visto, o apoio marítimo desempenha muitas atividades logísticas. De acordo com o CSCMP[5] (1998), a logística é o processo de planejamento, implementação e controle do

[5] Council of Supply Chain Management Professionals. Em 1998 era CLM (Council of Logistics Management)

fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes. O conceito de cliente é muito amplo, já que na cadeia de petróleo, as interações são basicamente B2B (*business to business*). Esta cadeia demanda serviços logísticos dos mais variados tipos e complexidades.

Em ILOS (2013), a classificação proposta para os tipos de apoio marítimo são: i) logística de cargas (envolvendo todos os suprimentos anteriormente mencionados); ii) transporte de passageiros (que, no Brasil, é feito unicamente por helicópteros – MENEZES et al., 2010); iii) logística de serviços (demais serviços excluindo o transporte de suprimentos).

As embarcações que realizam os serviços de apoio marítimo são conhecidas como *offshore support vessels* (OSVs). As atividades das OSV geram uma conexão essencial entre as instalações *offshore* e a cadeia de suprimentos (KAISER, 2015). É importante destacar que poucos estudos abordaram as atividades operacionais e os impactos causados pelas OSVs nos portos, na área costeira e na qualidade do ar (KAISER, 2015). Em relação aos custos das embarcações, Aas et al., (2009) relatam que as instalações *offshore* necessitam de serviços de apoio regularmente, e que as embarcações responsáveis por transportar suprimentos (*Supply Vessels*) representam um dos maiores custos na cadeia de suprimentos *upstream* de uma instalação *offshor*e.

O apoio marítimo ou apoio logístico *offshore*, faz parte de um sistema logístico *offshore* (KAISER; SNYDER, 2013). Este sistema pode ser dividido em três partes:

i) Parte terrestre;
ii) Parte portuária;
iii) Parte *offshore*.

A parte terrestre consiste em ferrovias, dutos, rodovias que são usadas para movimentar as mercadorias em terra para os portos, onde são separados, coletados e armazenados antes de serem transportados para o mar. Na parte portuária, o porto possui o papel de conectar as mercadorias que chegam pela parte terrestre às instalações *offshore*, por meio dos serviços de apoio marítimo. Os portos diferenciam-se em tamanhos, *layout* e capacidade de atendimento das embarcações, porém possuem objetivos comuns.

Os portos servem como bases para as empresas de apoio marítimo, em que é possível executar uma série de serviços como: recebimento de mercadorias que chegam pelo fluxo terrestre, armazenagem, fabricação, reparo e manutenção de embarcações, e gestão dos resíduos. Já a parte *offshore*, consiste em diversos tipos de embarcações especializadas em diferentes serviços. Realizam o transporte de suprimentos, tripulantes e diversos materiais para as instalações *offshore*, e também executam a logística reversa. A Figura 16 a seguir, mostra a interação das três áreas.

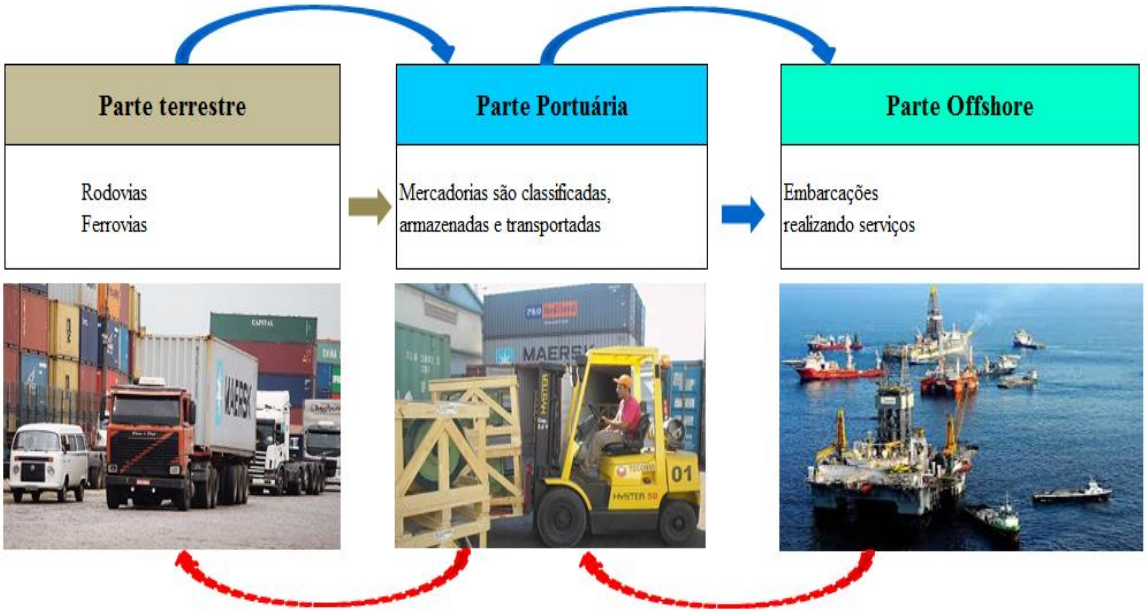

Figura 16 – Sistema logístico offshore

O fluxo em azul é o fluxo direto de abastecimento das unidades de Exploração & Produção. As rodovias e as ferrovias trafegam os diversos materiais e mercadorias, que serão descarregados nos portos para uma triagem e depois armazenados, para posterior embarque e transporte para as unidades de E&P, de acordo com a programação. Já o fluxo em vermelho, diz respeito à logística reversa, tanto de materiais, quanto de tripulantes que trabalham nas unidades marítimas.

De acordo com Mathedi (2010), as embarcações de apoio marítimo possuem características que vão além do atendimento às plataformas, como: i) convés para o transporte de carga geral como tubos de perfuração, equipamentos, dutos etc; ii) tanques para granéis líquidos, podendo ser óleo combustível, água para uso industrial, água potável, fluídos para perfuração etc; iii) silos e tanques para granéis sólidos, para cimentos, por exemplo e iv)

câmaras frigoríficas para os alimentos. A Figura 17, elaborada a partir de Mathedi (2010) mostra a evolução do setor de apoio marítimo no Brasil.

1968 - 1975: Implantação	1976 - 1981: Expansão	1982 - 1989: Expansão	1990 - 1997: Desregulamentação	1997 em diante: Nova proposta	2008: 3 Rodada do Prorefam
•Primeiras descobertas de petróleo no mar •Importação de 13 embarcações pela Petrobras	•Frota chega a 44 embarcações • Petrobras designa as operações da frota para as empresas de apoio marítimo	•Primeiras plataformas semi-submersíveis •Frota de bandeira nacional chega a 110 embarcações	•Abertura do setor fecha empresas •Frota cai para 43 embarcações	•Lei 9.432 regulamenta o apoio marítimo •Navios brasileiros recuperam mercado	•Encomenda de 146 embarcações •Cancelamentos de contratos devido à crise

Figura 17 – Histórico do apoio marítimo no Brasil.
Fonte: Adaptado de Mathedi (2010).

No início dos anos 2000, com o aumento das cotações do barril de petróleo, o crescimento da produção *offshore*, e com o avanço da tecnologia possibilitando explorações em águas profundas e ultraprofundas, resultou em um aumento da demanda no mercado de apoio marítimo em escala global, gerando assim, uma busca por embarcações mais complexas e eficientes. E isto refletiu positivamente no mercado brasileiro.

Di Luccio e Dores (2016) mostram que existe uma forte correlação da indústria de apoio *offshore* com os preços do barril de petróleo, e com o número de unidades marítimas em atuação. Os autores mostram que a demanda por embarcações de apoio marítimo é proporcional à quantidade de unidades de perfuração e de produção em uma razão de dois a quatro embarcações por unidade, a depender da fase do ciclo do campo de petróleo, e das peculiaridades tecnológicas envolvidas.

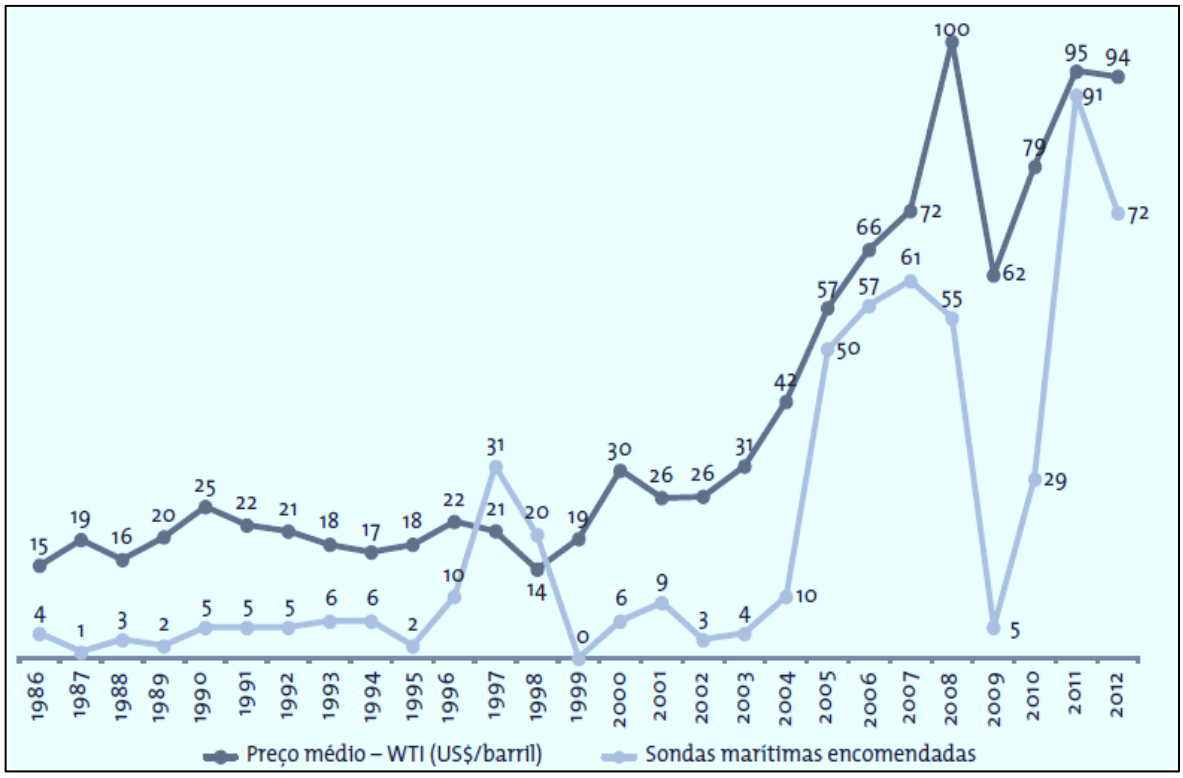

Figura 18 – Relação do preço do barril e sondas marítimas encomendadas.
Fonte: Di Luccio e Dores (2016).

Um aspecto importante para o avanço e desenvolvimento da indústria de apoio marítimo, são as políticas industriais/governamentais desenvolvidas para o setor. Um programa de destaque nos últimos anos é o Programa de Renovação e Ampliação da Frota de Apoio Marítimo (PROREFAM). Foi desenvolvido para impulsionar o crescimento da indústria naval brasileira. Consiste basicamente na contratação de embarcações de apoio pela Petrobras por meio de contratos de longo prazo. Isto fez com que o setor de apoio marítimo ficasse bastante atrativo e também aumentou a demanda em estaleiros para a construção de embarcações de apoio (PETROBRAS, 2014). O PROREFAM é dividido em três pilares:

i. Construção de navios no Brasil;
ii. Obter índice de conteúdo local mínimo de 65% e 70% na primeira e segunda fase do programa;
iii. Atingir competitividade internacional.

O PROREFAM teve início em 1999, mas somente em 2008 decolou com a previsão de construção de 146 embarcações até 2014, impulsionado, principalmente, pelas descobertas do pré-sal. A Figura 19 a seguir mostra a evolução da frota de apoio marítimo em um intervalo de tempo de 30 anos (1985-2015).

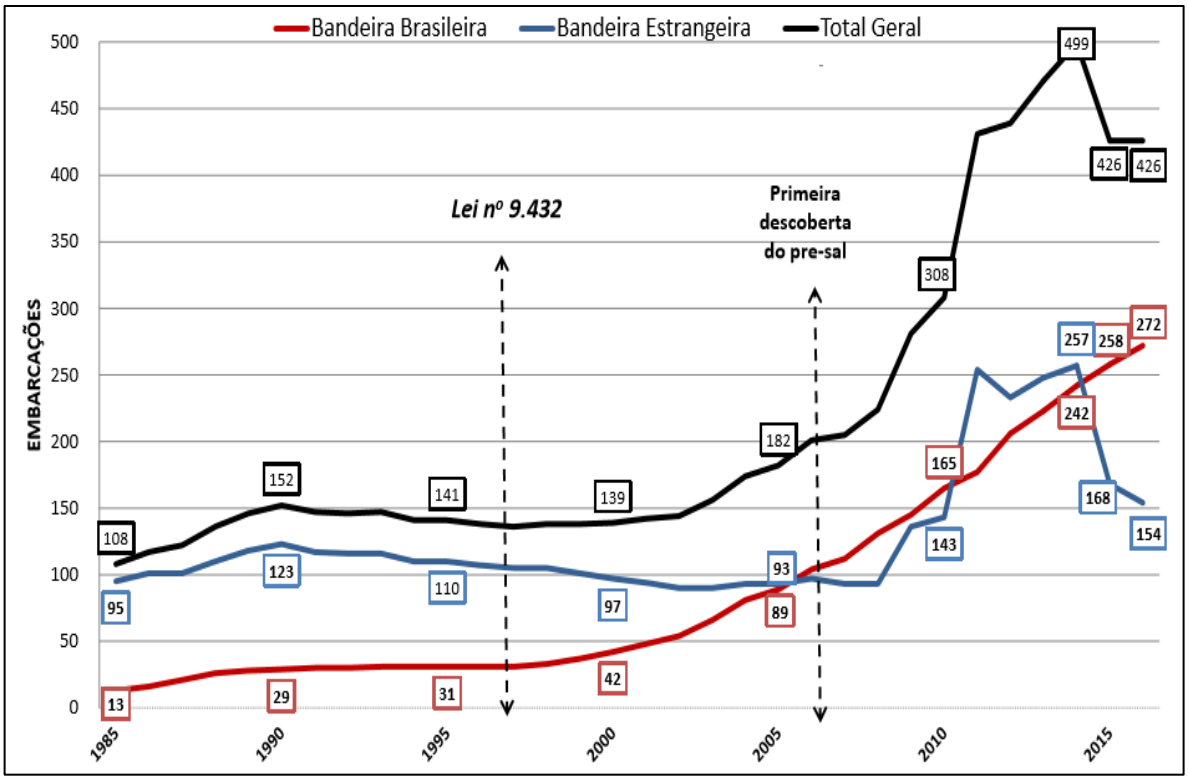

Figura 19 – Evolução da frota de apoio marítimo
Fonte: Abeam, 2017.

A Tabela 9 seguir mostra o histórico das rodadas do Prorefam. O primeiro Prorefam e o segundo, foram constituídos por somente uma rodada cada. Já o terceiro que teve início em 2008, com sua primeira rodada em 2009, pode ser considerado o mais relevante, já que previa a contratação de 146 embarcações, que acabou impactando de forma positiva toda a cadeia naval.

Tabela 9 – Rodadas do Prorefam

RODADA	ANO	AHTS	PSV	OSRV	LH	TOTAL
1º PROREFAM	2000	9	3	-	6	**18**
2º PROREFAM	2004	-	20	-	-	**20**
3º PROREFAM						
1ª Rodada	2009	-	8	5	-	**13**
2ª Rodada	2010	6	20	1	-	**27**
3ª Rodada	2011	-	8	8	-	**16**
4ª Rodada	2013	-	9	14	-	**23**
5ª Rodada	2013	5	3	-	-	**8**
6ª Rodada	2014	4	19	-	-	**23**
7ª Rodada	2014	-	9	2		**11**
Subtotal 3º PROREFAM		15	76	30	0	**121**
Cancelamentos		-	-4	-4		**-8**
Total 3º PROREFAM		15	72	26	0	**113**
Previsão de Contratações 3º PROREFAM						**146**

Fonte: Abeam, 2017.

Percebe-se que após as primeiras descobertas do pré-sal, a partir de 2007, houve uma "corrida" pela contratação de embarcações para dar suporte à grande demanda projetada. Em 2005, a frota total (bandeira brasileira mais bandeira estrangeira) era de 182 embarcações. Em 2015, este número já era praticamente de 500 embarcações. A partir da crise acentuada (econômica/política) que o país passou a vivenciar a partir de 2014, e também do baixo preço do barril de petróleo no mundo, de acordo com a Abeam (2017), a frota de apoio marítimo em janeiro de 2017 passa a ser de 390 embarcações, sendo 303 embarcações de bandeira brasileira e 87 de bandeira estrangeira.

Os tipos e características das embarcações de apoio marítimo podem ser classificados em três grandes grupos, conforme Pinto et al. (2006):

1) **Embarcações Rebocadoras e Supridores:** embarcações de porte médio, variando de 60 a 80 metros de comprimento. Possui capacidade de reboque, desenvolvendo tarefas variadas como: manuseio e transporte de âncoras e plataformas, suprimento às plataformas de perfuração e produção;

2) **Embarcações Supridoras:** embarcações de médio porte, cujo objetivo é abastecer com insumos e equipamentos as unidades de Exploração & Produção. Esta classe de embarcações pode transportar cargas sólidas a granel e também em container, por

exemplo, alimentos, peças de reposição, tubos etc. Também transportam cargas líquidas como combustíveis e lamas de perfuração;

3) **Embarcações de Pequeno Porte e Utilitário:** embarcações de pequeno porte, que possuem entre 20 e 40 metros de comprimento, utilizadas principalmente para o transporte de passageiros para as plataformas, cargas leves, suporte a manobras de amarração etc.

A seguir, o Quadro 1 destaca os principais tipos de embarcações utilizadas no apoio marítimo:

Tipo de Embarcação	Descrição
AHTS - Anchor Handling Tug Supply	Atua como rebocador, manuseio de âncoras e transportes de suprimentos (tubos, água doce, óleo, lama, salmoura, cimento, peças etc.).
CREWBOAT	Utilizado no transporte rápido da tripulação e de outras equipes que atuam nas plataformas.
DSV - Diving Support Vessel	Suporte e apoio ao mergulho
FSV - Fast Supply Vessel	Utilizadas para levar de forma bastante ágil tripulantes para as plataformas de petróleo, bem como equipamentos e itens de consumo como água e alimentação.
LH - Line Handling	Utilizada no manuseio de espias (cabos de amarração).
MPSV – Multi-purpose Supply Vessel	Navio multitarefa – transporte de suprimentos (cimento, tubos, lama, salmoura, água doce, óleo e granéis) e manuseio de âncoras.
OSRV - Oil Spill Recovery Vessel	Utilizado no combate ao derramamento de óleo.
PLSV - Pipe Laying Support Vessel	Usadas na construção e lançamento de linhas.
PSV - Platform Supply Vessel	Utilizado no apoio às plataformas de petróleo, transportando material de suprimento: cimento, tubos, lama, salmoura, água doce, óleo, granéis.
RSV - Research Supply Vessel	Barco de apoio à pesquisa e coleta de dados sísmicos
SV - Supply Vessel	Embarcação de apoio às plataformas de petróleo menor que um PSV.
UT - Utility	Embarcação de pequeno porte e ligeira usada no transporte de pessoal que trabalham a bordo das plataformas
WSV - Well Stimulation Vessel	Embarcação utilizada para estimulação de poços

Quadro 1 - Tipos de Embarcações de Apoio Marítimo
Fonte: Antaq (2012a).

Segundo Stopford (2009), as formas de contratação dos serviços de apoio marítimo são: i) Afretamento por tempo: o fretador disponibiliza a embarcação armada e tripulada por um período de tempo definido para o afretador; ii) Afretamento por viagem: o navio e sua tripulação são colocados à disposição do afretador para efetuar um número determinado de viagens e manobras; iii) Afretamento a casco nu: o fretador disponibiliza apenas a embarcação por um tempo determinado, sendo o afretador responsável pela designação da tripulação. No serviço de apoio marítimo predomina o afretamento por tempo (caso i), no qual a embarcação de apoio fica à disposição da contratante (ex: Petrobras), a qual paga ao armador a taxa diária de afretamento e os custos decorrentes de uso da navegação (combustível e taxas portuárias). A seguir, a Tabela 10 destaca a composição da frota de apoio marítimo do Brasil em 2016.

Tabela 10 - Composição da Frota de Apoio Marítimo do Brasil em 2016

Tipo de Embarcação	**Quantidade**	**% do total**
PSV - Platform Supply Vessel	161	38,9
AHTS - Anchor Handling Tug Supply	65	15,7
LH - Line Handling	62	15,0
OSRV - Oil Spill Recovery Vessel	43	10,4
RSV - Research Supply Vessel	16	3,9
FSV - Fast Supply Vessel	14	3,4
PLSV - Pipe Laying Support Vessel	14	3,4
CREW – CREWBOAT	12	2,9
MPSV – Multi-purpose Supply Vessel	10	2,4
SV - Supply Vessel	7	1,7
DSV - Diving Support Vessel	5	1,2
WSV - Well Stimulation Vessel	5	1,2
Total da Frota	**414**	**100**

Fonte: Sinaval, 2016

2.3.1. Complexidades da Previsão de Novos Blocos Exploratórios para o Apoio Marítimo

O apoio marítimo é um segmento dependente das demandas de Exploração & Produção de petróleo. Nesse contexto, existe um conjunto de vários complicadores que as empresas estão sujeitas, e que torna as atividades de planejamento uma das mais difíceis. A necessidade de previsão e acompanhamento de novos blocos de exploração caracteriza uma das maiores complexidades, visto que existe uma lacuna de tempo considerável entre o processo de licitação do bloco, e a efetiva contratação das embarcações pelo grupo responsável pela exploração do bloco.

Por meio do site http://www.brasil-rounds.gov.br a ANP comunica todas as ações e processos referentes a licitações de petróleo e gás. Dessa forma, é possível estudar e entender o potencial dos blocos que estão sendo licitados, como também as rodadas em planejamento. Em 2017, o calendário aprovado para o biênio 2018-2019, de acordo com a ANP (2017), está previsto as seguintes rodadas de licitações de blocos:

- ✓ **15ª Rodada de Licitações de Blocos**. (Previsão: primeiro semestre de 2018);
- ✓ **16ª Rodada de Licitações de Blocos**. (Previsão: segundo semestre de 2019).

Assim, é fundamental para as empresas de apoio marítimo possuírem ferramentas de inteligência e previsão de demanda, pois, de acordo com o tamanho do bloco exploratório licitado, haverá a necessidade de contratação de várias embarcações, porém, em muitos casos, as empresas não possuem embarcações disponíveis para atender toda a demanda. Com isso, gera-se a necessidade para a encomenda de novas embarcações. Dependendo da embarcação, o tempo médio desde a contratação, construção até a entrega, pode ser superior a 40 meses (SINAVAL, 2015b). Este longo tempo é gerado por causa de diversas ineficiências como: i) problemas na contratação com o estaleiro; ii) qualificação da mão de obra na construção naval; iii) atendimento ao conteúdo local e iv) dificuldades para obtenção de financiamento (SINAVAL, 2015b). Esta demora, gera consequências negativas para as empresas, principalmente em relação aos financiamentos das embarcações.

Portanto, as empresas de apoio marítimo, além de lidar com a escassez de recursos diariamente, necessitam “planejar” as demandas, para: i) conseguir participar das concorrências atuais dos serviços de apoio marítimo; ii) obter os retornos financeiros necessários para quitar

o financiamento das embarcações; iii) otimizar a produtividade; iv) minimizar custos; v) prospectar novos contratos (concorrências).

A necessidade de as empresas de apoio marítimo possuírem ferramentas de inteligência para fazer a previsão de novos blocos, torna-se importante, pois, analisar o fluxo de caixa atual, e projetá-lo em um horizonte de tempo médio/longo, fazendo o cruzamento com o potencial retorno dos possíveis contratos de afretamento, é de alta complexidade. Esta dinâmica, deveria ser levada em consideração ao decidir sobre a encomenda de novas embarcações. Porém, não são análises triviais, e que necessita de ferramentas, métodos e técnicas robustas.

2.3.2. Os Desafios Logísticos da Exploração & Produção do Pré-sal

O pré-sal constitui-se de reservas de petróleo e gás no subsolo oceânico que antecede a densa camada de sal. O anúncio oficial da descoberta do pré-sal foi feito em outubro de 2007 pela Petrobras e isto colocaria o Brasil como um dos grandes *players* mundiais, tanto como produtor, quanto como exportador. Estima-se que haja mais de 100 bilhões de barris recuperáveis nesta camada, e até mesmo, que o número seja o triplo deste valor, colocando o Brasil como um dos maiores detentores do recurso ao lado da Venezuela e Arábia Saudita (SAUER; RODRIGUES, 2016). A seguir, a Figura 20, mostra a camada pré-sal.

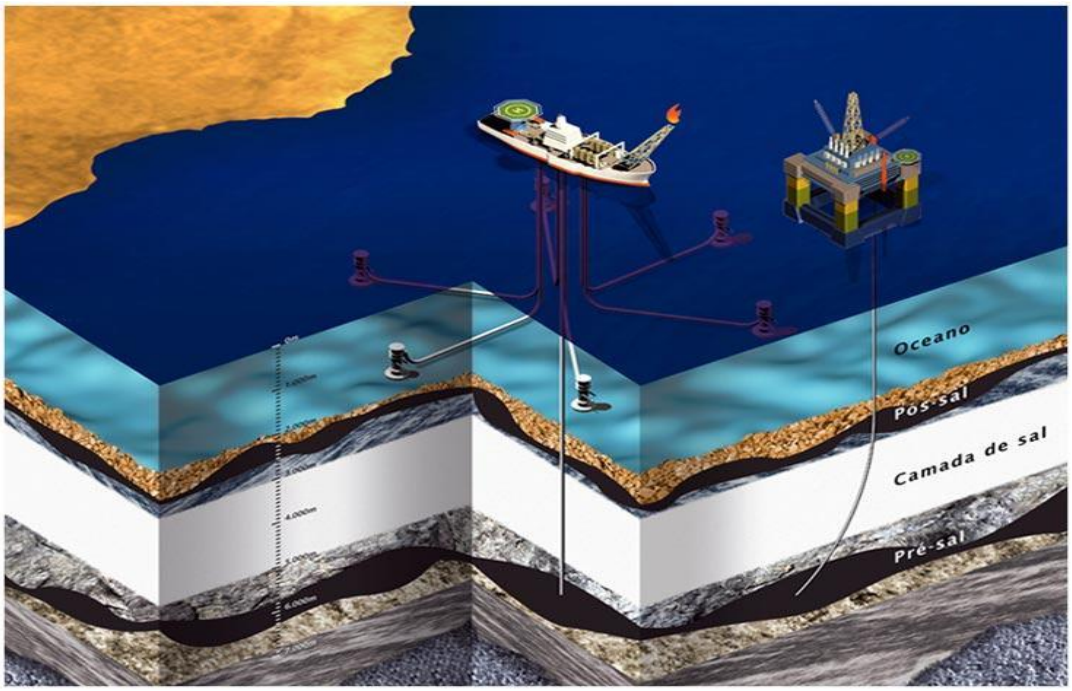

Figura 20 - A camada pré-sal
Fonte: http://www.estudopratico.com.br/a-camada-pre-sal/

O pré-sal encontra-se em águas ultraprofundas, com lâminas d'água superiores a 2.000 metros (BELTRÃO et al., 2009; FERRO; TEIXEIRA, 2009). Já os reservatórios estão localizados entre 5.300 e 7.000 metros de profundidade e a uma distância da costa de cerca de 300 km (BUCHEB, 2014). Estes fatores são muito complexos, o que acaba necessitando de serviços logísticos (apoio marítimo) especializados, tanto na Exploração & Produção, quanto no escoamento da produção. A Figura 21 mostra o mapa da área de exploração do pré-sal. A área abrange aproximadamente 800 km de comprimento e em alguns locais até 200 km de largura, que vai desde o litoral do Espírito Santo até o litoral de Santa Catarina (FERRO; TEIXEIRA, 2009).

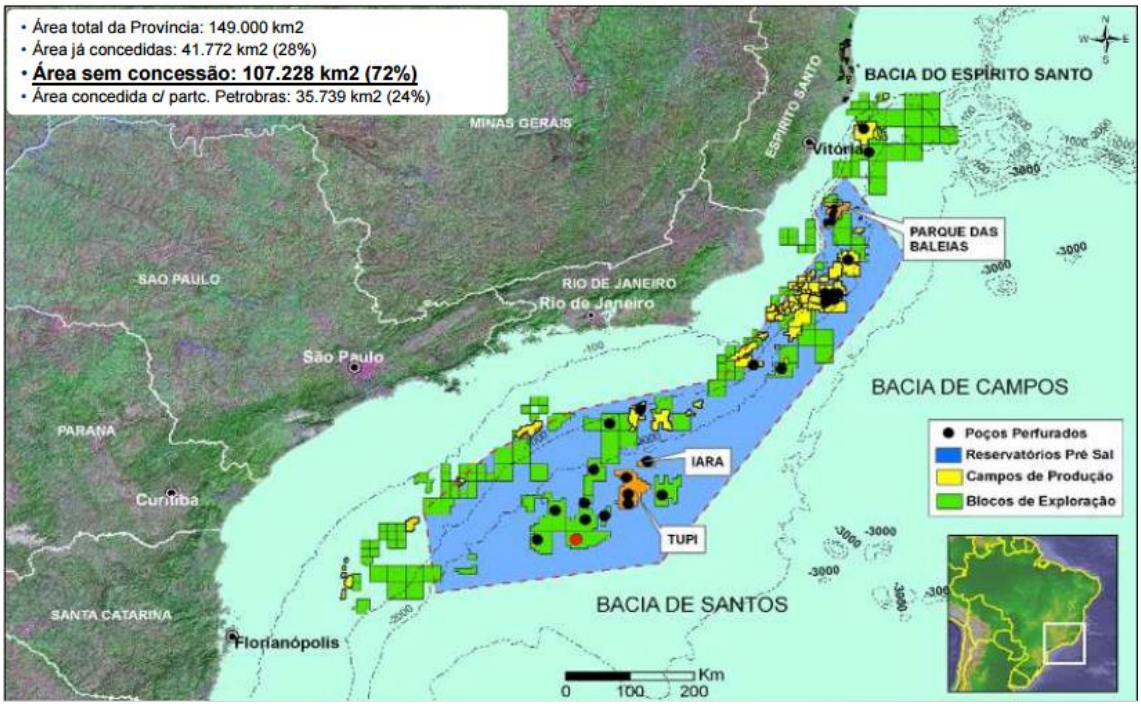

Figura 21 – Extensão potencial da camada pré-sal
Fonte: Estrella (2009)

Um dos principais desafios da Exploração & Produção na região do pré-sal é o planejamento logístico. A distância de 300 km do continente associado ao fluxo de aproximadamente 60 mil profissionais por mês, tendo ainda estimativas para dobrar este valor, torna o processo complexo (TERRA; FERREIRA; NASCIMENTO, 2014). Os portos atuais não serão suficientes para atender o crescimento da produção do pré-sal. Por exemplo, o campo de Libra necessitará de 12 a 15 plataformas de produção, sendo cada plataforma atendida por 4 embarcações de apoio, o que demandaria mais 48 embarcações (GÓES; NOGUEIRA, 2013).

Este cenário desafiador impacta diretamente no planejamento e operação das empresas de apoio marítimo, visto que terão que buscar estratégias e tecnologia para prover serviços de alta qualidade, alta produtividade, e ao mesmo tempo reduzindo os custos operacionais e sem esquecer da busca constante pela inovação. Caso isso não ocorra, toda a cadeia de suprimentos ficará prejudicada e com isso, o consumidor final arca com tais ineficiências e o país também perde em termos de competitividade mundial. Por exemplo, a produção do pré-sal em 2010 era de aproximadamente 41 mil barris/dia, já em 2016, a Petrobras alcançou a marca de 1 milhão de barris/dia (PETROBRAS, 2017). Dessa forma, os serviços de apoio marítimo deverão acompanhar este ritmo acelerado de crescimento, sem onerar os custos. A Figura 22 a seguir, compara a produção da camada pré-sal em relação a produção da camada pós-sal, durante um intervalo de um ano.

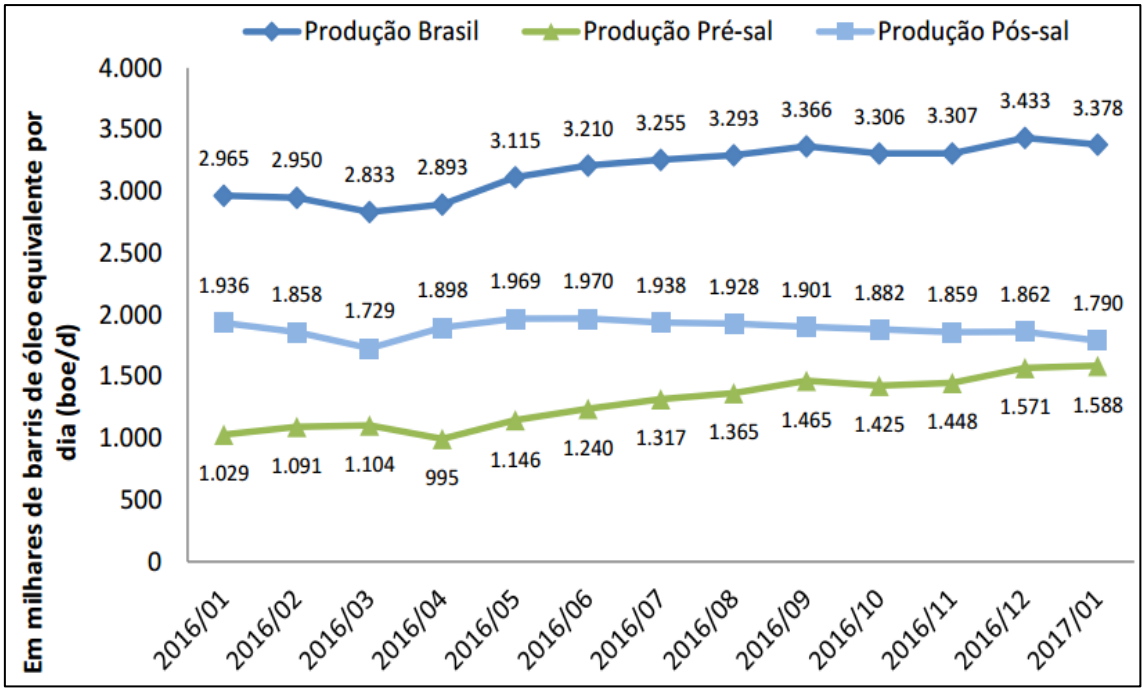

Figura 22 – Evolução da produção pré-sal x pós-sal (Mboe/d)
Fonte: http://www.anp.gov.br/wwwanp/images/publicacoes/boletins-anp/Boletim_de_janeiro-2017.pdf

Por meio do gráfico, percebe-se que existe uma tendência de a produção do pré-sal ultrapassar a produção do pós-sal em um horizonte de tempo curto. Para que isto ocorra, há a necessidade cada vez mais de serviços de apoio marítimo de excelência mundial.

Falcão et al. (2007) destaca alguns dos principais desafios na Exploração & Produção do pré-sal:

i. Problemas logísticos para o transporte do petróleo e gás, devido ao alto custo do transporte, principalmente pela distância dos campos até o continente;
ii. Complexidade logística por causa da distância de 300 km da costa. Este fator gera grande dificuldade para o transporte de operários, materiais diversos e suprimentos;
iii. Condições oceânicas complexas, com ondas altas, que dificulta o sistema de ancoragem das plataformas;
iv. Escassez de mão de obra;
v. Dificuldade para atendimento das metas de conteúdo local, devido a maior parte das empresas serem de pequeno porte;
vi. Destinação adequada do CO_2 produzido;
vii. Complexidade para a perfuração dos poços, por causa da baixa taxa de penetração e à instabilidade do sal.

2.4. O Mapa Estratégico da Indústria

O Mapa Estratégico da Indústria desenvolvida pela CNI (2013) tem como objetivo identificar oportunidades, ameaças e fraquezas da indústria brasileira, e desenvolver estratégias para superar as adversidades com o propósito de crescer de forma sustentável. O Mapa Estratégico da Indústria está relacionado com um exercício de visão estratégica para a construção de uma indústria de classe mundial, acelerando o ritmo de crescimento.

O mapa identifica 10 prioridades para o aumento da competitividade da indústria brasileira. A Figura a seguir, destaca o mapa.

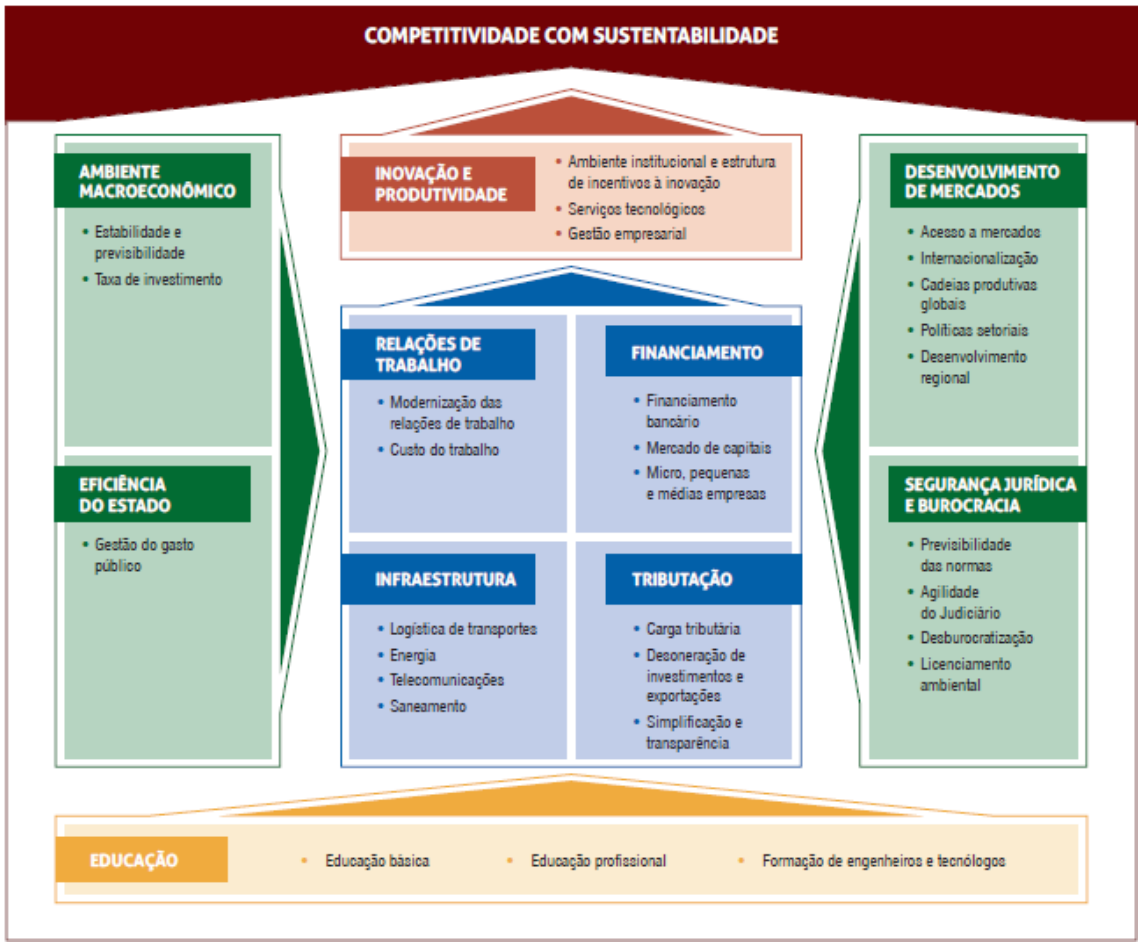

Figura 23 - Mapa Estratégico da Indústria
Fonte: CNI (2013)

A base do mapa é sustentada pela educação, que abrange todos os níveis educacionais (básico, profissional e superior). Assim, é fundamental para a geração de negócios e também para o desenvolvimento de inovação. Na sequência, tem-se os elementos que estão associados

ao ambiente de atuação: ambiente macroeconômico, eficiência do Estado, desenvolvimento de mercados, e segurança jurídica e burocracia. O próximo grupo são os elementos associados aos investimentos e custos de produção, a saber: infraestrutura, financiamento, relações de trabalho e tributação. O último grupo contempla a inovação e a produtividade.

Conhecimento e Inovação são os principais motores para o aumento da produtividade e competitividade, visto que de acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, mais da metade da riqueza mundial é gerada pelo conhecimento. O gráfico indicado na Figura 24 destaca esta importância, ao apontar os investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento como um percentual do PIB de alguns países, e também a relação de pesquisadores e engenheiros por milhão de pessoas.

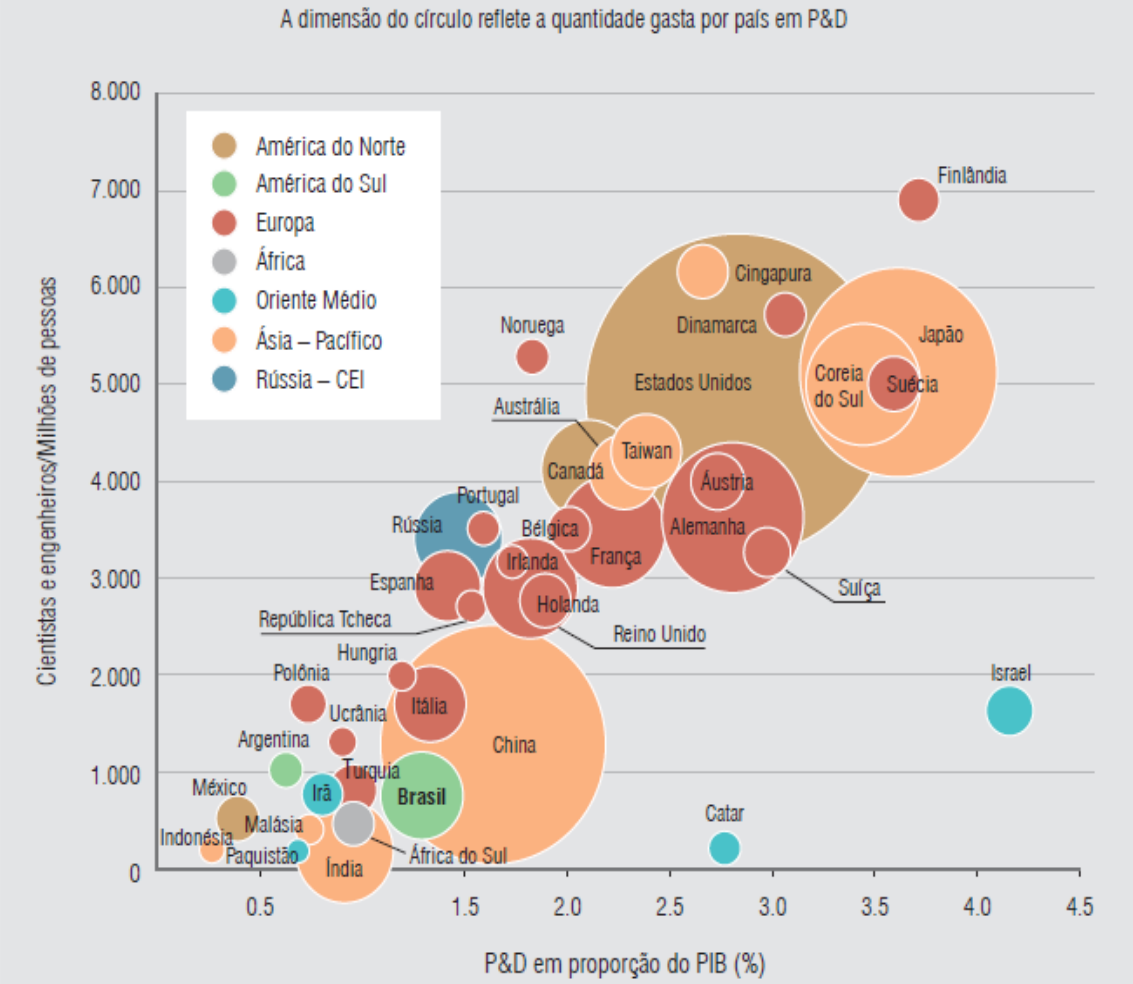

Figura 24 - Investimento em P&D como uma Proporção do PIB em 2010
Fonte: CNI, 2013.

A Figura 25 mostra a evolução de alguns países em um período de cinco anos. Porém, o Brasil, não conseguiu melhorar seu desempenho. Ocorreu na verdade, uma leve retração. Fato que pode ser explicado pela instabilidade política econômica, e os desinvestimentos em Ciência e Tecnologia.

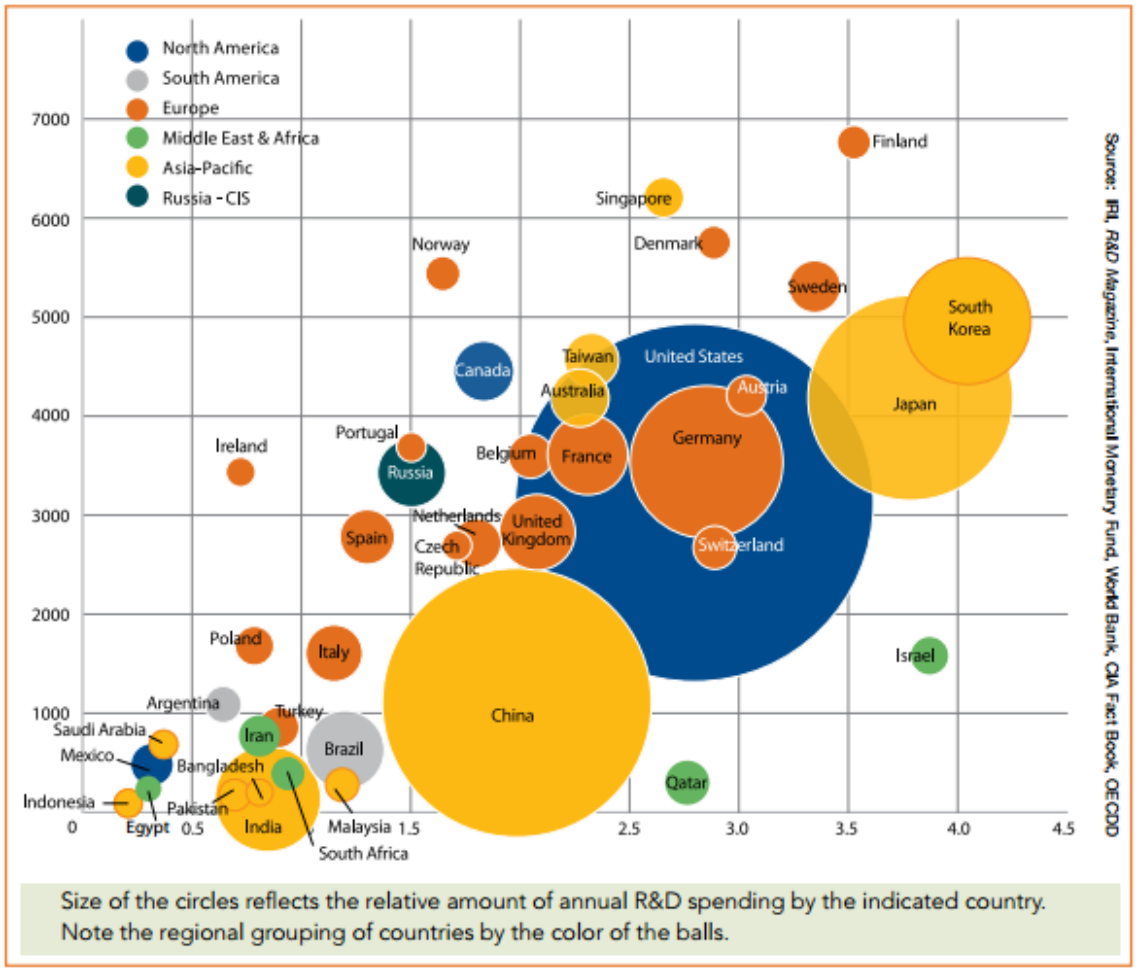

Figura 25 - Investimento em P&D como uma Proporção do PIB em 2015
Fonte: R&D Magazine.

A China é um dos países que mais tem investido em inovação. Em 2004, os seus centros de pesquisa e desenvolvimento depositaram 107 patentes, já em 2010, este número subiu para 1.100 (CNI, 2103). A seguir, são apresentadas as dimensões do Mapa Estratégico da Indústria. A estrutura aborda, para cada dimensão, uma visão de longo prazo, uma macrometa e um indicador.

2.4.1. Dimensão Educação

A educação é a base para o desenvolvimento de qualquer país. De acordo com WEF (2016), em seu Relatório Global de Competitividade, o Brasil ocupa a posição 84ª no ranking de educação, de um total de 138 países. A visão de longo prazo é elevar a educação básica, aumentar a oferta de mão de obra qualificada (tecnólogos e engenheiros), e também a formação profissional por meio de investimentos em treinamentos pelas empresas. A macrometa para o período é melhorar a qualidade da educação, e o indicador é a posição no ranking do Pisa[6].

Um dos grandes gargalos para a inovação é a falta de profissionais graduados, de acordo com o IBGE (2007), já que apenas 0,03% dos jovens entre 20 e 29 anos estavam matriculados em um curso da área de mineração. Enquanto no Brasil tem-se 2 graduados em engenharia para cada 10.000 habitantes, no Chile a proporção é de 4,1 para 10.000 habitantes, na Itália de 9,4, em Portugal 13,9 e na Coréia do Sul de 16,4, (IEDI, 2010).

2.4.2. Dimensão Ambiente Macroeconômico

Esta dimensão possui uma grande importância na composição do Mapa Estratégico, pois aborda os fatores essenciais relativos a investimentos. Reduzir as incertezas futuras é um dos fatores chaves para atrair investimentos para a indústria. O ambiente macroeconômico também é abordado pelo WEF (2016) em seu Relatório Global de Competitividade. Em 2016, o Brasil ocupou a posição 126ª, no ranking composto por 138 países.

A visão de longo prazo é crescer por meio das taxas de investimentos, juros competitivos, inflação baixa e redução da carga tributária. Estes são considerados fatores fundamentais para que o ambiente de negócios possa alavancar. A macrometa é elevar a taxa de investimento da economia e o indicador é a taxa de investimento. De acordo com a CNI (2013), o aumento da taxa de investimento é baseado no desempenho de 2012 de 18,1% para 24% em 2022. Este valor referência deu-se pelo fato de a média mundial em 2012 ser de 23,6%.

O gráfico da Figura 26 compara a evolução dos investimentos como um percentual do PIB do Brasil e seis países, no período de 2003 a 2011.

---

[6] PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. É uma prova que aborda três áreas do conhecimento: matemática, leitura e ciências, que é aplicada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O exame é realizado a cada três anos, para alunos na faixa etária de 15 anos.

Figura 26 - Taxa de Investimento 2003 - 2011, em % do PIB
Fonte: Adaptado de CNI, 2013

Enquanto a taxa de investimento da China ultrapassa os 40%, a do Brasil não chegou a 20%. Países como o México e Chile, neste mesmo período, ultrapassaram a barreira dos 20%. O fato é que estes países também estão à frente do Brasil no pilar educacional.

2.4.3. Dimensão Eficiência do Estado

Esta dimensão está atrelada aos gastos públicos (incluído investimentos). Impacta diretamente a educação e infraestrutura. Quando o Estado é eficiente, alocando de forma otimizada os investimentos, toda a cadeia industrial é beneficiada. Porém, quando existe ineficiência, impacta diretamente na indústria e, consequentemente, na competitividade do país. A ineficiência do Estado, gera externalidades negativas à indústria, ao fazer com que as empresas utilizem mais recursos que o necessário.

No Relatório Global de Competitividade 2016 do WEF, o Brasil ocupou a posição 120ª, em um ranking composto por 138 países. A meta de longo prazo é o Estado aprimorar a gestão, principalmente na execução do orçamento. Isto impactará significativamente na infraestrutura e serviços agregados, beneficiando toda a cadeia produtiva.

A macrometa para o horizonte de tempo considerado (2013-2022) é melhorar a composição do gasto público, e o indicador é a participação do investimento na despesa

primária [7]total do governo federal. A participação em 2012 foi de 5,8%, e a meta é que se alcance 8% em 2022. A CNI (2013), destaca que neste mesmo período, a taxa do Chile foi de 12%, enquanto a da Coréia do Sul atingiu 18%.

2.4.4. Dimensão Segurança Jurídica e Burocracia

Segundo a CNI (2013), a falta de clareza e as constantes modificações nas legislações, assim como nos marcos regulatórios, prejudica de forma significativa a indústria nacional e consequentemente a competitividade do país. A complexidade das normas jurídicas e a burocracia estatal acabam dificultando a cadeia industrial, gerando um ambiente de negócios desfavorável, minimizando os investimentos internos e externos, e aumentando os custos de transação.

O Doing Business[8] (2017), classificou o Brasil na Posição 123ª, em um ranking composto por 190 países. As dimensões analisadas estão na Tabela 11 a seguir.

---

[7] **Despesa Primária:** também conhecida como despesa não financeira, corresponde ao conjunto de gastos que possibilita a oferta de serviços públicos à sociedade, deduzidas às despesas financeiras. São exemplos os gastos com pessoal, custeio e investimento. Pode ser de natureza obrigatória ou discricionária.

[8] O ***Doing Business*** mensura, analisa e compara as regulamentações aplicáveis às empresas e o seu cumprimento em 190 economias e cidades selecionadas nos níveis subnacional e regional. Lançado em 2002, o projeto *Doing Business* examina as pequenas e médias empresas nacionais e analisa as regulamentações aplicadas a elas durante o seu ciclo de vida. Assim, este estudo serve de ferramenta para se medir o impacto das regulamentações sobre as atividades empresariais ao redor do mundo.

Tabela 11 – Classificação do Brasil no *Doing Business* 2017

Tópicos	Doing Business 2017	Doing Business 2016
Classificação Geral	**123**	**121**
Abertura de empresas	175	174
Obtenção de alvarás de construção	172	170
Obtenção de eletricidade	47	39
Registro de Propriedades	128	130
Obtenção de crédito	101	97
Proteção dos investidores minoritários	32	30
Pagamento de impostos	181	181
Comércio internacional	149	150
Execução de Contratos	37	45
Resolução de insolvência	67	60

Fonte: *Doing Business* 2017

Esta classificação é preocupante, já que a média dos países latino-americanos e caribenhos é 97ª posição. Analisando a tabela, percebe-se que os itens que estão com as piores classificações, são os referentes a segurança jurídica e burocracia. Na dimensão Abertura de empresas, o Brasil alcançou a posição 175ª; no tópico Obtenção de alvarás de construção, 172ª; em Registro de propriedades, 128ª; em Obtenção de crédito, 101ª posição; referente a pagamentos de impostos, 181ª posição; e em comércio internacional, obtivemos a posição 149ª.

A visão para 2022 é que as leis e as normas sejam mais previsíveis, assim com a tramitação dos processos jurídicos seja mais rápida, e haja maior simplificação dos aspectos burocráticos. Essas mudanças farão com que o ambiente de negócios seja mais dinâmico, produtivo e inovador. Como macrometa, a CNI estabeleceu aumentar a segurança jurídica e reduzir a burocracia. O indicador é a posição no ranking *Doing Business*.

2.4.5. Dimensão Desenvolvimento de Mercados

O desenvolvimento de mercados é uma dimensão estratégica para o país, pois, com uma base industrial diversificada acaba impulsionando o país para competir em mercados internacionais e em cadeias globais de valor. Tudo isso só é possível por meio de altas taxas de produtividade e inovação. O Relatório Global de Competitividade do WEF (2016) destaca o Brasil na 8ª posição, porém, no comércio internacional estamos em 27ª posição, e em exportações como um percentual do PIB, a posição é a 128ª.

O desafio para o país é integrar-se às cadeias globais de valor. Segundo a CNI (2013), a estrutura industrial do país tende a melhorar por meio de políticas setoriais específicas, e consequentemente, maximizando a participação no contexto do comércio internacional. Como macrometa, foi estabelecida a ampliação da participação do Brasil na produção mundial de manufaturados, e o indicador é participação da produção brasileira de manufaturados na produção mundial.

2.4.6. Dimensão Relações de Trabalho

Esta dimensão possui um grande impacto na competitividade das empresas, devido às leis que regulamentam as relações de trabalho estarem ultrapassadas. Segundo a CNI (2013), é necessário à criação e implantação de regras modernas e claras para gerar eficiência. No Relatório Global de Competitividade 2016 do WEF, o Brasil alcançou a posição 117ª.

Com melhores relações entre empregado e empregador, a produtividade pode ter um aumento significativo. A CNI (2013), destaca como macrometa a modernização nas relações de trabalho. Um dos grandes impactos da falta de modernização das regulações do trabalho, é o custo do trabalho. De acordo com Souza et al. (2012), o custo de um trabalhador pode chegar a 2,83 vezes o salário da carteira, considerando um vínculo de 12 meses.

2.4.7. Dimensão Financiamento

Esta é uma dimensão chave para todas as cadeias produtivas, já que elas possuem uma grande dependência de disponibilidade de recursos para financiamento. E, por outro lado, o sistema financeiro deveria ofertar crédito a baixo custo para fomentar o desenvolvimento industrial. Segundo a CNI (2013), quando os recursos são insuficientes, com prazo inadequados e custos elevados, acabam inviabilizando uma grande quantidade de projetos.

O WEF (2016), em seu Relatório de Global de Competitividade, coloca o Brasil na posição (93ª). A CNI (2013) acredita que deveria haver uma menor dependência em relação aos

bancos públicos, e isso seria conseguido mediante maior facilidade de concessão de crédito, com custos mais baixos, maior concorrência bancária e *spreads*[9] mais baixos.

Isso possibilitaria uma maior participação de terceiros nos investimentos das empresas industriais, e, consequentemente, ampliando a oferta de longo prazo, assim, beneficiando o desenvolvimento da indústria. A macrometa estabelecida pela CNI é a ampliação da capacidade de investimento das empresas e o indicador e a participação de recursos de terceiros no financiamento de investimentos das empresas industriais.

2.4.8. Dimensão Infraestrutura

Não adianta as empresas maximizarem as suas produtividades, se a infraestrutura do país não avançar. A infraestrutura de transportes é considerada inadequada e ultrapassada. A Tabela 12 a seguir, elaborada a partir do Relatório Global de Competitividade 2016, retrata a situação da infraestrutura do Brasil.

Tabela 12 - Principais Indicadores de Infraestrutura

Indicadores de Infraestrutura	
Pilar	**Ranking**
Rodovias	111
Ferrovias	93
Portos	114
Aeroportos	95
Oferta de Eletricidade	91

Fonte: WEF, 2016

Este desempenho acontece pela falta de investimentos e também pela matriz de transportes que é desbalanceada. A Tabela 13, elaborada a partir de dados da CNT (2014), mostra a participação de cada modal na matriz. O domínio do modal rodoviário, faz com que a infraestrutura rodoviária se desgaste rapidamente e também acabe minimizando a competitividade entre os modais.

[9] **Spread bancário** é a diferença entre o que os bancos pagam na captação de recursos e o que eles cobram ao conceder um empréstimo para uma pessoa física ou jurídica.

Tabela 13 - Matriz de Transportes do Brasil

Modal	Milhões (TKU)[10]	Participação %
Rodoviário	485.625	61,1
Ferroviário	164.809	20,7
Aquaviário	108.000	13,6
Dutoviário	33.300	4,2
Aéreo	3.169	0,4

Fonte: CNT, 2014

O Mapa Estratégico da Indústria reforça que é fundamental para o sistema logístico brasileiro que haja uma melhor distribuição dos modais. A macrometa é a melhoria da infraestrutura e o indicador é a participação do investimento em infraestrutura no PIB. Ao longo dos últimos anos, esta participação vem oscilando em torno de 2,0%. A meta para 2022 é chegar em 5%. Além da infraestrutura logística, o mapa também destaca a necessidade de melhorias na área de energia elétrica, telecomunicações e saneamento.

2.4.9. Dimensão Tributação

Quando o sistema tributário é complexo e oneroso, este impacta diretamente os investimentos e, consequentemente, reduz a competitividade. O Brasil possui uma das cargas tributárias mais altas do mundo, isto acaba elevando os custos de produção de bens e serviços, e o resultado é a perda de competitividade. O *Doing Business* (2017), classifica o Brasil na posição (181ª), em um ranking composto por 190 países. Esta categoria, é a que o país obteve o menor desempenho. A alíquota total de impostos, representa aproximadamente 70% dos lucros das empresas, sendo que a média dos países latino americanos e caribenhos é de 46,3%.

O Mapa Estratégico da Indústria, destaca a necessidade de uma estrutura tributária mais simples e transparente, com destaque para o fim das guerras fiscais. Como meta para o período, foi estabelecido a cumulatividade zero com redução da carga tributária, O indicador é a proporção da arrecadação gerada com incidências cumulativas na arrecadação tributária total. Além disso, como temas prioritários, existe a necessidade de desoneração de investimentos e exportações e simplificação da estrutura tributária.

[10] A produção em TKU é obtida multiplicando-se a tonelagem transportada pela distância percorrida.

2.4.10. Dimensão Inovação e Produtividade

A inovação é uma das variáveis que mais impactam a produtividade, pois depende mais das próprias ações das empresas. De acordo com o Manual de Oslo (1997), uma inovação de produto é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado. Estas melhorias significativas podem ser especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso etc. Segundo a CNI (2013), a produtividade da indústria manufatureira brasileira cresceu em média 0,6% no período de 2000 a 2010. Esta taxa baixa de crescimento reflete no Relatório de Competitividade Global (2016), em que o Brasil ocupa a posição (100ª) na dimensão inovação. A figura a seguir ilustra os desembolsos do BNDES para a inovação no período de 2010 a 2016.

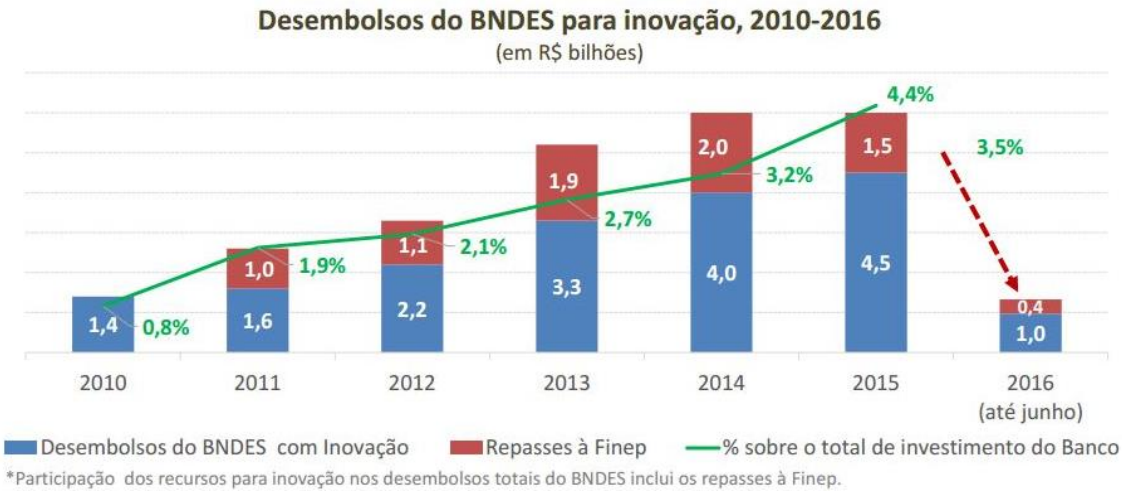

Figura 27 - Desembolsos do BNDES em inovação 2010 - 2016
Fonte: Portal da Indústria, 2016

O valor de 2016 foi quatro vezes inferior ao de 2015, em que foram investidos R$ 6 bilhões para projetos e pesquisas. Para estimular os investimentos, a CNI destaca que é necessário um ambiente institucional favorável, com estruturas de financiamentos e incentivos à inovação. Como macrometa para o período, estabeleceu-se aumentar a produtividade da indústria, e o indicador é a taxa de crescimento da produtividade do trabalho na indústria. Além disso, faz parte dos temas prioritários o aumento da oferta de serviços tecnológicos para empresas e melhoria da qualidade da gestão empresarial.

2.5. Fatores Críticos de Sucesso

A abordagem Fatores Críticos de Sucesso (FCS) foi introduzida por Daniel (1961), que discutiu os fatores críticos de sucesso que são relevantes para qualquer empresa em um segmento particular. Rockart (1979), define FCS como um método que determina precisamente quais são as informações mais vitais para um negócio. Bullen e Rockart (1981) caracterizam os Fatores Críticos de Sucesso como atividades chaves de uma área, nas quais os resultados favoráveis são absolutamente necessários para atingir os objetivos da empresa. A Figura 28, exemplifica alguns fatores críticos de sucesso em algumas indústrias.

Figura 28 - Exemplos de Fatores Críticos de Sucesso em diferentes indústrias

A principal ideia dos Fatores Críticos de Sucesso é abordar poucos fatores que são críticos para o sucesso e *performance* competitiva de uma empresa. Isto representa as atividades que devem ser focadas e necessitam de muita atenção. Hofer e Schendel (1978) destacam que os Fatores Críticos de Sucesso podem ser influenciados pela gerência e que estes fatores variam geralmente de um segmento para outro. Já Leidecker e Bruno (1984) definem Fatores Críticos de Sucesso como as características, condições ou variáveis que, se corretamente seguidas, mantidas e geradas, podem ter um impacto significativo sobre o sucesso de uma firma de um determinado setor.

Os Fatores Críticos de Sucesso não são imutáveis. Eles podem sofrer variações de acordo com as mudanças ocorridas no ambiente da indústria em que a organização está inserida. Os Fatores Críticos de Sucesso têm provado a sua aderência para o planejamento estratégico das organizações, fornecendo suporte para os gerentes focarem nos aspectos críticos do negócio (ROCKART, 1979, JALONEN; LÖNNQVIST, 2011, YEOH; POPOVIČ, 2016).

De Carli et al. (2010) afirmam que os Fatores Críticos de Sucesso atualmente são um conjunto de itens (atividades) que devem ser observados e gerenciados durante o planejamento, execução e controle de um projeto, dessa forma, contribuindo para que os resultados possam ser alcançados. Ainda de acordo com os autores, as empresas podem definir os FCS global (para toda a empresa), ou para diferentes funções da organização, como Fatores Críticos de marketing, manufatura, projeto etc.

Os Fatores Críticos de Sucesso influenciam de maneira significativa o desempenho de uma organização. De acordo com Slack (2002), os objetivos de desempenho de uma organização estão diretamente relacionados com o grau de competitividade dela, e os objetivos de desempenho também estão intrinsicamente relacionados com os fatores críticos de sucesso da empresa e os FCS correspondem às exigências estabelecidas pelos clientes e mercados.

Fatores Críticos de Sucesso	**Objetivos do Desempenho**
Serviços pós-venda	Qualidade
Entrega no prazo correto	Confiabilidade
Customização	Flexibilidade
Economia de escala	Custo
Tempo de entrega do produto final	Velocidade

Quadro 2 - Exemplos de Fatores Críticos de Sucesso na Manufatura
Fonte: Slack, 2002.

Slack (2002) aborda os fatores críticos de sucesso do Quadro 2, por meio de uma adaptação do Modelo do Cone de Areia proposto por Ferdows; De Meyer (1990), para descrever o conceito de cumulatividade. A Figura 29 mostra o conceito de cumulatividade, que de uma maneira geral, podem ser Fatores Críticos de Sucesso para diversos tipos de indústrias, não somente a de manufatura.

A ideia da cumulatividade baseia-se que para construir um cone de areia estável, é necessário primeiro um alicerce como base, essa base no modelo é representada pela melhoria de qualidade. Após a base estável ter sido construída, são acrescentadas outras camadas, como confiabilidade, velocidade, flexibilidade e custo. Somente por meio da expansão das partes mais baixas do cone é que se consegue atingir maiores alturas, por isso, é um processo de melhoria contínua (cumulativo) e não sequencial.

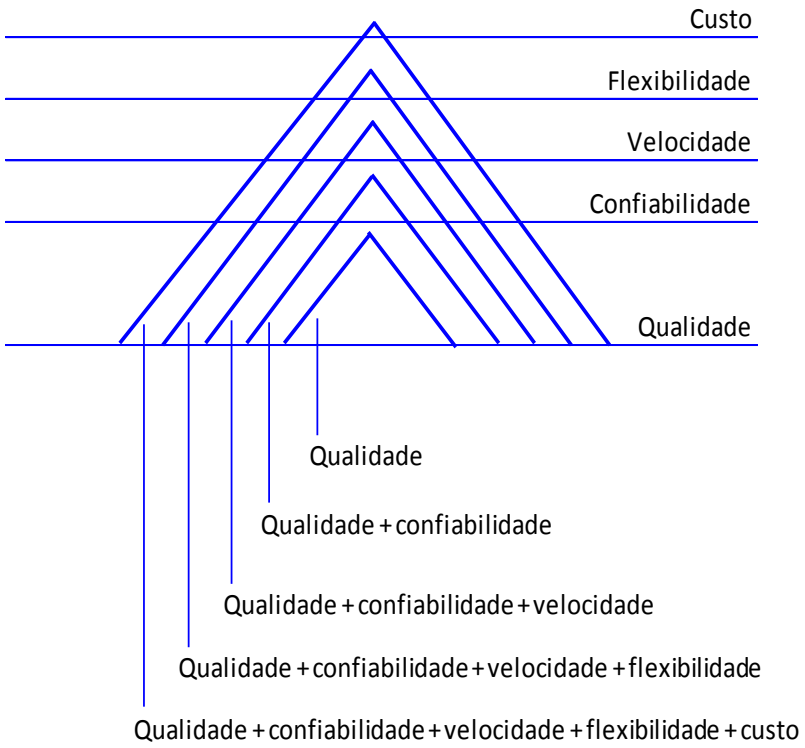

Figura 29 - Modelo de Competitividade de Slack
Fonte: Slack (2002)

Corrêa e Corrêa (2012) destacam o processo de priorização de critérios que os clientes realizam, introduzido por Hill (1985). Estes critérios são: ganhadores de pedidos e os qualificadores. Os critérios qualificadores diz que as empresas para competir em um determinado mercado, devem atingir um nível mínimo de desempenho. Já os critérios ganhadores de pedidos, estão relacionados com os critérios que levam os clientes a decidir sobre a escolha de um fornecedor, dentre um conjunto de fornecedores qualificados. Os autores também destacam uma terceira categoria de critérios, conhecido como “critérios menos importante”. Nesta categoria, temos os critérios que não influenciam significativamente a

decisão de compra dos clientes, porém é importante identifica-los, pois, influencia a alocação dos recursos e operações das organizações. Esta visão é fundamental, e reforça a importância da identificação dos fatores críticos de sucesso para qualquer segmento de mercado.

3. METODOLOGIA

Este capítulo tem por objetivo apresentar o método utilizado na pesquisa, a fim de dar suporte e garantir a confiabilidade na identificação dos Fatores Críticos de Sucesso.

3.1. Estudo de Caso

O presente trabalho utilizou o método estudo de caso. Conforme Voss et al. (2002), o estudo de caso é um dos métodos mais poderosos em gerenciamento de operações (*operations management*[11]), principalmente, para o desenvolvimento de uma nova teoria. Os resultados gerados por este método possuem alto impacto, principalmente com os profissionais (mercado/segmento) que estão inseridos no contexto da pesquisa.

O estudo de caso é uma investigação empírica que tem por objetivo investigar um fenômeno contemporâneo com profundidade em seu contexto de mundo real, principalmente quando os limites entre o contexto e o fenômeno não puderem ser evidenciados claramente (YIN, 2015; MIGUEL, 2007, MIGUEL; SOUSA, 2012). Dessa forma, o estudo de caso é um dos métodos mais aderentes para investigar e mapear os Fatores Críticos de Sucesso da indústria de apoio marítimo.

Eisenhardt (1989) descreve um *roadmap* para utilização do estudo de caso para construção de novas teorias, podendo também ser utilizado para outros propósitos como, por exemplo, em pesquisas exploratórias. As pesquisas exploratórias, geralmente são utilizadas em áreas em que há pouco conhecimento sistematizado (VERGARA, 2003). Sampieri, Collado;

---

[11] De acordo com o MIT: A Gestão de Operações lida com a concepção e gestão de produtos, processos, serviços e cadeias de suprimentos. Envolve desde a aquisição, desenvolvimento e utilização de recursos que as empresas precisam para entregar os bens e serviços. A Gestão de Operações envolve desde questões estratégicas, até as operacionais. As decisões estratégicas envolvem a determinação do tamanho e da localização das fábricas, decisões sobre a estrutura das redes de transportes e o desenvolvimento de tecnologia para a cadeia de suprimentos. As decisões táticas incluem a modelagem de layout, métodos de gerenciamento de projetos e seleção e substituição de equipamentos. Já as decisões operacionais incluem programação e controle de produção, gerenciamento de estoque, controle de qualidade e inspeção, tráfego e manuseio de materiais e políticas de manutenção de equipamentos.

Lucio (2006), também sinalizam a aderência dos estudos exploratórios para problemas ou áreas pouco estudadas.

Hair Jr et al. (2005) mostram que a pesquisa exploratória é muito útil quando há poucas informações a respeito do que está sendo pesquisado, ou seja, são orientadas para a descoberta. A pesquisa exploratória tem como objetivo gerar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Estes tipos de pesquisas envolvem o levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado. Os estudos de casos são um dos tipos mais comuns empregados nas pesquisas exploratórias (GIL, 2007).

Para assegurar a aplicabilidade de um estudo de caso, Yin (2015) sugere quatro testes:

1) **Validade do constructo:** diz respeito à identificação de medidas operacionais para os conceitos que estão sendo estudados. Yin (2015) sugere a utilização de múltiplas fontes de evidência, encadeamento de evidências e informantes-chave (entrevistados) para a revisão do rascunho do relatório. O encadeamento de evidências consiste em explicitar as evidências obtidas para as questões iniciais e como elas foram relacionadas às conclusões do estudo, servindo de orientação para observadores externos ou para aqueles que farão uso dos resultados do estudo.

2) **Validade interna:** é utilizada apenas para estudos causais ou explicativos. Não se aplica nesta pesquisa, por ser exploratória;

3) **Validade externa:** definição do domínio em que os resultados/descobertas da pesquisa podem ser generalizados;

4) **Confiabilidade:** demonstração dos procedimentos para a coleta de dados, que se repetido, os mesmos resultados podem ser atingidos. Neste caso, Yin (2015) sugere a utilização de um protocolo do estudo de caso.

Segundo Yin (2015) existe cinco justificativas para a utilização de estudos de caso único: **i) deve ser um caso crítico:** o caso único pode ser utilizado para representar uma contribuição significativa para a formação do conhecimento e teoria. Assim, desafiando,

confirmando ou ampliando a teoria; **ii) peculiar:** deve ser um caso extremo, em que há pouca teoria sobre ele; **iii) comum:** o caso deve captar as circunstâncias e condições de uma situação cotidiana; **iv) revelador:** oportunidade do pesquisador observar e analisar um fenômeno considerado inacessível até aquele momento e **v) longitudinal:** está associado ao estudo do caso ao longo de um intervalo de tempo.

Os estudos de caso único podem ser divididos em dois tipos. O primeiro é o holístico, em que é estudada somente uma unidade única de análise. O segundo tipo é o caso único integrado, com abordagem de unidades múltiplas de análise. Uma unidade única de análise (holístico) diz respeito a um único caso para ser estudado, por exemplo, poderia ser estudado o caso do grau de inovação em apenas uma empresa de apoio marítimo especializada no manuseio de âncoras. Já no caso integrado, poderia ser estudado o grau de inovação de várias empresas de apoio marítimo especializada no manuseio de âncoras. Esta pesquisa utiliza o estudo de caso único integrado (unidades múltiplas de análise). A Figura 30 compara o caso único holístico versus integrado.

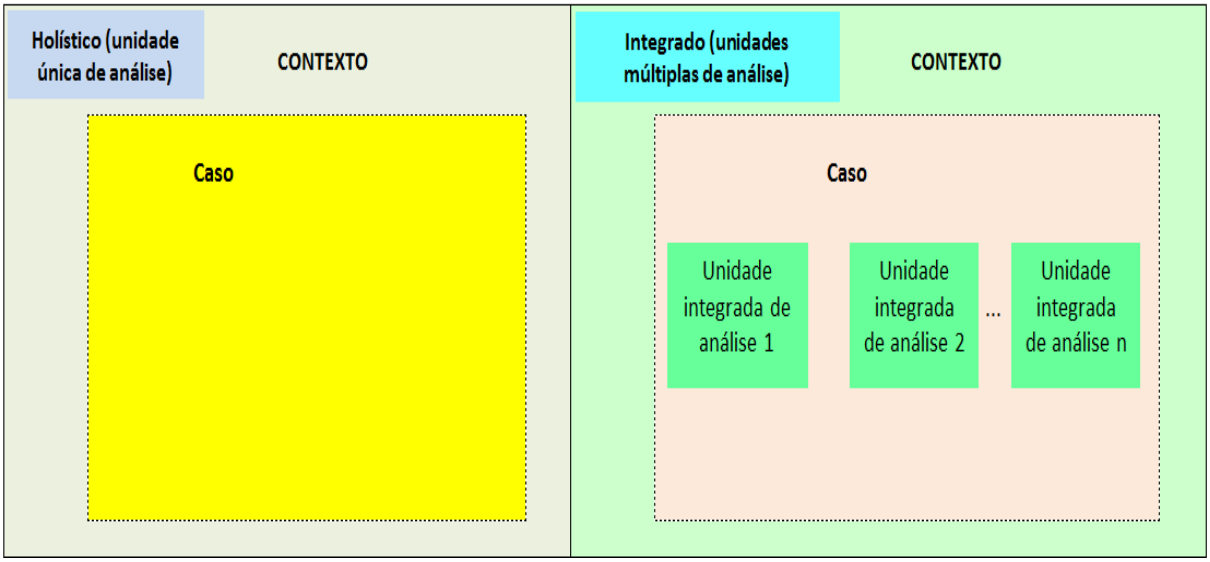

Figura 30 - Variações do Estudo de Caso Único
Fonte: Adaptado de Yin (2015).

Para a condução da presente pesquisa, foi utilizado o modelo destacado na Figura 31. A estrutura do estudo de caso foi dividida em seis partes: i) definição da estrutura conceitual teórica; ii) planejamento do(s) caso(s), iii) condução do teste piloto; iv) coleta de dados; v) análise dos dados; vi) geração do relatório.

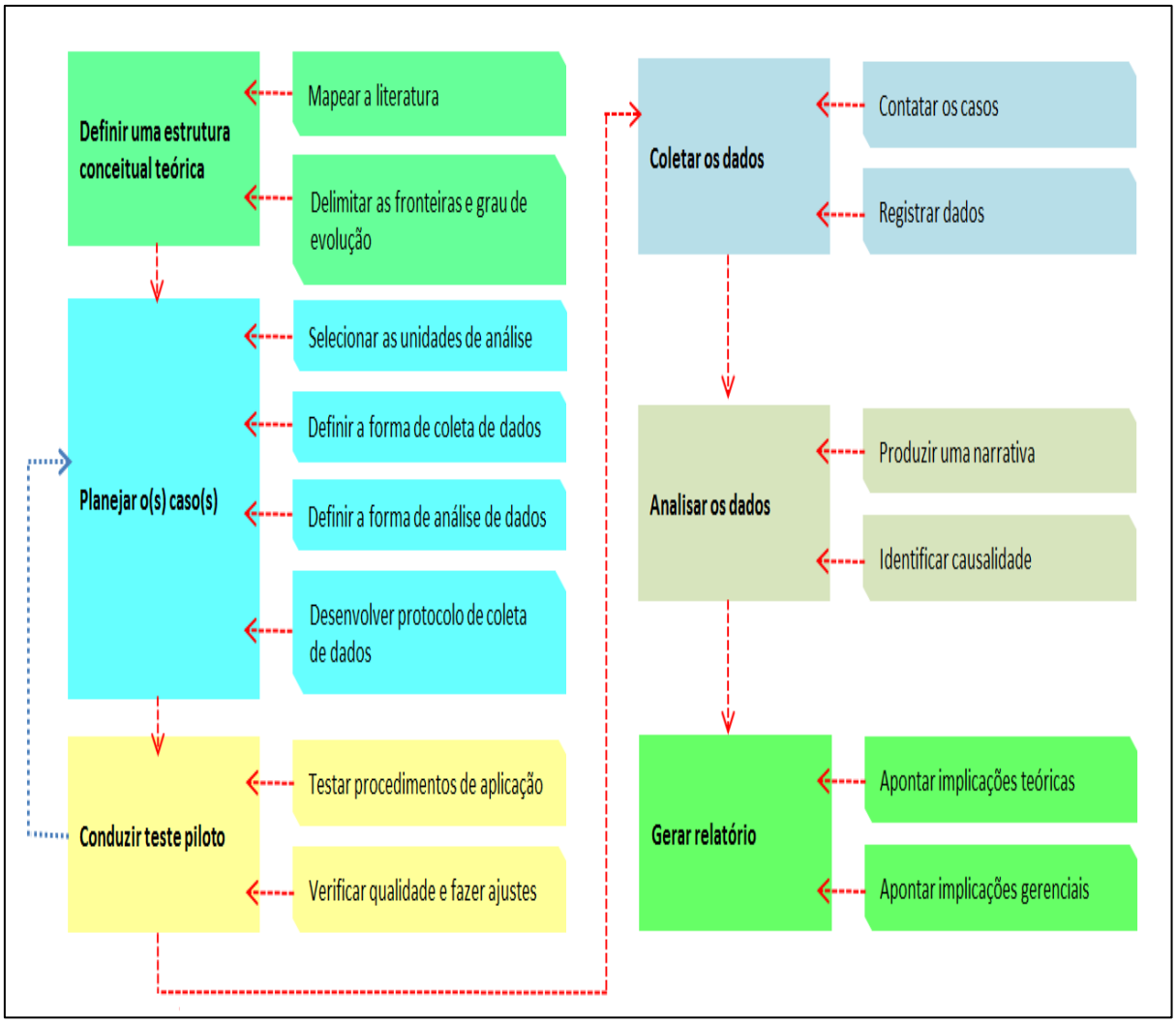

Figura 31 - Proposta para Condução do Estudo de Caso
Fonte: Adaptado de Miguel (2007), Miguel; Sousa, 2012.

3.2. Definição da Estrutura Conceitual Teórica

A estrutura conceitual teórica levou em consideração o mapeamento da literatura disponível, por meio de grandes bases de dados para pesquisa (*Scopus*, *Web of Science* e *Scielo*), teses, dissertações e anuários da área. Miguel; Sousa (2012) mostram que esta fase serve para destacar os *gaps* da literatura e posicionar a relevância e contribuição do trabalho que está sendo desenvolvido.

3.3. Planejamento do (s) caso (s)

Esta tese utilizou o estudo de caso único com múltiplas unidades de análise, conforme a Figura 35. É considerado único, porque foi aplicado na indústria de apoio marítimo e várias unidades de análise, pois foram consideradas várias empresas da indústria de apoio marítimo para a coleta e análise de dados.

3.3.1. Protocolo de Pesquisa

Um protocolo de pesquisa é mais que um questionário ou instrumento, na verdade, não se resume apenas em um roteiro de pesquisas. Ele deve conter procedimentos e regras gerais para a condução da pesquisa. Além disso, o protocolo gera confiabilidade e validade da pesquisa (YIN, 2015; MIGUEL, 2007, MIGUEL; SOUSA, 2012). Este estudo se baseou em Yin (2015) para o desenvolvimento do protocolo de pesquisa do estudo de caso. Para maiores detalhes, vide o APÊNDICE B.

3.4. Teste Piloto

Segundo Miguel (2007), o teste piloto não é uma prática comum em projetos de estudo de caso, mas, é importante para o pesquisador, pois, possui o objetivo de verificar os procedimentos de aplicação do protocolo de pesquisa, e consequentemente melhorá-lo. O teste piloto foi aplicado via telefone com um ex-armador[12] com vasta experiência de mercado e com cinco especialistas da indústria de petróleo.

É importante destacar, que mesmo com tais procedimentos, os estudos de caso podem conter alto grau de subjetividade, porém, é um método que tem alcançado grande aceitação na comunidade acadêmica, tanto na área quantitativa, quanto na qualitativa (YIN, 2015; MIGUEL, 2007, MIGUEL; SOUSA, 2012).

[12] Armador é a pessoa ou empresa que, por sua própria conta e risco, equipa com materiais e tripulação embarcações comerciais, independentemente de ser proprietário da embarcação, com o objetivo de receber um retorno financeiro derivado dos fretes das cargas transportadas ou serviços prestados.

3.5. Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada pelos seguintes instrumentos: entrevistas, documentação e registros em arquivos. A seguir, Yin (2015) destaca os pontos fortes e fracos de cada fonte:

Fonte de dados	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Entrevistas	• Direcionadas - focam diretamente os tópicos do estudo de caso • Perceptíveis - fornecem explicações, bem como visões pessoais (ex: percepções, atitudes e significados)	• Parcialidade devido às questões mal articuladas • Parcialidade da resposta • Incorreções devido à falta de memória • Reflexividade - o entrevistado dá ao entrevistador o que ele quer ouvir
Documentação	• Estável - pode ser revista rapidamente • Discreta - não foi criada em consequência do estudo de caso • Exata - contém nomes, referências e detalhes exatos de um evento • Ampla cobertura - longo período de tempo, muitos eventos e ambientes	• Recuperabilidade - pode ser difícil de encontrar • Seletividade parcial, se a coleção for incompleta • Parcialidade do relatório - reflete parcialidade (desconhecida) do autor • Acesso - pode ser negado deliberadamente
Registros em arquivo	• [Idem à documentação] • Precisos e geralmente quantitativos	• [Idem à documentação] • Acessibilidade devido a razões de privacidade

Quadro 3 - Fontes de Evidência de Dados
Fonte: Yin (2015)

3.6. Seleção das Unidades Múltiplas de Análise

De acordo com Easterby-Smith et al. (2008) a unidade de análise é a entidade que forma a base de qualquer amostra. Assim, para atingir os objetivos e responder ao problema da pesquisa, foi utilizado o estudo o caso integrado com unidades múltiplas de análise, para compreender e mapear os Fatores Críticos de Sucesso da indústria de apoio marítimo na cadeia de petróleo no Brasil.

A seleção das unidades de análise do caso levou em consideração os seguintes critérios: i) as empresas de apoio marítimo deveriam ser classificadas na ANTAQ como “autorizadas a operar na navegação marítima, modalidade apoio marítimo” e ii) as empresas deveriam possuir operações no Brasil. As unidades de análise foram selecionadas por meio de amostra não

probabilística intencional por conveniência, em que o pesquisador seleciona membros da população mais acessíveis (SCHIFFMAN; KANUK, 2000).

3.7. Instrumentos de Pesquisa

A presente pesquisa utilizou dados primários obtidos por meio dos websites das empresas, dados secundários de anuários estatísticos, entrevistas com ex-armador e especialistas da área. A partir destes dados, foi possível o mapeamento de 68 Fatores Críticos de Sucesso, que foram testados em 28 empresas, por meio de questionário estruturado. A Figura 32 demonstra o esquema adotado para a coleta de dados.

A entrevista estruturada, que é baseada na utilização de um questionário como instrumento de coleta de dados, possui uma vantagem importante que é a garantia que a mesma pergunta seja feita da mesma forma a todas as empresas que forem pesquisadas. A entrevista foi desenvolvida por meio de uma listagem de perguntas, em que a ordem e redação são invariáveis para todos os entrevistados, com isso, uma abordagem padronizada garante que as respostas possam ser comparáveis (GIL, 1999; HAIR JR et al., 2005).

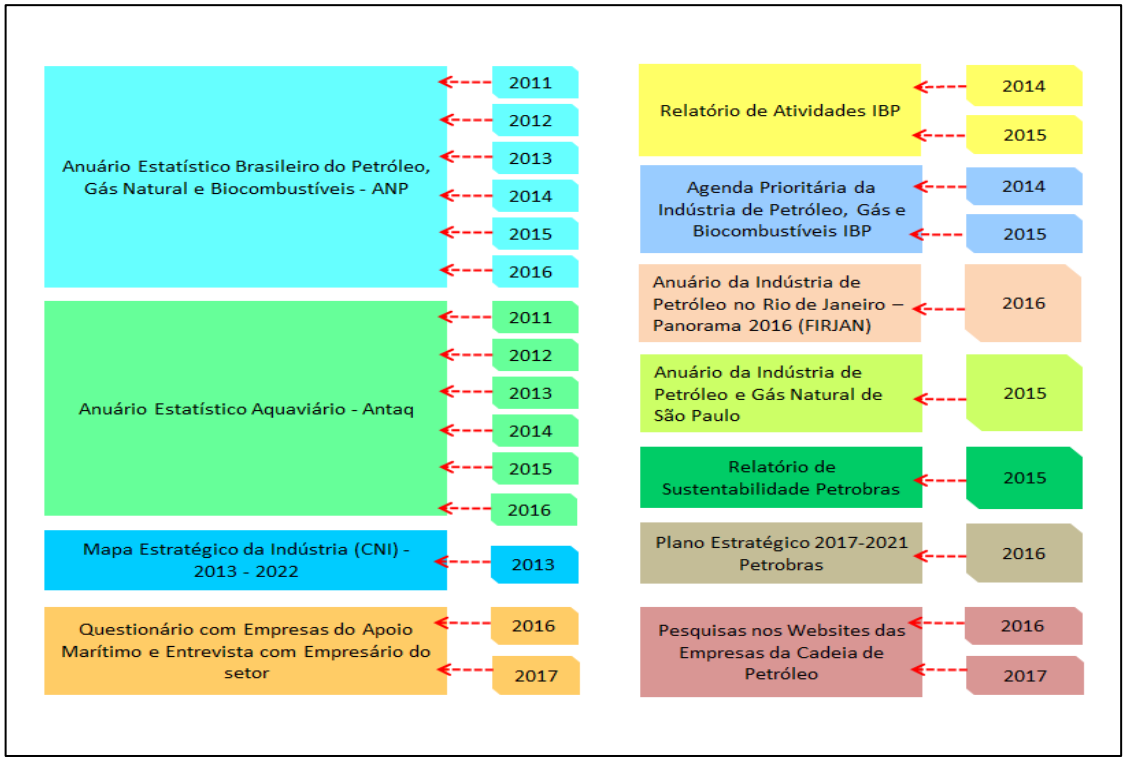

Figura 32 - Esquema dos Instrumentos de Pesquisa Utilizado

3.8. Fatores Críticos de Sucesso Identificados

Por meio da Figura 32, foram identificados 68 Fatores Críticos de Sucesso. Baseado no Mapa Estratégico da Indústria, os FCSs foram divididos em categorias, para facilitar a análise e verificar o relacionamento com os outros. Eles foram distribuídos em 8 categorias. Cada categoria, possui uma determinada quantidade de FCS, da seguinte forma: i) Políticas: possui 12 FCS, que estão associados a políticas industriais e governamentais; ii) Mão de obra: está distribuído em 6 FCS, já que representam uma complexidade alta para o setor; iii) Inovação: é a categoria que possui mais FCS identificados, com 14; iv) Competitividade: está representada por 10 FCS, que procuram entender como as empresas são competitivas; v) Produtividade: está distribuído em 5 FCS, que são fundamentais para o segmento; vi) Fornecedores: categoria também representada por 5 FCS, que procura destacar a integração da indústria de apoio marítimo com o resto da cadeia de petróleo; vii) Financiamentos: categoria que está distribuída em 8 FCS que, a priori, é algo que representa uma dificuldade existente em qualquer segmento; e viii) Estratégias: também representada por 8 FCS, que procuram destacar as principais estratégias adotadas pelo setor.

O Quadro 4 a seguir, destaca os Fatores Críticos de Sucesso, e as suas respectivas categorias que foram propostos para esta pesquisa, com base na análise preliminar do setor de apoio marítimo no Brasil e a avaliação feita por meio do teste piloto.

Cat	Cód	Questão
Pol	FCS 1	A indefinição do cenário político e econômico prejudica os investimentos de longo prazo.
Pol	FCS 2	As incertezas do mercado são os aspectos mais complexos para monitorar.
Pol	FCS 3	A lacuna de informações sobre o Prorefam (Programa de Renovação da Frota de Apoio Marítimo) dificultou a estratégia das empresas na aquisição de embarcações.
Pol	FCS 4	Falta agilidade do governo federal na implementação de políticas públicas que estimulem o setor de apoio marítimo
Pol	FCS 5	A legislação atual provoca insegurança jurídica e impacta os investimentos do setor.
Pol	FCS 6	As normas ambientais não são previsíveis.
Pol	FCS 7	Existe grande dificuldade para conseguir documentações para atender aos editais (contratos/concorrências).
Pol	FCS 8	É fundamental a elaboração de manuais de procedimentos para gerenciamento de riscos.
Pol	FCS 9	É fundamental as empresas possuírem um especialista em assuntos ambientais.
Pol	FCS 10	A carga tributária brasileira impacta de forma negativa o resultado da empresa.
Pol	FCS 11	Os custos com licenciamento ambiental oneram a indústria.
Pol	FCS 12	A atuação da empresa é impactada pela instabilidade política
Mo	FCS 13	A composição da tripulação é um grande problema devido à falta de qualificação dos trabalhadores.
Mo	FCS 14	A falta de profissionais (tripulação e analistas) com prática no mercado representa a maior limitação para a concorrência em editais/licitações de contratação de serviço de apoio.
Mo	FCS 15	A formação ou experiência anterior dos colaboradores contratados para operarem os equipamentos e as embarcações não é suficiente, o que prejudica a produtividade e eleva os custos.
Mo	FCS 16	A oferta de profissionais qualificados pelo mercado é baixa.
Mo	FCS 17	É importantíssimo todos os funcionários terem conhecimento do Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional – PNC.
Mo	FCS 18	A qualidade da mão de obra é fator decisivo para a competitividade da empresa.
Inov	FCS 19	É fundamental a empresa possuir certificação ISO 9001, 14001 e OHSAS 18001.
Inov	FCS 20	A minha empresa utiliza ferramentas e técnicas para a identificação de melhorias.
Inov	FCS 21	A minha empresa possui ou já possuiu cooperação técnica com alguma universidade nacional.
Inov	FCS 22	A minha empresa possui ou já possuiu cooperação técnica com alguma universidade do exterior.
Inov	FCS 23	A inovação no apoio marítimo é considerada baixa.

Continuação

Inov	FCS 24	A baixa competição contribui para a falta de inovação do setor.
Inov	FCS 25	Não existe a necessidade de integração/parcerias com empresas internacionais
Inov	FCS 26	Investimentos em tecnologia possuem relevância para a empresa.
Inov	FCS 27	Investimentos em sistemas de gestão de tráfego geram vantagem competitiva.
Inov	FCS 28	Na empresa existe área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).
Inov	FCS 29	A empresa possui plano de investimentos em novas tecnologias.
Inov	FCS 30	A minha empresa utiliza softwares específicos para a previsão de cenários.
Inov	FCS 31	A empresa utiliza software para planejar as atividades.
Inov	FCS 32	A empresa utiliza pacotes computacionais para otimizar o planejamento de suas operações.
Comp	FCS 33	A utilização de bandeira brasileira representa uma desvantagem frente aos armadores estrangeiros.
Comp	FCS 34	Os custos para manter uma embarcação operacional (tripulação, manutenção, seguro e administração) representam uma barreira para a entrada de novos players
Comp	FCS 35	A complexidade do mercado (excesso de burocracia) representa uma barreira de entrada menor que o custo de manter uma embarcação.
Comp	FCS 36	As empresas não sabem mensurar o quão competitivo são em relação aos seus concorrentes.
Comp	FCS 37	Possuir uma área de inteligência de mercado para estudar editais/licitações é fundamental para ganhar as concorrências.
Comp	FCS 38	É imprescindível o acompanhamento dos leilões da ANP.
Comp	FCS 39	As empresas de apoio marítimo possuem dificuldades para estimar o retorno dos investimentos.
Comp	FCS 40	A empresa atua também no apoio portuário.
Comp	FCS 41	O mercado nacional crescerá nos próximos 24 meses.
Comp	FCS 42	A empresa estuda e monitora os concorrentes.
Prod	FCS 43	A produtividade (viagens realizadas/viagens requisitadas) no segmento de apoio marítimo é considerada baixa.
Prod	FCS 44	A burocratização dos processos de licitação/concorrência minimiza a produtividade das empresas.
Prod	FCS 45	As multas e penalidades são importantes para garantir a produtividade das empresas
Prod	FCS 46	Utilizo grande parte do meu tempo primordialmente em questões operacionais.

Continuação

Prod	FCS 47	A idade média da frota é menor que 10 anos.
Forn	FCS 48	A minha empresa possui baixa integração com a cadeia de suprimentos offshore (navipeças).
Forn	FCS 49	A falta de interação do contratante com o fornecedor do serviço impacta de forma negativa na qualidade do serviço prestado.
Forn	FCS 50	Existe oferta suficiente de fornecedores de alta qualidade para a manutenção das embarcações.
Forn	FCS 51	Na empresa existe sistema (procedimentos) de qualificação de fornecedores.
Forn	FCS 52	Todos os fornecedores cumprem com os prazos acordados.
Fin	FCS 53	A captação de recursos via BNDES é um processo muito complexo e dificultoso.
Fin	FCS 54	A minha empresa já utilizou fundos do Inova Empresa do BNDES.
Fin	FCS 55	A minha empresa já utilizou fundos da Marinha Mercante.
Fin	FCS 56	Para financiamentos, a empresa tem utilizado mais bancos privados que estatais/federais.
Fin	FCS 57	A minha empresa tem utilizado mais recursos próprios para projetos que financiamentos bancários.
Fin	FCS 58	O prazo médio para obtenção de financiamento dificulta a capacidade de captar projetos.
Fin	FCS 59	Existe grande dificuldade em obter financiamentos devido ao rigor das garantias exigidas pelos agentes financeiros.
Fin	FCS 60	Os orçamentos para os projetos são adequados (taxas de afretamentos versus tempo do contrato).
Est	FCS 61	É importante as empresas possuírem estratégias para evitar demissões em períodos de baixa demanda.
Est	FCS 62	A maior preocupação da área estratégica da empresa é com a otimização dos custos.
Est	FCS 63	A empresa possui flexibilidade para mudanças no planejamento de curto e médio prazo.
Est	FCS 64	Existe uma revisão periódica das estratégias.
Est	FCS 65	O planejamento estratégico da empresa se dá a partir do conhecimento do plano de negócios da Petrobras.
Est	FCS 66	Utilizo grande parte do meu tempo primordialmente em questões estratégicas.
Est	FCS 67	A empresa define indicadores (KPI's) para acompanhamento das metas e estes são de conhecimento de toda a empresa.
Est	FCS 68	A empresa conhece as ameaças ao modelo atual de negócio.

Quadro 4 – Fatores Críticos de Sucesso

Por razões de confidencialidade, o nome das empresas participantes não será divulgado, porém, o quadro a seguir, destaca os principais segmentos de atuação das organizações.

Principais Segmentos das empresas pesquisadas
Lançamento e instalação de dutos
Monitoramento ambiental
Reboque e Manuseio de Âncora
Recolhimento de Óleo
Suporte a Plataformas
Suporte e estimulação de poços
Suprimento as unidades de exploração

Quadro 5 – Segmentos de atuação das empresas

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta as análises e discussão dos principais resultados obtidos. Inicialmente é apresentada uma breve discussão por meio de estatística descritiva, seguido do teste de *spearman* para correlação não paramétrica e do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Na sequência, é proposta uma matriz de produtividade x competitividade. Por fim, são modelados os FCS no Mapa Estratégico da Indústria.

4.1. Alfa de Cronbach

A presente pesquisa utilizou uma escala *Likert* de 5 pontos. Para responder ao questionário, foram convidados executivos da indústria de apoio marítimo. Cada respondente deveria informar uma nota de 1 a 5, onde 5 significava que concordava totalmente e 1 que discordava totalmente, ou seja, quanto mais próximo de 1, maior o nível de discordância e quanto mais próximo de 5, maior o nível de concordância. Foi enviado um questionário para 105 empresas por *email*. Após duas semanas do primeiro envio, um lembrete foi enviado. A taxa de respostas do questionário foi de 26,7%, considerada adequada para questionários administrados pela *web* (COOK et al., 2000; NULTY, 2008).

Para medir a confiabilidade de um instrumento de pesquisa, uma parte fundamental é a consistência interna do teste ou questionário. O teste alfa de *Cronbach* foi criado em 1951 por Lee J. Cronbach para medir a consistência interna de uma escala ou teste. Assim, o teste verifica, por exemplo, para medir um mesmo constructo, a coerência das respostas dos participantes. A Tabela 14 a seguir, extraída de Landis e Koch (1977)[13], mostra os valores referentes aos intervalos para a consistência interna de um questionário, de acordo com o Alfa de *Cronbach*.

Tabela 14 – Consistência Interna de Alfa de Cronbach

Alfa	Consistência Interna
0,00 - 0,20	Pequeno
0,21 - 0,40	Razoável
0,41 - 0,60	Moderado
0,61 - 0,80	Substancial
0,80 - 1,00	Quase perfeito

Fonte: Landis e Koch, 1977

[13] Artigo com aproximadamente 40 mil citações.

A Tabela 15 destaca o resultado obtido para o teste de Alfa de *Cronbach* para a presente pesquisa. Foi utilizado o *Software* estatístico IBM SPSS versão 24.

Tabela 15 – Teste de Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	N. de itens
0,85	68

O resultado do alfa de *Cronbach* de 0,85 garante uma taxa alta de consistência interna das questões e coerência dos respondentes.

4.2. Estatística Descritiva

A Tabela a seguir, mostra as categorias dos FCSs e a distribuição (quantidade) por categoria. Por meio de um levantamento de dados e entrevista com especialista da área, foi possível modelar 8 categorias. Estas categorias também estão bem próximas ao Mapa Estratégico da Indústria da CNI.

Tabela 16 – Categorias dos FCS

Cód	Categoria do FCS	Qtd
Inov	Inovação	14
Pol	Políticas	12
Comp	Competitividade	10
Est	Estratégias	8
Fin	Financiamentos	8
Mo	Mão de Obra	6
Forn	Fornecedores	5
Prod	Produtividade	5
	Total	**68**

A Tabela 17 a seguir, mostra os resultados obtidos para a média, mediana moda, variância, amplitude e valores mínimos e máximos.

Tabela 17 – Resultados da estatística descritiva

FCS	Média	Mediana	Moda	Variância	Amplitude	Mínimo	Máximo
FCS1	4,4286	5,0000	5,00	0,550	2,00	3,00	5,00
FCS2	3,7857	4,0000	5,00	1,508	4,00	1,00	5,00
FCS3	3,1429	3,0000	3,00	1,608	4,00	1,00	5,00
FCS4	4,1429	4,5000	5,00	1,016	3,00	2,00	5,00
FCS5	4,1429	5,0000	5,00	1,905	5,00	0,00	5,00
FCS6	3,3571	3,5000	4,00	0,831	3,00	2,00	5,00
FCS7	3,2857	3,5000	4,00	1,397	4,00	1,00	5,00
FCS8	4,2857	4,5000	5,00	0,656	2,00	3,00	5,00
FCS9	3,6429	4,0000	5,00	2,016	4,00	1,00	5,00
FCS10	4,7143	5,0000	5,00	0,360	2,00	3,00	5,00
FCS11	3,8571	3,5000	3,00	0,868	2,00	3,00	5,00
FCS12	4,0714	4,0000	5,00	0,958	3,00	2,00	5,00
FCS13	3,2857	4,0000	4,00	1,841	5,00	0,00	5,00
FCS14	3,0714	3,0000	3,00	1,698	5,00	0,00	5,00
FCS15	3,1429	3,0000	3,00	1,016	3,00	2,00	5,00
FCS16	3,2857	3,5000	4,00	1,693	5,00	0,00	5,00
FCS17	3,9286	5,0000	5,00	2,884	5,00	0,00	5,00
FCS18	4,3571	4,5000	5,00	0,534	2,00	3,00	5,00
FCS19	3,2857	3,0000	3,00	1,397	4,00	1,00	5,00
FCS20	3,2143	3,5000	5,00	3,138	5,00	0,00	5,00
FCS21	2,1429	1,0000	1,00	3,238	5,00	0,00	5,00
FCS22	1,2857	1,0000	1,00	1,989	5,00	0,00	5,00
FCS23	3,8571	4,5000	5,00	1,757	4,00	1,00	5,00
FCS24	3,0714	3,0000	1,00	2,587	4,00	1,00	5,00
FCS25	2,0714	1,5000	1,00	1,847	4,00	1,00	5,00
FCS26	4,2857	4,0000	4,00	0,508	2,00	3,00	5,00
FCS27	3,4286	3,5000	3,00	1,439	5,00	0,00	5,00
FCS28	2,7857	2,5000	1,00	3,286	5,00	0,00	5,00
FCS29	2,5000	2,0000	1,00	3,370	5,00	0,00	5,00
FCS30	1,8571	1,5000	1,00	2,349	5,00	0,00	5,00
FCS31	2,7857	3,0000	4,00	2,545	5,00	0,00	5,00
FCS32	2,5714	3,0000	1,00	2,921	5,00	0,00	5,00
FCS33	2,1429	2,0000	2,00	0,868	3,00	1,00	4,00
FCS34	3,5000	4,0000	4,00	2,037	4,00	1,00	5,00

Continuação Tabela 17

FCS	Média	Mediana	Moda	Variância	Amplitude	Mínimo	Máximo
FCS35	3,7143	4,0000	5,00	1,545	4,00	1,00	5,00
FCS36	3,2143	3,0000	3,00	1,360	4,00	1,00	5,00
FCS37	3,8571	4,0000	4,00	0,720	3,00	2,00	5,00
FCS38	3,0000	3,0000	3,00	2,370	5,00	0,00	5,00
FCS39	2,7857	3,0000	4,00	1,656	4,00	1,00	5,00
FCS40	2,2857	1,5000	1,00	3,767	5,00	0,00	5,00
FCS41	3,2857	3,0000	3,00	0,804	3,00	2,00	5,00
FCS42	3,4286	3,0000	3,00	1,884	5,00	0,00	5,00
FCS43	2,5714	3,0000	3,00	2,032	4,00	0,00	4,00
FCS44	3,6429	3,0000	3,00	0,683	2,00	3,00	5,00
FCS45	2,0714	2,0000	1,00	1,254	3,00	1,00	4,00
FCS46	3,4286	3,5000	3,00	1,439	5,00	0,00	5,00
FCS47	2,6429	3,0000	5,00	3,794	5,00	0,00	5,00
FCS48	2,7143	3,0000	3,00	2,286	5,00	0,00	5,00
FCS49	3,6429	4,0000	3,00	1,127	4,00	1,00	5,00
FCS50	2,9286	3,0000	2,00	1,254	4,00	1,00	5,00
FCS51	2,4286	2,0000	1,00	2,921	5,00	0,00	5,00
FCS52	2,5714	2,5000	2,00	2,476	5,00	0,00	5,00
FCS53	3,2143	3,0000	3,00	1,804	4,00	1,00	5,00
FCS54	1,2143	1,0000	1,00	2,693	5,00	0,00	5,00
FCS55	1,4286	1,0000	1,00	2,772	5,00	0,00	5,00
FCS56	1,7143	1,0000	0,00	3,323	5,00	0,00	5,00
FCS57	2,8571	3,0000	5,00	3,831	5,00	0,00	5,00
FCS58	2,8571	3,0000	0,00	3,979	5,00	0,00	5,00
FCS59	3,2857	3,5000	3,00	2,730	5,00	0,00	5,00
FCS60	2,2857	2,5000	3,00	1,545	4,00	0,00	4,00
FCS61	4,2857	4,0000	4,00	0,508	2,00	3,00	5,00
FCS62	4,0714	4,0000	4,00	0,661	2,00	3,00	5,00
FCS63	3,7857	4,0000	4,00	1,656	4,00	1,00	5,00
FCS64	3,8571	4,0000	3,00	1,016	3,00	2,00	5,00
FCS65	3,0000	3,5000	4,00	2,667	5,00	0,00	5,00
FCS66	2,7143	3,0000	2,00	1,693	5,00	0,00	5,00
FCS67	2,8571	2,5000	2,00	1,460	4,00	1,00	5,00
FCS68	3,7857	4,0000	4,00	0,767	3,00	2,00	5,00

É importante destacar que, embora alguns FCSs possam ter médias baixas - por exemplo, o FCS 54 (*A minha empresa já utilizou fundos do Inova Empresa do BNDES*) teve média igual a 1,2143 - não significa que ele não seja importante para o setor, e sim, que existem grandes dificuldades da cadeia na interação com este órgão. A maioria dos FCSs Financeiros obtiveram médias baixas, o que acaba confirmando a existência de dificuldade em financiamentos para projetos.

A Tabela 18 a seguir, mostra o ranking dos 20 FCS que obtiveram a maior média. Os FCSs baseados em Políticas Industriais/Governamentais para o setor correspondem a 45%, acompanhado dos Estratégicos com 25%. Na sequência, temos um empate triplo para os FCS relacionados à Mão-de-obra, Inovação e Competitividade, com 10% cada.

Tabela 18 – Ranking Top 20 FCS Baseado na Média

Ranking	FCS	Categoria	Média
1	FCS10	POL	4,7143
2	FCS1	POL	4,4286
3	FCS18	MO	4,3571
4	FCS8	POL	4,2857
5	FCS26	INOV	4,2857
6	FCS61	EST	4,2857
7	FCS4	POL	4,1429
8	FCS5	POL	4,1429
9	FCS12	POL	4,0714
10	FCS62	EST	4,0714
11	FCS17	MO	3,9286
12	FCS11	POL	3,8571
13	FCS23	INOV	3,8571
14	FCS37	COMP	3,8571
15	FCS64	EST	3,8571
16	FCS2	POL	3,7857
17	FCS63	EST	3,7857
18	FCS68	EST	3,7857
19	FCS35	COMP	3,7143
20	FCS9	POL	3,6429

A Tabela 19 destaca o ranking das médias dos Fatores Críticos de Sucesso por categoria. Os FCSs relacionados às políticas industriais/governamentais foram os que obtiveram a maior média (3,9048). Este resultado sinaliza que este grupo de fatores críticos afetam significativamente a atuação das empresas e, consequentemente, a dinâmica do setor. São FCSs sensíveis a cenários políticos, legislação, políticas de investimentos para setor etc.

Em segundo lugar, e de forma surpreendente, tem-se os FCSs ligados a estratégias. Este grupo é muito importante, pois está associado a variáveis que afetam as operações atuais (formas de gestão), e também as estratégias que estão sendo desenvolvidas para a continuidade do negócio. Alguns FCSs deste grupo obtiveram médias que merecem uma breve discussão, como o FCS 66 (*Utilizo grande parte do meu tempo primordialmente em questões estratégicas*).

Neste caso, a média foi baixa (=2,7143), mostrando que as atividades operacionais concorrem com o tempo do executivo tomador de decisões estratégicas. Outro FCS de destaque é o 60 (*Os orçamentos para os projetos são adequados - taxas de afretamentos versus tempo do contrato*), com média igual a 2,2857. Este FCS mostra um desbalanceamento na cadeia de suprimentos e principalmente, falhas no processo de concorrência. Esta análise é interessante, pois este FCS possui uma relação muito próxima com os Financeiros, e estes, foram a categoria que obtiveram a menor média, mostrando a complexidade e dificuldade existente com os principais FCSs financeiros.

Tabela 19 – Ranking das Categorias dos FCSs

Categoria	**Média**	**Ranking**
POL	3,9048	1º
EST	3,5446	2º
MO	3,5119	3º
COMP	3,1214	4º
PROD	2,8714	5º
FORN	2,8571	6º
INOV	2,7959	7º
FIN	2,3571	8º

Um grupo que surpreendeu de forma negativa foi à categoria Inovação, com média 2,7959, ficando em penúltimo lugar. Dentre os vários resultados que chamaram a atenção, pode-se destacar o FCS 21 (*Cooperação técnica com alguma universidade nacional*), com média 2,1419; o FCS 30 (*Softwares para a previsão de cenários*), com média 1,8571, e o FCS 32 (*Pacotes computacionais para otimizar o planejamento das operações*), com média 2,5714.

É importante destacar que somente a média não é suficiente para mensurar se um FCS é realmente importante ou não para o setor. Em muitos casos, é fundamental entender se existe correlação entre determinados FCSs pois, dependendo da correlação, isto poderá melhorar os processos de tomada de decisão dos executivos, e também entender melhor o impacto que um FCS pode provocar em outro. Sendo assim, os resultados também foram analisados por meio de testes de correlação.

4.3. Teste rho de Spearman

O coeficiente de Correlação de *Spearman* é um teste não-paramétrico (FIELD, 2009) utilizado em substituição à Correlação de *Pearson*. A Correlação de *Spearman* tem sido muito utilizado em problemas logísticos (MURPHY et al., 1997; CULLINANE; TOY, 2000; MARTÍN; VOLTES-DORTA, 2009; AUTRY et al., 2014; NYAOGA et al., 2015). É utilizada para testar o relacionamento entre duas variáveis (MARTÍN; VOLTES-DORTA, 2009). Os valores variam de 1 a -1. Quanto mais próximo de 1, mais forte é a correlação positiva entre as variáveis, e quanto mais próximo de -1, maior será a correlação negativa. A Tabela 20 a seguir, destaca as maiores correlações positivas entre os FCSs, com nível de significância de 0,05.

Tabela 20 – Maiores Correlações Positivas entre FCSs

Correlação FCS		rho	Correlação FCS		rho	Correlação FCS		rho
FCS12	FCS13	0,873	FCS54	FCS56	0,711	FCS26	FCS38	0,641
FCS 7	FCS34	0,860	FCS40	FCS43	0,705	FCS1	FCS3	0,639
FCS 7	FCS 13	0,845	FCS23	FCS61	0,704	FCS47	FCS54	0,639
FCS 2	FCS 44	0,840	FCS1	FCS49	0,702	FCS10	FCS60	0,636
FCS58	FCS59	0,838	FCS47	FCS64	0,702	FCS10	FCS54	0,635
FCS12	FCS14	0,813	FCS13	FCS40	0,699	FCS62	FCS66	0,634
FCS13	FCS34	0,811	FCS54	FCS62	0,698	FCS43	FCS57	0,633
FCS13	FCS14	0,805	FCS15	FCS59	0,697	FCS34	FCS43	0,632
FCS6	FCS12	0,780	FCS14	FCS15	0,696	FCS20	FCS42	0,629
FCS42	FCS68	0,774	FCS8	FCS38	0,694	FCS54	FCS66	0,628
FCS6	FCS7	0,771	FCS30	FCS67	0,690	FCS4	FCS12	0,625
FCS20	FCS29	0,768	FCS11	FCS54	0,687	FCS16	FCS23	0,624
FCS7	FCS14	0,762	FCS54	FCS68	0,685	FCS54	FCS63	0,622
FCS47	FCS55	0,759	FCS57	FCS59	0,684	FCS2	FCS10	0,621
FCS14	FCS43	0,755	FCS52	FCS68	0,681	FCS6	FCS34	0,621
FCS14	FCS40	0,754	FCS15	FCS65	0,674	FCS20	FCS37	0,621
FCS3	FCS23	0,746	FCS5	FCS10	0,673	FCS5	FCS43	0,619
FCS55	FCS66	0,746	FCS39	FCS59	0,670	FCS40	FCS57	0,617
FCS63	FCS64	0,744	FCS43	FCS54	0,668	FCS34	FCS54	0,615
FCS15	FCS43	0,743	FCS36	FCS39	0,665	FCS15	FCS34	0,611
FCS30	FCS32	0,743	FCS9	FCS41	0,662	FCS47	FCS52	0,610
FCS47	FCS68	0,742	FCS8	FCS21	0,660	FCS47	FCS67	0,610
FCS7	FCS40	0,739	FCS5	FCS11	0,657	FCS11	FCS43	0,609
FCS56	FCS58	0,739	FCS46	FCS60	0,655	FCS10	FCS42	0,608
FCS6	FCS13	0,738	FCS9	FCS38	0,651	FCS34	FCS56	0,603
FCS30	FCS31	0,738	FCS10	FCS68	0,650	FCS14	FCS57	0,602
FCS7	FCS12	0,733	FCS28	FCS29	0,649	FCS17	FCS44	0,602
FCS12	FCS34	0,730	FCS51	FCS52	0,648	FCS7	FCS43	0,601
FCS6	FCS14	0,723	FCS26	FCS61	0,646	FCS25	FCS65	0,601
FCS11	FCS62	0,718	FCS4	FCS62	0,643	FCS29	FCS67	0,601
FCS22	FCS30	0,712	FCS9	FCS19	0,642	FCS47	FCS66	0,601
FCS14	FCS34	0,711						

A Tabela 21 a seguir, destaca as maiores correlações positivas entre os Fatores Críticos de Sucesso, organizado por dimensão (categoria), com nível de significância de 0,05.

Tabela 21 – Mapa das Maiores Correlações Positivas entre FCSs por Dimensão

Correlação FCS		rho	Correlação FCS		rho	Correlação FCS		rho
FCS 1	FCS 49	0,702	FCS 13	FCS 34	0,811	FCS 43	FCS 54	0,668
FCS 1	FCS 3	0,639	FCS 13	FCS 14	0,805	FCS 43	FCS 57	0,633
FCS 2	FCS 44	0,840	FCS 13	FCS 40	0,699	FCS 46	FCS 60	0,655
FCS 2	FCS 10	0,621	FCS 14	FCS 43	0,755	FCS 47	FCS 64	0,702
FCS 3	FCS 23	0,746	FCS 14	FCS 40	0,754	FCS 47	FCS 55	0,759
FCS 4	FCS 62	0,643	FCS 14	FCS 34	0,711	FCS 47	FCS 68	0,742
FCS 4	FCS 12	0,625	FCS 14	FCS 15	0,696	FCS 47	FCS 54	0,639
FCS 5	FCS 10	0,673	FCS 14	FCS 57	0,602	FCS 47	FCS 52	0,610
FCS 5	FCS 11	0,657	FCS 15	FCS 43	0,743	FCS 47	FCS 67	0,610
FCS 5	FCS 43	0,619	FCS 15	FCS 59	0,697	FCS 47	FCS 66	0,601
FCS 6	FCS 12	0,780	FCS 15	FCS 65	0,674	FCS 51	FCS 52	0,648
FCS 6	FCS 7	0,771	FCS 15	FCS 34	0,611	FCS 52	FCS 68	0,681
FCS 6	FCS 13	0,738	FCS 16	FCS 23	0,624	FCS 54	FCS 56	0,711
FCS 6	FCS 14	0,723	FCS 17	FCS 44	0,602	FCS 54	FCS 62	0,698
FCS 6	FCS 34	0,621	FCS 20	FCS 29	0,768	FCS 54	FCS 68	0,685
FCS 7	FCS 34	0,860	FCS 20	FCS 42	0,629	FCS 54	FCS 66	0,628
FCS 7	FCS 13	0,845	FCS 20	FCS 37	0,621	FCS 54	FCS 63	0,622
FCS 7	FCS 14	0,762	FCS 22	FCS 30	0,712	FCS 55	FCS 66	0,746
FCS 7	FCS 40	0,739	FCS 23	FCS 61	0,704	FCS 56	FCS 58	0,739
FCS 7	FCS 12	0,733	FCS 25	FCS 65	0,601	FCS 57	FCS 59	0,684
FCS 7	FCS 43	0,601	FCS 26	FCS 61	0,646	FCS 58	FCS 59	0,838
FCS 8	FCS 38	0,694	FCS 26	FCS 38	0,641	FCS 62	FCS 66	0,634
FCS 8	FCS 21	0,660	FCS 28	FCS 29	0,649	FCS 63	FCS 64	0,744
FCS 9	FCS 41	0,662	FCS 29	FCS 67	0,601			
FCS 9	FCS 19	0,642	FCS 30	FCS 32	0,743			
FCS 9	FCS 38	0,651	FCS 30	FCS 31	0,738			
FCS 10	FCS 68	0,650	FCS 30	FCS 67	0,690			
FCS 10	FCS 60	0,636	FCS 34	FCS 54	0,615			
FCS 10	FCS 54	0,635	FCS 34	FCS 56	0,603			
FCS 10	FCS 42	0,608	FCS 34	FCS 43	0,632			
FCS 11	FCS 62	0,718	FCS 36	FCS 39	0,665			
FCS 11	FCS 54	0,687	FCS 39	FCS 59	0,670			
FCS 11	FCS 43	0,609	FCS 40	FCS 43	0,705			
FCS 12	FCS 13	0,873	FCS 40	FCS 57	0,617			
FCS 12	FCS 14	0,813	FCS 42	FCS 68	0,774			
FCS 12	FCS 34	0,730						

Por meio deste mapa, fica evidenciado o impacto que os FCSs de Políticas (Governamentais/Industriais) exercem em relação aos outros. Já os FCSs de Inovação impactam mais significativamente nos Estratégicos e de Competitividade. Os FCSs de Fornecedores, mostraram pouco relacionamento com as demais categorias, sinalizando a necessidade de mais integração na cadeia de suprimentos.

A Tabela 22 destaca as maiores correlações negativas entre os FCSs, com nível de significância de 0,05. O critério utilizado para modelar a tabela foi considerar como maiores correlações negativas a partir de -0,600. Para outras correlações, vide o APÊNDICE C.

Tabela 22 – Maiores Correlações Negativas entre FCSs

Correlação FCS		rho
FCS 1	FCS 42	-0,657
FCS 1	FCS 55	-0,652
FCS 3	FCS 32	-0,770
FCS 5	FCS 24	-0,785
FCS 6	FCS 19	-0,690
FCS 8	FCS 25	-0,616
FCS 10	FCS 24	-0,662
FCS 11	FCS 24	-0,659
FCS 12	FCS 19	-0,631
FCS 13	FCS 19	-0,636
FCS 14	FCS 19	-0,667
FCS 14	FCS 51	-0,648
FCS 19	FCS 40	-0,605
FCS 24	FCS 43	-0,640
FCS 24	FCS 46	-0,616
FCS 24	FCS 54	-0,703
FCS 24	FCS 60	-0,649
FCS 24	FCS 68	-0,627
FCS 30	FCS 65	-0,635
FCS 31	FCS 65	-0,601
FCS 32	FCS 65	-0,706
FCS 35	FCS 53	-0,742
FCS 49	FCS 66	-0,675

A Tabela 23 a seguir, destaca as maiores correlações negativas entre os Fatores Críticos de Sucesso, organizado por dimensão (categoria), com nível de significância de 0,05. É interessante notar o comportamento dos FCSs de Inovação. Estes, são os que mais aparecem com forte correlação negativa, principalmente com a dimensão Políticas (Industriais/Governamentais).

Tabela 23 – Mapa das Maiores Correlações Negativas entre FCSs por Dimensão

Correlação FCS		rho
FCS 1	FCS 42	-0,657
FCS 1	FCS 55	-0,652
FCS 3	FCS 32	-0,770
FCS 5	FCS 24	-0,785
FCS 6	FCS 19	-0,690
FCS 8	FCS 25	-0,616
FCS 10	FCS 24	-0,662
FCS 11	FCS 24	-0,659
FCS 12	FCS 19	-0,631
FCS 13	FCS 19	-0,636
FCS 14	FCS 19	-0,667
FCS 14	FCS 51	-0,648
FCS 19	FCS 40	-0,605
FCS 24	FCS 43	-0,640
FCS 24	FCS 46	-0,616
FCS 24	FCS 54	-0,703
FCS 24	FCS 60	-0,649
FCS 24	FCS 68	-0,627
FCS 30	FCS 65	-0,635
FCS 31	FCS 65	-0,601
FCS 32	FCS 65	-0,706
FCS 35	FCS 53	-0,742
FCS 49	FCS 66	-0,675

FCS	Categoria
1 até 12	Políticas Industrial/Governamental
13 até 18	Mão de obra
19 até 32	Inovação
33 até 42	Competitividade
43 até 47	Produtividade
48 até 52	Fornecedores
53 até 60	Financiamentos
61 até 68	Estratégicos

Quadro 6 – Legenda dos FCSs

A seguir, a Figura 33 destaca o FCS 7 (*Existe grande dificuldade para conseguir documentações para atender aos editais contratos/concorrências*.), classificado na dimensão Políticas (Industriais/Governamentais), escolhido aleatoriamente, para exemplificar as suas principais correlações.

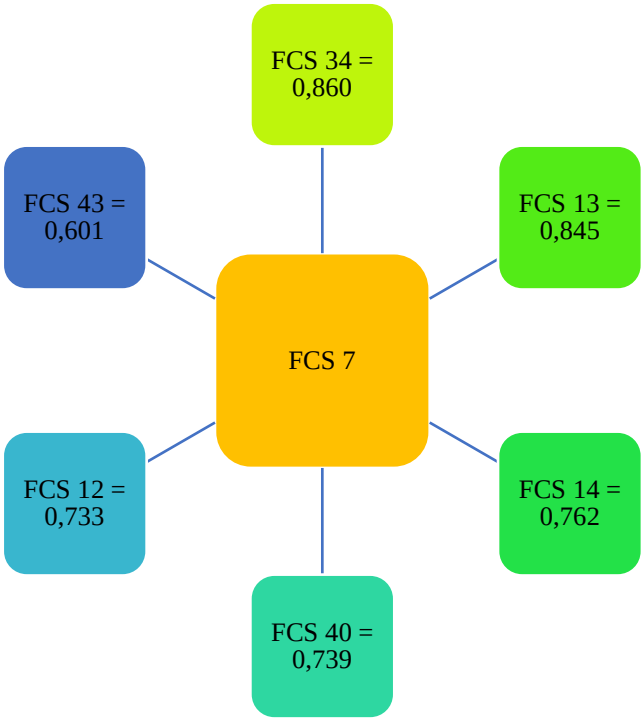

Figura 33 – Principais Correlações do FCS 7

Há forte correlação com o FCS 34 (*Os custos para manter uma embarcação operacional (tripulação, manutenção, seguro e administração) representam uma barreira para a entrada de novos players*); FCS 13 (*A composição da tripulação é um grande problema devido à falta de qualificação dos trabalhadores*); FCS 14 (*A falta de profissionais (tripulação e analistas) com prática no mercado representa a maior limitação para a concorrência em editais/licitações de contratação de serviço de apoio*); FCS 40 (*A empresa atua também no apoio portuário*); FCS 12 (*A atuação da empresa é impactada pela instabilidade política*) e FCS 43 (*A produtividade (viagens realizadas/viagens requisitadas) no segmento de apoio marítimo é considerada baixa*). É importante notar que o FCS 7 afeta significativamente FCSs relacionados a mão-de-obra (FCS 13 e 14) e também FCSs de Competitividade (34 e 40).

A Figura 34 destaca as principais correlações do FCS 68 (*A empresa conhece as ameaças ao modelo atual de negócio*.) que faz parte dos FCSs de Estratégias, escolhido aleatoriamente.

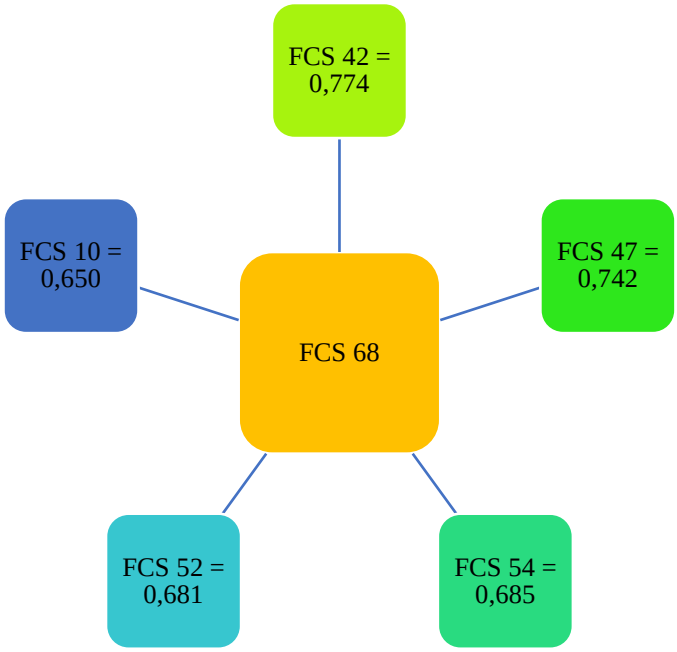

Figura 34 - Principais Correlações do FCS 47

A maior correlação foi obtida com o FCS 42 (*A empresa estuda e monitora os concorrentes*), que está na dimensão competitividade. Na sequência, o FCS 47 (*A idade média da frota é menor que 10 anos*), seguido do FCS 54 (*A minha empresa já utilizou fundos do Inova Empresa do BNDES*) e FCS 52 (*Todos os fornecedores cumprem com os prazos acordados*). Por fim, tem-se a correlação com o FCS 10 (*A carga tributária brasileira impacta de forma negativa o resultado da empresa*). Vale destacar que a maior correlação obtida do FCS 68, que está na categoria estratégias, foi com o 42 que é um FCS de competitividade. Nessa perspectiva, pode-se afirmar que, conhecer melhor as ameaças ao modelo atual de negócios, é condição fundamental para melhorar a competitividade.

Devido a Correlação de *Spearman* testar as variáveis par a par, os resultados detalhados estão no APÊNDICE C.

4.4. Teste Kolmogorov-Smirnov

O teste *Kolmogorov-Smirnov* é utilizado para verificar a normalidade de uma determinada amostra (SIEGEL; CASTELLAN Jr, 2006; FIELD, 2009; LOPES; CASTELO BRANCO; SOARES, 2013). Assim, é considerado um teste de aderência, que verifica o grau de concordância entre a distribuição de um conjunto de valores observados, e outra distribuição teórica. Neste caso, tem-se como hipóteses:

H_0 : Os dados seguem uma distribuição normal
H_1 : Os dados não seguem uma distribuição normal

H_0 é a hipótese nula, ou seja, é a hipótese de teste que será confrontada. **H_1** é a hipótese de negação, também conhecida como hipótese alternativa.

Se a significância obtida for maior que o nível de significância adotado, aceita-se como condição verdadeira que a distribuição é normal. Neste caso, o nível de significância adotado foi de 5%. Portanto, se ***p-value*** > 0,05, não podemos rejeitar a hipótese nula, logo a **distribuição é normal**.

Para verificar se a distribuição das categorias dos Fatores Críticos de Sucesso obedece a uma distribuição de normalidade, utilizou-se o software IBM SPSS versão 24. O teste *Kolmogorov-Smirnov* foi aplicado para cada categoria dos FCSs, obtendo os resultados reportados na Tabela 24.

Tabela 24 – Teste Kolmogorov-Smirnov

Cód	Categoria do FCS	Kolmogorov-Smirnov	p-value	Distribuição
Inov	Inovação	0,253810	0,095786	Normal
Pol	Políticas	0,286334	0,060250	Normal
Comp	Competitividade	0,246850	0,120800	Normal
Est	Estratégias	0,247609	0,105500	Normal
Fin	Financiamentos	0,258577	0,126875	Normal
Mo	Mão de Obra	0,272150	0,070500	Normal
Forn	Fornecedores	0,247932	0,226800	Normal
Prod	Produtividade	0,295587	0,077000	Normal

Nível de significância = 0,05

Como os *p-values* de todas as categorias de FCSs são maiores que o nível de significância, pode-se concluir que todas as categorias dos Fatores Críticos de Sucesso, obedecem a uma distribuição normal. Isto implica diversas vantagens, pois pode-se desenvolver diversos modelos e *frameworks* a partir dos FCSs. Por exemplo, desenvolver modelos para realizar inferências estatísticas com o objetivo de mensurar as probabilidades de sucesso e fracasso em investimentos em novas embarcações, concorrências/licitações, captação de recursos financeiros, pacotes computacionais etc. *Frameworks* para modelagem do grau de competitividade em relação aos concorrentes, *frameworks* relacionados à inovação da empresa e do setor etc.

4.5. Matriz de Produtividade x Competitividade

Esta tese também apresenta como contribuição uma proposta para mensurar o grau de produtividade e competitividade que um FCS pode possuir. A matriz será chamada de Matriz de Produtividade x Competitividade. A ideia básica da matriz é distribuir os Fatores Críticos de Sucesso de acordo com uma nota relativa baseada em duas dimensões: produtividade x competitividade. A matriz é formada por uma escala de 5 pontos em ambas as dimensões, totalizando 25 opções possíveis de um FCS se localizar. A Figura 35, a seguir, destaca a matriz.

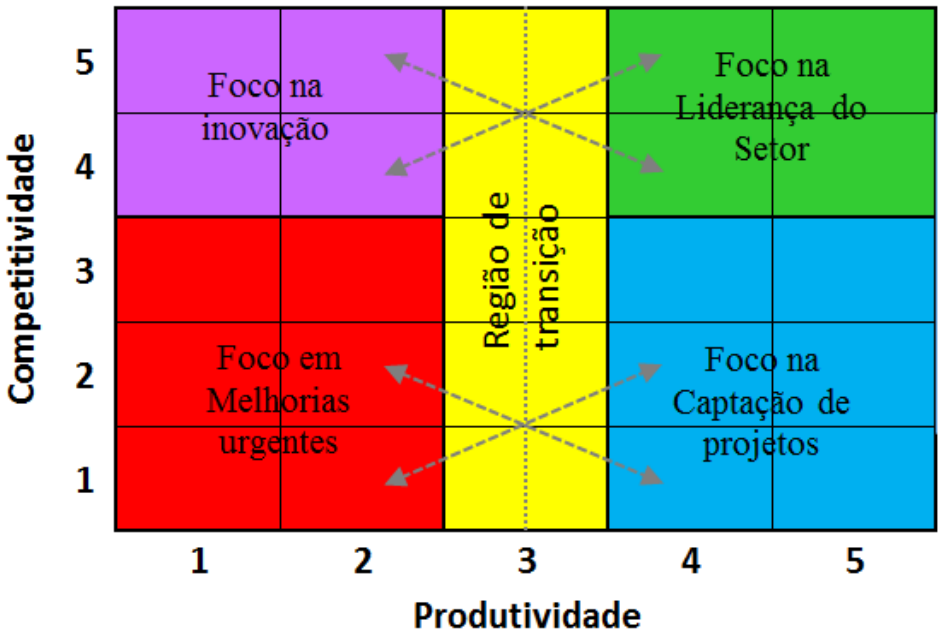

Figura 35 – Matriz de Produtividade x Competitividade

Grupo 1 – Foco em Melhorias Urgentes: no quadrante vermelho, temos as notas [1,1], [1,2], [1,3], [2,1], [2,2], [2,3]. Esta região reflete os Fatores Críticos de Sucesso que atualmente estão gerando baixa produtividade e baixa competitividade. Eles necessitam de melhorias urgentes, pois impacta o resultado da organização no curto e médio prazo.

Grupo 2 – Foco na Inovação: No quadrante lilás, temos as notas [1,4], [1,5], [2,4], [2,5]. São Fatores Críticos de Sucesso que no momento apresentam baixa produtividade, porém são fundamentais para a empresa manter-se competitiva no mercado.

Grupo 3 – Foco na Captação de Projetos: no quadrante azul, temos as notas [4,1], [4,2], [4,3], [5,1], [5,2], [5,3]. Esta região possui Fatores Críticos de Sucesso que no momento geram alta produtividade para a organização, mas, contribuem de forma moderada para a competitividade.

Grupo 4 – Foco na Liderança do Setor: no quadrante verde, temos as notas [4,4], [4,5], [5,4], [5,5]. Esta região é a ideal para os Fatores Críticos de Sucesso se localizarem. São FCS que no momento apresentam alta produtividade e alta contribuição para a competitividade da empresa. As empresas líderes de mercado apresentam a maior parte de seus FCS neste grupo.

Grupo 5 – Região de transição: no quadrante amarelo, temos as notas [3,1], [3,2], [3,3], [3,4], [3,5]. Esta é a região de transição. Um FCS localizado aqui, tem potencial tanto para migrar para o grupo 3 e 4, quanto para os grupos 1 e 2. A migração com sustentabilidade é feita de forma diagonal (conforme setas) da esquerda para a direita, exceto os FCSs do quadrante azul, que na sua forma sustentável deverá se locomover verticalmente de baixo para cima. Caso a migração ocorra da direita para a esquerda, significa que a empresa está ficando menos competitiva e/ou menos produtiva.

4.6. Exemplo de Aplicação da Matriz Produtividade x Competitividade

Para mostrar a robustez da Matriz de Produtividade x Competitividade, foi aplicado um teste com uma empresa do setor de apoio marítimo que ainda não havia participado do primeiro questionário. Com base nos resultados do primeiro questionário, foi elaborado um segundo questionário, com os três FCSs mais ranqueados de cada categoria. Assim, chegando em 24 questões (8 categorias). Para cada questão, o respondente deveria dar a sua resposta levando

em consideração o quanto o FCS afeta a produtividade e a competitividade, totalizando assim 48 questões. A partir daí, foi possível plotar os FCSs na Matriz.

Cat	FCS	Descrição	Pouco Competitivo				Muito Competitivo
Pol	FCS 10	A carga tributária brasileira impacta de forma negativa o resultado da empresa. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Pol	FCS 5	A legislação atual provoca insegurança jurídica e impacta os investimentos do setor. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Pol	FCS 2	As incertezas do mercado são os aspectos mais complexos para monitorar. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Mo	FCS 13	A composição da tripulação é um grande problema devido à falta de qualificação dos trabalhadores. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Mo	FCS 15	A formação ou experiência anterior dos colaboradores contratados para operarem os equipamentos e as embarcações não é suficiente, o que prejudica a produtividade e eleva os custos. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Mo	FCS 17	É importantíssimo todos os funcionários terem conhecimento do Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional – PNC. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Inov	FCS 19	É fundamental a empresa possuir certificação ISO 9001, 14001 e OHSAS 18001. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Inov	FCS 21	A minha empresa possui ou já possuiu cooperação técnica com alguma universidade nacional. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Inov	FCS 26	Investimentos em tecnologia possuem relevância para a empresa. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Comp	FCS 34	Os custos para manter uma embarcação operacional (tripulação, manutenção, seguro e administração) representam uma barreira para a entrada de novos players. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Comp	FCS 37	Possuir uma área de inteligência de mercado para estudar editais/licitações é fundamental para ganhar as concorrências. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Comp	FCS 42	A empresa estuda e monitora os concorrentes. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Prod	FCS 44	A burocratização dos processos de licitação/concorrência minimiza a produtividade das empresas. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Prod	FCS 46	Utilizo grande parte do meu tempo primordialmente em questões operacionais. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Prod	FCS 45	As multas e penalidades são importantes para garantir a produtividade das empresas. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Forn	FCS 48	A minha empresa possui baixa integração com a cadeia de suprimentos offshore (navipeças). E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Forn	FCS 50	Existe oferta suficiente de fornecedores de alta qualidade para a manutenção das embarcações. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Forn	FCS 52	Todos os fornecedores cumprem com os prazos acordados. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Fin	FCS 53	A captação de recursos via BNDES é um processo muito complexo e dificultoso. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Fin	FCS 55	A minha empresa já utilizou fundos da Marinha Mercante. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Fin	FCS 57	A minha empresa tem utilizado mais recursos próprios para projetos que financiamentos bancários. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Est	FCS 62	A maior preocupação da área estratégica da empresa é com a otimização dos custos. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Est	FCS 65	O planejamento estratégico da empresa se dá a partir do conhecimento do plano de negócios da Petrobras. E este é um Fator...	1	2	3	4	5
Est	FCS 68	A empresa conhece as ameaças ao modelo atual de negócio. E este é um Fator...	1	2	3	4	5

Quadro 7 - FCSs Competitividade

Cat	FCS	Descrição	Baixa Produtividade			Alta Produtividade	
Pol	FCS 10	A carga tributária brasileira impacta de forma negativa o resultado da empresa. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Pol	FCS 5	A legislação atual provoca insegurança jurídica e impacta os investimentos do setor. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Pol	FCS 2	As incertezas do mercado são os aspectos mais complexos para monitorar. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Mo	FCS 13	A composição da tripulação é um grande problema devido à falta de qualificação dos trabalhadores. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Mo	FCS 15	A formação ou experiência anterior dos colaboradores contratados para operarem os equipamentos e as embarcações não é suficiente, o que prejudica a produtividade e eleva os custos. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Mo	FCS 17	É importantíssimo todos os funcionários terem conhecimento do Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional – PNC. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Inov	FCS 19	É fundamental a empresa possuir certificação ISO 9001, 14001 e OHSAS 18001. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Inov	FCS 21	A minha empresa possui ou já possuiu cooperação técnica com alguma universidade nacional. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Inov	FCS 26	Investimentos em tecnologia possuem relevância para a empresa. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Comp	FCS 34	Os custos para manter uma embarcação operacional (tripulação, manutenção, seguro e administração) representam uma barreira para a entrada de novos players. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Comp	FCS 37	Possuir uma área de inteligência de mercado para estudar editais/licitações é fundamental para ganhar as concorrências. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Comp	FCS 42	A empresa estuda e monitora os concorrentes. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Prod	FCS 44	A burocratização dos processos de licitação/concorrência minimiza a produtividade das empresas. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Prod	FCS 46	Utilizo grande parte do meu tempo primordialmente em questões operacionais. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Prod	FCS 45	As multas e penalidades são importantes para garantir a produtividade das empresas. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Forn	FCS 48	A minha empresa possui baixa integração com a cadeia de suprimentos offshore (navipeças). E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Forn	FCS 50	Existe oferta suficiente de fornecedores de alta qualidade para a manutenção das embarcações. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Forn	FCS 52	Todos os fornecedores cumprem com os prazos acordados. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Fin	FCS 53	A captação de recursos via BNDES é um processo muito complexo e dificultoso. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Fin	FCS 55	A minha empresa já utilizou fundos da Marinha Mercante. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Fin	FCS 57	A minha empresa tem utilizado mais recursos próprios para projetos que financiamentos bancários. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Est	FCS 62	A maior preocupação da área estratégica da empresa é com a otimização dos custos. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Est	FCS 65	O planejamento estratégico da empresa se dá a partir do conhecimento do plano de negócios da Petrobras. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5
Est	FCS 68	A empresa conhece as ameaças ao modelo atual de negócio. E este é um Fator que gera...	1	2	3	4	5

Quadro 8 - FCSs Produtividade

A Figura 36 a seguir, mostra os resultados da potencialidade de utilização da Matriz Produtividade x Competitividade para a distribuição e análise dos FCSs.

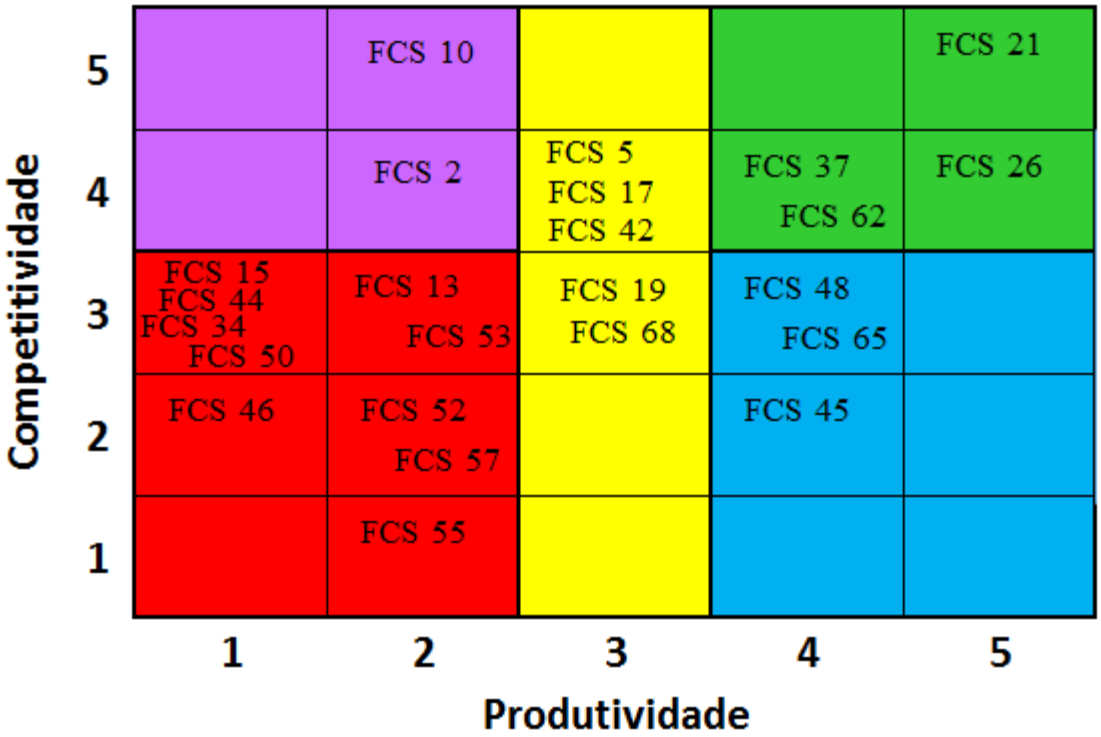

Figura 36 – Resultado da Matriz de Produtividade x Competitividade

Por meio deste teste, não é possível fazer generalizações para o setor, porém, o objetivo foi demonstrar a aplicabilidade deste *framework*, para as empresas poderem identificar a distribuição de seus FCSs. De acordo com a empresa respondente, os FCSs 21, 26, 37 e 62, são fatores críticos que contribuem significativamente para a empresa atingir alta produtividade e também alta competitividade. Assim, para uma empresa que possui FCSs predominantes neste quadrante, deverá focar em estratégias que gerem ou mantenham o foco na liderança do setor. Por exemplo, o FCS 21 que está associado com a cooperação técnica com universidade, deveria ser priorizado para continuar gerando alta produtividade e alta competitividade. Já o FCS 2 (*As incertezas do mercado são os aspectos mais complexos para monitorar*), foi classificado como um FCS que gera baixa produtividade, porém, é essencial para a empresa manter-se competitiva.

4.7. Modelagem do Mapa Estratégico da Indústria de Apoio Marítimo

O Mapa Estratégico da Indústria desenvolvido pela CNI é uma ferramenta poderosa, porém subutilizada na academia. Uma exceção que pode ser destacada é na tese de Bartsch (2008) na UFRJ, em que utilizou o Mapa Estratégico da Indústria como principal ferramenta para analisar a indústria de biodiesel no Brasil. A Figura 37 a seguir, destaca o Mapa Estratégico da Indústria adaptado para a Indústria de Apoio Marítimo. É importante destacar que esta adaptação trabalha apenas os temas e objetivos prioritários do mapa.

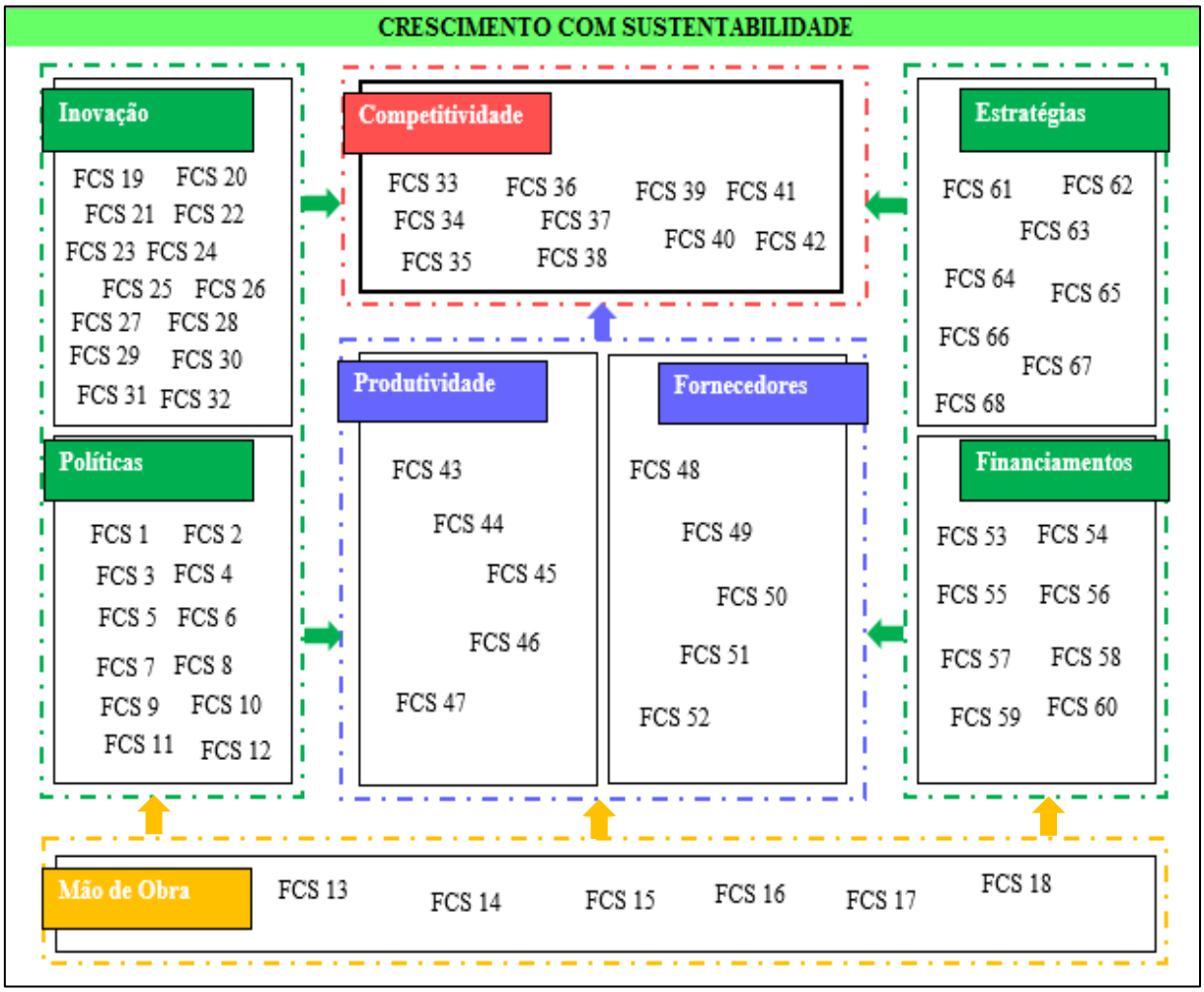

Figura 37 – Mapa Estratégico do Apoio Marítimo

A presente tese modelou o Mapa Estratégico da Indústria do Apoio Marítimo com 8 dimensões (Inovação, Competitividade, Estratégias, Financiamentos, Mão de obra, Políticas, Fornecedores e Produtividade). Para este modelo, levou-se em consideração a disposição das categorias do mapa da CNI, as categorias dos FCSs identificados e também os seguintes aspectos: i) como pilar, a qualidade e disponibilidade da mão de obra como fator fundamental

para o segmento, pois se relaciona com todas as categorias; ii) na parte interna (centro) do mapa, tem-se as categorias produtividade e fornecedores, que são influenciadas pelas categorias das laterais: inovação, políticas, estratégias, financiamentos, além da mão de obra. Com isso, o nível de competitividade é determinado pelo relacionamento de todas as categorias, cujo objetivo é gerar crescimento com sustentabilidade.

A dimensão Inovação é a que possui mais FCSs, totalizando 14, porém, são FCSs que as organizações possuem dificuldade em gerenciar/implementar. Deve ser dado muita atenção para eles, pois o impacto é alto no médio e longo prazo.

Temas Prioritários	Objetivos Prioritários
Aumento da inovação	Desenvolver políticas de inovação
Parcerias com Universidades	Aumentar a cooperação técnica com Universidades e Institutos de Pesquisas

Quadro 9 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Inovação

A dimensão Políticas (Industriais e Governamentais) possui 12 FCS. É um dos grupos de fatores críticos mais sensíveis para a indústria de apoio marítimo. Assim, são mais vulneráveis a questões atuais e de curto prazo.

Temas Prioritários	Objetivos Prioritários
Carga tributária	Desonerar/simplificar a carga tributária
Incertezas políticas	Cobrar políticas que gerem maior previsibilidade para o médio e longo prazo

Quadro 10 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Políticas (Industriais e Governamentais)

A dimensão Competitividade está representada por 10 FCSs. São fatores muito importantes, pois estão associados a diferenciações em relação à concorrência, e acabam sendo fatores determinantes nas concorrências e projetos.

Temas Prioritários	Objetivos Prioritários
Inteligência de mercado	Desenvolver modelos para estudo da concorrência
Vantagem competitiva	Mudar o foco de custos para qualidade

Quadro 11 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Competitividade

Na dimensão Estratégias, temos 8 FCSs. Estes são fatores críticos associados primordialmente ao médio e longo prazo. Embora afetem significativamente a competitividade das empresas, esta dimensão sofre grande influência dos fatores financeiros.

Temas Prioritários	Objetivos Prioritários
Reduzir demissões em períodos de baixa demanda	Diversificar os serviços oferecidos
Redução de custos	Desenvolvimento de ferramentas de otimização

Quadro 12 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Estratégias

Na sequência, tem-se os Fatores Críticos de Sucesso relacionados à Financiamentos com 8 elementos. É o grupo que obteve a menor média, que acaba em certo ponto, confirmando a sua importância, já que estes FCSs estão atrelados às dificuldades existentes por parte das empresas, no tocante a financiamentos.

Temas Prioritários	Objetivos Prioritários
Utilização de Fundos	Melhoria e transparência nos processos de captação de recursos de bancos de desenvolvimento
Desbalanceamento do contrato (tempo x orçamento)	Melhorar o processo de tomada de decisão com ferramentas que mensurem melhor o fluxo de caixa dos projetos

Quadro 13 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Financiamentos

Os FCSs relacionados à mão de obra, totalizam 6. São fatores críticos de extrema importância, já que obtiveram a terceira posição (considerando a média). Dentre os FCSs deste grupo, tem-se um grande destaque que é a percepção da mão-de-obra como fator decisivo na competitividade. Porém, por meio do teste de *Spearman*, a correlação entre mão de obra e competitividade foi baixa.

Temas Prioritários	Objetivos Prioritários
Qualificação da mão de obra (interna)	Desenvolver treinamentos
Oferta de mão de obra pelo mercado	Criar/aumentar a oferta de cursos e treinamentos pelas principais entidades do setor

Quadro 14 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Mão-de-Obra

Na sequência, estão os FCSs que tratam de fornecedores, totalizando 5. Estes são fatores críticos que mostram o grau de integração na cadeia de suprimentos. São FCSs importantíssimos, pois a indústria de apoio marítimo necessita constantemente de fornecedores altamente qualificados para as suas operações.

Temas Prioritários	Objetivos Prioritários
Relacionamento entre contratante e fornecedor	Melhorar as interações entre contratante e fornecedores, por meio de ferramentas de TI
Integração com a cadeia de suprimentos (SCM)	Entender toda a SCM, de modo que possa escolher melhor os fornecedores e também ofertar serviços

Quadro 15 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Fornecedores

Por fim, aparecem os FCSs de Produtividade, totalizando também 5. São FCSs que devem ser planejados para o horizonte de médio e longo prazo, pois esta dimensão é impactada por todos os outros. É fundamental para as empresas de apoio marítimo modelarem o seu mapa estratégico para visualizem a distribuição de seus FCSs, para que aprimorem o sistema de tomada de decisão, visando um crescimento sustentável.

Temas Prioritários	Objetivos Prioritários
Aumento da produtividade	Utilizar ferramentas de otimização para aumentar a produtividade
Aumento da dedicação do tempo para questões mais estratégicas	Aumentar o tempo para assuntos mais estratégicos que afetam diretamente a produtividade

Quadro 16 - Temas e Objetivos Prioritários da Dimensão Produtividade

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este capítulo apresenta as principais conclusões e recomendações do estudo da presente tese A CADEIA DE PETRÓLEO NO BRASIL: O CASO DA INDÚSTRIA DE APOIO MARÍTIMO.

Foi estudada a indústria de apoio marítimo no Brasil, com o objetivo de identificar e modelar os principais Fatores Críticos de Sucesso, desenvolver o Mapa Estratégico dessa indústria e também a criação de um *framework* para auxiliar e melhorar o processo de tomada de decisão das empresas.

A indústria de apoio marítimo, apesar de ser fundamental nos processos de Exploração & Produção de petróleo, é visualizada pela cadeia de petróleo basicamente numa perspectiva operacional. Assim, a possibilidade de uma abordagem em uma esfera mais estratégica mostrou-se vital para que as empresas dessa indústria possam tomar decisões melhores em todos os horizontes (curto, médio e longo prazo) de planejamento e também em todos os níveis (operacional, tático e estratégico).

A revisão da literatura abordou o panorama da indústria nacional e internacional de petróleo, destacando as complexidades existentes na fase de Exploração & Produção. Nesta fase, existe a necessidade de muitos investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) para desenvolver os campos de petróleo. Porém, a P&D, deveria ser prioridade para toda a cadeia, incluindo o Apoio Marítimo, porém os resultados da pesquisa demonstram a necessidade de grandes avanços neste tema. Para que o Brasil possa elevar a sua posição e ser realmente um grande *player* em relação aos grandes produtores mundiais, é vital ser dado uma maior atenção às políticas de P&D pelas empresas.

A indústria de apoio marítimo é essencial nas atividades de E&P, pois participa praticamente de todas as fases. Fases estas, que envolvem desde a coleta de dados (análise do potencial de um campo de petróleo), até a fase de desativação de um poço de petróleo. O apoio marítimo, por demandar diversas atividades logísticas, muitas vezes é chamado de apoio logístico ou logística de apoio *offshore*. As embarcações utilizadas são consideradas recursos críticos, pois existem muito mais tarefas para serem executadas, que o tamanho da frota suporta.

Somando a esta complexidade, existem diversas outras, como o alto valor da diária das embarcações, a composição da tripulação, a necessidade de várias embarcações para executar determinadas tarefas, entre outros aspectos. Dessa forma, existe a necessidade de um tratamento mais estratégico para este importante segmento da cadeia de petróleo.

O Mapa Estratégico da Indústria, desenvolvido pela CNI, é uma importante ferramenta que contempla 10 dimensões que identificam as prioridades para o aumento da competitividade da indústria. As suas dimensões estão próximas das dimensões analisadas pelo WEF, no *ranking* de competitividade dos países, elaborado anualmente. Embora o Mapa Estratégico da Indústria seja uma ferramenta poderosa para os tomadores de decisão, ela é subutilizada pelas empresas e também pela academia.

Já a análise baseada nos Fatores Críticos de Sucesso não constitui uma abordagem nova, considerando que suas primeiras utilizações ocorreram na década de 60. Contudo, esta técnica nunca foi utilizada na indústria de apoio marítimo com exceção na Tese de Doutorado de Moura (2008), cujo autor analisou e modelou os FCSs de alguns segmentos da indústria marítima brasileira (construção náutica, construção naval, construção de plataforma e reparo naval).

Os resultados da pesquisa mostraram que os FCSs relacionados a Políticas (industriais e governamentais) são os mais sensíveis para a indústria de apoio marítimo, seguido pelos FCSs Estratégicos e de Mão de Obra. A dimensão Inovação ficou em penúltimo lugar, evidenciando a necessidade urgente de melhorias nas políticas governamentais e também das próprias empresas em relação à inovação. Dentre os resultados dos FCSs de Inovação, um FCS chamou bastante à atenção, que é o FCS 21 que aborda a cooperação técnica entre as empresas e as universidades. A cooperação técnica é baixíssima, o que acaba contribuindo para a baixa inovação do segmento.

FCSs relacionados à utilização de pacotes computacionais para previsão de cenários, planejamento de atividades e otimização das operações, também possuem baixa utilização. Já os FCSs relacionados a Financiamentos, mostram que praticamente todas as empresas de apoio marítimo possuem dificuldade em lidar com eles. Por exemplo, utilizar fundos de algum programa do BNDES ou da Marinha Mercante não é algo tão fácil, e sim um processo bastante complexo. Talvez uma parte do problema na utilização desses fundos seja das próprias empresas, por não possuir alguém especializado nesses assuntos. Já o FCS 60 que aborda os

orçamentos dos projetos (*taxas de afretamento versus tempo do contrato*), mostra que a maioria das empresas enfrentam problemas em suas gestões dos fluxos de caixas.

Também foi utilizado um teste não paramétrico por meio da correlação de *Spearman*, para verificar as maiores correlações positivas e negativas entre os FCSs. Em relação às maiores correlações positivas, os FCSs de Políticas (Industriais/Governamentais) afetam significativamente todas as outras categorias, porém, vale destacar que correlação não implica necessariamente em relação causa-efeito. Este comportamento sinaliza certa vulnerabilidade/sensibilidade da indústria para estes FCSs, e que consequentemente impacta os demais. Assim, existe a necessidade de se desenvolver políticas mais previsíveis para o médio e longo prazo.

Embora os FCSs de Inovação tenham ficado em penúltimo lugar, ao ser considerada a média, quando são analisadas sob a perspectiva de correlações com outros fatores, eles apresentam forte relação com os FCSs Estratégicos e os de Competitividade. Este resultado é importante já que, atualmente, as empresas possuem poucas políticas voltadas para a inovação, e que no médio e longo prazo contribuem significativamente para a competitividade.

Já os FCS que tratam de integração com a cadeia de suprimentos (Fornecedores), mostraram a necessidade de maior integração entre as empresas que fazem parte desta cadeia. Ao analisar as maiores correlações negativas, fica mais evidente a necessidade do desenvolvimento de melhores políticas para os FCSs de Inovação, pois as correlações mais negativas estão associadas aos FCSs de Inovação com os FCSs de Política (Industrial/Governamental).

O teste de *Kolmogorov-Smirnov* mostrou que todas as categorias dos Fatores Críticos de Sucesso possuem distribuição normal. Este resultado é importantíssimo, ao permitir generalizações dos resultados obtidos, para toda a indústria de apoio marítimo e também, sugerir o desenvolvimento de outros *frameworks*, bem como modelar outros comportamentos do setor.

Outra contribuição fornecida pela presente tese foi o desenvolvimento de um *framework* (Matriz de Produtividade x Competitividade) para dar suporte na tomada de decisão dos executivos da indústria de apoio marítimo. O objetivo básico é distribuir os FCSs na matriz,

levando em consideração a contribuição dos FCSs para a competitividade e a produtividade. Dessa forma, os executivos terão uma melhor ideia sobre o foco de suas ações (foco em melhorias urgentes, foco na inovação, foco na captação de projetos e foco na liderança do setor). Por fim, esta tese também foi a primeira que utilizou o Mapa Estratégico da Indústria da CNI associado à Fatores Críticos de Sucesso. Para os tomadores de decisão, é uma ferramenta muito importante, já que mostra numa perspectiva holística a distribuição dos FCSs em suas respectivas dimensões, e os relacionamentos existentes entre as categorias.

Portanto, para a pergunta central desta pesquisa que era: *como a identificação dos fatores críticos de sucesso da indústria de apoio marítimo pode contribuir para o sistema de tomada de decisão das empresas*, foi respondido; assim como os demais objetivos propostos foram alcançados, que eram: i) analisar a indústria de apoio marítimo no Brasil; ii) identificar os fatores críticos de sucesso (FCS) e analisar as principais relações entre eles; iii) desenvolver um *framework* a partir dos FCS para a melhoria da tomada de decisões; iv) adaptar o Mapa Estratégico da Indústria para a Indústria de Apoio Marítimo.

A pesquisa desenvolvida se mostrou limitada no tocante a fazer generalizações para a toda a cadeia de petróleo, já que o foco foi o segmento de apoio marítimo. É importante destacar que, mesmo operando no Brasil, algumas empresas apresentam tamanhos e nacionalidades diferentes, que também pode ser visto como uma limitação do trabalho.

Alguns possíveis desdobramentos e linhas de pesquisa que poderiam ser desenvolvidas, a partir dos resultados obtidos, são:

- Avaliar a aderência dos FCSs e suas respectivas dimensões/categorias em outros segmentos da indústria de petróleo;
- Estudar estratégias para o desenvolvimento e implementação de TIC (*Technology Innovation Centers*) para promover melhores colaborações entre universidades e indústria e *Technology Transfer Offices* - TTOs (HUYGHE, et al., 2016);
- Desenvolvimento de algoritmos de otimização para uma melhor compreensão dos níveis de produtividade;
- Utilizar técnicas de análise multi-critério (*multiple-criteria decision analysis* - MCDA) para a identificação de fatores críticos de sucesso na cadeia de petróleo;

- Aplicar a Matriz de Produtividade x Competitividade em todo o segmento da indústria de apoio marítimo e também na cadeia de petróleo para comparar as localizações dos FCSs;
- Utilizar o Mapa Estratégico da Indústria de Apoio Marítimo no restante da cadeia de petróleo.

REFERÊNCIAS

AAS, B., GRIBKOVSKAIA, I., HALSKAU Sr, Ø.; SHLOPAK, A. Routing of supply vessels to petroleum installations. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 37:2, p. 164–179, 2007.

AAS, B., HALSKAU Sr, Ø.; WALLACE, W. The role of supply vessels in offshore logistics. **Maritime Economics & Logistics**, 11:3, p. 302–325, 2009.

ABEAM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE APOIO MARÍTIMO. **Frota de apoio marítimo no Brasil – Janeiro/2017.** ABEAM, Rio de Janeiro, p. 1-13, 2017. Disponível em: <http://www.abeam.org.br/arquivos/1487679466.pdf>. Acesso em 15 fev. 2017.

ALMEIDA, E.; LOSEKANN, L.; CLAVIJO, W. **Custos e benefícios da atual política de conteúdo local**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.gee.ie.ufrj.br/index.php/get-working-paper/617-custos-e-beneficios-da-atual-politica-de-conteudo-local>. Acesso em 10 nov. 2016.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Resolução ANP nº36, de 13.11.2007**. Rio de Janeiro, ANP, 2007. Disponível em: <http://www.brasil-rounds.gov.br/arquivos/diario_oficial/resolucao36.pdf>. Acesso em 12 mar. 2017.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, Gás natural e biocombustíveis 2011**. Rio de Janeiro, ANP, 2011. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/2436-anuario-estatistico-2011>. Acesso em 10 out. 2015.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, Gás natural e biocombustíveis 2012**. Rio de Janeiro, ANP, 2012. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/2437-anuario-estatistico-2012>. Acesso em 10 out. 2015.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, Gás natural e biocombustíveis 2013**. Rio de Janeiro, ANP, 2013. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/2438-anuario-estatistico-2013>. Acesso em 10 out. 2015.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, Gás natural e biocombustíveis 2014**. Rio de Janeiro, ANP, 2014. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/2439-anuario-estatistico-2014>. Acesso em 10 out. 2015.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis 2015**. Rio de Janeiro, ANP, 2015. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/2440-anuario-estatistico-2015>. Acesso em 23 set. 2016.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis 2016**. Rio de Janeiro, ANP, 2016. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/2441-anuario-estatistico-2016>. Acesso em 23 set. 2016.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Brasil-Rounds Licitações de Petróleo e Gás**. Rio de Janeiro, ANP, 2017. Disponível em: <http://www.brasil-rounds.gov.br/R_Bienio/portugues_R_Bienio/setores.asp>. Acesso em 13 abr. 2017.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário estatístico 2011**. Brasília, ANTAQ, 2011. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Anuario2011/body/index.htm>. Acesso em 10 out. 2015.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS – SUPERINTENDÊNCIA DE NAVEGAÇÃO MARÍTIMA E DE APOIO. **Raio x da frota brasileira na navegação de apoio marítimo – principais empresas e suas frotas**. Rio de Janeiro, ANTAQ, 2012a. Disponível em: <

http://web.antaq.gov.br/Portal/pdf/BoletimPortuario/Frota_Apoio_Mar%C3%ADtimo_Outubro_2012.pdf>. Acesso em 10 out. 2015.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário estatístico 2012**. Brasília, ANTAQ, 2012b. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Anuario2012/index.htm>. Acesso em 10 out. 2015.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário estatístico 2013**. Brasília, ANTAQ, 2013. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Anuario2013/index.htm>. Acesso em 10 out. 2015.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário estatístico 2014**. Brasília, ANTAQ, 2014. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Portal/PDF/Anuarios/ApresentacaoAnuario2014.pdf>. Acesso em 10 out. 2015.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário estatístico 2015**. Brasília, ANTAQ, 2015. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Portal/PDF/Anuarios/ApresentacaoAnuario2015.pdf>. Acesso em 23 set. 2016.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário estatístico 2016**. Brasília, ANTAQ, 2016. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Portal/PDF/Anuarios/ApresentacaoAnuario2016.pdf>. Acesso em 23 set. 2016.

AUTRY, C. W.; WILLIAMS, B. D.; GOLICIC, S. Relational and process multiplexity in vertical supply chain triads: an exploration in the U.S. restaurant industry. **Journal of Business Logistics**, 35:1, p. 52-70, 2014.

BACON, M.; SIMM, R.; REDSHAW, T. **3-D Seismic Interpretation**. Cambridge University Press: Cambridge, 2007.

BAI, Y.; BAI, Q. **Subsea Engineering Handbook**. Gulf Professional Publishing: Amsterdam, 2012.

BARTSCH, A. S. **O Mapa estratégico da indústria aplicado ao biodiesel no Brasil**. 2008. 294 p. Tese (Doutorado). Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2008.

BASSI, H. V.; FERREIRA FILHO, V. J. M.; BAHIENSE, L. Planning and scheduling a fleet of rigs using simulation–optimization. **Computers & Industrial Engineering**, 63, p. 1074-1088, 2012.

BELTRÃO, R. L. C.; SOMBRA, C. L.; LAGE, A. C. V. M.; FAGUNDES NETTO, J. R.; HENRIQUES, C. C. D. Challenges and new technologies for the development of the pre-salt cluster, Santos basin, Brazil. **Offshore Technology Conference**, p. 1–11, 2009.

BEN. BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL. **Relatório 2016**. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/BENRelatorioFinal.aspx?anoColeta=2016&anoFimColeta=2015>. Acesso em 23 set. 2016.

BORCH, O. J.; BATALDEN, B-M. Business-process management in high-turbulence environments: the case of the offshore service vessel industry. **Maritime Policy & Management**, 42:5, p. 491–498, 2014.

BP. BRITISH PETROLEUM. **Statistical Review of World Energy 2016**. Disponível em: <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf>. Acesso em 23 set. 2016

BRASIL. LEI Nº 9.432, DE 8 DE JANEIRO DE 1997.

BUCHEB, J. A. **Os desafios do pré-sal: riscos e oportunidades para o país.** Fórum: "Desafios do pré-sal: riscos e oportunidades para o país". Unicamp, 2014. Disponível em: <http://www.gr.unicamp.br/penses/wp-content/uploads/2016/03/Os-desafios-geol%C3%B3gicos.pdf>. Acesso em 10 out. 2015.

BULLEN, C.; ROCKART, J. **A Primer on Critical Success Factors**. Working Paper, Alfred Sloan School of Management. Center for Information Systems Research, n. 69, 1981.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Mapa Estratégico da Indústria: 2013 – 2022**. Brasília, CNI, 2013. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/institucional/mapa-estrategico-da-industria-2013-2022/>. Acesso em 13 set. 2015.

CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Matriz de Transportes**. Brasília, CNT, 2014. Disponível em: < http://www.cnt.org.br/>. Acesso em 13 set. 2015.

COOK, C.; HEATH, F.; THOMPSON, R. L. A meta-analysis of response rates in web- or internet-based surveys. **Educational and Psychological Measurement**, 60:6, p. 821-836, 2000.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**, 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CSCMP - COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Definição de logística (1998). Disponível em: <https://cscmp.org/iMIS0/CSCMP/>. Acesso em 23 set. 2014.

CUESTA, E. F.; ANDERSSON, H.; FAGERHOLT, K.; LAPORTE, G. Vessel routing with pickups and deliveries: An application to the supply of offshore oil platforms. **Computers & Operations Research**, 79, p. 140–147, 2017.

CULLINANE, K.; TOY, N. Identifying influential attributes in freight route/mode choice decisions: a content analysis. **Transportation Research Part E**, 36, p. 41-53, 2000.

D'ALMEIDA, A. L. **Indústria de petróleo no Brasil e no mundo: formação, desenvolvimento e ambiência atual**. São Paulo: Blucher, 2015.

DANIEL, D. R. Management information crisis. **Harvard Business Review**, 39, p. 111-121, 1961.

De CARLI, P. C.; DELAMARO, M. C.; SALOMON, V. A. P. Identificação e priorização dos fatores críticos de sucesso na implantação de fábrica digital. **Produção**, 20:4, p. 549-564, 2010.

DI LUCCIO, F. B.; DORES, P. B. **O mercado de apoio offshore: panorama e perspectivas.** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 43, p. 295-323, 2016. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9581>. Acesso em 15 jul. 2016.

DOING BUSINESS 2017 – BANCO MUNDIAL. **Igualdade de oportunidade para todos**. Disponível em: < http://portugues.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2017>. Acesso em 23 set. 2016.

EASTERBY-SMITH, M.; THORPE, R.; JACKSON, P. R. **Management Research**, 3ª ed. Great Britain: Sage Publications, 2008.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, 14:4, p. 532-550, 1989.

EL-REEDY, M. **Offshore Structures: Design, Construction and Maintenance**. Amsterdam: Gulf Professional Publishing, 2012.

ESTRELLA, G. **Pré-sal: regime de partilha.** Apresentação na Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal, realizada em 5 de outubro de 2009. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4701/1/BEPI_n4_brasil.pdf> Acesso em 10 out. 2015.

FAGERHOLT, K.; LINDSTAD, H. Optimal policies for maintaining a supply service in the Norwegian sea. **Omega**, 28, p. 269–275, 2000.

FALCÃO, J. L.; POIATE JÚNIOR, E.; COSTA, A. M.; ALVES, I. A. S.; ESTON, S. M. Perfuração em formações salinas. **Boletim Técnico da Produção de Petróleo**, Rio de Janeiro, 2:2, p. 261-286, 2007.

FARIA, M. J. S. **Programação linear de novo aplicada a projetos de explotação de petróleo**. 2013. 107 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Economia e Finanças, IBMEC. Rio de Janeiro, 2013.

FERDOWS, K.; De MEYER, A. Lasting Improvements in manufacturing performance: in search of a new theory. **Journal of Operations Management**, 9:2, p. 168-184, 1990.

FERREIRA FILHO, V. J. M. **Gestão de operações e logística na produção de petróleo: fundamentos, metodologia e modelos quantitativos**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

FERRO, F.; TEIXEIRA, P. **Os desafios do pré-sal.** Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2009. 78 p. Série Cadernos de Altos Estudos; n. 5.

FIELD, A. **Descobrindo a Estatística usando o SPSS**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FIRJAN – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Anuário da Indústria de Petróleo no Rio de Janeiro Panorama 2016**. Rio de Janeiro, FIRJAN, 2016. Disponível em: http://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/anuario-petroleo-e-gas.htm>. Acesso em 10 out. 2016.

GERWICK Jr, B.C. **Construction of Marine and Offshore Structures**. London: CRC Press, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GÓES, F.; NOGUEIRA, M. **Pré-sal exige estrutura de portos que o país não tem**. Valor Econômico, 2013. Disponível em: <http://www.valor.com.br/brasil/3306054/pre-sal-exige-estrutura-de-portos-que-o-pais-nao-tem#>. Acesso em 10 out. 2015.

GRIBKOVSKAIA, I.; LAPORTE, G.; SHLOPAK A. A tabu search heuristic for a routing problem arising in the servicing offshore oil and gas platforms. **Journal of the Operational Research Society**, 59, p. 1449-1459, 2008.

GUTMAN, J. **Tributação e Outras Obrigações na Indústria do Petróleo**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos; Maria Augusta Delgado, 2007.

HAIR Jr, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HALVORSEN-WEARE, E. E.; FAGERHOLT, K.; NONÅS, L. M.; ASBJØRNSLETT, B. E. Optimal fleet composition and periodic routing of offshore supply vessels. **European Journal of Operational Research**, 223, p. 508–517, 2012.

HILL, T. **Manufacturing strategy**. Milton Keynes: Open University Press, 1985.

HOFER, C. W.; SCHENDEL, D. **Strategy formulation: analytical concepts**. Saint Paul: West Publishing, 1978.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

IBP – INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Relatório de Atividades do IBP 2014**. Rio de Janeiro, IBP, 2015. Disponível em: https://issuu.com/ibp_pub/docs/relatorio_atividades_ibp_2014>. Acesso em 10 dez. 2015.

IBP – INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Relatório de Atividades do IBP 2015**. Rio de Janeiro, IBP, 2016. Disponível em: http://www.ibp.org.br/relatorio-de-atividades/2015/>. Acesso em 10 dez. 2015.

IBP – INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Agenda Prioritária da Indústria de Petróleo, Gás e Biocombustíveis 2014-2015**. Rio de Janeiro, IBP, 2014. Disponível em: <http://www.ibp.org.br/publicacoes/agenda-prioritaria-da-industria-de-petroleo-gas-e-biocombustiveis-2014-2015/>. Acesso em 23 set. 2016.

IEDI – INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **A formação de engenheiros no Brasil: desafio ao crescimento e à inovação**. São Paulo, IEDI,

2010. Disponível em: < http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20100723_engenharia.pdf>. Acesso em 08 mai. 2015.

ILOS – **Logística de apoio offshore – Integração e sincronização da cadeia de atendimento às unidades marítimas** (2013). Disponível em: < http://www.ilos.com.br/web/logistica-de-apoio-offshore-integracao-e-sincronizacao-da-cadeia-de-atendimento-as-unidades-maritimas/>. Acesso em 23 jan. 2015.

JALONEN, H.; LÖNNQVIST, A. Exploring the critical success factors for developing and implementing a predictive capability in business. **Knowledge and Process Management**, 18:4, p. 207-219, 2011.

KAISER, M. J.; SNYDER, B. Modelling service vessel activity in the outer continental shelf Gulf of Mexico. **International Journal of Logistics: Research and Applications**, 16:1, p. 51–85, 2013.

KAISER, M. J. Offshore service vessel activity forecast and regulatory modelling in the U.S. Gulf of Mexico, 2012 – 2017. **Marine Policy**, 57, p. 132–146, 2015.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, 33, p. 159-174, 1977.

LEIDECKER, J. K.; BRUNO, A. V. Identifying and using critical success factors. **Long Range Planning**, 17:1, p. 23-32, 1984.

LOPES, M. M.; CASTELO BRANCO, V. T. F.; SOARES, J. B. Utilização dos testes estatísticos de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk para verificação da normalidade para materiais de pavimentação. **Transportes**, 21:1, p. 59-66, 2013.

MANUAL DE OSLO. **Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. Rio de Janeiro, FINEP, 1997. Disponível em: < http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>. Acesso em 23 set. 2016.

MARTÍN, J. C.; VOLTES-DORTA, A. A note on how to measure hubbing practices in airline networks. **Transportation Research Part E**, 45, p. 250-254, 2009.

MATHEDI, J. O. P. **Embarcações de Apoio à Exploração de Petróleo e Gás**. São Paulo: Agbook, 2010.

MENDES, A. B. **Programação de frota de apoio a operações "offshore" sujeita à requisição de múltiplas embarcações para uma mesma tarefa**. 2007. 224 p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

MENEZES, F.; PORTO, O.; REIS, M. L.; MORENO, L.; ARAGÃO, M. P.; UCHOA, E.; ABEDELOM, H.; NASCIMENTO, N. C. Optimizing Helicopter Transport of Oil Rig Crews at Petrobras. **Interfaces**, 40, p. 408-416, 2010.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, 17:1, p. 216-229, 2007.

MIGUEL, P. A. C.; SOUSA, R. O método do estudo de caso na engenharia de produção, em Miguel, P. A. C (Coord), **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**, Elsevier/Abepro, Rio de Janeiro, 131-148, 2012.

MOURA, D. A. **Análise dos principais segmentos da indústria marítima brasileira: estudo das dimensões e dos fatores críticos de sucesso inerentes à sua competitividade**. 2008. 304 p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

MPDG – MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO. **Orçamentos Anuais**. Brasília, MPDG, 2015. Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/assuntos/orcamento-1/orcamentos-anuais>. Acesso em 15 set. 2015.

MURPHY, P. R.; DALEY, J. M.; HALL, P. K. Carrier selection: do shippers and carriers agree, or not? **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, 33:1, p. 67-72, 1997.

NULTY, D. D. The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done? **Assessment & Evaluation in Higher Education**, 33:3, p. 301-314, 2008.

NYAOGA, R. B.; MAGUTU, P. O.; ADUDA, J. Is there a link between supply chain strategies and firm performance? Evidence from large-scale manufacturing firms in Kenya. **Journal of Operations and Supply Chain Management**, 8:2, p. 1-22, 2015.

ONIP – ORGANIZAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO. **Agenda de Competitividade 2010**. Disponível em: <http://www1.onip.org.br/> . Acesso em 18 nov. 2014.

PETROBRAS - PETRÓLEO BRASILEIRO. **Regulação de conteúdo local**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.prominp.com.br/prominp/pt_br/conteudo/conteudo-local.htm>. Acesso em 10 nov. 2016.

PETROBRAS – PETRÓLEO BRASILEIRO. **Entenda quais são e como funcionam nossos importantes programas**. Rio de Janeiro, PETROBRAS, 2014. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/entenda-quais-sao-e-como-funcionam-nossos-importantes-programas.htm>. Acesso em 10 nov. 2016.

PETROBRAS – PETRÓLEO BRASILEIRO. **Relatório de Sustentabilidade 2015**. Rio de Janeiro, PETROBRAS, 2016a. Disponível em: http://www.petrobras.com.br/pt/sociedade-e-meio-ambiente/relatorio-de-sustentabilidade/>. Acesso em 23 set. 2016.

PETROBRAS – PETRÓLEO BRASILEIRO. **Plano Estratégico Plano de Negócios e Gestão 2017-2021**. Rio de Janeiro, PETROBRAS, 2016b. Disponível em: http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/estrategia/plano-de-negocios-e-gestao/>. Acesso em 23 set. 2016.

PETROBRAS – PETRÓLEO BRASILEIRO. **Pré-sal**. Rio de Janeiro, PETROBRAS, 2017. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/areas-de-atuacao/exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas/pre-sal/>. Acesso em 10 fev. 2017.

PINTO, M. et al. **Implantação e consolidação de laboratório de gestão de operações e da cadeia de suprimento da indústria de construção naval**. Documento: Avaliação de nichos de mercado potencialmente atraentes ao Brasil. CEGN, São Paulo, nov. 2006.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Financiamento à inovação despenca em 2016**. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/agenciacni/noticias/2016/10/financiamento-a-inovacao-despenca-em-2016-mostra-levantamento-da-mei/>. Acesso em 10 out. 2016.

PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**, 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

QUEIROZ, M. M. **Métodos heurísticos aplicados ao problema de programação de frota de navios PLVs**. 2011. 102 p. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

RITCHIE, G. **Practical Introduction to Anchor Handling and Supply Vessel Operations**. Oilfield Publications Ltd: London, 2004.

RITCHIE, G. **Offshore support vessels: a practical guide**. London: The Nautical Institute, 2008.

ROCKART, J. Chief executives define their own data needs. **Harvard Business Review**, 57, p. 81-83, 1979.

R&D MAGAZINE. **2016 global R&D funding forecast**. Disponível em <https://www.iriweb.org/sites/default/files/2016GlobalR%26DFundingForecast_2.pdf>. Acesso em 10 out. 2016.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**, 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SAUER, I. L.; RODRIGUES, L. A. Pré-sal e Petrobras além dos discursos e mitos: disputas, riscos e desafios. **Estudos Avançados**, 30:88, p. 185–229, 2016.

SCHIFFMAN, L.; KANUK, L. **Comportamento do consumidor**. LTC Editora. 6ª ed. 2000.

SEBRAE RJ. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Petróleo e Gás: Informações para empresas fornecedoras de bens e serviços, 2014. Disponível em:<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Informacoes%20sobre%20a%20Cadeia%20Produtiva%20do%20Petroleo.pdf>. Acesso em 10 out. 2016.

SEESP – SECRETARIA DE ENERGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Anuário Estatístico da Indústria de Petróleo e Gás Natural de São Paulo**. São Paulo, SEESP, 2015. Disponível em: http://www.energia.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/824.pdf>. Acesso em 23 set. 2016.

SHYSHOU, A.; GRIBKOVSKAIA, I.; BARCELÓ, J. A simulation study of the fleet sizing problem arising in offshore anchor handling operations. **European Journal of Operational Research**, 203, p. 230–240, 2010.

SIEGEL, S.; CASTELLAN Jr, N. J. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**, 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SINAVAL. **Gastos com afretamento de barcos de apoio no Brasil aumentam 50% (2015a)**. Disponível em: < http://sinaval.org.br/2015/03/gastos-com-afretamento-de-barcos-de-apoio-no-brasil-aumentam-50/> . Acesso em 10 dez. 2015.

SINAVAL. **Curva negativa de aprendizagem (2015b)**. Disponível em: <http://sinaval.org.br/2015/07/curva-negativa-de-aprendizagem/>. Acesso em 13 abr. 2017.

SINAVAL. **Barcos brasileiros já são quase 70% da frota de apoio marítimo (2016)**. Disponível em: <http://sinaval.org.br/2016/06/barcos-brasileiros-ja-sao-quase-70-da-frota-de-apoio-maritimo/>. Acesso em 23 set. 2016.

SLACK, N. **Vantagem competitiva em Manufatura**, 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SOUZA, A. P.; FIRPO, S. P.; PONCZEK, V. P.; ZYLBERSTAJN, E.; RIBEIRO, F. G. Custo do Trabalho no Brasil: proposta de uma nova metodologia de mensuração. **Relatório Final. Fundação Getúlio Vargas**: Maio/2012.

STOPFORD, M. **Maritime Economics,** 3ª ed. London: Routledge Taylor & Francis, 2009.

TERRA, A. O.; FERREIRA, A. S.; NASCIMENTO, D. C. O. Os desafios do pré-sal brasileiro: um estudo da logística do campo de Tupi. **Seget 2014: XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, p. 1–16, 2014.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**, 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, 22:2, p. 195-219, 2002.

WEF - **World Economic Forum. The global competitiveness report 2016-2017**. Geneva: World Economic Forum. Disponível em: https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1>. Acesso em 27 out. 2016.

YEOH, W.; POPOVIČ, A. Extending the understanding of critical success factors for implementing business intelligence systems. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, 67:1, p. 134-147, 2016.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**, 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – POLÍTICA DE CONTEÚDO LOCAL

O conteúdo local (CL) como é chamado, ou a política de conteúdo local (PCL) é uma maneira de proteger a indústria naval brasileira, ou seja, tem por objetivo proteger os fornecedores nacionais de bens e serviços e ao mesmo tempo incentivar as compras no mercado nacional, dessa forma, contribuindo para o desenvolvimento da indústria nacional (D'ALMEIDA, 2015). Seu principal instrumento é o compromisso de comprar um determinado percentual produzido pelos fornecedores nacionais, assumido pelas concessionárias nas rodadas de licitação nos blocos exploratórios (ALMEIDA; LOSEKANN; CLAVIJO, 2016).

O conteúdo local possui alguns problemas e é alvo, a todo momento, de muitas críticas, por exemplo, se uma empresa na fase de licitação prometer um CL alto para vencer o processo licitatório, e depois não cumprir, justificando que o mercado nacional não possui fornecedores qualificados, esta empresa, pagaria apenas uma pequena multa em relação aos lucros da exploração do bloco (D'ALMEIDA, 2015). Para tentar melhorar a dinâmica do CL, D'Almeida (2015) destaca que foi implementado um conceito de penalidade para o não cumprimento nos contratos de concessão, calculado proporcionalmente à parcela de CL não cumprida. O autor destaca, que com este mecanismo, foi possível alcançar propostas mais realistas. Porém, isto ainda não seria suficiente para resolver a PCL.

Uma boa parte da indústria de petróleo, vê com muitas ressalvas as políticas de conteúdo local. Uma das principais justificativas está associada à falta de capacidade dos fornecedores nacionais, o que acaba gerando diversos atrasos nos prazos de entrega dos projetos, aumento de preços, produtos e serviços com qualidade baixa e consequentemente, redução da competitividade de toda a cadeia.

A Tabela 25 e a Figura 38 a seguir, mostra o histórico das rodadas de licitações da ANP de 1999 a 2015 e os respectivos percentuais de CL exigido nas etapas de exploração e desenvolvimento do bloco exploratório.

Tabela 25 – Rodadas de licitações 1999 – 2015 e o conteúdo local

RODADAS DE LICITAÇÕES	R1 1999	R2 2000	R3 2001	R4 2002	R5 2003	R6 2004	R7 2005	R9 2007	R10 2008	R11 2013	R12 2013	R13 2015
Blocos ofertados	27	23	53	54	908	913	1.134	271	130	289	240	266
Empresas habilitadas nacionais	3	4	5	4	3	8	19	30	24	17	10	11
Empresas habilitadas estrangeiras	35	40	37	25	9	16	25	31	16	47	11	6
Empresas vencedoras nacionais	1	4	4	4	2	7	14	20	12	12	8	11
Empresas vencedoras estrangeiras	10	12	18	10	4	12	16	16	5	18	4	6
Conteúdo local médio –etapa de exploração	25,00%	42,00%	28,00%	39,00%	78,80%	85,70%	74,00%	68,90%	79,00%	61,50%	72,60%	73,10%
Conteúdo local médio – etapa de desenvolvimento	27,00%	48,00%	40,00%	54,00%	85,60%	88,80%	81,00%	76,50%	84,00%	75,60%	84,50%	79,50%

Fonte: Adaptado de ANP, 2016.
Obs: A rodada 8 foi cancelada.

Por meio da Figura 38, percebe-se que o CL médio, tanto na etapa de exploração, quanto na de desenvolvimento, teve um aumento significativo, em que na 1ª rodada em 1999, os CLs estavam próximos a 30%, e em 2015 na 13ª rodada, os CLs se encontravam próximos a 80%.

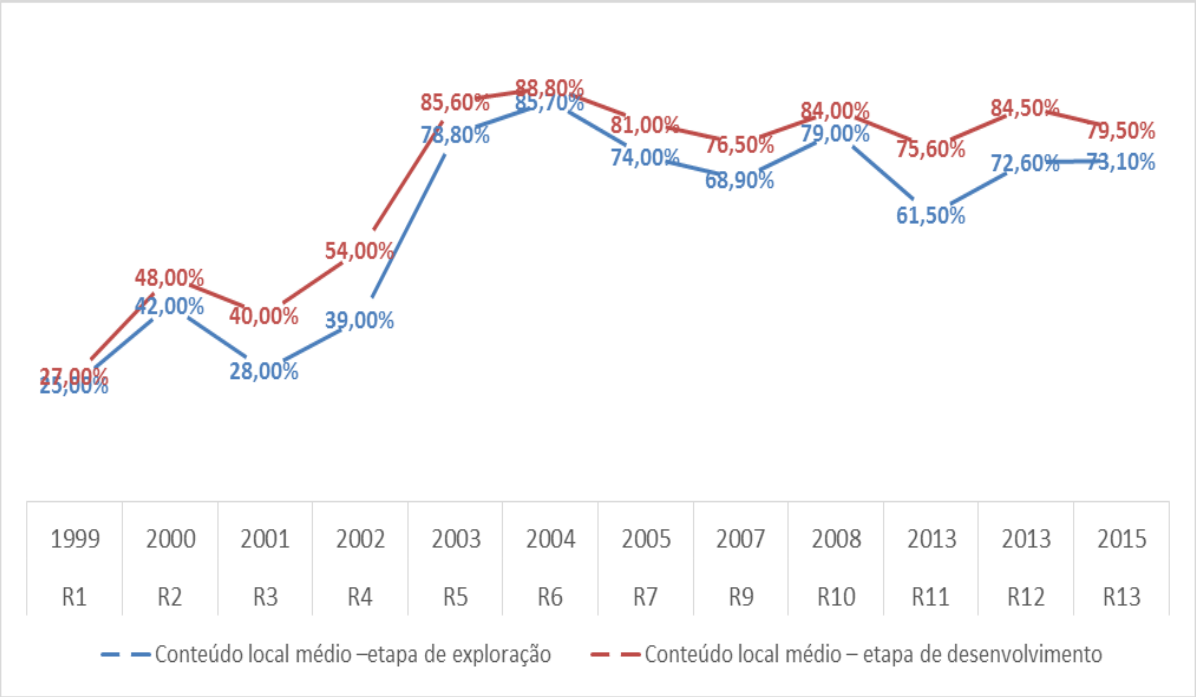

Figura 38 – Evolução das Rodadas de licitações 1999 – 2015 e o conteúdo local
Fonte: Adaptado de ANP, 2016.

Para disciplinar e transmitir mais transparência referente ao CL nos contratos de concessão para exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e/ou gás natural, em 2007, foi instituído a Resolução ANP nº36, de 13.11.2007, composto pelos seguintes documentos:

i. Regulamento de Certificação de Conteúdo Local: tem por objetivo definir critérios e procedimentos para o processo de Certificação de Conteúdo Local;
ii. Certificado de Conteúdo Local: Certificado emitido por uma Certificadora que atesta o fornecimento do bem/serviço e o % de CL;
iii. Relatório Trimestral de Certificação: Relatório emitido por uma Certificadora e enviado à ANP sobre todas as certificações realizadas no período;
iv. Cartilha de Conteúdo Local: estabelece os critérios, instruções, e as fórmulas para apurar o CL.

A Cartilha de Conteúdo Local gerou uma grande contribuição para o setor, ao promover maior transparência no processo de apuração do CL. A Figura 39 a seguir, mostra os principais componentes para identificação do CL.

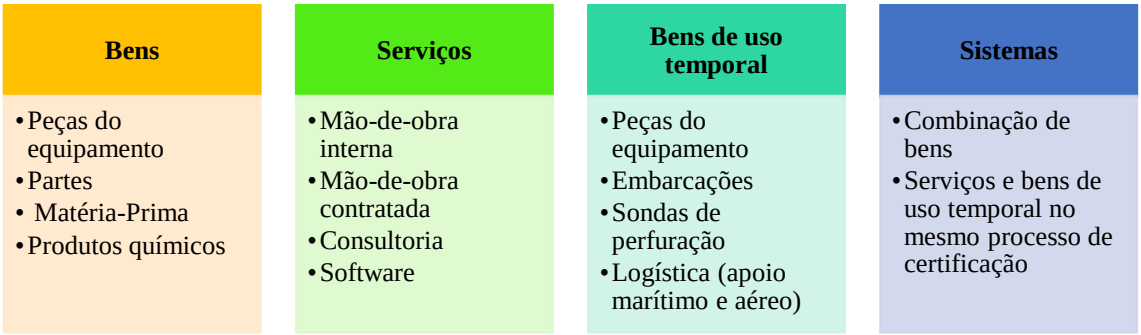

Figura 39 – Principais componentes para identificação do CL
Fonte: Adaptado de Petrobras, 2013 e Resolução ANP nº 36, 2007.

De acordo com a Resolução ANP nº 36, 2007 e Petrobras (2013), um item que não é nacional, porém pode conter X% de CL. A partir desta definição, têm-se as seguintes equações para o cálculo do CL:

Bens (%) = 1 – [custo dos insumos importados / preço de venda sem impostos] x 100

Serviços (%) = [custo da mão de obra local / custo total da mão de obra] x 100

A seguir, a Figura 40, exemplifica o cálculo do conteúdo local de um bem.

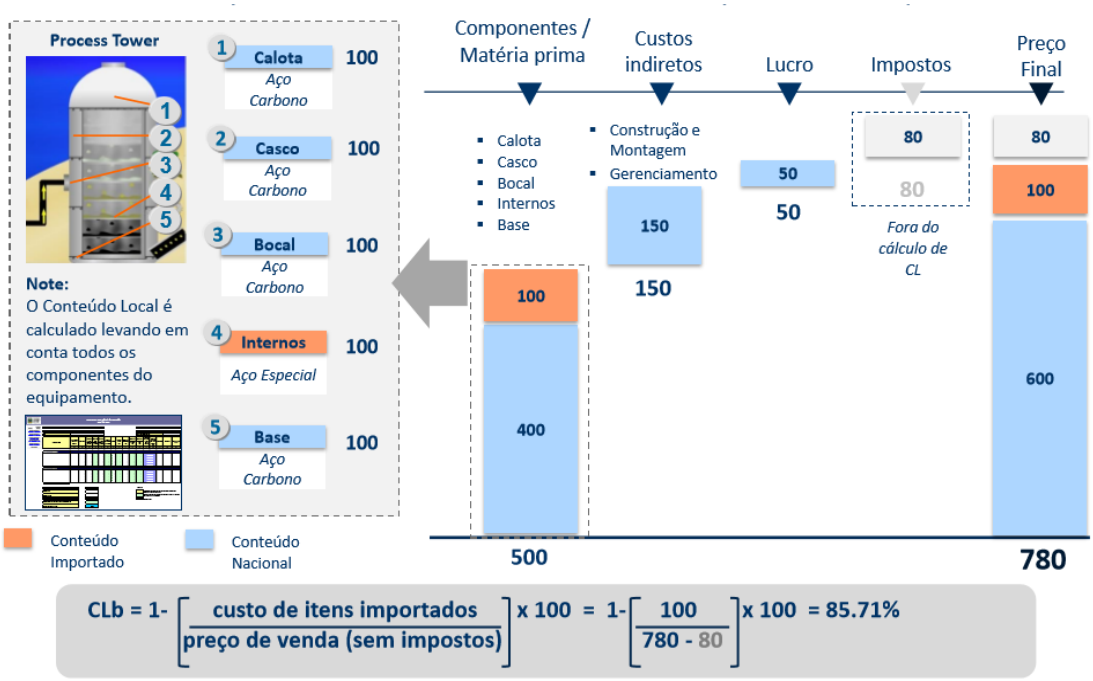

Figura 40 – Exemplo de cálculo de CL para um bem
Fonte: Petrobras, 2013.

Já a Figura 41, mostra o exemplo do cálculo do conteúdo local de um sistema completo.

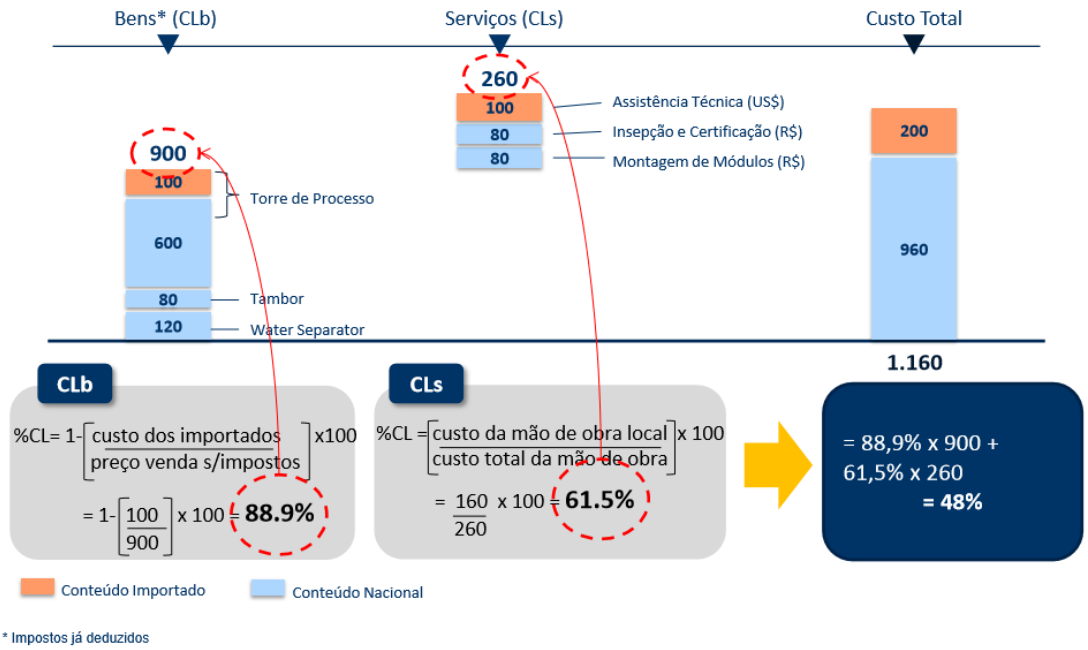

Figura 41 - Exemplo de cálculo de CL para um sistema
Fonte: de Petrobras, 2013.

De acordo com a Petrobras (2013) após a 7ª Rodada de Licitação da ANP, o critério de multa pelo não cumprimento do compromisso de Conteúdo Local, passou a ser da seguinte forma:

Caso 1:

Se 0 < NR(%) < 65%, **então**, Penalidade = 60% x CL NR

Caso 2:

Se NR(%) ≥ 65%, **então**, Penalidade = (1.143 x NR – 14.285)% x CL NR

Onde:

CL NR = CL Não Realizado

NR(%) = (% CL contratado - % CL realizado) / % CL contratado

Exemplos Caso 1 e Caso 2[14]

Valor contratado: R$ 1.000 mi
CL contratado: 80% = 800 mi

Caso 1
CL realizado = 70%

NR (%) = (80% - 70%) / 80% = 12.5%

CL NR (R$) = 800 mi x 12.5% = 100 mi

Penalidade = 60% x 100 mi = 60 mi

Caso 2
CL realizado = 20%

CL NR(%) = (80% - 20%) / 80% = 75%

CL NR(%) = 800 mi x 75% = 600 mi

Penalidade = [(1.143 x 75) – 14.285]% x 600 mi = 428.64 mi

[14] Extraídos da Regulação de Conteúdo Local, novembro de 2013, Petrobras.

A Figura 42 a seguir, extraída de Petrobras (2013) exemplifica graficamente as penalidades aplicadas no caso 1 e caso 2.

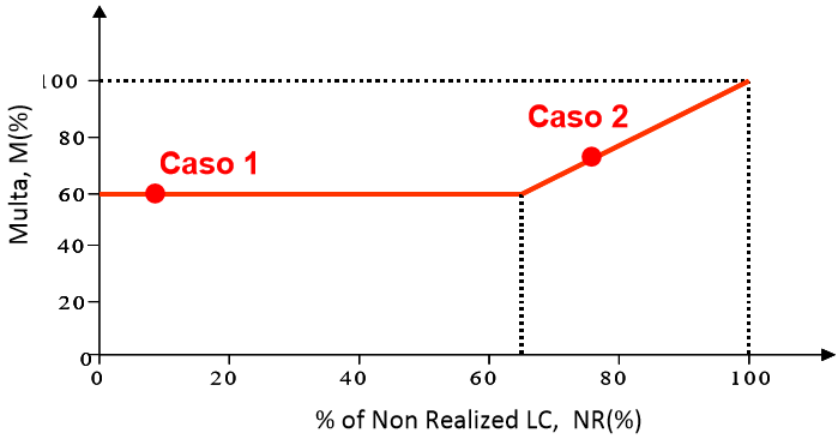

Figura 42 – Conteúdo local não realizado

Fonte: Petrobras, 2013.

Existem também os critérios de exceção para o não cumprimento do CL. As exceções são conhecidas no mercado como *waiver*. Os *waivers* podem ocorrer em três situações específicas: i) preço: caso os preços dos fornecedores nacionais forem excessivamente superiores aos praticados no exterior; ii) prazo de entrega: caso os prazos dos fornecedores locais sejam superiores aos do exterior, de modo que possa comprometer a produção e iii) nova tecnologia: caso não haja tecnologia disponível no mercado nacional, que atenda aos critérios de licitação.

APÊNDICE B – PROTOCOLO DE PESQUISA

A) Visão geral do estudo de caso e finalidade do protocolo

a) Título

A cadeia de petróleo no Brasil: o caso da indústria de apoio marítimo.

b) Objetivo Geral

Identificação e mapeamento dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) da indústria de apoio marítimo no Brasil.

c) Objetivos Específicos

i. Analisar a indústria de apoio marítimo no Brasil;

ii. Identificar os fatores críticos de sucesso (FCS) e analisar as principais relações entre eles;

iii. Desenvolver um *framework* a partir dos FCS para a melhoria da tomada de decisões;

iv. Adaptar o Mapa Estratégico da Indústria para a Indústria de Apoio Marítimo.

d) Problema de Pesquisa

Como a identificação dos fatores críticos de sucesso da indústria de apoio marítimo pode contribuir para o sistema de tomada de decisão das empresas?

e) Estrutura do trabalho

1. Introdução
2. Revisão da Literatura
3. Método
4. Análise e Discussão dos Resultados
5. Conclusões e Recomendações
6. Referências
7. Apêndices

B) Procedimentos de coleta de dados

a) Aspectos metodológicos

Pesquisa exploratória, que utilizou a estratégia do estudo de caso único com múltiplas unidades de análise (integrado).

b) Setor alvo

Indústria de apoio marítimo no contexto da cadeia de petróleo no Brasil.

c) Organizações

Empresas que estão autorizadas a operar em operações de apoio marítimo, segundo a Antaq.

d) Coleta de dados

Pesquisa realizada por meio de entrevistas estruturada (questionário) e documentos de domínio público.

e) Fontes dos dados e instrumentos de coleta de dados

1. Primárias
    a. Executivos das empresas.

2. Secundárias
    a. Internas: documentos e registros nos websites oficiais das empresas.
    b. Externas: anuários estatísticos da ANP, Antaq, Firjan e da indústria de petróleo de São Paulo, relatório de atividades do IBP, Agenda prioritária do IBP, relatório de sustentabilidade da Petrobras, plano estratégico da Petrobras 2017-2021.

C) Questões do estudo de caso

As questões foram desenvolvidas com base nos aspectos teórico-conceituais

QUESTIONÁTIO FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA INDÚSTRIA DE APOIO MARÍTIMO

Prezado Senhor (a), estamos realizando uma pesquisa de Doutorado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval e Oceânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) com objetivo de identificar e mapear os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) da indústria de Apoio Marítimo. A sua contribuição é muito importante, pois esta pesquisa inédita pretende contribuir para o avanço da área, e melhorar o sistema de tomada de decisão das empresas. **As informações serão mantidas em sigilo.** Para o sucesso da pesquisa, solicitamos sua contribuição respondendo o questionário a seguir, que apresenta 68 questões e tempo estimado de resposta de 10 minutos.

Para cada questão, dê uma nota de 1 a 5, onde 5 significa que você **CONCORDA TOTALMENTE** e 1 que você **DISCORDA TOTALMENTE**.

Quanto mais você **concordar** com a questão, mais próximo de 5 deverá ser sua nota, quanto mais você **discordar**, mais próxima de 1 deverá ser a nota.

ATENÇÃO! NOTA 6 SIGNIFICA QUE NÃO SE APLICA NA SUA EMPRESA

Cat.	Cód.	Questão	Discordo totalmente				Concordo totalmente
Pol	FCS 1	A indefinição do cenário político e econômico prejudica os investimentos de longo prazo.	1	2	3	4	5
Pol	FCS 2	As incertezas do mercado são os aspectos mais complexos para monitorar.	1	2	3	4	5
Pol	FCS 3	A lacuna de informações sobre o Prorefam (Programa de Renovação da Frota de Apoio Marítimo) dificultou a estratégia das empresas na aquisição de embarcações.	1	2	3	4	5
Pol	FCS 4	Falta agilidade do governo federal na implementação de políticas públicas que estimulem o setor de apoio marítimo	1	2	3	4	5
Pol	FCS 5	A legislação atual provoca insegurança jurídica e impacta os investimentos do setor.	1	2	3	4	5
Pol	FCS 6	As normas ambientais não são previsíveis.	1	2	3	4	5
Pol	FCS 7	Existe grande dificuldade para conseguir documentações para atender aos editais (contratos/concorrências).	1	2	3	4	5
Pol	FCS 8	É fundamental a elaboração de manuais de procedimentos para gerenciamento de riscos.	1	2	3	4	5
Pol	FCS 9	É fundamental as empresas possuírem um especialista em assuntos ambientais.	1	2	3	4	5
Pol	FCS 10	A carga tributária brasileira impacta de forma negativa o resultado da empresa.	1	2	3	4	5
Pol	FCS 11	Os custos com licenciamento ambiental oneram a indústria.	1	2	3	4	5
Pol	FCS 12	A atuação da empresa é impactada pela instabilidade política	1	2	3	4	5
Mo	FCS 13	A composição da tripulação é um grande problema devido à falta de qualificação dos trabalhadores.	1	2	3	4	5
Mo	FCS 14	A falta de profissionais (tripulação e analistas) com prática no mercado representa a maior limitação para a concorrência em editais/licitações de contratação de serviço de apoio.	1	2	3	4	5
Mo	FCS 15	A formação ou experiência anterior dos colaboradores contratados para operarem os equipamentos e as embarcações não é suficiente, o que	1	2	3	4	5

Cat.	Cód.	Questão	Discordo totalmente				Concordo totalmente
		prejudica a produtividade e eleva os custos.					
Mo	FCS 16	A oferta de profissionais qualificados pelo mercado é baixa.	1	2	3	4	5
Mo	FCS 17	É importantíssimo todos os funcionários terem conhecimento do Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional – PNC.	1	2	3	4	5
Mo	FCS 18	A qualidade da mão de obra é fator decisivo para a competitividade da empresa.	1	2	3	4	5
Inov	FCS 19	É fundamental a empresa possuir certificação ISO 9001, 14001 e OHSAS 18001.	1	2	3	4	5
Inov	FCS 20	A minha empresa utiliza ferramentas e técnicas para a identificação de melhorias.	1	2	3	4	5
Inov	FCS 21	A minha empresa possui ou já possuiu cooperação técnica com alguma universidade nacional.	1	2	3	4	5
Inov	FCS 22	A minha empresa possui ou já possuiu cooperação técnica com alguma universidade do exterior.	1	2	3	4	5
Inov	FCS 23	A inovação no apoio marítimo é considerada baixa.	1	2	3	4	5
Inov	FCS 24	A baixa competição contribui para a falta de inovação do setor.	1	2	3	4	5
Inov	FCS 25	Não existe a necessidade de integração/parcerias com empresas internacionais	1	2	3	4	5
Inov	FCS 26	Investimentos em tecnologia possuem relevância para a empresa.	1	2	3	4	5
Inov	FCS 27	Investimentos em sistemas de gestão de tráfego geram vantagem competitiva.	1	2	3	4	5
Inov	FCS 28	Na empresa existe área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).	1	2	3	4	5
Inov	FCS 29	A empresa possui plano de investimentos em novas tecnologias.	1	2	3	4	5
Inov	FCS 30	A minha empresa utiliza softwares específicos para a previsão de cenários.	1	2	3	4	5

Cat.	Cód.	Questão	Discordo totalmente				Concordo totalmente
Inov	FCS 31	A empresa utiliza software para planejar as atividades.	1	2	3	4	5
Inov	FCS 32	A empresa utiliza pacotes computacionais para otimizar o planejamento de suas operações.	1	2	3	4	5
Comp	FCS 33	A utilização de bandeira brasileira representa uma desvantagem frente aos armadores estrangeiros.	1	2	3	4	5
Comp	FCS 34	Os custos para manter uma embarcação operacional (tripulação, manutenção, seguro e administração) representam uma barreira para a entrada de novos players	1	2	3	4	5
Comp	FCS 35	A complexidade do mercado (excesso de burocracia) representa uma barreira de entrada menor que o custo de manter uma embarcação.	1	2	3	4	5
Comp	FCS 36	As empresas não sabem mensurar o quão competitivo são em relação aos seus concorrentes.	1	2	3	4	5
Comp	FCS 37	Possuir uma área de inteligência de mercado para estudar editais/licitações é fundamental para ganhar as concorrências.	1	2	3	4	5
Comp	FCS 38	É imprescindível o acompanhamento dos leilões da ANP.	1	2	3	4	5
Comp	FCS 39	As empresas de apoio marítimo possuem dificuldades para estimar o retorno dos investimentos.	1	2	3	4	5
Comp	FCS 40	A empresa atua também no apoio portuário.	1	2	3	4	5
Comp	FCS 41	O mercado nacional crescerá nos próximos 24 meses.	1	2	3	4	5
Comp	FCS 42	A empresa estuda e monitora os concorrentes.	1	2	3	4	5
Prod	FCS 43	A produtividade (viagens realizadas/viagens requisitadas) no segmento de apoio marítimo é considerada baixa.	1	2	3	4	5
Prod	FCS 44	A burocratização dos processos de licitação/concorrência minimiza a produtividade das empresas.	1	2	3	4	5
Prod	FCS 45	As multas e penalidades são importantes para garantir a produtividade das empresas	1	2	3	4	5

Cat.	Cód.	Questão	Discordo totalmente				Concordo totalmente
Prod	FCS 46	Utilizo grande parte do meu tempo primordialmente em questões operacionais.	1	2	3	4	5
Prod	FCS 47	A idade média da frota é menor que 10 anos.	1	2	3	4	5
Forn	FCS 48	A minha empresa possui baixa integração com a cadeia de suprimentos offshore (navipeças).	1	2	3	4	5
Forn	FCS 49	A falta de interação do contratante com o fornecedor do serviço impacta de forma negativa na qualidade do serviço prestado.	1	2	3	4	5
Forn	FCS 50	Existe oferta suficiente de fornecedores de alta qualidade para a manutenção das embarcações.	1	2	3	4	5
Forn	FCS 51	Na empresa existe sistema (procedimentos) de qualificação de fornecedores.	1	2	3	4	5
Forn	FCS 52	Todos os fornecedores cumprem com os prazos acordados.	1	2	3	4	5
Fin	FCS 53	A captação de recursos via BNDES é um processo muito complexo e dificultoso.	1	2	3	4	5
Fin	FCS 54	A minha empresa já utilizou fundos do Inova Empresa do BNDES.	1	2	3	4	5
Fin	FCS 55	A minha empresa já utilizou fundos da Marinha Mercante.	1	2	3	4	5
Fin	FCS 56	Para financiamentos, a empresa tem utilizado mais bancos privados que estatais/federais.	1	2	3	4	5
Fin	FCS 57	A minha empresa tem utilizado mais recursos próprios para projetos que financiamentos bancários.	1	2	3	4	5
Fin	FCS 58	O prazo médio para obtenção de financiamento dificulta a capacidade de captar projetos.	1	2	3	4	5
Fin	FCS 59	Existe grande dificuldade em obter financiamentos devido ao rigor das garantias exigidas pelos agentes financeiros.	1	2	3	4	5
Fin	FCS 60	Os orçamentos para os projetos são adequados (taxas de afretamentos versus tempo do contrato).	1	2	3	4	5
Est	FCS 61	É importante as empresas possuírem estratégias para evitar demissões em períodos de baixa demanda.	1	2	3	4	5

Cat.	Cód.	Questão	Discordo totalmente				Concordo totalmente
Est	FCS 62	A maior preocupação da área estratégica da empresa é com a otimização dos custos.	1	2	3	4	5
Est	FCS 63	A empresa possui flexibilidade para mudanças no planejamento de curto e médio prazo.	1	2	3	4	5
Est	FCS 64	Existe uma revisão periódica das estratégias.	1	2	3	4	5
Est	FCS 65	O planejamento estratégico da empresa se dá a partir do conhecimento do plano de negócios da Petrobras.	1	2	3	4	5
Est	FCS 66	Utilizo grande parte do meu tempo primordialmente em questões estratégicas.	1	2	3	4	5
Est	FCS 67	A empresa define indicadores (KPI's) para acompanhamento das metas e estes são de conhecimento de toda a empresa.	1	2	3	4	5
Est	FCS 68	A empresa conhece as ameaças ao modelo atual de negócio.	1	2	3	4	5

Legenda

Cód	Categoria do FCS	Qtd
Inov	Inovação	14
Pol	Políticas	12
Comp	Competitividade	10
Est	Estratégias	8
Fin	Financiamentos	8
Mo	Mão de Obra	6
Forn	Fornecedores	5
Prod	Produtividade	5
	Total	**68**

APÊNDICE C – RESULTADOS CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (CCS)[15]

		FCS1	FCS2	FCS3	FCS4	FCS5	FCS6	FCS7	FCS8	FCS9	FCS10	FCS11	FCS12
FCS1	CCS	1,000	0,354	0,639	0,336	-0,033	0,157	0,214	0,000	-0,392	-0,103	0,000	0,243
FCS2	CCS	0,354	1,000	0,349	0,234	0,223	0,473	0,485	0,201	-0,252	0,621	0,000	0,381
FCS3	CCS	0,639	0,349	1,000	0,273	0,231	-0,129	0,200	0,150	-0,197	-0,044	0,032	0,241
FCS4	CCS	0,336	0,234	0,273	1,000	0,256	0,570	0,414	0,369	-0,096	0,337	0,559	0,625
FCS5	CCS	-0,033	0,223	0,231	0,256	1,000	0,008	0,014	0,377	-0,259	0,673	0,657	-0,003
FCS6	CCS	0,157	0,473	-0,129	0,570	0,008	1,000	0,771	0,019	-0,492	0,308	0,370	0,780
FCS7	CCS	0,214	0,485	0,200	0,414	0,014	0,771	1,000	0,086	-0,410	0,244	0,191	0,733
FCS8	CCS	0,000	0,201	0,150	0,369	0,377	0,019	0,086	1,000	0,457	0,431	0,060	0,226
FCS9	CCS	-0,392	-0,252	-0,197	-0,096	-0,259	-0,492	-0,410	0,457	1,000	-0,062	-0,499	-0,293
FCS10	CCS	-0,103	0,621	-0,044	0,337	0,673	0,308	0,244	0,431	-0,062	1,000	0,494	0,172
FCS11	CCS	0,000	0,000	0,032	0,559	0,657	0,370	0,191	0,060	-0,499	0,494	1,000	0,245
FCS12	CCS	0,243	0,381	0,241	0,625	-0,003	0,780	0,733	0,226	-0,293	0,172	0,245	1,000
FCS13	CCS	0,070	0,404	0,116	0,564	0,054	0,738	0,845	0,147	-0,226	0,357	0,253	0,873
FCS14	CCS	-0,092	0,455	0,189	0,365	0,182	0,723	0,762	0,067	-0,399	0,276	0,283	0,813
FCS15	CCS	-0,157	-0,041	0,229	0,476	0,119	0,462	0,523	-0,050	-0,303	0,003	0,545	0,590
FCS16	CCS	0,300	0,572	0,512	0,570	-0,042	0,358	0,458	0,244	-0,014	0,310	0,171	0,472
FCS17	CCS	-0,052	0,554	0,310	0,146	0,157	-0,103	-0,074	0,510	0,398	0,418	-0,112	-0,076

[15] Nível de significância = 0,05.

		FCS13	FCS14	FCS15	FCS16	FCS17	FCS18	FCS19	FCS20	FCS21	FCS22	FCS23	FCS24
FCS1	CCS	0,070	-0,092	-0,157	0,300	-0,052	0,407	-0,117	-0,527	-0,078	-0,225	0,545	0,160
FCS2	CCS	0,404	0,455	-0,041	0,572	0,554	0,341	-0,255	0,159	0,416	0,057	0,264	-0,148
FCS3	CCS	0,116	0,189	0,229	0,512	0,310	0,376	0,057	-0,300	0,128	-0,318	0,746	-0,146
FCS4	CCS	0,564	0,365	0,476	0,570	0,146	0,312	-0,281	0,193	0,225	-0,259	0,282	-0,188
FCS5	CCS	0,054	0,182	0,119	-0,042	0,157	0,183	-0,215	0,427	0,344	0,296	-0,111	-0,785
FCS6	CCS	0,738	0,723	0,462	0,358	-0,103	0,059	-0,690	0,225	0,267	0,160	-0,028	-0,008
FCS7	CCS	0,845	0,762	0,523	0,458	-0,074	0,319	-0,545	0,084	0,305	0,194	0,165	-0,155
FCS8	CCS	0,147	0,067	-0,050	0,244	0,510	0,278	0,218	0,523	0,660	0,158	0,251	-0,088
FCS9	CCS	-0,226	-0,399	-0,303	-0,014	0,398	0,053	0,642	0,317	0,263	-0,185	-0,115	0,232
FCS10	CCS	0,357	0,276	0,003	0,310	0,418	0,279	-0,304	0,543	0,374	0,166	-0,143	-0,662
FCS11	CCS	0,253	0,283	0,545	0,171	-0,112	-0,003	-0,531	0,241	-0,143	-0,001	-0,065	-0,659
FCS12	CCS	0,873	0,813	0,590	0,472	-0,076	0,069	-0,631	0,139	0,466	-0,059	0,346	-0,057
FCS13	CCS	1,000	0,805	0,530	0,474	-0,124	0,273	-0,636	0,216	0,421	-0,034	0,143	-0,263
FCS14	CCS	0,805	1,000	0,696	0,438	0,029	-0,007	-0,667	0,321	0,497	0,112	0,169	-0,231
FCS15	CCS	0,530	0,696	1,000	0,392	-0,032	-0,224	-0,431	0,108	0,017	-0,063	0,196	-0,320
FCS16	CCS	0,474	0,438	0,392	1,000	0,579	0,441	-0,161	0,123	0,106	-0,559	0,624	0,025
FCS17	CCS	-0,124	0,029	-0,032	0,579	1,000	0,166	0,438	0,335	0,288	-0,139	0,341	0,013

		FCS25	FCS26	FCS27	FCS28	FCS29	FCS30	FCS31	FCS32	FCS33	FCS34	FCS35	FCS36
FCS1	CCS	-0,327	0,097	-0,055	-0,198	-0,470	-0,295	0,092	-0,474	-0,248	0,146	-0,200	0,252
FCS2	CCS	-0,324	-0,020	0,292	-0,142	-0,223	-0,009	0,232	-0,082	-0,002	0,422	-0,119	0,599
FCS3	CCS	-0,017	0,079	0,207	-0,069	-0,197	-0,486	-0,316	-0,770	-0,217	0,316	0,066	0,211
FCS4	CCS	-0,359	0,516	0,104	0,153	0,037	-0,148	-0,079	-0,217	-0,186	0,445	0,180	0,078
FCS5	CCS	-0,291	-0,208	-0,334	0,183	0,299	0,232	0,146	-0,132	-0,272	0,111	0,200	-0,387
FCS6	CCS	-0,264	0,071	0,129	-0,178	-0,120	0,139	0,311	0,079	0,398	0,621	-0,162	0,359
FCS7	CCS	-0,103	0,099	0,135	-0,255	-0,203	-0,088	0,044	-0,256	0,436	0,860	0,012	0,360
FCS8	CCS	-0,616	0,567	0,350	0,520	0,482	0,444	0,138	0,212	-0,194	0,161	-0,055	-0,057
FCS9	CCS	-0,007	0,536	0,431	0,452	0,434	0,185	-0,096	0,354	-0,290	-0,287	0,046	-0,095
FCS10	CCS	-0,357	0,020	-0,110	0,083	0,121	0,172	0,111	0,129	-0,104	0,305	0,194	0,112
FCS11	CCS	-0,158	-0,063	-0,466	-0,194	-0,006	-0,107	-0,185	-0,278	-0,021	0,305	0,203	-0,233
FCS12	CCS	-0,106	0,152	0,416	0,125	0,029	-0,033	0,030	-0,137	0,509	0,730	-0,048	0,468
FCS13	CCS	0,061	0,150	0,252	0,105	0,024	-0,144	-0,042	-0,126	0,480	0,811	0,216	0,357
FCS14	CCS	0,149	-0,059	0,409	-0,012	0,070	-0,038	0,037	-0,202	0,502	0,711	-0,047	0,350
FCS15	CCS	0,187	0,030	0,126	-0,271	-0,068	-0,280	-0,455	-0,469	0,377	0,611	0,101	0,177
FCS16	CCS	-0,004	0,571	0,473	-0,166	-0,179	-0,555	-0,385	-0,470	-0,088	0,545	0,045	0,467
FCS17	CCS	-0,344	0,379	0,457	0,034	0,088	0,013	-0,141	-0,003	-0,341	0,043	-0,029	0,337

		FCS37	FCS38	FCS39	FCS40	FCS41	FCS42	FCS43	FCS44	FCS45	FCS46	FCS47	FCS48
FCS1	CCS	-0,592	-0,237	0,175	-0,326	-0,231	-0,657	-0,183	0,091	-0,039	-0,230	-0,424	-0,048
FCS2	CCS	0,067	-0,280	0,300	0,209	0,089	0,188	0,324	0,840	-0,025	0,284	-0,308	0,155
FCS3	CCS	-0,302	0,153	0,178	-0,134	-0,025	-0,252	0,278	0,111	-0,415	-0,005	-0,449	0,087
FCS4	CCS	0,003	0,034	-0,068	0,223	0,100	0,113	0,380	-0,098	-0,242	-0,119	0,148	-0,236
FCS5	CCS	0,180	0,120	-0,247	0,202	0,079	0,465	0,619	0,152	-0,324	0,445	0,417	0,098
FCS6	CCS	-0,143	-0,443	0,354	0,569	-0,142	0,110	0,444	0,346	0,217	-0,042	0,074	0,151
FCS7	CCS	-0,221	-0,242	0,305	0,739	0,111	0,168	0,601	0,289	0,176	0,253	0,056	0,332
FCS8	CCS	0,214	0,694	-0,160	0,016	0,499	0,168	0,265	0,215	0,163	0,189	0,250	0,058
FCS9	CCS	0,502	0,651	-0,452	-0,290	0,662	0,206	-0,379	-0,176	0,076	0,040	0,098	-0,264
FCS10	CCS	0,410	-0,077	-0,086	0,373	0,365	0,608	0,491	0,432	-0,034	0,561	0,423	0,038
FCS11	CCS	0,044	-0,147	0,094	0,386	-0,188	0,272	0,609	-0,189	-0,279	0,032	0,516	-0,018
FCS12	CCS	-0,266	-0,231	0,366	0,459	0,129	-0,039	0,487	0,132	0,230	0,062	0,017	0,152
FCS13	CCS	-0,070	-0,274	0,131	0,699	0,323	0,262	0,539	0,074	0,213	0,384	0,195	0,187
FCS14	CCS	0,039	-0,219	0,419	0,754	-0,010	0,290	0,755	0,347	0,006	0,284	-0,043	0,293
FCS15	CCS	-0,035	-0,033	0,414	0,588	-0,067	0,237	0,743	-0,159	-0,303	-0,092	0,159	0,035
FCS16	CCS	0,221	0,133	0,370	0,305	0,061	0,040	0,323	0,282	-0,213	-0,055	-0,338	0,060
FCS17	CCS	0,456	0,456	0,126	-0,120	0,228	0,319	0,189	0,602	-0,307	-0,027	-0,270	-0,052

		FCS49	FCS50	FCS51	FCS52	FCS53	FCS54	FCS55	FCS56	FCS57	FCS58
FCS1	CCS	0,702	-0,408	-0,248	-0,582	0,197	-0,146	-0,682	0,031	-0,324	-0,169
FCS2	CCS	0,329	-0,242	-0,254	-0,171	-0,088	0,237	-0,428	0,253	0,321	0,275
FCS3	CCS	0,199	-0,159	-0,472	-0,283	-0,152	-0,007	-0,562	0,334	0,080	0,248
FCS4	CCS	0,057	0,057	-0,132	0,010	-0,342	0,336	0,054	0,215	-0,187	0,167
FCS5	CCS	0,088	-0,056	0,119	0,247	-0,014	0,448	0,317	0,231	0,246	0,221
FCS6	CCS	0,103	-0,050	-0,339	-0,312	0,048	0,352	0,227	0,144	0,163	0,152
FCS7	CCS	0,122	0,077	-0,524	-0,289	0,003	0,475	0,076	0,394	0,358	0,174
FCS8	CCS	0,091	0,072	0,011	0,270	-0,143	0,114	0,016	0,340	0,236	0,166
FCS9	CCS	-0,266	0,089	0,361	0,519	-0,364	-0,315	-0,122	-0,120	-0,146	-0,092
FCS10	CCS	0,055	-0,046	0,258	0,462	-0,186	0,635	0,192	0,330	0,331	0,378
FCS11	CCS	-0,094	0,040	0,147	0,225	-0,017	0,687	0,588	0,404	0,102	0,450
FCS12	CCS	-0,154	-0,050	-0,591	-0,221	-0,146	0,245	0,094	0,186	0,279	0,287
FCS13	CCS	-0,182	0,135	-0,438	0,014	-0,256	0,455	0,163	0,184	0,296	0,212
FCS14	CCS	-0,265	0,124	-0,648	-0,168	-0,057	0,321	0,258	0,234	0,602	0,419
FCS15	CCS	-0,498	0,166	-0,448	-0,026	-0,178	0,474	0,495	0,497	0,374	0,577
FCS16	CCS	0,012	0,142	-0,256	0,080	-0,333	0,278	-0,346	0,512	0,203	0,576
FCS17	CCS	-0,024	0,021	0,036	0,243	-0,367	0,084	-0,327	0,446	0,242	0,451

		FCS59	FCS60	FCS61	FCS62	FCS63	FCS64	FCS65	FCS66	FCS67	FCS68
FCS1	CCS	-0,267	-0,177	0,581	0,071	-0,420	-0,109	0,046	-0,526	-0,241	-0,416
FCS2	CCS	0,156	0,291	0,209	0,107	0,105	-0,209	-0,274	-0,181	-0,358	0,129
FCS3	CCS	0,218	-0,035	0,521	0,277	-0,558	-0,441	0,413	-0,220	-0,343	-0,248
FCS4	CCS	0,054	-0,086	0,568	0,643	0,114	0,272	0,059	0,317	0,070	0,206
FCS5	CCS	0,154	0,295	-0,037	0,562	0,108	0,253	-0,021	0,272	0,306	0,450
FCS6	CCS	0,205	-0,068	0,142	0,243	0,451	0,304	-0,038	0,286	-0,088	0,054
FCS7	CCS	0,188	0,119	0,188	0,274	0,355	0,203	0,185	0,279	-0,341	-0,017
FCS8	CCS	0,113	0,232	0,525	0,441	0,224	0,279	-0,520	0,221	0,250	0,247
FCS9	CCS	-0,130	0,078	0,134	-0,170	-0,025	-0,029	-0,366	-0,046	0,247	0,210
FCS10	CCS	0,109	0,636	0,020	0,492	0,443	0,268	-0,331	0,339	0,045	0,650
FCS11	CCS	0,289	0,191	0,021	0,718	0,326	0,449	0,299	0,562	0,167	0,414
FCS12	CCS	0,401	0,066	0,471	0,339	0,071	-0,005	0,216	0,426	-0,149	-0,050
FCS13	CCS	0,200	0,252	0,276	0,380	0,234	0,107	0,221	0,535	-0,246	0,121
FCS14	CCS	0,598	0,080	0,138	0,253	0,164	-0,098	0,301	0,494	-0,291	-0,017
FCS15	CCS	0,697	0,014	0,101	0,416	0,144	0,015	0,674	0,599	-0,122	0,133
FCS16	CCS	0,333	0,080	0,571	0,439	0,056	-0,163	0,120	0,176	-0,574	-0,025
FCS17	CCS	0,306	0,181	0,223	0,179	0,105	-0,245	-0,356	-0,111	-0,137	0,298

		FCS1	FCS2	FCS3	FCS4	FCS5	FCS6	FCS7	FCS8	FCS9	FCS10	FCS11	FCS12
FCS18	CCS	0,407	0,341	0,376	0,312	0,183	0,059	0,319	0,278	0,053	0,279	-0,003	0,069
FCS19	CCS	-0,117	-0,255	0,057	-0,281	-0,215	-0,690	-0,545	0,218	0,642	-0,304	-0,531	-0,631
FCS20	CCS	-0,527	0,159	-0,300	0,193	0,427	0,225	0,084	0,523	0,317	0,543	0,241	0,139
FCS21	CCS	-0,078	0,416	0,128	0,225	0,344	0,267	0,305	0,660	0,263	0,374	-0,143	0,466
FCS22	CCS	-0,225	0,057	-0,318	-0,259	0,296	0,160	0,194	0,158	-0,185	0,166	-0,001	-0,059
FCS23	CCS	0,545	0,264	0,746	0,282	-0,111	-0,028	0,165	0,251	-0,115	-0,143	-0,065	0,346
FCS24	CCS	0,160	-0,148	-0,146	-0,188	-0,785	-0,008	-0,155	-0,088	0,232	-0,662	-0,659	-0,057
FCS25	CCS	-0,327	-0,324	-0,017	-0,359	-0,291	-0,264	-0,103	-0,616	-0,007	-0,357	-0,158	-0,106
FCS26	CCS	0,097	-0,020	0,079	0,516	-0,208	0,071	0,099	0,567	0,536	0,020	-0,063	0,152
FCS27	CCS	-0,055	0,292	0,207	0,104	-0,334	0,129	0,135	0,350	0,431	-0,110	-0,466	0,416
FCS28	CCS	-0,198	-0,142	-0,069	0,153	0,183	-0,178	-0,255	0,520	0,452	0,083	-0,194	0,125
FCS29	CCS	-0,470	-0,223	-0,197	0,037	0,299	-0,120	-0,203	0,482	0,434	0,121	-0,006	0,029
FCS30	CCS	-0,295	-0,009	-0,486	-0,148	0,232	0,139	-0,088	0,444	0,185	0,172	-0,107	-0,033
FCS31	CCS	0,092	0,232	-0,316	-0,079	0,146	0,311	0,044	0,138	-0,096	0,111	-0,185	0,030
FCS32	CCS	-0,474	-0,082	-0,770	-0,217	-0,132	0,079	-0,256	0,212	0,354	0,129	-0,278	-0,137
FCS33	CCS	-0,248	-0,002	-0,217	-0,186	-0,272	0,398	0,436	-0,194	-0,290	-0,104	-0,021	0,509
FCS34	CCS	0,146	0,422	0,316	0,445	0,111	0,621	0,860	0,161	-0,287	0,305	0,305	0,730

		FCS13	FCS14	FCS15	FCS16	FCS17	FCS18	FCS19	FCS20	FCS21	FCS22	FCS23	FCS24
FCS18	CCS	0,273	-0,007	-0,224	0,441	0,166	1,000	-0,004	0,224	0,174	-0,367	0,156	-0,030
FCS19	CCS	-0,636	-0,667	-0,431	-0,161	0,438	-0,004	1,000	-0,181	-0,139	0,012	0,120	0,334
FCS20	CCS	0,216	0,321	0,108	0,123	0,335	0,224	-0,181	1,000	0,597	0,055	-0,413	-0,217
FCS21	CCS	0,421	0,497	0,017	0,106	0,288	0,174	-0,139	0,597	1,000	0,306	-0,009	-0,112
FCS22	CCS	-0,034	0,112	-0,063	-0,559	-0,139	-0,367	0,012	0,055	0,306	1,000	-0,372	-0,229
FCS23	CCS	0,143	0,169	0,196	0,624	0,341	0,156	0,120	-0,413	-0,009	-0,372	1,000	0,209
FCS24	CCS	-0,263	-0,231	-0,320	0,025	0,013	-0,030	0,334	-0,217	-0,112	-0,229	0,209	1,000
FCS25	CCS	0,061	0,149	0,187	-0,004	-0,344	-0,122	-0,203	-0,149	-0,271	-0,421	-0,060	-0,002
FCS26	CCS	0,150	-0,059	0,030	0,571	0,379	0,462	0,241	0,301	0,186	-0,440	0,316	0,374
FCS27	CCS	0,252	0,409	0,126	0,473	0,457	-0,022	0,038	0,276	0,591	-0,257	0,378	0,443
FCS28	CCS	0,105	-0,012	-0,271	-0,166	0,034	0,087	0,233	0,296	0,555	0,021	0,078	0,064
FCS29	CCS	0,024	0,070	-0,068	-0,179	0,088	0,218	0,096	0,768	0,523	-0,046	-0,293	-0,012
FCS30	CCS	-0,144	-0,038	-0,280	-0,555	0,013	-0,230	0,093	0,480	0,537	0,712	-0,507	0,054
FCS31	CCS	-0,042	0,037	-0,455	-0,385	-0,141	0,136	-0,168	0,367	0,505	0,436	-0,472	0,232
FCS32	CCS	-0,126	-0,202	-0,469	-0,470	-0,003	-0,201	0,206	0,390	0,233	0,366	-0,523	0,277
FCS33	CCS	0,480	0,502	0,377	-0,088	-0,341	-0,292	-0,435	-0,012	0,008	0,163	-0,026	0,006
FCS34	CCS	0,811	0,711	0,611	0,545	0,043	0,410	-0,526	0,251	0,265	-0,088	0,184	-0,290

		FCS25	FCS26	FCS27	FCS28	FCS29	FCS30	FCS31	FCS32	FCS33	FCS34	FCS35	FCS36
FCS18	CCS	-0,122	0,462	-0,022	0,087	0,218	-0,230	0,136	-0,201	-0,292	0,410	0,256	-0,248
FCS19	CCS	-0,203	0,241	0,038	0,233	0,096	0,093	-0,168	0,206	-0,435	-0,526	0,207	-0,145
FCS20	CCS	-0,149	0,301	0,276	0,296	0,768	0,480	0,367	0,390	-0,012	0,251	-0,071	-0,315
FCS21	CCS	-0,271	0,186	0,591	0,555	0,523	0,537	0,505	0,233	0,008	0,265	-0,230	0,068
FCS22	CCS	-0,421	-0,440	-0,257	0,021	-0,046	0,712	0,436	0,366	0,163	-0,088	-0,158	-0,047
FCS23	CCS	-0,060	0,316	0,378	0,078	-0,293	-0,507	-0,472	-0,523	-0,026	0,184	0,044	0,439
FCS24	CCS	-0,002	0,374	0,443	0,064	-0,012	0,054	0,232	0,277	0,006	-0,290	-0,394	0,123
FCS25	CCS	1,000	-0,185	0,137	-0,080	-0,047	-0,587	-0,387	-0,333	0,174	-0,060	0,130	-0,081
FCS26	CCS	-0,185	1,000	0,460	0,245	0,224	-0,127	-0,109	-0,029	-0,386	0,114	-0,075	-0,084
FCS27	CCS	0,137	0,460	1,000	0,302	0,217	0,013	0,056	0,006	0,042	0,125	-0,412	0,429
FCS28	CCS	-0,080	0,245	0,302	1,000	0,649	0,333	0,217	0,457	-0,104	-0,248	0,293	-0,264
FCS29	CCS	-0,047	0,224	0,217	0,649	1,000	0,483	0,334	0,472	0,051	0,043	0,160	-0,552
FCS30	CCS	-0,587	-0,127	0,013	0,333	0,483	1,000	0,738	0,743	0,086	-0,173	-0,314	-0,211
FCS31	CCS	-0,387	-0,109	0,056	0,217	0,334	0,738	1,000	0,538	-0,098	-0,137	-0,456	-0,237
FCS32	CCS	-0,333	-0,029	0,006	0,457	0,472	0,743	0,538	1,000	0,199	-0,307	0,027	-0,109
FCS33	CCS	0,174	-0,386	0,042	-0,104	0,051	0,086	-0,098	0,199	1,000	0,522	0,115	0,372
FCS34	CCS	-0,060	0,114	0,125	-0,248	0,043	-0,173	-0,137	-0,307	0,522	1,000	0,167	0,300

		FCS37	FCS38	FCS39	FCS40	FCS41	FCS42	FCS43	FCS44	FCS45	FCS46	FCS47	FCS48
FCS18	CCS	0,026	0,248	-0,419	0,084	0,263	0,086	0,000	0,065	0,134	0,148	-0,006	0,431
FCS19	CCS	0,097	0,571	-0,376	-0,605	0,161	0,018	-0,411	-0,032	-0,235	-0,223	-0,189	-0,237
FCS20	CCS	0,621	0,420	-0,261	0,360	0,380	0,629	0,363	0,240	0,198	0,198	0,426	0,334
FCS21	CCS	0,244	0,285	-0,156	0,243	0,468	0,293	0,356	0,435	0,159	0,443	0,031	0,123
FCS22	CCS	-0,134	-0,107	-0,001	0,225	0,000	0,256	0,322	0,354	0,079	0,353	0,281	-0,020
FCS23	CCS	-0,292	0,197	0,463	-0,125	-0,180	-0,481	0,117	0,108	-0,191	-0,147	-0,548	-0,008
FCS24	CCS	-0,146	0,163	0,160	-0,381	-0,327	-0,582	-0,640	0,081	0,318	-0,616	-0,597	0,051
FCS25	CCS	0,252	-0,176	0,052	0,258	-0,113	-0,004	-0,102	-0,395	-0,147	0,193	-0,216	0,030
FCS26	CCS	0,372	0,641	-0,142	0,059	0,234	-0,076	-0,118	-0,118	0,025	-0,204	-0,093	-0,113
FCS27	CCS	0,334	0,328	0,286	0,082	0,201	-0,105	0,000	0,335	0,063	-0,019	-0,520	-0,031
FCS28	CCS	0,173	0,372	-0,528	-0,171	0,328	0,120	-0,097	-0,129	0,133	0,291	0,105	-0,090
FCS29	CCS	0,293	0,565	-0,529	-0,030	0,368	0,386	0,084	-0,100	0,307	0,043	0,383	0,422
FCS30	CCS	0,019	0,177	-0,227	-0,095	0,185	0,215	0,028	0,328	0,393	0,046	0,358	0,109
FCS31	CCS	-0,022	-0,119	-0,259	-0,080	-0,089	-0,014	-0,168	0,429	0,368	0,019	-0,023	0,204
FCS32	CCS	0,142	0,033	-0,328	-0,188	0,199	0,251	-0,316	0,186	0,538	-0,018	0,320	0,066
FCS33	CCS	-0,425	-0,347	0,420	0,335	0,079	0,030	0,255	0,019	0,598	0,018	0,249	0,505
FCS34	CCS	-0,221	-0,093	0,243	0,596	0,309	0,260	0,632	0,147	0,242	0,131	0,239	0,523

		FCS49	FCS50	FCS51	FCS52	FCS53	FCS54	FCS55	FCS56	FCS57	FCS58
FCS18	CCS	0,444	0,023	0,190	0,167	-0,286	0,151	-0,427	0,161	-0,305	-0,090
FCS19	CCS	0,000	0,220	0,199	0,113	-0,285	-0,334	-0,336	-0,032	-0,305	-0,322
FCS20	CCS	-0,219	0,007	0,335	0,549	-0,218	0,201	0,426	0,146	0,220	0,329
FCS21	CCS	0,036	-0,136	-0,304	-0,009	-0,039	-0,137	-0,033	-0,095	0,377	0,000
FCS22	CCS	0,175	0,002	-0,201	-0,312	0,421	0,133	0,372	-0,020	0,379	-0,308
FCS23	CCS	0,083	0,216	-0,592	-0,280	-0,095	-0,055	-0,515	0,345	0,204	0,278
FCS24	CCS	0,207	0,081	-0,139	-0,411	0,145	-0,703	-0,441	-0,326	-0,317	-0,351
FCS25	CCS	-0,442	0,250	-0,115	0,162	-0,005	-0,194	0,045	-0,297	0,137	0,095
FCS26	CCS	0,141	0,289	0,102	0,210	-0,196	-0,110	-0,212	0,172	-0,164	0,069
FCS27	CCS	-0,168	0,004	-0,439	-0,091	-0,078	-0,463	-0,341	-0,073	0,345	0,233
FCS28	CCS	-0,199	0,343	-0,076	0,254	-0,298	-0,300	-0,001	-0,451	-0,062	-0,352
FCS29	CCS	-0,341	0,103	0,276	0,507	-0,374	-0,098	0,322	-0,116	-0,080	0,005
FCS30	CCS	0,113	-0,224	0,155	-0,051	0,208	-0,133	0,334	-0,176	0,068	-0,286
FCS31	CCS	0,516	-0,367	0,098	-0,337	0,354	-0,375	-0,067	-0,485	-0,168	-0,491
FCS32	CCS	-0,132	0,082	0,357	0,235	-0,118	-0,140	0,267	-0,363	-0,158	-0,363
FCS33	CCS	-0,511	0,038	-0,323	-0,007	-0,108	0,318	0,404	0,213	0,345	0,262
FCS34	CCS	-0,142	-0,070	-0,299	0,049	-0,311	0,615	0,146	0,603	0,268	0,475

		FCS59	FCS60	FCS61	FCS62	FCS63	FCS64	FCS65	FCS66	FCS67	FCS68
FCS18	CCS	-0,425	-0,105	0,262	0,451	0,139	0,332	-0,132	-0,095	-0,112	0,023
FCS19	CCS	-0,340	-0,147	-0,075	-0,204	-0,161	-0,208	-0,320	-0,394	0,156	0,049
FCS20	CCS	0,286	0,048	-0,094	0,361	0,554	0,479	-0,334	0,426	0,410	0,479
FCS21	CCS	0,218	0,089	0,322	0,049	-0,002	-0,002	-0,363	0,088	0,196	0,077
FCS22	CCS	-0,029	0,200	-0,347	-0,235	0,279	0,193	-0,333	-0,044	0,272	0,149
FCS23	CCS	0,230	0,011	0,704	0,254	-0,426	-0,503	0,181	-0,012	-0,586	-0,434
FCS24	CCS	-0,222	-0,649	0,187	-0,464	-0,116	-0,145	-0,320	-0,431	-0,149	-0,627
FCS25	CCS	0,154	-0,062	-0,216	-0,289	-0,360	-0,415	0,601	0,180	-0,435	-0,324
FCS26	CCS	-0,108	-0,228	0,646	0,299	0,155	0,272	-0,315	0,098	-0,120	-0,117
FCS27	CCS	0,431	-0,145	0,516	-0,236	-0,250	-0,442	-0,149	-0,036	-0,293	-0,338
FCS28	CCS	-0,236	-0,026	0,245	0,135	-0,200	-0,090	-0,374	0,238	0,276	0,012
FCS29	CCS	0,056	-0,187	-0,119	0,325	0,242	0,339	-0,219	0,366	0,601	0,293
FCS30	CCS	-0,049	-0,038	-0,235	-0,151	0,377	0,404	-0,635	-0,060	0,690	0,260
FCS31	CCS	-0,304	-0,363	-0,124	-0,278	0,160	0,333	-0,601	-0,383	0,427	-0,105
FCS32	CCS	-0,300	-0,001	-0,384	-0,186	0,462	0,294	-0,706	0,070	0,517	0,311
FCS33	CCS	0,380	0,240	-0,296	0,038	0,320	-0,005	0,318	0,491	-0,039	0,083
FCS34	CCS	0,368	0,208	0,144	0,534	0,392	0,249	0,370	0,441	-0,147	0,243

		FCS1	FCS2	FCS3	FCS4	FCS5	FCS6	FCS7	FCS8	FCS9	FCS10	FCS11	FCS12
FCS35	CCS	-0,200	-0,119	0,066	0,180	0,200	-0,162	0,012	-0,055	0,046	0,194	0,203	-0,048
FCS36	CCS	0,252	0,599	0,211	0,078	-0,387	0,359	0,360	-0,057	-0,095	0,112	-0,233	0,468
FCS37	CCS	-0,592	0,067	-0,302	0,003	0,180	-0,143	-0,221	0,214	0,502	0,410	0,044	-0,266
FCS38	CCS	-0,237	-0,280	0,153	0,034	0,120	-0,443	-0,242	0,694	0,651	-0,077	-0,147	-0,231
FCS39	CCS	0,175	0,300	0,178	-0,068	-0,247	0,354	0,305	-0,160	-0,452	-0,086	0,094	0,366
FCS40	CCS	-0,326	0,209	-0,134	0,223	0,202	0,569	0,739	0,016	-0,290	0,373	0,386	0,459
FCS41	CCS	-0,231	0,089	-0,025	0,100	0,079	-0,142	0,111	0,499	0,662	0,365	-0,188	0,129
FCS42	CCS	-0,657	0,188	-0,252	0,113	0,465	0,110	0,168	0,168	0,206	0,608	0,272	-0,039
FCS43	CCS	-0,183	0,324	0,278	0,380	0,619	0,444	0,601	0,265	-0,379	0,491	0,609	0,487
FCS44	CCS	0,091	0,840	0,111	-0,098	0,152	0,346	0,289	0,215	-0,176	0,432	-0,189	0,132
FCS45	CCS	-0,039	-0,025	-0,415	-0,242	-0,324	0,217	0,176	0,163	0,076	-0,034	-0,279	0,230
FCS46	CCS	-0,230	0,284	-0,005	-0,119	0,445	-0,042	0,253	0,189	0,040	0,561	0,032	0,062
FCS47	CCS	-0,424	-0,308	-0,449	0,148	0,417	0,074	0,056	0,250	0,098	0,423	0,516	0,017
FCS48	CCS	-0,048	0,155	0,087	-0,236	0,098	0,151	0,332	0,058	-0,264	0,038	-0,018	0,152
FCS49	CCS	0,702	0,329	0,199	0,057	0,088	0,103	0,122	0,091	-0,266	0,055	-0,094	-0,154
FCS50	CCS	-0,408	-0,242	-0,159	0,057	-0,056	-0,050	0,077	0,072	0,089	-0,046	0,040	-0,050
FCS51	CCS	-0,248	-0,254	-0,472	-0,132	0,119	-0,339	-0,524	0,011	0,361	0,258	0,147	-0,591

		FCS13	FCS14	FCS15	FCS16	FCS17	FCS18	FCS19	FCS20	FCS21	FCS22	FCS23	FCS24
FCS35	CCS	0,216	-0,047	0,101	0,045	-0,029	0,256	0,207	-0,071	-0,230	-0,158	0,044	-0,394
FCS36	CCS	0,357	0,350	0,177	0,467	0,337	-0,248	-0,145	-0,315	0,068	-0,047	0,439	0,123
FCS37	CCS	-0,070	0,039	-0,035	0,221	0,456	0,026	0,097	0,621	0,244	-0,134	-0,292	-0,146
FCS38	CCS	-0,274	-0,219	-0,033	0,133	0,456	0,248	0,571	0,420	0,285	-0,107	0,197	0,163
FCS39	CCS	0,131	0,419	0,414	0,370	0,126	-0,419	-0,376	-0,261	-0,156	-0,001	0,463	0,160
FCS40	CCS	0,699	0,754	0,588	0,305	-0,120	0,084	-0,605	0,360	0,243	0,225	-0,125	-0,381
FCS41	CCS	0,323	-0,010	-0,067	0,061	0,228	0,263	0,161	0,380	0,468	0,000	-0,180	-0,327
FCS42	CCS	0,262	0,290	0,237	0,040	0,319	0,086	0,018	0,629	0,293	0,256	-0,481	-0,582
FCS43	CCS	0,539	0,755	0,743	0,323	0,189	0,000	-0,411	0,363	0,356	0,322	0,117	-0,640
FCS44	CCS	0,074	0,347	-0,159	0,282	0,602	0,065	-0,032	0,240	0,435	0,354	0,108	0,081
FCS45	CCS	0,213	0,006	-0,303	-0,213	-0,307	0,134	-0,235	0,198	0,159	0,079	-0,191	0,318
FCS46	CCS	0,384	0,284	-0,092	-0,055	-0,027	0,148	-0,223	0,198	0,443	0,353	-0,147	-0,616
FCS47	CCS	0,195	-0,043	0,159	-0,338	-0,270	-0,006	-0,189	0,426	0,031	0,281	-0,548	-0,597
FCS48	CCS	0,187	0,293	0,035	0,060	-0,052	0,431	-0,237	0,334	0,123	-0,020	-0,008	0,051
FCS49	CCS	-0,182	-0,265	-0,498	0,012	-0,024	0,444	0,000	-0,219	0,036	0,175	0,083	0,207
FCS50	CCS	0,135	0,124	0,166	0,142	0,021	0,023	0,220	0,007	-0,136	0,002	0,216	0,081
FCS51	CCS	-0,438	-0,648	-0,448	-0,256	0,036	0,190	0,199	0,335	-0,304	-0,201	-0,592	-0,139

		FCS25	FCS26	FCS27	FCS28	FCS29	FCS30	FCS31	FCS32	FCS33	FCS34	FCS35	FCS36
FCS35	CCS	0,130	-0,075	-0,412	0,293	0,160	-0,314	-0,456	0,027	0,115	0,167	1,000	-0,174
FCS36	CCS	-0,081	-0,084	0,429	-0,264	-0,552	-0,211	-0,237	-0,109	0,372	0,300	-0,174	1,000
FCS37	CCS	0,252	0,372	0,334	0,173	0,293	0,019	-0,022	0,142	-0,425	-0,221	-0,069	-0,180
FCS38	CCS	-0,176	0,641	0,328	0,372	0,565	0,177	-0,119	0,033	-0,347	-0,093	-0,007	-0,414
FCS39	CCS	0,052	-0,142	0,286	-0,528	-0,529	-0,227	-0,259	-0,328	0,420	0,243	-0,479	0,665
FCS40	CCS	0,258	0,059	0,082	-0,171	-0,030	-0,095	-0,080	-0,188	0,335	0,596	0,046	0,052
FCS41	CCS	-0,113	0,234	0,201	0,328	0,368	0,185	-0,089	0,199	0,079	0,309	0,267	0,096
FCS42	CCS	-0,004	-0,076	-0,105	0,120	0,386	0,215	-0,014	0,251	0,030	0,260	0,477	-0,161
FCS43	CCS	-0,102	-0,118	0,000	-0,097	0,084	0,028	-0,168	-0,316	0,255	0,632	0,183	0,070
FCS44	CCS	-0,395	-0,118	0,335	-0,129	-0,100	0,328	0,429	0,186	0,019	0,147	-0,335	0,470
FCS45	CCS	-0,147	0,025	0,063	0,133	0,307	0,393	0,368	0,538	0,598	0,242	-0,159	0,064
FCS46	CCS	0,193	-0,204	-0,019	0,291	0,043	0,046	0,019	-0,018	0,018	0,131	0,240	0,010
FCS47	CCS	-0,216	-0,093	-0,520	0,105	0,383	0,358	-0,023	0,320	0,249	0,239	0,379	-0,379
FCS48	CCS	0,030	-0,113	-0,031	-0,090	0,422	0,109	0,204	0,066	0,505	0,523	0,077	-0,178
FCS49	CCS	-0,442	0,141	-0,168	-0,199	-0,341	0,113	0,516	-0,132	-0,511	-0,142	-0,430	-0,093
FCS50	CCS	0,250	0,289	0,004	0,343	0,103	-0,224	-0,367	0,082	0,038	-0,070	0,518	-0,206
FCS51	CCS	-0,115	0,102	-0,439	-0,076	0,276	0,155	0,098	0,357	-0,323	-0,299	0,116	-0,452

		FCS37	FCS38	FCS39	FCS40	FCS41	FCS42	FCS43	FCS44	FCS45	FCS46	FCS47	FCS48
FCS35	CCS	-0,069	-0,007	-0,479	0,046	0,267	0,477	0,183	-0,335	-0,159	0,240	0,379	0,077
FCS36	CCS	-0,180	-0,414	0,665	0,052	0,096	-0,161	0,070	0,470	0,064	0,010	-0,379	-0,178
FCS37	CCS	1,000	0,354	-0,197	0,310	0,221	0,543	0,088	0,133	-0,297	0,334	0,044	-0,246
FCS38	CCS	0,354	1,000	-0,275	-0,121	0,299	0,109	0,042	-0,108	-0,048	-0,099	0,067	0,131
FCS39	CCS	-0,197	-0,275	1,000	0,231	-0,431	-0,389	0,250	0,361	0,040	-0,220	-0,387	0,076
FCS40	CCS	0,310	-0,121	0,231	1,000	0,060	0,459	0,705	0,122	-0,001	0,507	0,249	0,212
FCS41	CCS	0,221	0,299	-0,431	0,060	1,000	0,451	0,060	-0,101	0,265	0,454	0,492	-0,010
FCS42	CCS	0,543	0,109	-0,389	0,459	0,451	1,000	0,542	0,187	-0,213	0,464	0,514	0,083
FCS43	CCS	0,088	0,042	0,250	0,705	0,060	0,542	1,000	0,258	-0,285	0,361	0,290	0,232
FCS44	CCS	0,133	-0,108	0,361	0,122	-0,101	0,187	0,258	1,000	0,025	0,145	-0,381	0,225
FCS45	CCS	-0,297	-0,048	0,040	-0,001	0,265	-0,213	-0,285	0,025	1,000	-0,028	0,293	0,555
FCS46	CCS	0,334	-0,099	-0,220	0,507	0,454	0,464	0,361	0,145	-0,028	1,000	0,259	-0,033
FCS47	CCS	0,044	0,067	-0,387	0,249	0,492	0,514	0,290	-0,381	0,293	0,259	1,000	0,123
FCS48	CCS	-0,246	0,131	0,076	0,212	-0,010	0,083	0,232	0,225	0,555	-0,033	0,123	1,000
FCS49	CCS	-0,202	-0,083	-0,043	-0,168	-0,283	-0,429	-0,256	0,316	0,022	-0,030	-0,321	-0,027
FCS50	CCS	0,269	0,286	-0,100	0,375	-0,160	0,245	0,197	-0,162	-0,171	0,190	0,000	0,002
FCS51	CCS	0,335	0,140	-0,499	-0,316	0,261	0,240	-0,412	-0,260	0,169	-0,118	0,509	-0,014

		FCS49	FCS50	FCS51	FCS52	FCS53	FCS54	FCS55	FCS56	FCS57	FCS58
FCS35	CCS	-0,430	0,518	0,116	0,486	-0,742	0,504	0,172	0,118	-0,222	-0,066
FCS36	CCS	-0,093	-0,206	-0,452	-0,260	-0,077	0,097	-0,343	0,235	0,354	0,342
FCS37	CCS	-0,202	0,269	0,335	0,551	-0,075	-0,023	0,162	-0,071	0,271	0,246
FCS38	CCS	-0,083	0,286	0,140	0,348	-0,176	-0,153	0,004	0,288	0,058	0,122
FCS39	CCS	-0,043	-0,100	-0,499	-0,396	0,389	0,100	-0,017	0,420	0,577	0,579
FCS40	CCS	-0,168	0,375	-0,316	0,081	0,126	0,525	0,484	0,295	0,617	0,321
FCS41	CCS	-0,283	-0,160	0,261	0,585	-0,482	0,233	0,037	0,156	0,046	0,091
FCS42	CCS	-0,429	0,245	0,240	0,579	-0,501	0,549	0,484	0,211	0,227	0,209
FCS43	CCS	-0,256	0,197	-0,412	0,055	-0,111	0,668	0,484	0,585	0,633	0,533
FCS44	CCS	0,316	-0,162	-0,260	-0,287	0,123	0,020	-0,298	0,182	0,432	0,171
FCS45	CCS	0,022	-0,171	0,169	0,106	0,086	-0,015	0,098	-0,032	-0,026	-0,089
FCS46	CCS	-0,030	0,190	-0,118	0,270	0,068	0,282	0,107	-0,076	0,532	-0,034
FCS47	CCS	-0,321	0,000	0,509	0,610	-0,216	0,639	0,759	0,251	-0,028	0,114
FCS48	CCS	-0,027	0,002	-0,014	0,092	-0,102	0,225	0,094	0,344	0,143	0,227
FCS49	CCS	1,000	-0,298	0,031	-0,544	0,553	-0,244	-0,538	-0,133	-0,238	-0,431
FCS50	CCS	-0,298	1,000	-0,232	0,196	-0,194	0,162	0,241	0,036	0,208	-0,092
FCS51	CCS	0,031	-0,232	1,000	0,648	-0,164	0,132	0,176	-0,032	-0,490	-0,014

		FCS59	FCS60	FCS61	FCS62	FCS63	FCS64	FCS65	FCS66	FCS67	FCS68
FCS35	CCS	-0,295	0,255	-0,289	0,518	0,127	0,005	0,254	0,453	0,049	0,479
FCS36	CCS	0,360	0,390	0,266	-0,225	-0,110	-0,538	0,033	-0,099	-0,492	-0,042
FCS37	CCS	0,159	0,135	-0,031	-0,033	0,179	0,022	-0,291	0,197	-0,089	0,233
FCS38	CCS	0,095	-0,156	0,286	0,269	0,084	0,188	-0,239	0,113	0,199	0,028
FCS39	CCS	0,670	0,140	0,221	-0,122	-0,011	-0,329	0,231	0,063	-0,547	-0,335
FCS40	CCS	0,343	0,246	-0,039	0,249	0,447	0,246	0,213	0,599	-0,360	0,080
FCS41	CCS	-0,033	0,545	0,085	0,145	0,151	0,139	-0,126	0,211	0,287	0,559
FCS42	CCS	0,132	0,339	-0,490	0,318	0,515	0,224	-0,050	0,451	0,260	0,774
FCS43	CCS	0,599	0,295	0,000	0,559	0,312	0,114	0,321	0,584	-0,071	0,344
FCS44	CCS	0,221	0,106	-0,027	-0,143	0,209	-0,199	-0,485	-0,289	-0,222	0,034
FCS45	CCS	-0,138	0,109	-0,065	-0,047	0,408	0,389	-0,314	0,139	0,194	-0,020
FCS46	CCS	-0,054	0,655	-0,041	0,010	-0,018	-0,099	-0,082	0,259	-0,228	0,195
FCS47	CCS	-0,035	0,448	-0,332	0,480	0,593	0,702	0,009	0,601	0,610	0,742
FCS48	CCS	0,144	-0,099	-0,271	0,322	0,413	0,297	0,086	0,215	0,037	0,014
FCS49	CCS	-0,509	-0,245	0,312	-0,159	-0,095	0,221	-0,443	-0,675	-0,128	-0,397
FCS50	CCS	-0,122	-0,040	-0,040	0,246	0,193	-0,036	-0,027	0,505	-0,365	-0,108
FCS51	CCS	-0,355	0,116	-0,355	0,116	0,372	0,536	-0,291	-0,046	0,506	0,529

		FCS1	FCS2	FCS3	FCS4	FCS5	FCS6	FCS7	FCS8	FCS9	FCS10	FCS11	FCS12
FCS52	CCS	-0,582	-0,171	-0,283	0,010	0,247	-0,312	-0,289	0,270	0,519	0,462	0,225	-0,221
FCS53	CCS	0,197	-0,088	-0,152	-0,342	-0,014	0,048	0,003	-0,143	-0,364	-0,186	-0,017	-0,146
FCS54	CCS	-0,146	0,237	-0,007	0,336	0,448	0,352	0,475	0,114	-0,315	0,635	0,687	0,245
FCS55	CCS	-0,682	-0,428	-0,562	0,054	0,317	0,227	0,076	0,016	-0,122	0,192	0,588	0,094
FCS56	CCS	0,031	0,253	0,334	0,215	0,231	0,144	0,394	0,340	-0,120	0,330	0,404	0,186
FCS57	CCS	-0,324	0,321	0,080	-0,187	0,246	0,163	0,358	0,236	-0,146	0,331	0,102	0,279
FCS58	CCS	-0,169	0,275	0,248	0,167	0,221	0,152	0,174	0,166	-0,092	0,378	0,450	0,287
FCS59	CCS	-0,267	0,156	0,218	0,054	0,154	0,205	0,188	0,113	-0,130	0,109	0,289	0,401
FCS60	CCS	-0,177	0,291	-0,035	-0,086	0,295	-0,068	0,119	0,232	0,078	0,636	0,191	0,066
FCS61	CCS	0,581	0,209	0,521	0,568	-0,037	0,142	0,188	0,525	0,134	0,020	0,021	0,471
FCS62	CCS	0,071	0,107	0,277	0,643	0,562	0,243	0,274	0,441	-0,170	0,492	0,718	0,339
FCS63	CCS	-0,420	0,105	-0,558	0,114	0,108	0,451	0,355	0,224	-0,025	0,443	0,326	0,071
FCS64	CCS	-0,109	-0,209	-0,441	0,272	0,253	0,304	0,203	0,279	-0,029	0,268	0,449	-0,005
FCS65	CCS	0,046	-0,274	0,413	0,059	-0,021	-0,038	0,185	-0,520	-0,366	-0,331	0,299	0,216
FCS66	CCS	-0,526	-0,181	-0,220	0,317	0,272	0,286	0,279	0,221	-0,046	0,339	0,562	0,426
FCS67	CCS	-0,241	-0,358	-0,343	0,070	0,306	-0,088	-0,341	0,250	0,247	0,045	0,167	-0,149
FCS68	CCS	-0,416	0,129	-0,248	0,206	0,450	0,054	-0,017	0,247	0,210	0,650	0,414	-0,050

		FCS13	FCS14	FCS15	FCS16	FCS17	FCS18	FCS19	FCS20	FCS21	FCS22	FCS23	FCS24
FCS52	CCS	0,014	-0,168	-0,026	0,080	0,243	0,167	0,113	0,549	-0,009	-0,312	-0,280	-0,411
FCS53	CCS	-0,256	-0,057	-0,178	-0,333	-0,367	-0,286	-0,285	-0,218	-0,039	0,421	-0,095	0,145
FCS54	CCS	0,455	0,321	0,474	0,278	0,084	0,151	-0,334	0,201	-0,137	0,133	-0,055	-0,703
FCS55	CCS	0,163	0,258	0,495	-0,346	-0,327	-0,427	-0,336	0,426	-0,033	0,372	-0,515	-0,441
FCS56	CCS	0,184	0,234	0,497	0,512	0,446	0,161	-0,032	0,146	-0,095	-0,020	0,345	-0,326
FCS57	CCS	0,296	0,602	0,374	0,203	0,242	-0,305	-0,305	0,220	0,377	0,379	0,204	-0,317
FCS58	CCS	0,212	0,419	0,577	0,576	0,451	-0,090	-0,322	0,329	0,000	-0,308	0,278	-0,351
FCS59	CCS	0,200	0,598	0,697	0,333	0,306	-0,425	-0,340	0,286	0,218	-0,029	0,230	-0,222
FCS60	CCS	0,252	0,080	0,014	0,080	0,181	-0,105	-0,147	0,048	0,089	0,200	0,011	-0,649
FCS61	CCS	0,276	0,138	0,101	0,571	0,223	0,262	-0,075	-0,094	0,322	-0,347	0,704	0,187
FCS62	CCS	0,380	0,253	0,416	0,439	0,179	0,451	-0,204	0,361	0,049	-0,235	0,254	-0,464
FCS63	CCS	0,234	0,164	0,144	0,056	0,105	0,139	-0,161	0,554	-0,002	0,279	-0,426	-0,116
FCS64	CCS	0,107	-0,098	0,015	-0,163	-0,245	0,332	-0,208	0,479	-0,002	0,193	-0,503	-0,145
FCS65	CCS	0,221	0,301	0,674	0,120	-0,356	-0,132	-0,320	-0,334	-0,363	-0,333	0,181	-0,320
FCS66	CCS	0,535	0,494	0,599	0,176	-0,111	-0,095	-0,394	0,426	0,088	-0,044	-0,012	-0,431
FCS67	CCS	-0,246	-0,291	-0,122	-0,574	-0,137	-0,112	0,156	0,410	0,196	0,272	-0,586	-0,149
FCS68	CCS	0,121	-0,017	0,133	-0,025	0,298	0,023	0,049	0,479	0,077	0,149	-0,434	-0,627

		FCS25	FCS26	FCS27	FCS28	FCS29	FCS30	FCS31	FCS32	FCS33	FCS34	FCS35	FCS36
FCS52	CCS	0,162	0,210	-0,091	0,254	0,507	-0,051	-0,337	0,235	-0,007	0,049	0,486	-0,260
FCS53	CCS	-0,005	-0,196	-0,078	-0,298	-0,374	0,208	0,354	-0,118	-0,108	-0,311	-0,742	-0,077
FCS54	CCS	-0,194	-0,110	-0,463	-0,300	-0,098	-0,133	-0,375	-0,140	0,318	0,615	0,504	0,097
FCS55	CCS	0,045	-0,212	-0,341	-0,001	0,322	0,334	-0,067	0,267	0,404	0,146	0,172	-0,343
FCS56	CCS	-0,297	0,172	-0,073	-0,451	-0,116	-0,176	-0,485	-0,363	0,213	0,603	0,118	0,235
FCS57	CCS	0,137	-0,164	0,345	-0,062	-0,080	0,068	-0,168	-0,158	0,345	0,268	-0,222	0,354
FCS58	CCS	0,095	0,069	0,233	-0,352	0,005	-0,286	-0,491	-0,363	0,262	0,475	-0,066	0,342
FCS59	CCS	0,154	-0,108	0,431	-0,236	0,056	-0,049	-0,304	-0,300	0,380	0,368	-0,295	0,360
FCS60	CCS	-0,062	-0,228	-0,145	-0,026	-0,187	-0,038	-0,363	-0,001	0,240	0,208	0,255	0,390
FCS61	CCS	-0,216	0,646	0,516	0,245	-0,119	-0,235	-0,124	-0,384	-0,296	0,144	-0,289	0,266
FCS62	CCS	-0,289	0,299	-0,236	0,135	0,325	-0,151	-0,278	-0,186	0,038	0,534	0,518	-0,225
FCS63	CCS	-0,360	0,155	-0,250	-0,200	0,242	0,377	0,160	0,462	0,320	0,392	0,127	-0,110
FCS64	CCS	-0,415	0,272	-0,442	-0,090	0,339	0,404	0,333	0,294	-0,005	0,249	0,005	-0,538
FCS65	CCS	0,601	-0,315	-0,149	-0,374	-0,219	-0,635	-0,601	-0,706	0,318	0,370	0,254	0,033
FCS66	CCS	0,180	0,098	-0,036	0,238	0,366	-0,060	-0,383	0,070	0,491	0,441	0,453	-0,099
FCS67	CCS	-0,435	-0,120	-0,293	0,276	0,601	0,690	0,427	0,517	-0,039	-0,147	0,049	-0,492
FCS68	CCS	-0,324	-0,117	-0,338	0,012	0,293	0,260	-0,105	0,311	0,083	0,243	0,479	-0,042

		FCS37	FCS38	FCS39	FCS40	FCS41	FCS42	FCS43	FCS44	FCS45	FCS46	FCS47	FCS48
FCS52	CCS	0,551	0,348	-0,396	0,081	0,585	0,579	0,055	-0,287	0,106	0,270	0,610	0,092
FCS53	CCS	-0,075	-0,176	0,389	0,126	-0,482	-0,501	-0,111	0,123	0,086	0,068	-0,216	-0,102
FCS54	CCS	-0,023	-0,153	0,100	0,525	0,233	0,549	0,668	0,020	-0,015	0,282	0,639	0,225
FCS55	CCS	0,162	0,004	-0,017	0,484	0,037	0,484	0,484	-0,298	0,098	0,107	0,759	0,094
FCS56	CCS	-0,071	0,288	0,420	0,295	0,156	0,211	0,585	0,182	-0,032	-0,076	0,251	0,344
FCS57	CCS	0,271	0,058	0,577	0,617	0,046	0,227	0,633	0,432	-0,026	0,532	-0,028	0,143
FCS58	CCS	0,246	0,122	0,579	0,321	0,091	0,209	0,533	0,171	-0,089	-0,034	0,114	0,227
FCS59	CCS	0,159	0,095	0,670	0,343	-0,033	0,132	0,599	0,221	-0,138	-0,054	-0,035	0,144
FCS60	CCS	0,135	-0,156	0,140	0,246	0,545	0,339	0,295	0,106	0,109	0,655	0,448	-0,099
FCS61	CCS	-0,031	0,286	0,221	-0,039	0,085	-0,490	0,000	-0,027	-0,065	-0,041	-0,332	-0,271
FCS62	CCS	-0,033	0,269	-0,122	0,249	0,145	0,318	0,559	-0,143	-0,047	0,010	0,480	0,322
FCS63	CCS	0,179	0,084	-0,011	0,447	0,151	0,515	0,312	0,209	0,408	-0,018	0,593	0,413
FCS64	CCS	0,022	0,188	-0,329	0,246	0,139	0,224	0,114	-0,199	0,389	-0,099	0,702	0,297
FCS65	CCS	-0,291	-0,239	0,231	0,213	-0,126	-0,050	0,321	-0,485	-0,314	-0,082	0,009	0,086
FCS66	CCS	0,197	0,113	0,063	0,599	0,211	0,451	0,584	-0,289	0,139	0,259	0,601	0,215
FCS67	CCS	-0,089	0,199	-0,547	-0,360	0,287	0,260	-0,071	-0,222	0,194	-0,228	0,610	0,037
FCS68	CCS	0,233	0,028	-0,335	0,080	0,559	0,774	0,344	0,034	-0,020	0,195	0,742	0,014

		FCS49	FCS50	FCS51	FCS52	FCS53	FCS54	FCS55	FCS56	FCS57	FCS58
FCS52	CCS	-0,544	0,196	0,648	1,000	-0,549	0,417	0,377	0,227	0,010	0,388
FCS53	CCS	0,553	-0,194	-0,164	-0,549	1,000	-0,318	0,009	-0,199	0,300	-0,184
FCS54	CCS	-0,244	0,162	0,132	0,417	-0,318	1,000	0,509	0,711	0,271	0,510
FCS55	CCS	-0,538	0,241	0,176	0,377	0,009	0,509	1,000	0,195	0,272	0,254
FCS56	CCS	-0,133	0,036	-0,032	0,227	-0,199	0,711	0,195	1,000	0,387	0,739
FCS57	CCS	-0,238	0,208	-0,490	0,010	0,300	0,271	0,272	0,387	1,000	0,535
FCS58	CCS	-0,431	-0,092	-0,014	0,388	-0,184	0,510	0,254	0,739	0,535	1,000
FCS59	CCS	-0,509	-0,122	-0,355	0,065	0,016	0,220	0,339	0,506	0,684	0,838
FCS60	CCS	-0,245	-0,040	0,116	0,479	-0,103	0,596	0,194	0,386	0,509	0,409
FCS61	CCS	0,312	-0,040	-0,355	-0,210	0,113	-0,205	-0,440	0,103	0,075	0,129
FCS62	CCS	-0,159	0,246	0,116	0,433	-0,478	0,698	0,315	0,594	-0,008	0,444
FCS63	CCS	-0,095	0,193	0,372	0,369	-0,138	0,622	0,566	0,462	0,110	0,232
FCS64	CCS	0,221	-0,036	0,536	0,264	0,073	0,403	0,506	0,226	-0,257	-0,062
FCS65	CCS	-0,443	-0,027	-0,291	-0,036	-0,161	0,235	0,184	0,219	0,060	0,352
FCS66	CCS	-0,675	0,505	-0,046	0,558	-0,331	0,628	0,746	0,360	0,393	0,484
FCS67	CCS	-0,128	-0,365	0,506	0,250	-0,203	-0,004	0,423	-0,141	-0,432	-0,212
FCS68	CCS	-0,397	-0,108	0,529	0,681	-0,581	0,685	0,474	0,380	-0,034	0,318

		FCS59	FCS60	FCS61	FCS62	FCS63	FCS64	FCS65	FCS66	FCS67	FCS68
FCS52	CCS	0,065	0,479	-0,210	0,433	0,369	0,264	-0,036	0,558	0,250	0,681
FCS53	CCS	0,016	-0,103	0,113	-0,478	-0,138	0,073	-0,161	-0,331	-0,203	-0,581
FCS54	CCS	0,220	0,596	-0,205	0,698	0,622	0,403	0,235	0,628	-0,004	0,685
FCS55	CCS	0,339	0,194	-0,440	0,315	0,566	0,506	0,184	0,746	0,423	0,474
FCS56	CCS	0,506	0,386	0,103	0,594	0,462	0,226	0,219	0,360	-0,141	0,380
FCS57	CCS	0,684	0,509	0,075	-0,008	0,110	-0,257	0,060	0,393	-0,432	-0,034
FCS58	CCS	0,838	0,409	0,129	0,444	0,232	-0,062	0,352	0,484	-0,212	0,318
FCS59	CCS	1,000	0,203	0,098	0,150	0,034	-0,247	0,405	0,409	-0,127	0,093
FCS60	CCS	0,203	1,000	-0,025	0,174	0,172	-0,074	-0,018	0,363	-0,148	0,524
FCS61	CCS	0,098	-0,025	1,000	0,203	-0,376	-0,141	-0,094	-0,049	-0,321	-0,405
FCS62	CCS	0,150	0,174	0,203	1,000	0,397	0,446	0,162	0,634	0,150	0,466
FCS63	CCS	0,034	0,172	-0,376	0,397	1,000	0,744	-0,318	0,456	0,249	0,552
FCS64	CCS	-0,247	-0,074	-0,141	0,446	0,744	1,000	-0,257	0,278	0,519	0,372
FCS65	CCS	0,405	-0,018	-0,094	0,162	-0,318	-0,257	1,000	0,274	-0,198	-0,073
FCS66	CCS	0,409	0,363	-0,049	0,634	0,456	0,278	0,274	1,000	0,034	0,400
FCS67	CCS	-0,127	-0,148	-0,321	0,150	0,249	0,519	-0,198	0,034	1,000	0,528
FCS68	CCS	0,093	0,524	-0,405	0,466	0,552	0,372	-0,073	0,400	0,528	1,000

APÊNDICE D – PRINCIPAIS TIPOS DE EMBARCAÇÕES DE APOIO MARÍTIMO

AHTS - Anchor Handling Tug Supply

https://solstad.no/blog/fleet/normand-master/

PSV - Platform Supply Vessel

https://solstad.no/blog/fleet/normand-carrier/

SV - Mini Supply Vessel

https://www.seacormarine.com/cgi-bin/ourfleet.cgi?type=ms

FSV - Fast Supply Vessel

http://www.flickriver.com/photos/royluck/2203052865/

Crewboat

http://www.imcbrokers.com/vessels/search/detail/33m-60pax-offshore-crewboat

LH - Line handling

http://www.camorim.com.br/frota/index.php?option=com_k2&view=item&id=196&itemid=325

OSRV - Oil Spill Recovery Vessel

http://www.navioseportos.com.br/site/index.php/glossarios/glossarios/osrv

RSV - Rov Support Vessel

http://www.navioseportos.com.br/site/index.php/glossarios/glossarios/rsv

DSV - Diving Support Vessel

https://www.royalihc.com/en/products/offshore/offshore-support/diving-support-vessels

WSV - Well Stimulation Vessel

http://worldmaritimenews.com/wp-content/uploads/2013/10/Blue-Orca-stimulation-vessel.jpg

PLSV - Pipe Laying Support Vessel

http://maritime-connector.com/wiki/Specialised-vessels/

MPSV - Multi-Purpose Support Vessel

http://www.offshoreshipdesigners.com/offshore-vessel-design/special-offshore-vessels/imt993-multi-purose-support-vessel/