



UFBA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI

MESTRADO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL

MARDEN VERGETTI CARDOSO DÓRIA

MODELO DE PREVISÃO DO IMPACTO SOCIOECONÔMICO
DA INDÚSTRIA NAVAL BRASILEIRA:
OS CASOS DE ESTALEIROS NA BAHIA E ALAGOAS



SALVADOR
2017



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA DA UFBA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL**

MARDEN VERGETTI CARDOSO DÓRIA

**MODELO DE PREVISÃO DO IMPACTO SOCIO-
ECONÔMICO DA INDÚSTRIA NAVAL BRASILEIRA: OS
CASOS DE ESTALEIROS NA BAHIA E ALAGOAS**

Salvador
2017

MARDEN VERGETTI CARDOSO DÓRIA

**MODELO DE PREVISÃO DO IMPACTO SOCIO-
ECONÔMICO DA INDÚSTRIA NAVAL BRASILEIRA: OS
CASOS DE ESTALEIROS NA BAHIA E ALAGOAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Industrial.

Orientadores:

Prof. Dr. Ademar Nogueira do Nascimento

Prof. Dr. Carlos Arthur Mattos Teixeira Cavalcante

Salvador

2017

Modelo de ficha catalográfica fornecido pelo Sistema Universitário de Bibliotecas da UFBA para ser confeccionada pelo autor

Dória, Marden Vergetti Cardoso
Modelo de previsão do impacto sócio-econômico da indústria naval brasileira: os casos de estaleiros na Bahia e Alagoas / Marden Vergetti Cardoso Dória. -- Salvador, 2017.
110 f. : il

Orientador: Ademar Nogueira do Nascimento.
Coorientador: Carlos Arthur Mattos Teixeira Cavalcante .
Dissertação (Mestrado - Engenharia Industrial) --
Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica da UFBA, 2017.

1. Construção naval. 2. Estaleiros . 3. Desenvolvimento econômico . I. do Nascimento, Ademar Nogueira. II. Cavalcante , Carlos Arthur Mattos Teixeira . III. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

MARDEN VERGETTI CARDOSO DÓRIA

MODELO DE PREVISÃO DO IMPACTO SOCIO-ECONÔMICO DA INDÚSTRIA
NAVAL BRASILEIRA: OS CASOS DE ESTALEIROS NA BAHIA E ALAGOAS

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Industrial.

Aprovada em: DD de MMMM de 2016

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Cristiano Hora de Oliveira Fontes

Doutor em Engenharia de Química, Brasil, 2001.

Universidade Federal da Bahia – UFBA.

Prof. Dr. Rui Carlos Botter

Doutor em Engenharia Naval e Oceânica, Brasil, 1992.

Universidade Federal da Bahia – UFBA.

Prof. Dr. Henrique José Caribé Ribeiro

Doutor em Engenharia Oceânica, Brasil, 2009.

Instituto Federal da Bahia - IFBA.

Dedico este trabalho a Deus, inteligência suprema do universo e causa primária de todas as coisas; aos meus pais Douglas e Santina por seu amor, dedicação e apoio; a minha querida tia Magda, minha segunda mãe, por todo o amor e carinho , a minha amada filha Maria Clara e ao meu amado filho Diego, razões da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Após a finalização de mais uma etapa na minha vida e motivado para enfrentar novos desafios, faço aqui meus agradecimentos a todos que de forma direta ou indireta, me ajudaram para a conclusão deste trabalho.

Agradeço a Deus, inteligência suprema do universo e causa primária de todas as coisas pela oportunidade de está aqui, buscando a evolução e crescimento através desta vida.

Agradeço aos meus pais, Douglas e Santina, por toda a dedicação, apoio e amor a mim transmitido;

Agradeço as tias Magda e Mércia por todo o apoio, amor e pela presença constante na vida da minha família e dos meus filhos;

Agradeço a tia Valderez pela confiança, pelo exemplo de liderança e carinho que até hoje é transmitido a mim e aos meus filhos;

Agradeço ao Instituto Federal de Alagoas, através do Reitor Sérgio Teixeira e do Pró-Reitor Carlos Henrique, por tornar realidade este programa de parceria com a Universidade Federal da Bahia (UFBA), possibilitando a nós Professores esta oportunidade para qualificação, com o objetivo de transmitir novos conhecimentos aos nossos alunos;

Agradeço ao Professor Doutor Ademar Nogueira do Nascimento, meu orientador, pela oportunidade de conhecer a indústria naval, que sempre me encantou por sua grandeza. Muito obrigado pela paciência, dedicação e compromisso.

Agradeço ao Professor Doutor Carlos Arthur, também meu orientador, pelo apoio, boas idéias e conhecimento.

Aos colegas do mestrado e do doutorado pelo companheirismo, amizade e motivação para prosseguir em momentos desconhecidos.

Tudo tem seu apogeu e seu declínio...
É natural que seja assim, todavia, quando tudo parece
convergir para o que supomos o nada, eis que a vida
ressurge, triunfante e bela!...
Novas folhas, novas flores, na infinita benção do
recomeço!

Chico Xavier

RESUMO

A indústria de construção naval tem sido vista como detentora de grande potencial para ampliar o desenvolvimento sócio econômico e tecnológico dado a sua grande importância como geradora de empregos, além de incentivadora à criação de outros setores econômicos. Atualmente a indústria naval mais competitiva encontra-se nos países asiáticos, responsáveis por grande parte das encomendas. As inovações tecnológicas na montagem dos navios e a manutenção de uma escala de produção competitiva ao longo do tempo fizeram países como a Coreia do Sul, líderes mundiais na produção naval. No Brasil, a partir do ano 2000, o Governo Federal atuando em conjunto com a Petrobras, instituiu a política industrial, baseada em programas de encomendas, visando estimular o segmento da indústria naval e *offshore* do país, motivado pela exploração de petróleo na denominada camada pré-sal. Em decorrência da política industrial adotada, ocorreu significativo aumento de projetos de estaleiros em vários estados brasileiros. Neste cenário, a região Nordeste foi beneficiada com a implantação de alguns estaleiros, que já se encontram construídos ou em operação, caso do Atlântico Sul e Promar, em Pernambuco, do estaleiro Enseada Indústria Naval, na Bahia, em fase final de conclusão, bem como do estaleiro ENOR no Estado de Alagoas, sem perspectivas de início da construção. Situadas na região Nordeste, Maragogipe (Bahia) e Coruripe (Alagoas) são cidades do interior que no final da década de 2000, com o crescimento da indústria da construção naval, foram contempladas com projetos de estaleiros de grande porte. O presente trabalho apresenta cenários referentes aos períodos de implantação do Estaleiro Enseada em Maragogipe e entre 2017 e 2021, analisando os respectivos impactos sobre os indicadores socioeconômicos e avaliando se a não instalação do Estaleiro ENOR no município de Coruripe foi uma perda de oportunidade para o Estado de Alagoas. A avaliação do período de 2017 a 2021 é realizada através de estimativas a partir da construção de modelos matemáticos, utilizando as técnicas da regressão linear simples e múltipla.

Palavras chaves: Construção Naval, Estaleiros, Desenvolvimento Econômico.

ABSTRACT

The shipbuilding industry has been seen as the one that holds great potential to expand the socioeconomic and technological development given to its great importance as a job creator, besides, the one that promotes the establishment of other economic sectors. The most competitive naval industry today is found in Asian countries that are responsible for large number of purchase orders. Technological innovations of ship assembling and maintenance of a competitive production scale over time, made the countries like South Korea, world leaders in naval production. In Brazil, since 2000, the Federal Government acting along with Petrobrascompany, instituted the industrial policy based on purchase order programs, aiming to stimulate the shipbuilding industry and offshore segment in the country, motivated by petroleum exploration in the so-called pre-salt layer. As a result of the industrial policy that has been adopted, a significant increase of shipyard projects has taken place in various states of Brazil. In this scenario, the Northeast region benefited with the establishment of some shipyards that had already been constructed or in operation, such as AtlânticoSul and Promar, in the state of Pernambuco; the shipyard EnseadaIndústria Naval, in the state of Bahia, in the final stage of conclusion; as well as the shipyard ENOR, in the state of Alagoas, with no prospect of construction works initiation. Maragojipe (Bahia) and Coruripe (Alagoas), located in the Northeast region, are towns in the countryside that were at the end of the decade of 2000, with the increase of shipbuilding industry, contemplated to develop into large-scale shipyard projects. The following paper presents different scenarios relating the implementation period of the Shipyard Bay in Maragojipe between 2017 and 2021, analyzing its impacts on the social and economical indicators, comparing the same indexes and evaluating whether the launch of the ENOR Shipyard in Coruripe was a loss for the State of Alagoas. The evaluation of the period from 2012 to 2021 is accomplished through an estimate from the construction of mathematical models, applying techniques of multiple and simple linear regression.

Key words: Naval Construction, Shipyards, Economic Development

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quadro representativo da Cadeia Produtiva da Indústria Naval.....	20
Figura 2 - Organograma Simplificado do Ciclo Marítimo.....	22
Figura 3 - Área de Exploração do Pré-Sal	26
Figura 4 – Tipos, quantidades de embarcações e estaleiros contratados.....	28
Figura 5 – Tipos, quantidades de embarcações e estaleiros contratados.....	29
Figura 6 – Quantidade de sondas encomendadas e respectivos estaleiros.....	32
responsáveis pela fabricação	32
Figura 7 - Número de empregos gerados nos estaleiros entre 1979 e o ano de 2015	34
Figura 8 - Tempo de fabricação dos navios do Programa Prorefam em relação a média do Brasil e do exterior	42
Figura 9 - Atributos da vantagem competitiva nacional	43
Figura 10 - Módulos da P-66 embarcados em balsa	60
Figura 11 - Novos investimentos em ferrovias previstos no programa de investimento em logística– PAC 2 , projeto de linha ferroviária entre Salvador e Recife.....	62
Figura 12 - Mapa representativo da distância entre Maragogipe (BA) e Coruripe (AL) de 524 km. ...	63
Figura 13 - Mapa representativo da distância entre Ipojuca (PE) e Coruripe (AL) de 317 km	63
Figura 14 - Locação original não aceita em amarelo e a aprovada em vermelho	64
Figura 15 - Área do estaleiro Enseada	66
Figura 16 - Localização de Maragogipe.....	67
Figura 17 - Localização de Coruripe.....	68
Figura 18 – IDHM e IDH referente à renda, longevidade e educação em 2010	69
Figura 19 – Percentual de analfabetos do Brasil, Coruripe e Maragogipe.....	70
Figura 20 - Percentual de moradores extremamente pobres no ano de 2010.....	71
Figura 21 - Gráfico Indicador do percentual de mão de obra ocupada com 18 anos ou mais em 2010.....	72
Figura 22 - Rendimento médio dos ocupados com 18 anos ou mais, ano de 2010.....	73
Figura 23 – Variação do preço do barril petróleo a cada semestre, entre 2005 e 2016.....	74
Figura 24 – Gráfico de distribuição normal dos resíduos	85
Figura 25 - PIB de Maragogipe entre 2008 e 2013	93
Figura 26 - ICMS Maragogipe entre 2008 e 2014	94
Figura 27 - Variação de vagas de emprego entre 2008 e 2014 em Maragogipe.....	95
Figura 28 - Projeção do PIB.....	97
Figura 29 - Projeção do ICMS	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Variáveis de entrada para definição do modelo	81
Tabela 02 - Coeficientes de correlação	82
Tabela 03 - Análise da variância	83
Tabela 04 - Coeficientes da equação do modelo e P valor individual.....	84
Tabela 05 - Percentuais , investimento e número de sondas equivalentes	87
Tabela 06 - Dados do PIB e número equivalente de sondas	88
Tabela 07 - Coeficientes de correlação	88
Tabela 08 - Análise da variância	89
Tabela 09 - Coeficientes da equação do modelo e P valor individual.....	89
Tabela 10 - Dados ICMS e número equivalente de sondas.....	90
Tabela 11 - Coeficientes de correlação	91
Tabela 12 - Análise da variância	91
Tabela 13 - Coeficientes da equação do modelo e P valor individual.....	92
Tabela 14 - Projeções para o período de 2017 a 2021.....	96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Contratos firmados pelo EBN 1.....	30
Quadro 2 - Contratos firmados pelo EBN 2.....	30
Quadro 3 - Projetos de Plataformas, previsão de entrega e status	33
Quadro 4 - Empregos na indústria naval entre os anos de 1979 e 2015	34
Quadro 5 - Estaleiros com projetos em implantação	35
Quadro 6 - Estaleiros de médio porte	36
Quadro 7 - Estaleiros de grande porte.....	37
Quadro 8 - Principais fornecedores.....	46
Quadro 9 - Fatores de produtividade e benchmarks	47
Quadro 10 - Planejamento do empreendimento.....	52
Quadro 11 - Supressão da vegetação e os impactos ambientais	52
Quadro 12 - Preparação do terreno, terraplanagem e os impactos ambientais	53
Quadro 13 - Mobilização, desmobilização do canteiro e os impactos ambientais.....	54
Quadro 14 - Obras civis terrestres e respectivos impactos ambientais	54
Quadro 15 - Obras civis em água e respectivos impactos ambientais	55
Quadro 16 - Dragagem e respectivos impactos ambientais	56
Quadro 17 - IDHM e IDH referente à renda, longevidade e educação no ano de 2010	69
Quadro 18 - Percentual de analfabetos com 18 anos ou mais no ano de 2010	70
Quadro 19 - Percentual de moradores extremamente pobres no ano de 2010	70
Quadro 20 - Percentual de mão de obra ocupada com 18 anos ou mais, ano de 2010	71
Quadro 21 - Índice de Gini do Brasil, Coruripe e Maragojipe no ano de 2010	72
Quadro 22 - Rendimento médio dos ocupados com 18 anos ou mais, ano de 2010.....	73
Quadro 23 - Propriedades e requisitos dos indicadores.	77
Quadro 24 - Hipóteses.	83
Quadro 25 - Variação de vagas de empregos entre 2008 e 2014 em Maragojipe	94

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ENOR	Estaleiro do Nordeste;
E&P	Exploração e produção;
IPEA	Instituto de pesquisa econômica aplicada;
SINAVAL	Sindicato Nacional da Indústria de construção e reparação naval e offshore;
FPSO	Floating, production, storage and offloading;
LNG	Liquified natural gas;
ANP	Agência Nacional de Petróleo;
ANTAQ	Agência Nacional de Transporte Aquaviário;
EISA	Estaleiro Ilha S.A;
FMM	Fundo da Marinha Mercante ;
IBAMA	Instituto Brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis;
PIB	Produto Interno Bruto;
ICMS	Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços;
PECN	Plano de emergência da construção naval;
PCN	Programa de construção naval;
DIEESE	Departamento intersindical de estatística e estudos socioeconômicos;
PPCN	Plano permanente da construção naval;
SUNAMAM	Superintendência Nacional da Marinha Mercante;
BNDES	Banco Nacional de desenvolvimento;
TPB	Tonelada de porte bruto;
PROREFAM	Programa de renovação e ampliação da frota de apoio marítimo;
PROMEAF	Programa de modernização e ampliação da frota de petroleiros;
EBN	Empresa brasileira de navegação;
PETROS	Fundação Petrobras de seguridade social;

FUNCEF	Fundação dos Economiários Federais;
PREVI	Instituto de Previdência e Assistência;
VALIA	Fundação Vale do Rio Doce de Seguridade Social;
PROSUB	Programa de desenvolvimento de submarinos;
MDIC	Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior;
CDFMM	Conselho Diretor do fundo de Marinha Mercante;
CSN	Companhia siderúrgica nacional;
CEGN	Centro de excelência em gás natural;
ACQUAPLAN	Empresa de consultoria em tecnologia e ambiental;
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ONU	Organização das Nações Unidas.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	14
1.1 Justificativa	14
1.2. Objetivos e metodologia.....	16
1.3 Estrutura do Trabalho.....	17
CAPÍTULO II – INDÚSTRIA NAVAL E OFFSHORE	19
2.1 Cenário da construção naval e offshore no contexto internacional.....	19
2.2 Construção naval e offshore no Brasil	23
2.2.1 Histórico da indústria naval brasileira.....	23
2.2.2 As perspectivas da indústria naval no Brasil.....	25
2.2.3 Políticas públicas de estímulo à indústria de construção naval e offshore no Brasil	26
2.2.4 Produção de navios sondas e plataformas de petróleo	31
2.2.5 Estaleiros brasileiros	34
2.3 Fatores estratégicos para a competitividade.....	38
2.3.1 A indústria naval brasileira no contexto internacional.....	39
2.3.2 Competitividade e Produtividade na indústria naval.....	40
2.4 Níveis de desenvolvimento tecnológico de estaleiros	47
2.4.1. Níveis tecnológicos adequados para estaleiros brasileiros.....	49
2.5 Construção naval, gestão ambiental e sustentabilidade.....	50
2.6 Fundamentos sobre localização de instalações	57
2.6.1. Localização estática e dinâmica	57
2.6.2. Orientação locacional e fatores locacionais	58
CAPÍTULO III – INDÚSTRIA NAVAL EM ALAGOAS E NA BAHIA	60
3.1 Perspectivas da indústria naval em Alagoas.....	60
3.1.1 Análise sobre a localização do ENOR	61
3.1.2 Processo de definição da alternativa locacional.....	64
3.1.3 Infra estrutura local e necessidades do empreendimento	65

3.2. Características do empreendimento Enseada Indústria Naval.....	65
3.3. Municípios de Coruripe (AL) e Maragojipe (BA)	67
3.3.1 Indicadores sociais dos Municípios.....	68
CAPÍTULO IV – CENÁRIOS E INDICADORES	74
4.1 Cenários.....	74
4.2 Indicadores	76
4.2.1 Conceito	76
4.2.2 Propriedades e requisitos.....	76
4.2.3 Natureza do indicador	78
4.2.4 Seleção de indicadores para o estudo	79
CAPÍTULO V – MODELO MATEMÁTICO, REGRESSÃO, CORRELAÇÃO.....	80
5.1 Regressão e correlação	80
5.2 Modelos matemáticos através da regressão linear simples e múltipla	81
5.2.1 Modelo do número de sondas.....	81
5.2.2 Modelos do PIB e ICMS	86
CAPÍTULO VI – RESULTADOS	93
6.1 Cenário durante a implantação do estaleiro	93
6.2 Análise de cenário futuro através de modelos matemáticos.....	95
CAPÍTULO VII – CONCLUSÕES	99
7.1 Considerações finais.....	99
7.2 Recomendações para trabalhos futuros	101
7.3 Limitações do estudo.....	101
REFERÊNCIAS	102
Anexo I - Tabela de distribuição t student e quadro com preços do barril do petróleo entre janeiro de 2005 a março de 2016	109

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

Durante dezenas de anos predomina no estado de Alagoas a monocultura da cana de açúcar. A falta de políticas estratégicas do Governo Estadual para a atração de indústrias de outros setores econômicos resultou numa total dependência do segmento sucroalcooleiro. Atualmente as usinas canavieiras atravessam dificuldades econômicas devido à ausência de políticas de valorização do etanol no mercado nacional e da forte concorrência do mercado do açúcar no contexto internacional, provocando fechamento de várias indústrias, desempregando expressivo número de trabalhadores. Entretanto, nos últimos anos, mudanças começaram a surgir com a implantação de políticas de incentivos fiscais que atraíram indústrias de outros setores, como a indústria do plástico, a indústria da cerâmica, empresas de cimento e a indústria *offshore* marcada pelo o início das operações do consórcio empresarial Tomé-Ferrostal instalado em área anexa ao Porto de Maceió, que atua no segmento de construção de módulos para tratamento preliminar de óleo em campos marítimos. Estes recentes investimentos vêm contribuindo, mesmo que de forma reduzida, na mudança da matriz industrial do Estado. Vinculada a estes, a divulgação pelo governo do estado da implantação do Estaleiro do Nordeste (ENOR) em Alagoas, no município de Coruripe, litoral sul do estado, originou uma grande expectativa, devido ao montante de investimentos previstos, diante do potencial da indústria naval em mudar a realidade das regiões em que se instala e pela possibilidade do Estaleiro absorver parte da mão de obra qualificada da indústria sucroalcooleira, além de contratar durante os períodos de safra, o excedente de eletricidade gerado pelas usinas para suprir parte da demanda de energia. Esta conjuntura se estabeleceu em um momento de bastante euforia no país, provocado pela descoberta e início da exploração da camada pré-sal e do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), gerando investimentos que há anos não se realizavam no Brasil.

No entanto, enquanto os empresários e o Governo em Alagoas estavam diante de indefinições quanto ao projeto do ENOR, Estados vizinhos como a Bahia e Pernambuco, já haviam iniciado a implantação de seus respectivos estaleiros. Na Bahia, no Município de Maragogipe, ocorreu a implantação do Estaleiro Enseada.

Destas considerações a respeito do processo de instalação do ENOR e dos impactos da instalação da indústria naval, surgiu à motivação para realizar um estudo mais amplo sobre as consequências socioeconômicas da instalação do estaleiro Enseada em Maragogipe, município do interior do Estado da Bahia, cujos indicadores sociais e econômicos são semelhantes aos

de Coruripe, Estado de Alagoas, avaliando os possíveis impactos e analisando se a não instalação do estaleiro ENOR no município de Coruripe, foi uma perda de oportunidade para o Estado de Alagoas.

Inicialmente realiza-se análise dos resultados dos indicadores socioeconômicos durante o cenário referente ao período de implantação do estaleiro Enseada e após a comprovação da existência de relação linear das variáveis e da definição dos modelos matemáticos elaborase cenário para o período de 2017 a 2021, conforme investimentos previstos no Plano de Negócios da Petrobras.

1.2. Objetivos e metodologia

A presente dissertação tem como objetivo avaliar a proposta de instalação do estaleiro ENOR, município de Coruripe, Alagoas, comparando-se com os resultados obtidos com a implantação do estaleiro Enseada/Maragojipe, Bahia.

Para alcançar este resultado utilizou-se método descritivo comparativo a fim de se avaliar os impactos socioeconômicos a partir da instalação do estaleiro Enseada, sem detalhar os processos produtivos.

Foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Analisar o cenário nacional e internacional da indústria naval e *offshore*;
- ✓ Identificar os fatores estratégicos necessários para a competitividade e produtividade na indústria naval e os impactos ambientais previstos para a implantação de um estaleiro;
- ✓ Analisar os projetos dos estaleiros ENOR e Enseada Industrial;
- ✓ Desenvolver modelos matemáticos utilizando a técnica da regressão linear simples e múltipla para elaborar possível cenário e os impactos sobre os indicadores socioeconômicos, a partir do que ocorreu no Município de Maragojipe com a implantação do Estaleiro Enseada;

Os procedimentos para o desenvolvimento metodológico proposto foram:

- ✓ Entrevistas com autoridades públicas (Secretaria do desenvolvimento econômico de Alagoas, Executivos do Estaleiro Enseada)
- ✓ Consultas a bases de dados estatísticos (MME, IBGE, ANP, Sefaz, Sefba);
- ✓ Consultas a bases bibliográficas de busca (Capes, USP, CEGN, Sinaval, Dieese);
- ✓ Critérios de estabelecimento de cenários e indicadores;
- ✓ Utilização de *software Excel*;
- ✓ Utilização de *software* de estatística *Minitab 17*.

O presente estudo propõe ao final avaliar a seguinte hipótese:

“A não instalação do estaleiro ENOR é uma perda de oportunidade para o desenvolvimento socioeconômico do Estado de Alagoas, se não ocorresse à grave crise econômica”.

1.3 Estrutura do Trabalho

Este trabalho é apresentado em sete capítulos e um anexo.

No primeiro capítulo (**Introdução**) é apresentada a justificativa para a realização do estudo, o objetivo geral, os objetivos específicos e a metodologia adotada. Apresenta a hipótese a ser confirmada na conclusão, de que a não instalação do estaleiro ENOR é uma perda de oportunidade para o desenvolvimento econômico do estado de Alagoas.

No segundo capítulo (**Indústria naval e offshore**) são apresentadas informações sobre a indústria naval e *offshore*, iniciando-se por sua história no Brasil, desde o surgimento até os dias atuais. Também são apresentados os fatores estratégicos necessários para ser competitivo no setor, o tipo de sistema de produção que a indústria está inserida, os níveis de desenvolvimento tecnológico internacional e nacional, os impactos ambientais previstos e fundamentos sobre a localização.

O capítulo três (**Indústria naval em Alagoas e na Bahia**) inicia-se com o estudo das perspectivas da indústria naval em Alagoas, consequência da possível implantação do estaleiro ENOR e avalia as características do estaleiro Enseada, situado no município de Magagojipe, Estado da Bahia. Além disto, é apresentada pesquisa sobre os indicadores sociais e econômicos dos municípios, com o objetivo de realizar uma análise de correspondência, confirmando a semelhança entre os mesmos, ratificando a adoção da metodologia definida no estudo.

No capítulo quatro (**Cenários e indicadores**) é apresentado o conceito de cenários, as possíveis causas da queda do preço do barril do petróleo após o ano de 2014 e possíveis perspectivas segundo previsões de organizações internacionais. São definidos dois cenários para o presente trabalho, o primeiro durante a implantação do estaleiro Enseada e o segundo para o período de 2017 a 2021. Em relação aos indicadores, são apresentados os índices socioeconômicos que serão avaliados, atendendo aos requisitos estabelecidos por bibliografias especializadas.

No capítulo cinco (**Modelo matemático, regressão e correlação**) são definidas as equações matemáticas, conforme regressão linear simples e múltipla, para estabelecer estimativas do número de sondas, PIB e ICMS para o cenário futuro, período entre o ano de 2017 a 2021.

O capítulo seis (**Resultados**) apresenta os resultados dos indicadores socioeconômicos durante o cenário de implantação do estaleiro Enseada e para o período de 2017 a 2021, através de estimativas a partir da utilização de modelos matemáticos.

No capítulo sete (**Conclusões**) são estabelecidas as considerações finais, apresentado à relevância do estudo, suas contribuições, a confirmação ou não da hipótese, as limitações e as recomendações para trabalhos futuros.

No anexo I é apresentada a tabela de distribuição t student e quadro com preços do barril do petróleo entre janeiro de 2005 e março de 2016.

CAPÍTULO II – INDÚSTRIA NAVAL E OFFSHORE

2.1 Cenário da construção naval e offshore no contexto internacional

A indústria de construção naval tem sido vista como detentora de grande potencial para ampliar o desenvolvimento sócio econômico de um país, dado a sua grande importância como geradora de empregos, além de incentivadora à criação de outros setores econômicos.

A missão básica da indústria da construção naval é suprir o mercado com novos navios. A fabricação de um navio é um projeto de engenharia complexo, que envolve inúmeras atividades multidisciplinares, desempenhadas em um longo período de tempo, que mobiliza quantitativos vultosos de recursos de diversas naturezas e é suportada por um volume expressivo de dinheiro (CUNHA, 2006).

Conforme Stopford (1997), a cadeia produtiva da indústria da construção naval está inserida no ambiente da indústria marítima, um sistema de valor que abrange um conjunto de atividades distribuídas por diversos setores e seus segmentos: construção e reparação naval; equipamentos marítimos; navegação marítima e águas interiores; operações portuárias; indústria militar naval; offshore e outras atividades.

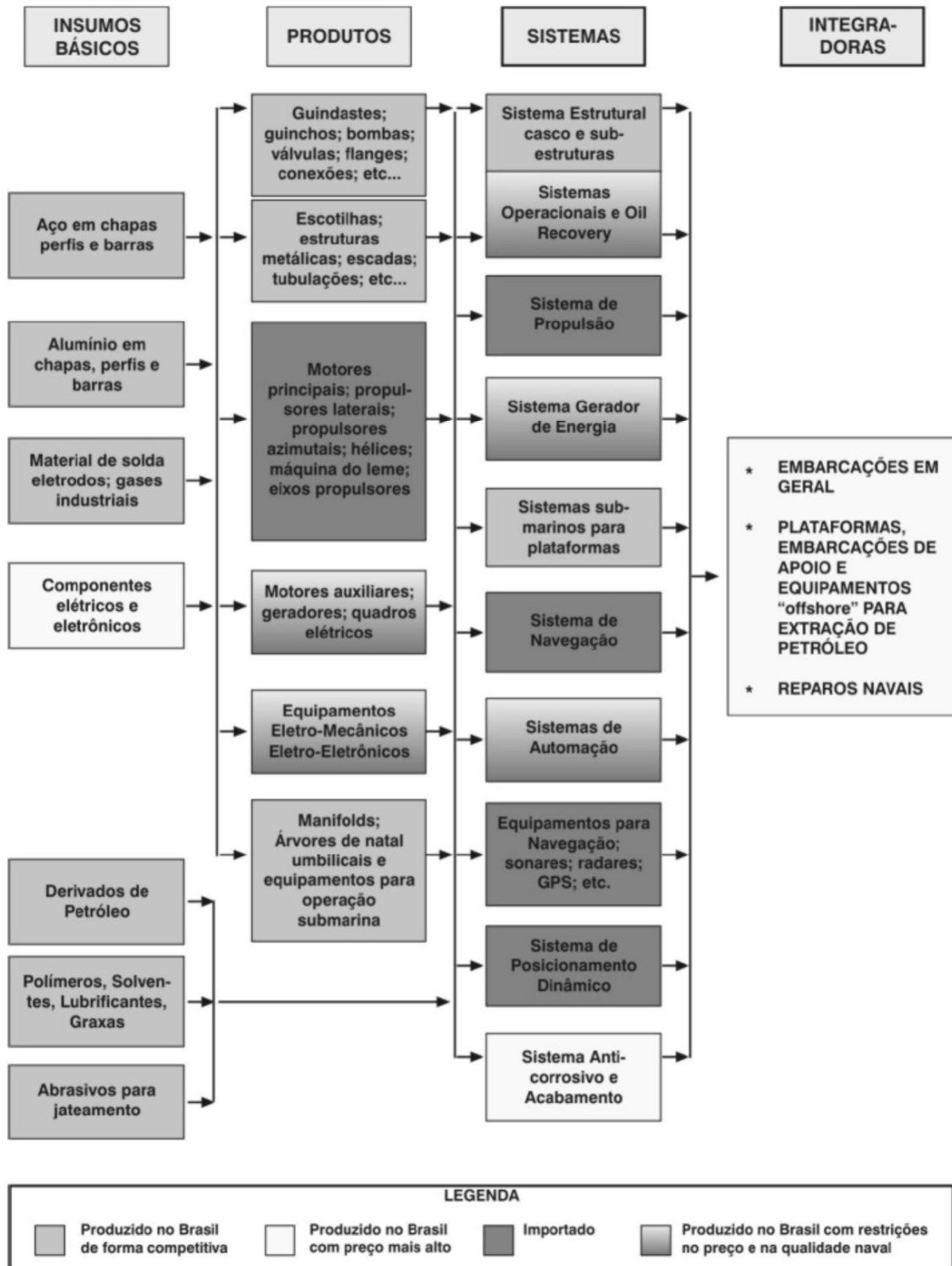
Na análise econômica, Stopford (1997), enfoca basicamente quatro mercados: o mercado de frete, o mercado de construção naval, o mercado de navios usados e o mercado de demolição.

É no mercado da construção naval que os recursos financeiros despendidos na aquisição de novas embarcações saem do contexto da indústria marítima na forma de pagamentos realizados pelos estaleiros: fornecedores de materiais e equipamentos; mão de obra e lucro aos acionistas e proprietários.

Estudo realizado no ano de 2002 pelo Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior (BRASIL, 2002), informa como os fornecedores estão organizados no processo produtivo da Indústria da Construção Naval.

A figura 1 apresenta os quatro grandes segmentos de fornecimento da indústria da construção naval.

Figura 1 – Quadro representativo da Cadeia Produtiva da Indústria Naval



Fonte: BRASIL (2002)

Uma das principais características do mercado naval é a forte dependência dos ciclos econômicos, por meio de diversos mecanismos. No entanto, o mais relevante deles é o preço dos fretes no mercado internacional. As oscilações no preço do frete, associadas ao longo ciclo de produção de um navio e a necessidade de escala de produção tornam peculiar à produção de embarcações. Além destes fatores, questões estratégicas, como a da defesa nacional, por exemplo, faz com que os países adotem fortes políticas protecionistas.

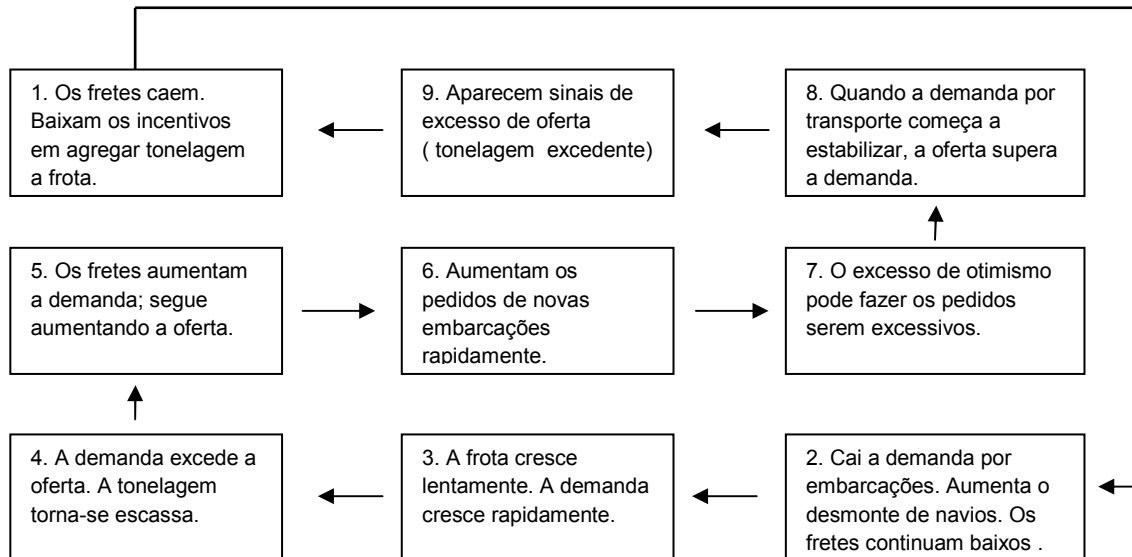
O mercado de construção naval é de grande importância, pois movimentava cerca de 90% da carga transportada mundialmente. Podem-se identificar cinco grandes ciclos associados à evolução do comércio, ao volume de carga e à rentabilidade das operações de transporte marítimo: crescimento incremental ao longo da década de 1950; aceleração e euforia ao longo dos anos 1960 e início dos anos 1970; reversão em meio aos impactos das crises do petróleo nos anos 1970; grande recessão verificada nos mercados nos anos de 1980; restabelecimento parcial do equilíbrio nos mercados de construção e frete ao longo dos anos 1990 (IPEA, 2014).

Entre os anos de 2004 até 2008, observa-se acentuada aceleração dos preços de novos navios, porém o segundo semestre de 2008 marca o início de um ciclo de baixa dos preços por conta da expectativa da indústria naval com a redução dos fluxos de comércio mundial. A queda no comércio internacional causa redução dos preços dos fretes e menor demanda de navios. O que surpreende é a velocidade da queda dos preços logo no início da crise financeira internacional de 2008. Porém, esta rapidez na queda dos preços de um navio não é, entretanto, acompanhada por uma mudança imediata na oferta de novos navios, isto porque o ciclo de produção de um navio é de aproximadamente dois a três anos, desde o momento da encomenda até a entrega (IPEA, 2014).

O segmento da indústria naval apresenta longos ciclos de produção e é dependente do que ocorre em mercados correlatos, a exemplo de contratos de frete, comércio de usados e demolição. O ponto central na dinâmica apresentada é a dificuldade de equalizar a oferta com a demanda no curto prazo. Além do caráter cíclico, outra característica marcante do mercado são as práticas protecionistas e intervencionistas da maior parte dos governos de países que sediam firmas de construção naval, as quais acentuam a dificuldade de equilibrar o mercado em termos de oferta e demanda.

O organograma representado na Figura 2 apresenta a dinâmica no mercado de navios.

Figura 2 - Organograma Simplificado do Ciclo Marítimo



Fonte: SANCHEZ; ECHEVERRÍA (2005)

A escala de produção, a atuação no mercado global e as novas tecnologias de produção para indústria naval são barreiras à entrada no mercado da produção naval. A existência de mão de obra barata pode impulsionar o início do processo de produção naval de um país, mas este fator rapidamente perde importância diante das inovações neste setor e da necessidade de garantir escala de produção ao longo do tempo.

Atualmente a indústria naval mais competitiva do mundo está nos países asiáticos, responsáveis por grande parte da carteira de encomendas. As inovações tecnológicas na montagem dos navios e a manutenção de uma escala de produção competitiva ao longo do tempo fizeram países como a Coreia do Sul líderes mundiais na produção naval (IPEA, 2014).

Segundo a Clarkson Shipping Intelligence (SINAVAL, 2015) a carteira de encomendas em andamento no mundo, ano de 2015, conta com 8.174 empreendimentos sendo que a China lidera com 2.397, seguida pelo Japão com 918, a Coreia do Sul 840 e o Brasil com 167.

Conforme estudos sobre o cenário mundial (SINAVAL, 2015), existe a perspectiva de a China assumir a liderança mundial no setor da Construção Naval assim como o controle de um quarto da frota em circulação no mundo.

A liderança dos estaleiros coreanos prossegue na construção de navios-sondas, plataformas tipo FPSO e unidades flutuantes de LNG. Módulos de processamento (Top Side) são os equipamentos de maior demanda.

Os estaleiros da Europa se organizam para assegurar o aumento da sua participação no mercado de navios especiais e de cruzeiro e sugerem aos governos maior apoio para ampliar sua participação no segmento *offshore* (SINAVAL, 2015).

No Brasil, a partir do ano 2000, o Governo Federal, atuando em conjunto com a Petrobras, lançou medidas de política industrial, visando estimular o setor naval do país, consequência do descobrimento e da necessidade da exploração da camada do pré-sal.

2.2 Construção naval e offshore no Brasil

2.2.1 Histórico da indústria naval brasileira

A construção naval no Brasil remonta a meados do século XVI, quando em 1531 foram construídas as primeiras naus no Brasil. Em meados do século XIX, o Arsenal da Marinha da Corte, passou a produzir caldeiras, hélices, eixos, entre outros equipamentos que não existiam no mercado brasileiro (TELLES, 2001)

O desenvolvimento da Marinha Mercante e a formulação de políticas para o setor surgiram em 1941, no governo do presidente Getúlio Vargas, com a criação da Comissão de Marinha Mercante (CMM). Entretanto, apenas dezessete anos mais tarde, no governo de Presidente Juscelino Kubistchek (1956-1961), foram tomadas medidas concretas para o desenvolvimento do sistema portuário e a ampliação da frota nacional de navios mercantes, através da criação em 1958, do Fundo de Desenvolvimento da Marinha Mercante (FDMM) e do Fundo Portuário Nacional, que faziam parte da Lei 3.381 de abril de 1958, conhecida como a Lei do Fundo de Marinha Mercante (IPEA, 2014).

Segundo Lacerda (2003), em 1967 tem início o Governo do Presidente Costa e Silva, com a adoção de políticas específicas para o desenvolvimento da indústria naval no Brasil, iniciadas com o Plano de emergência de Construção Naval (PECN: 1969 a 1970) e os Programas de Construção Naval (PCN I :1971 a 1974; PCN II : 1974 a 1980). O primeiro PCN, orçado em US\$ 1 bilhão, envolveu a produção de cerca de 200 embarcações, enquanto o segundo PCN, com investimentos previstos em US\$ 3,3 bilhões, esperava produzir 756 navios . Com estes planos surgem os primeiros estaleiros nacionais, que utilizando tecnologia estrangeira japonesa (Ishibras-IHI), holandesa (Verolme), alemã (EMAQ) e inglesa (Mauá e Caneco) operavam com índice de nacionalização próximo a 60% .

Os estaleiros tiveram então, nesta época, suas carreiras preenchidas através de planos de encomenda, que, entretanto, não previam condicionantes a respeito de investimentos para

ganho de eficiência e redução de custos de produção. No auge em torno de 1970, a indústria naval brasileira, chegou a ocupar a segunda posição no ranking mundial de encomendas, representando cerca de 4% da produção mundial (DIEESE, 2012).

Nos anos de 1980, o país assiste à primeira retração do nível de atividade desde o pós-guerra. O Plano Permanente de Construção Naval (PPCN: 1981-1983) foi lançado, então, no bojo de medidas que visavam inverter a tendência de depressão econômica. Sob o PPCN, os armadores teriam mais poder de decisão sobre quanto investir e sobre as especificações dos navios (PASIN, 2002).

Desde o final da década de 1970, entretanto, a SUNAMAM¹ (Superintendência Nacional da Marinha Mercante) já vinha enfrentado dificuldades financeiras. Com o surgimento de fortes indícios de má administração, o órgão foi modificado em 1983, com a gestão financeira dos contratos passando para o BNDES. Com a recessão econômica mundial e a crise da dívida externa brasileira, o cenário muda e o segmento da indústria naval inicia um período de decadência que iria perdurar por quase duas décadas.

O ano de 1990 marca a abertura do mercado de navegação, com a extinção das chamadas conferências de fretes². A liberalização do transporte aquaviário de longo curso, significou a exposição dos armadores brasileiros à concorrência internacional. Em pouco tempo ficou claro que as incipientes empresas domésticas não tinham porte para enfrentar um mercado caracterizado pela presença de grandes *players* de escala operacional mundial.

Por outro lado, nos estaleiros, a maior parte das encomendas dos armadores internacionais cessou juntamente com os planos de estímulo à produção. Assim, sob regime de forte produção e incentivo, em que pese haver alcançado o posto de segundo parque industrial naval mundial em toneladas de porte bruto (TPB) construídas, e tendo chegado a empregar diretamente mais de 40 mil trabalhadores, a indústria naval brasileira não logrou atingir um grau satisfatório de competitividade internacional.

Ao contrário, a presença constante de subsídios, concedidos sem exigir contrapartidas em investimentos que trouxessem ganhos em produtividade e capacidade que resultassem em

¹ Sunamam foi uma autarquia do governo federal do Brasil, criada no governo do Presidente Costa e Silva, em 1969, que ao longo da década de 1970, implementou dois planos de construção naval, o PCN I e II.

² Conferência de fretes são associações formadas pelos armadores, sendo que normalmente, a maior parte das empresas que exploram determinado tráfego se associam a eles. O objetivo é a cooperação entre armadores.

maior competitividade internacional, e o viés interno da produção, coincidente com o progressivo fechamento do mercado internacional aos estaleiros brasileiros, foram os principais obstáculos ao desenvolvimento do setor até meados da década de 1990 (PAISIN, 2012).

Com o programa de concessões e arrendamentos lançado, então, abriu-se espaço para que a matriz de transportes brasileira pudesse finalmente ser rearranjada em prol da eficiência. Outras duas novidades vieram a contribuir fundamentalmente para a composição do novo quadro do setor naval: a Lei do Petróleo e o Programa Navega Brasil.

A Lei do Petróleo (Lei 9.478/97, de 06 de agosto de 1997) abriu o mercado de exploração e refino de hidrocarbonetos a novos *players* além da Petrobras, acelerando a expansão da exploração do petróleo *offshore*, que já vinha sendo observada desde o princípio da década, pela atenção dada internamente ao objetivo de equilibrar a conta petróleo (PAISIN, 2012).

2.2.2 As perspectivas da indústria naval no Brasil

A partir da década de 2000, o governo federal, atuando em conjunto com a Petrobras, instituiu medidas de política industrial, visando estimular o setor naval do país, principalmente em decorrência da exploração de petróleo na camada Pré-sal, que se refere a um conjunto de rochas localizadas em águas ultra profundas em parte do litoral brasileiro, com potencial para a geração e acúmulo de petróleo. O termo pré é utilizado porque ao longo do tempo, essas rochas foram sendo depositadas antes da camada de sal.

As reservas de petróleo encontradas na camada pré-sal do litoral brasileiro estão dentro da área marítima considerada zona econômica exclusiva do Brasil. São reservas com petróleo considerado de média a alta qualidade, segundo a escala API³. O conjunto de campos petrolíferos do pré-sal se estende entre o litoral dos estados do Espírito Santo até Santa Catarina, com profundidades que variam de 1.000 a 2.000 metros de lâmina d'água e entre 4.000 e 6.000 metros de profundidade no subsolo, chegando, portanto até 8.000 metros da superfície do mar, incluindo uma camada que varia de 200m a 2.000m de sal.

³ O Grau API (em inglês, *API Gravity*) é uma escala arbitrária que mede a densidade dos líquidos derivados do petróleo. Foi criada pelo *American Petroleum Institute* - API, juntamente com a *National Bureau of Standards* e utilizada para medir a densidade relativa de líquidos. Quanto mais densidade o óleo tiver, menor será seu grau API.

A área encontra-se no subsolo oceânico e estende-se do norte da Bacia de Campos ao sul da Bacia de Santos e desde o Alto Vitória (Espírito Santo) até o Alto de Florianópolis (Santa Catarina). Estima-se a existência de cerca de 80 bilhões de barris de petróleo e gás, o que deixaria o Brasil na privilegiada posição de sexto maior detentor de reservas no mundo, atrás de Arábia Saudita, Irã, Iraque, Kuwait e Emirados Árabes (WIKIPÉDIA, 2015).

O estrato do pré-sal ocupa uma faixa de aproximadamente 800 quilômetros de comprimento, ao longo do litoral brasileiro, conforme ilustrado na figura 3.

Figura 3 - Área de Exploração do Pré-Sal



Fonte: PETROBRAS (2015)

2.2.3 Políticas públicas de estímulo à indústria de construção naval e offshore no Brasil

Segundo o IPEA (2014), enquanto a Petrobras realizava grandes encomendas aos estaleiros nacionais, a União atuou com exigências de porcentagem mínima de conteúdo tecnológico local nas encomendas para as atividades de exploração e produção de petróleo; com incentivos fiscais; criando um fundo garantidor à indústria; e com a concessão de crédito em condições especiais de juros por meio do FMM.

Conforme o IPEA (2014), de acordo com a Petrobras, as encomendas estão sendo realizadas através de quatro programas: o Programa de Renovação e Ampliação da Frota de Apoio Marítimo (PROREFAM); o Programa EBN Petrobras (contratação de serviços de frota dedicada à cabotagem de petróleo e derivados); o Programa de Modernização e Ampliação da Frota de Petroleiros (PROMEF), administrado pela Transpetro; e o Programa de contratações de serviços e plataformas e sondas marítimas.

Conforme divulgado pela ANP (2012), desde o ano de 2002, cerca de 85%, da produção nacional de petróleo e gás é realizada em ambiente *offshore*, fazendo-se necessária a oferta de diversas embarcações especializadas para as atividades de exploração e produção, tais como navios sonda, plataformas de produção e embarcações de apoio marítimo, dentre outras. No ano de 2014, a produção em ambiente *offshore* correspondeu a 92,5% do total da produção nacional de petróleo e a 73,3% do gás natural produzido no país.

Em 1999, a Petróleo Brasileiro S.A (Petrobras) instituiu o Programa de Renovação da Frota de Apoio Marítimo I (Prorefam I), oferecendo contratos de afretamento de oito anos para vinte e duas embarcações a serem construídas no país, contudo, três contratos foram cancelados. Na segunda etapa do programa (Prorefam II) iniciada em 2003, a Petrobras contratou mais trinta embarcações e vinte e uma modernizações, entre estas últimas, algumas jumborizações⁴, todas concluídas e entregues. Instituída em 2008, a terceira etapa do programa (Prorefam III), previa a contratação de 146 novas embarcações de apoio até o ano de 2016, para atuar em campos do pré-sal, como Tupi e Júpiter, na bacia de Santos, sudeste brasileiro, sendo 64 do tipo AHTS⁵ (*Anchor, Handling, Tug and Supply*); 64 do tipo PSV⁵ (*Platform Supply Vessel*) e 18 OSRV⁵ (*Oil Spill Response Vessel*) (IPEA, 2014).

Além destas encomendas, outras do tipo PLSV⁵ (*Pipe Laying Support Vessel*); RSV-ROV⁵ (*Remote Operated Vehicle Support Vessel*) foram contratadas pela Petrobras, mas fora do âmbito do Prorefam III. Adicionalmente, a Petrobras contratou embarcações do tipo LH⁶ (*line handing*), UT⁶ (*utility boat*) e P⁶ (*passenger*), que são embarcações de pequeno porte, também não contempladas no Prorefam.

⁴ Jumborização- modernização e aumento da capacidade de carregamento de uma embarcação, por meio de um corte transversal vertical no navio, para inserção de um trecho de casco.

⁵ AHTS (*Anchor, Handling, Tug and Supply*): navio de suprimento, reboque e manejo de âncoras, dotados de guindastes com importante capacidade de tração. PSV (*Platform Supply Vessel*): navio de suprimento com capacidade de carga tanto em seu convés principal e nas cabines quanto em tanques para transporte de produtos químicos, água, combustível e lama. PLSV (*Pipe Laying Support Vessel*): navio voltado à construção submarina que realiza o lançamento de dutos a serem instalados no fundo do mar; RSV-ROV (*Remote Operated Vehicle Support Vessel*): navio que realiza trabalhos de manutenção submarina, mapeamento do leito oceânico para a passagem de dutos, entre outros serviços de natureza submarina, por meio de robô controlado remotamente pela embarcação; OSRV (*Oil Spill Response Vessel*): navio de combate ao derramamento de óleo.

⁶ LH (*line handing*): navio para manuseio de espigas; UT (*utility boat*): navio supridor de carga rápida;

⁶ P (*passenger*): barco de alumínio para transporte de passageiros

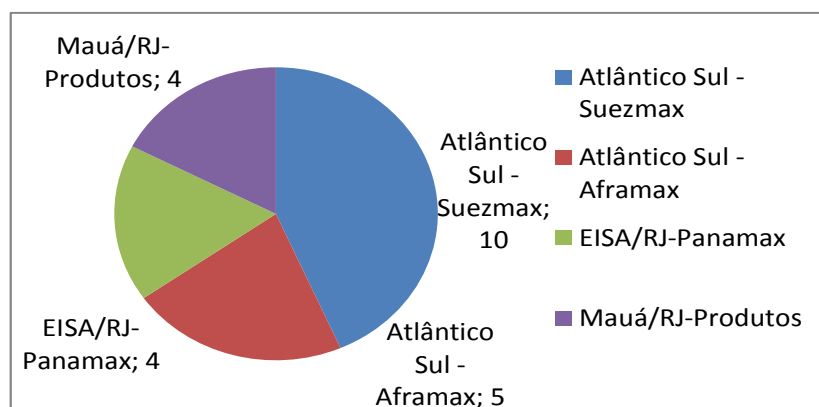
Segundo a Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ) ocorreu consistente crescimento do segmento de embarcações para suprimentos (*Supply boats*) no Brasil, como consequência da implantação do Prorefam. .

A frota brasileira de embarcações de apoio marítimo passou de 113 em 2009, para 194, em 2012, representando um acréscimo de 72% no período. Conforme o IPEA (2014), apesar do crescimento da frota nacional de *supply boats*, as embarcações estrangeiras afretadas eram 253 em 2012, correspondendo a 57% da frota total de fornecedores em operação no país no apoio marítimo

Com relação à frota para movimentação de carga, os incentivos se deram, principalmente, através da Transpetro, que implantou nos anos de 2005 e 2008, os Programas de modernização e expansão da frota (PROMEF I e II), contratando a construção de 49 navios tanques em estaleiros nacionais, com o objetivo de modernizar e expandir a frota de navios da Transpetro para atingir 100% do transporte de cabotagem da Petrobras e 50% do transporte marítimo de longo curso.

O gráfico da figura 4 apresenta as quantidades e os tipos de embarcações e estaleiros contemplados no Promef.

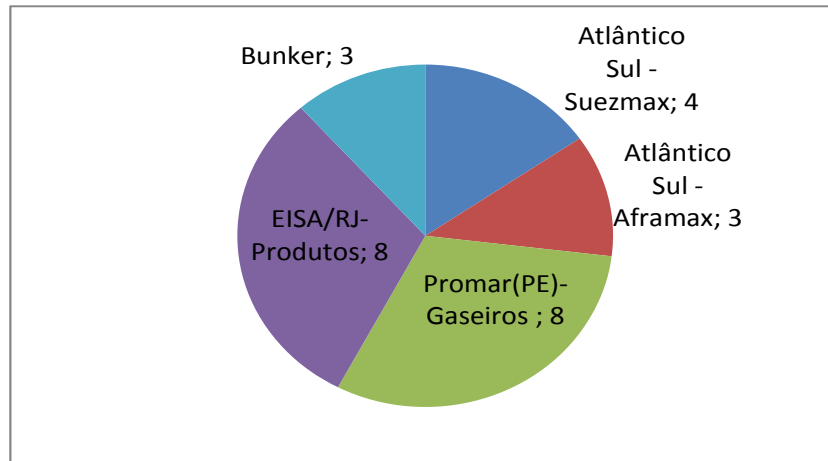
Figura 4 – Tipos, quantidades de embarcações e estaleiros contratados através do Promef.



Fonte: IPEA (2014)

A figura 5 apresenta os tipos, quantidades das embarcações e estaleiros contratados do programa Promef 2.

Figura 5 – Tipos, quantidades de embarcações e estaleiros contratados



Fonte: IPEA (2014)

Em 2010 a Transpetro implantou mais um programa, designado PROMEF Hidrovia, evento que deu origem à construção do Estaleiro Rio Tietê, com investimento de R\$ 35 milhões, localizado em Araçatuba (SP), com planos para construir oitenta barcas e vinte correspondentes empurradores (IPEA, 2014).

Conforme Branquinho das Dores, Lage e Processi (2012), ainda no segmento de transporte de cargas, visando fomentar o surgimento de armadores privados nacionais e reduzir a dependência do mercado externo de fretes para a atividade de cabotagem, a Petrobras instituiu em 2010, em duas etapas, o Programa Empresa Brasileira de Navegação (EBN 1 e EBN 2), cujo edital oferecia contratos de afretamento de quinze anos de vigência para trinta e nove embarcações com planos de construção no país.

O quadro 1 apresenta a classe de navios, a quantidade de unidades e os estaleiros contratados no Programa EBN 1.

Quadro 1 - Contratos firmados pelo EBN 1

Classe de Navios	Unidades	Estaleiro contratado
Escuros (derivados) 40-45 mil TPB ⁷	3	Kinglish do Brasil Navegação Ltda
Claros (derivados) 40-45 mil TPB	3	Lachmann Investimentos Ltda
Escuros (derivados) 30 mil TPB	2	Pancoast Navegação
Claros (derivados) 30 mil TPB	2	Pancoast Navegação
Óleo bunker ⁸ - AB<2000	3	Delima Comércio e Navegação Ltda
Óleo bunker- AB>2000	3	Navegação São Miguel Ltda
Gaseiros pressurizados 7 mil m ³	3	Empresa de navegação Elcano S.A
Total	19	

Fonte: PETROBRAS (2015)

O quadro 2 apresenta a classe de navios, a quantidade de unidades e os estaleiros contratados no Programa EBN 2.

Quadro 2 - Contratos firmados pelo EBN 2

Classe de Navios	Unidades	Estaleiro contratado
Escuros (derivados) 60-80 mil TPB	5	Hidrovia South American logistics S/A
Claros (derivados) 60-80 mil TPB	1	Hidrovia South American logistics S/A
Claros (derivados) 40 a 45 mil TPB	4	Kinglish do Brasil Navegação Ltda
Escuros(derivados) 40 a 45mil TPB	4	Kinglish do Brasil Navegação Ltda
Escuros(derivados) 18 mil TPB	2	Delima Comércio e Navegação Ltda
Gaseiros pressurizados 12 mil m ³	2	Brazgax- Brazilgas Transp. Marítimos Ltda
Gaseiros pressurizados 8 mil m ³	2	Brazgax- Brazilgas Transp. Marítimos Ltda
Total	20	

Fonte: PETROBRAS (2015)

Segundo o IPEA (2014) a Petrobras também encomendou outros onze navios fora do Brasil, devido a questões de prazo de entrega, cujas embarcações possuem posicionamento dinâmico, um sistema que permite a atracação de navios com segurança às plataformas *floating, production, storage and offloading* (FPSO⁹), com maior sofisticação tecnológica e construção mais complexa. São sete navios do tipo Aframax, contratados no estaleiro Samsung; dois do porte Suezmax, sendo construídos na STX *Offshore and Shipbuilding*; e dois no estaleiro *Sungdong*. Os três estaleiros estão localizados na Coreia do Sul.

2.2.4 Produção de navios sondas e plataformas de petróleo

Paralelamente as encomendas de navios a estaleiros brasileiros, com elevadas porcentagens de conteúdo local, ocorreu à contratação da produção no Brasil de sondas (navios adaptados com torre de perfuração), visando atender às expectativas de produção de petróleo na camada Pré-sal. Para tanto se estimou a necessidade de 33 unidades, previstas para entrar em operação entre 2016 e 2020. Em 2011, criou-se a Sete Brasil, uma empresa de investimentos em gestão de portfólio de ativos relacionados ao pré-sal brasileiro. Seus sócios são investidores de grande porte: a própria Petrobras, que detém apenas 10% do capital social da empresa, sendo o restante distribuído entre: Fundação Petrobras de Seguridade Social (Petros); Fundação dos Economiários Federais (FUNCEF); Instituto de Previdência e Assistência (Previ); Fundação Vale do Rio Doce de Seguridade Social (Valia); Bradesco; Banco BTG Pactual e Banco Santander.

Coube a Sete Brasil estabelecer o processo de contratação com os estaleiros para a construção de todas as sondas de perfuração e, também a contratação das seis empresas que deverão ser as futuras operadoras¹⁰ destes equipamentos em águas profundas.

Segundo Branquinho das Dores, Lage e Processi (2012), as encomendas das sondas foram distribuídas entre os estaleiros Atlântico Sul, Rio Grande, Brasfels, Jurong, Enseada e Mauá.

⁷.TPB significa tonelagem de porte bruto, que é a capacidade do navio nas superestruturas sob o convés. É a cubagem total da embarcação. É a tradução para a sigla em inglês DWT(deadweight tons).

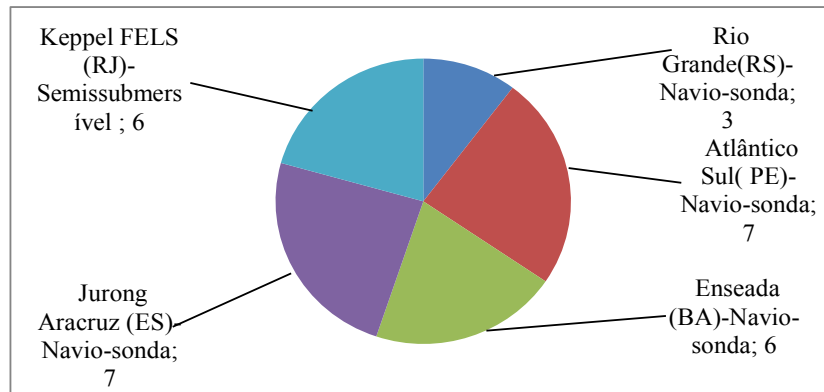
⁸.O navio tipo bunker é um navio usado para fazer o abastecimento de outras embarcações.

⁹FPSO é uma plataforma construída em um casco modificado de um navio, normalmente um petroleiro. Representa uma unidade flutuante de produção de petróleo, com funções de armazenamento, processamento e transbordo (transferência) de petróleo.

¹⁰ Empresas operadoras: *Odfjell Drilling*, Queiroz Galvão óleo e Gás, Odebrecht Oil &Gás, Etesco, Petroserv S/A e *Seadrill* (Fonte: Sete Brasil).

O gráfico da figura 6 apresenta a quantidade de navios sonda encomendados e os respectivos estaleiros.

Figura 6 – Quantidade de sondas encomendadas e respectivos estaleiros responsáveis pela fabricação



Fonte: PETROBRAS (2014)

No entanto, segundo o SINAVAL (2015), a partir do ano de 2014, após denúncias de corrupção, envolvendo Diretores da Petrobras, da Sete Brasil e de estaleiros, do elevado endividamento da Petrobras, da crise econômica no Brasil e da queda do preço do barril do petróleo, as encomendas realizadas a Sete Brasil passaram por reavaliação e foram reduzidas a apenas seis unidades. Fato que provocou sérios prejuízos a vários estaleiros, caso do ENSEADA Industrial, localizado em Maragogipe (BA) e do Estaleiro Atlântico Sul (EAS), situado em Pernambuco, cujo contrato foi suspenso.

O plano de construção das clássicas plataformas de petróleo abrange vinte e quatro unidades que deveriam entrar em operação no período de 2012 a 2018, dezesseis inteiramente construídas no país e oito com seus cascos convertidos em estaleiros internacionais, porém, o processo de construção e de integração dos módulos operacionais está sendo feito no Brasil.

Segundo o IPEA (2014), a retomada do setor, resultante dos programas antes citados, estimulou as encomendas aos estaleiros nacionais de empresas privadas de transporte marítimo de outros setores, como a subsidiária da companhia mineradora Vale do Rio Doce, a operadora Log-In Logística, que em 2007 firmou contrato com o Estaleiro EISA para a construção de sete navios, cinco do tipo porta-contêineres e dois graneleiros. Além da Vale, a Aliança navegação, pertencente ao grupo internacional *Hamburg Sud*, também encomendou ao estaleiro EISA a construção de quatro navios porta-contêineres.

Por fim, sob a ótica das políticas públicas relacionadas à construção naval e defesa marítima deve-se destacar o papel relevante do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB), a cargo da Marinha do Brasil que inclui a construção de um estaleiro, uma base naval, quatro submarinos convencionais modelo *Scorpène* (modelo francês) e um submarino de propulsão nuclear.

O quadro 3 apresenta as plataformas concluídas e as que se encontram em andamento.

Quadro 3 - Projetos de Plataformas, previsão de entrega e status

Estaleiro	Unid	Plataformas	Serviços a realizar	PREVISÃO ENTREGA	STATUS EM 2015
BRASFELS(RJ)	1	FPSO Cidade de São Paulo	Construção e integração de módulos	2012	Entregue
EAS,ERG,QUIP, UTC	1	Semissubmersível ¹¹ P-55	Construção integral	2013	Entregue
QUIP, UTC,CQG	1	FPSO P-58	Construção e integração de módulos	2014	Entregue
BRASFELS (RJ)	1	TLWP ¹² P-61	Construção integral	2013	Entregue
UTC, QUIP	1	FPSO P-62	Construção e integração de módulos	2014	Entregue
QUIP	1	FPSO P-63	Construção e integração de módulos	2013	Entregue
BRASFELS (RJ)	1	FPSO Cidade de Paraty	Construção e integração de módulos	2013	Entregue
BRASFELS (RJ)	1	FPSO Cidade de Mangaratiba	Construção e integração de módulos	2014	Em andamento
BRASA(RJ)	3	FPSO Cidade Ilha Bela , Cidade de Maricá e Cidade de Saquarema	Construção e integração de módulos	2015	Em andamento
BRASFELS(RJ)	1	FPSO Cidade de Itaguaí	Construção e integração de módulos	2015	Em andamento
ERG(RS)	8	FPSOs P-66,P-67,P-68,P-69, P-70,P-71,P-72,P-73	Construção integral	2016-2018	Em andamento
ESTALEIRO INHAÚMA (RJ)	4	FPSO's P-74,P-75,P-76 e P-77	Construção integral	2016-2017	Em andamento
Total	24				

2.2.5 Estaleiros brasileiros

Segundo o SINAVAL (2015), a evolução do número de empregados diretos nos estaleiros brasileiros é um bom indicador do nível de atividade deste setor. O auge da indústria naval havia sido atingido em 1979, quando se registrou cerca de 39.000 empregados. Entre 1980 e o ano 2000, período de declínio, apenas 1,9 mil empregados foram registrados. A partir do mesmo ano 2000, inicia-se um processo de recuperação, com abertura de 19 mil vagas em 2006 e 40 mil no ano seguinte, atingindo 62 mil pessoas diretamente empregadas em 2012, 71 mil em março de 2013 e 79 mil em janeiro de 2015.

O quadro 4 apresentam o número de empregos criados entre os anos de 1979 e 2015.

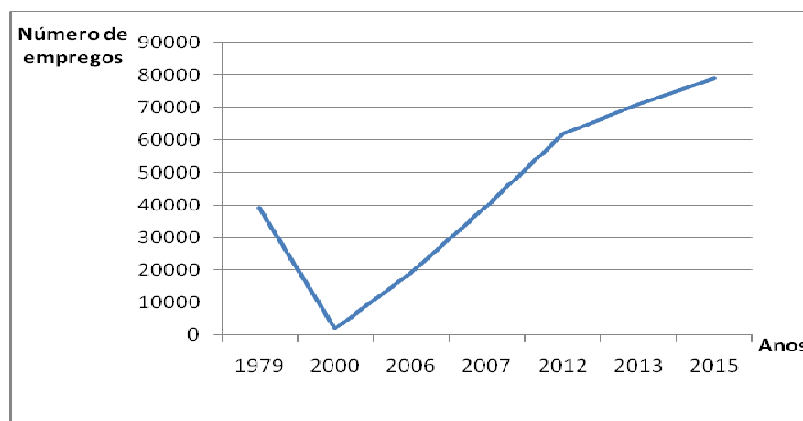
Quadro 4 - Empregos na indústria naval entre os anos de 1979 e 2015

Ano	1979	2000	2006	2007	2012	2013	2015
Empregos	39155	1900	19000	40000	62000	71000	79000

Fonte: SINAVAL (2015)

A Figura 7 apresenta gráfico representativo dos dados do quadro 4.

Figura 7- Número de empregos gerados nos estaleiros entre 1979 e o ano de 2015



Fonte: SINAVAL (2015)

¹¹ Plataformas semissubmersíveis (SS) são compostas de uma estrutura de um ou mais converses, a qual fica apoiada em flutuadores submersos.

¹² *Tension Leg Wellhead Platform* (TLWP) assemelha-se a uma SS, mas usa tendões verticais para a sua ancoragem, em vez de linhas de movimento, permitindo que as árvores de natal (equipamentos de controle na cabeça dos poços) sejam secas e instaladas no convés da TLWP, em vez de submarinas, como nas plataformas SS e FPSO.

Entre 2005 e 2012, foram priorizados pelo Conselho Diretor do Fundo de Marinha Mercante (CDFMM), 51 projetos de construção, ampliação e modernização de estaleiros no Brasil, envolvendo investimentos da ordem de R\$ 16,2 bilhões. No entanto, os recursos financeiros efetivamente desembolsados pelo FMM, no mesmo período são menos expressivos, perfazendo em valores correntes, o montante de R\$ 3 bilhões, dos quais o BNDES foi o agente financeiro de aproximadamente R\$ 2,1 bilhões. Os mesmos atuam em nove segmentos da construção naval: plataforma de produção *offshore*, sondas de perfuração, navios de apoio marítimo, petroleiros, navios de produtos e gaseiros, porta-contêineres, graneleiros, barcas e empurradores, rebocadores portuários e embarcações militares SINAVAL (2015).

O quadro 5 apresenta os estaleiros com projetos em implantação.

Quadro 5 - Estaleiros com projetos em implantação

Estaleiro	Estado	Carteira
CMO Offshore	SC	Integradores de módulos para plataforma
OSX	RJ	Integradores de módulos para plataforma
EBR	RS	Integradores de módulos para plataforma
Enseada Indústria	BA	Sondas de perfuração
Jurong Aracruz	ES	Sondas de perfuração

Fonte: SINAVAL (2015)

Percebe-se no quadro 5 que o Estaleiro do Nordeste (ENOR), cujo projeto estava previsto para ser instalado no município de Coruripe, Alagoas, não é apresentado devido a incertezas de sua implantação, decorrentes da não autorização da liberação da licença prévia por parte do IBAMA.

O quadro 6 apresenta os estaleiros de médio porte, considerando os que se encontram em funcionamento e próximos da operação

Quadro 6 - Estaleiros de médio porte

Estaleiros	Estado	Carteira
Aliança	RJ	Navio de apoio marítimo
Vard-Niterói	RJ	Navio de apoio marítimo
Wilsons Sons	SP	Navio de apoio marítimo e rebocadores portuários
São Miguel	RJ	Navio de apoio marítimo
Arpoador	RJ/SP	Navio de apoio marítimo
Detroit Brasil	SC	Navio de apoio marítimo e rebocadores portuários
DSN Equipemar	RJ	Navio de apoio marítimo
Enaval	RJ	Navio de apoio marítimo e módulos para plataformas
Oceana	SC	Navio de apoio marítimo
ETP Engenharia	RJ	Navio de apoio marítimo
Intecnial	RJ/SC	Navio de apoio marítimo, empurradores e barcaças fluviais
Keppel	SC	Navio de apoio marítimo
Naproservice	RJ	Manutenção e reparos navais e offshore
Rio Nave	RJ	Navio de produtos e gaseiros
Sermetal	RJ	Reparos de manutenção
UTC Engenharia	RJ	Integração de módulos para plataformas
Inace	CE	Navio patrulha e navios de apoio marítimo
Easa	PA	Barcaças e empurradores fluviais
Estaleiro Bibi	AM	Barcaças e empurradores fluviais
Rio Tiête	SP	Barcaças e empurradores fluviais
Rio Maguari	PA	Barcaças e empurradores fluviais
Navship	SC	Nav. de apoio marítimo

Fonte: SINAVAL (2015)

Apesar do crescimento significativo da indústria da construção naval no Brasil, com o implemento dos programas de contratação da Petrobras e Transpetro, o momento é de crise no setor, provocando o fechamento de vários estaleiros e a demissão de grande número de trabalhadores, devido a graves problemas surgidos no final do ano de 2014, que envolvem a investigação sobre denúncias de corrupção envolvendo a alta cúpula da Petrobras, políticos e empresas fornecedoras de serviços, inclusive empresas proprietárias de estaleiros, a grave situação econômica enfrentada pelo Brasil, em recessão desde o ano de 2015, e a queda do preço do barril do petróleo no mercado internacional. Entre novembro de 2014 e fevereiro de 2016, 45 mil trabalhadores do setor da indústria naval foram demitidos.

O quadro 7 apresenta os estaleiros de grande porte da indústria naval nacional.

Quadro 7 - Estaleiros de grande porte

Estaleiros	Estado	Carteira
Eisa	RJ	Navios graneleiros, porta-contêineres, navios de apoio marítimo e navios patrulha
Brasfels	RJ	Plataformas de produção e sondas de perfuração
Atlântico Sul	PE	Navios petroleiros de grande porte, sondas de perfuração e plataformas de produção
Rio Grande	RS	Plataformas de produção e sondas de perfuração
Mauá	RJ	Navios petroleiros e de produtos
Stx Promar	PE	Navios gaseiros
QGI	RS	Integração de módulos a plataformas de petróleo
Renave	RJ	Reparos navais
Brasa	RJ	Integração de módulos a plataformas de petróleo

Fonte: SINAVAL (2015)

2.3 Fatores estratégicos para a competitividade

De acordo com Porter (2004, p.286) uma indústria global é aquela em que as posições estratégicas dos concorrentes em importantes mercados nacionais ou geográficos são fundamentalmente afetadas pela sua posição global. O mesmo autor afirma que a indústria da construção naval tem esse caráter global, pois, a posição competitiva de um estaleiro em um país é significativamente afetada pelo seu posicionamento em outros países (CHO; PORTER, 1986, p.541). Portanto, uma abordagem estratégica da indústria de construção naval não pode prescindir da análise profunda do seu ambiente competitivo, em busca da compreensão da estrutura industrial, do comportamento dos concorrentes e dos clientes, com as suas respectivas fontes de valor, que faça o diagnóstico de sua posição relativa de custos e procure a possibilidade para estabelecer e sustentar vantagens competitivas. Além disso, por ser uma competição global, deve-se entender a forma como os concorrentes interagem entre si no mercado internacional.

Como consequência desta natureza global da indústria em foco, a história testemunha constante mudança de sede dos líderes de mercado ocorridas ao longo do tempo. Atualmente a liderança está sendo exercida pelos estaleiros Sul Coreanos, seguidos dos chineses e japoneses.

Segundo Cunha (2006), um entendimento aprofundado da dinâmica deste ambiente é fundamental para a formulação de uma estratégia para levar a indústria de construção naval brasileira a uma posição competitiva no mercado internacional.

O crescimento da indústria naval brasileira ao longo da década foi acompanhado do crescimento desse setor no mundo. Diferentemente da nossa indústria, cujo crescimento esteve atrelado ao desenvolvimento das atividades petrolíferas *offshore*, o desempenho da indústria naval internacional esteve mais correlacionado ao aquecimento do comércio marítimo global, ocorrido nos anos anteriores à crise financeira de 2008, que estimulou a renovação da frota mercante internacional.

2.3.1 A indústria naval brasileira no contexto internacional

Segundo Branquinho das Dores, Lage e Processi (2012), atualmente 80% das encomendas mundiais, medidas em CGT¹⁴ são atendidas pelos países asiáticos, China, Coréia do Sul e Japão. Tal situação decorre não apenas do amplo amparo governamental desses países ao setor, mas também da mão de obra qualificada da região e da atuação em conglomerados para adequar a produção de navipeças e de tecnologia aos estaleiros. Estes países especializaram seus estaleiros em alguns segmentos específicos para serem competitivos por meio de ganho de escala ou de conhecimento tecnológico.

Conforme o IPEA (2014), o setor de construção naval é caracterizado por um lento processo de inovação tecnológica de produto. A maior parte da inovação no segmento de produção naval propriamente dito é uma inovação de processo e, por isso, a sustentação da competitividade exige um contínuo aumento de produtividade e redução de custos.

Segundo Favarin (2011), nos estaleiros da Coréia do Sul, Japão e China verifica-se um elevado grau de padronização dos navios e modularização, uma cadeia de fornecedores integrada (produzindo sistemas *turn key*¹⁵ e blocos do navio), um sistema de produção com nível de mecanização e informatização altíssimos, possuindo assim vantagens intransponíveis ao Brasil a médio e longo prazo. Conforme o IPEA (2014), a liderança dos países na construção naval no mundo está fortemente associada a investimento em conhecimento, P&D e laboratórios especializados para desenvolver novas tecnologias de processo e produto.

Estaleiros brasileiros competem naqueles segmentos em que a demanda é pequena para atrair a atenção dos grandes estaleiros. Também atenderão aquelas encomendas originadas pela política de conteúdo local, em que o potencial de padronização ainda é relativamente baixo, que se concentrarão principalmente nos segmentos de: embarcações de apoio *offshore*, plataformas, sondas e navios mercantes variados para atender demandas reprimidas de armadores brasileiros (principalmente tanqueiros e porta-contêineres).

O IPEA (2011) considera que mesmo após a retomada das atividades desta indústria a partir de 2000, a partir da análise dos indicadores de inovação das firmas brasileiras da indústria naval, não há qualquer virtuosidade das empresas na construção de uma indústria competitiva baseada em conhecimento.

¹⁴ CGT (*Compensated gross tonnage*- tonelagem bruta compensada).

¹⁵ *Turn Key* é a integração de todos os parceiros de um projeto

A experiência de países como a Coreia do Sul e a China demonstra que para tornar uma indústria competitiva é relevante criar inteligência e reduzir a dependência de pacotes tecnológicos provenientes do exterior.

Segundo Favarin et al. (2010), no longo prazo, estaleiros brasileiros podem atingir níveis internacionais de competitividade, para tanto é necessário que no curto e médio prazo haja demanda protegida pelas restrições do conteúdo local.

A demanda protegida permite a criação de uma cadeia de fornecedores e garante tempo para que ganhos mínimos de produtividade superem a inércia do aprendizado inicial.

A inserção competitiva da indústria naval brasileira depende do aproveitamento de oportunidades que são abertas na produção voltadas para a indústria do petróleo. A produção com preços competitivos, qualidade e prazo de entrega, depende de políticas governamentais de financiamento, e da capacidade de reconstruir a indústria naval brasileira com maior dinamismo tecnológico e investimento em conhecimento (IPEA, 2014).

O aproveitamento desta oportunidade que tinha como objetivo de longo prazo o desenvolvimento da indústria naval brasileira e a inserção competitiva no mercado mundial foi adiado mais uma vez, devido a grave crise enfrentada pelo setor, a partir de 2014, com consequências muito sérias para toda a cadeia produtiva.

2.3.2 Competitividade e Produtividade na indústria naval

Segundo Porter (1999), o conceito significativo de competitividade no nível nacional é a produtividade. A produtividade é o valor da produção de uma unidade de trabalho ou de capital e depende tanto da qualidade e das características dos produtos como da eficiência com que são produzidos. A produtividade é o principal determinante do padrão de vida de longo prazo de um país; é a causa primordial da renda per capita nacional.

Produtividade é o valor gerado por dia de trabalho e por unidade de capital ou por recursos físicos utilizados. A prosperidade depende da produtividade com que os fatores são utilizados numa determinada localidade (PORTER, 1999).

Na construção naval é mais usual a utilização de indicadores parciais de desempenho, que permitem avaliação mais direcionada da parcela de produtividade que mais interessa aos tomadores de decisão. Desta forma, o índice de produtividade parcial mais utilizado é o esforço produtivo da mão de obra ou HH/CGT, que é o inverso da produtividade da mão de obra.

A produtividade [CGT/HH] ou esforço produtivo [HH/CGT] da mão de obra, por ser indicador da variação dos custos de produção do estaleiro, também serve como indicador de competitividade e permite a comparação entre estaleiros (BAITELLO, 2012). A produtividade média dos estaleiros coreanos, considerados benchmarking da produção naval, é de 25HH/CGT.

No Brasil, diante de décadas de atraso, devido à inexistência de escala de produção na indústria naval brasileira, não há conhecimento preciso sobre valores deste indicador. Diante disto, segundo o Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore (2015) foi assinado em 08 de outubro de 2014, acordo de cooperação envolvendo o próprio Sinaval e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) para definição de índices de produtividade da indústria naval e *offshore* brasileira e realização de estudos sobre a produtividade dos estaleiros nacionais nos últimos dez anos. O acordo visa, ainda, ao aperfeiçoamento da política industrial governamental voltada a este segmento.

A partir de uma amostra de estaleiros, Lamb e Hellesoy (2002) propuseram uma equação para previsão de produtividade de um estaleiro, que determinou o impacto relativo de alguns parâmetros na produtividade e chegou à conclusão que os principais itens que afetam positivamente a produtividade são:

- ✓ Adoção de melhores práticas de produção;
- ✓ Foco da produção em um segmento de produtos de modo a evitar segmentação de produção no estaleiro (propósito duplo);
- ✓ Razão do total de funcionários do estaleiro pelo total de funcionários de produção (controle do indireto);
- ✓ Integração vertical do estaleiro, total de funcionários e número de navios entregues por tipos de navios entregues.

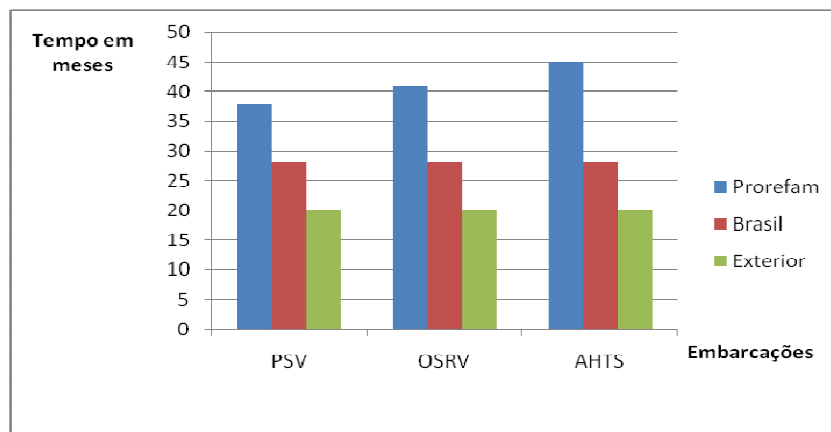
Entre os aspectos analisados, a adoção de melhores práticas foi o que mais influenciou positivamente a produtividade com um impacto de aproximadamente 40%. Uma questão fundamental, resultado da medição e observação do esforço produtivo de estaleiros ao longo do tempo, é que o esforço produtivo diminui conforme o estaleiro consolida suas práticas e ganha experiência. Este fenômeno é expresso através de curvas de aprendizado.

Segundo o Sinaval (2015), o tempo de entrega de embarcações de apoio no Brasil segue muito além da média internacional. Um levantamento feito pela Brasil Energia Petróleo mostra que os três modelos de navios contratados no Prorefam (Programa de renovação da

frota de apoio marítimo) – PSV, OSRV e AHTS – levaram, em média, 38, 41 e 35 meses, respectivamente, para ser entregues desde o momento de sua contratação. São médias que superam em até 128% as registradas no exterior, onde esses mesmos navios são entregues entre 18 e 22 meses, em média, segundo a *Shipbroker Westshore*. A média do Prorefam é, inclusive, superior ao tempo médio nacional de construção dessas embarcações, que varia entre 24 e 33 meses.

A figura 8 ilustra o gráfico que compara os tempos de produção em meses, dos navios encomendados pelo Prorefam, dos produzidos no Brasil através de outras encomendas e os produzidos no exterior.

Figura 8 - Tempo de fabricação dos navios do Programa Prorefam em relação à média do Brasil e do exterior



Fonte: SINAVAL (2015)

Conforme o Sinaval (2015), a diferença pode ser explicada por eventuais problemas na fase de contratação (com os estaleiros) e na construção das embarcações, passando por questões como qualificação de mão de obra, conteúdo local e dificuldades para obter financiamento.

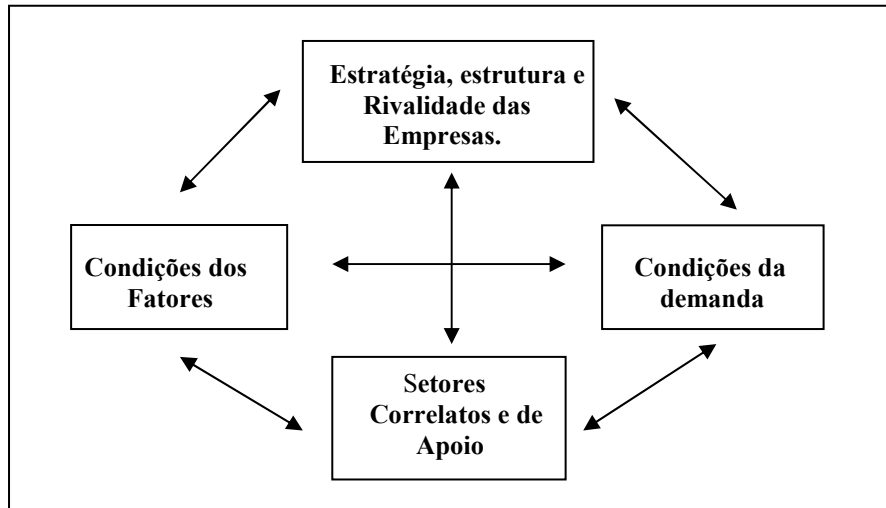
O longo tempo dispendido para entrega das embarcações PSV, OSRV e AHTS do Prorefam é um dos fatores que inviabilizam a participação da indústria naval brasileira no processo de competição global, em que o prazo de entrega, é considerado um dos fatores estratégicos para competitividade no mercado internacional.

Segundo Porter (1999), a importância do país no processo de competição global depende cada vez mais da criação e assimilação do conhecimento. O autor afirma que as diferenças nos valores nacionais, a cultura, as estruturas econômicas, as instituições e a história são fatores que contribuem para o êxito competitivo.

Porter (1999) desenvolveu um modelo, denominado “diamante”, com base em quatro atributos de um país, essenciais para a criação de uma vantagem competitiva nacional.

A figura 9 representa os quatro atributos do modelo.

Figura 9 - Atributos da vantagem competitiva nacional



Fonte: PORTER (1999, p.179)

-Condições de fatores: É definida pela posição do país quanto aos fatores de produção, como mão de obra qualificada e infraestrutura necessários para competir num determinado setor. Os fatores de produção mais importantes são aqueles que envolvem investimentos vultosos e constantes e exigem especialização. Os fatores básicos, como o pool de mão de obra e as fontes locais de matéria-prima, não constituem vantagem, nos setores intensivos em conhecimento. As empresas ou têm acesso fácil a eles através de uma estratégia global ou contornam sua necessidade por meio de tecnologia. Ao contrário da sabedoria convencional, a simples disponibilidade de uma força de trabalho geral com um nível de escolaridade médio, corresponde ao segundo grau ou mesmo terceiro grau, não representa vantagem competitiva na moderna competição internacional.

-Condições de demanda: A natureza da demanda no mercado interno para os produtos ou serviços do setor;

-Setores correlatos e de apoio: A presença ou a ausência, no país, de setores fornecedores e outros correlatos, que sejam internacionalmente competitivos;

-Estratégia, estrutura e rivalidade das empresas: As condições predominantes no país, que determinam como as empresas são constituídas, organizadas e gerenciadas, assim como a natureza da rivalidade no mercado interno.

Segundo Porter (1999), as políticas governamentais bem sucedidas são aquelas que criam um ambiente em que as empresas são capazes de ganhar vantagem competitiva, e não aquelas que envolvem o governo diretamente no processo, com exceção dos países que ainda se encontram no início do processo de desenvolvimento. Trata-se de um papel indireto, e não direto. O papel mais elementar do governo na economia consiste em assegurar a estabilidade macroeconômica e política. Para tanto, são imprescindíveis o desenvolvimento de instituições governamentais sólidas, a consistência da estrutura econômica básica e a sensatez das políticas macroeconômicas, além da prudência nas finanças públicas e de baixos níveis de inflação. O segundo papel do governo é melhorar a capacidade microeconômica geral da economia; através do aumento da eficiência e da qualidade dos insumos básicos das empresas (mão de obra educada, infra-estrutura física apropriada e informação econômica precisa e oportuna); e fomentar as instituições que fornecem esses elementos. O terceiro papel do governo é a definição das regras microeconômicas gerais e a criação dos incentivos que regem a competição, de modo a encorajar o crescimento da produtividade. O quarto papel é a facilitação do desenvolvimento e aprimoramento dos aglomerados. O último papel do governo na economia é o de desenvolver e implementar um programa de ação econômica de longo prazo, positivo e diferenciado; ou um processo de mudança que mobilize o governo, as empresas, as instituições e o cidadãos para melhorar o ambiente geral dos negócios e o conjunto dos aglomerados locais.

Segundo Favarin (2011), os estaleiros brasileiros podem atingir em longo prazo níveis internacionais de competitividade. Desta forma é importante destacar alguns fatores estratégicos para a competitividade global neste setor:

- ✓ Preço do aço;
- ✓ Custo da mão de obra;
- ✓ Competência em gestão e montagem;
- ✓ Disponibilidade de navipeças.

Acrescenta-se a estes, algumas outras questões, conforme avaliação realizada em análise setorial do jornal Valor Econômico:

- ✓ A qualificação da mão de obra;
- ✓ Desenvolvimento tecnológico para o aumento da produtividade (redução de custos e do tempo de entrega).

Em relação à baixa produtividade e aos altos custos, estudos realizados por consultorias à época da formulação do PROMEF indicaram que a curva de aprendizado da indústria naval brasileira apresenta declividade de 85%, bem maior que a declividade da curva dos países asiáticos de cerca de 70% (BRANQUINHO das DORES; LAGE; PROCESSI, 2012). Importante destacar a carência de mão de obra qualificada contribui bastante para este alto percentual da curva de aprendizado, fruto do desinteresse das pessoas pela formação na área naval, devido a uma indústria que durante anos permaneceu sem investimentos, com reflexos diretos sobre o reduzido investimento no conhecimento e em P&D.

O termo genérico “*navipeças*” é utilizado para caracterizar um amplo número de fornecedores de peças para os navios (IPEA, 2011). A disponibilidade de navipeças representa de 30 a 50% do custo total de construção de navios e plataformas. A produção no Brasil ainda não se mostra viável para grande parte dos equipamentos com alto conteúdo tecnológico, como motores principais e auxiliares, sistema de automação e controle, sistema de comunicação e vários outros, sendo necessária a importação destes equipamentos.

O quadro 8 apresenta os fornecedores que possuem unidade no Brasil para fornecimento dos principais materiais e equipamentos.

Quadro 8 - Principais fornecedores

Materiais e Equipamentos	Fornecedor	Unidade Local
Aço naval/ Chapa grossa	Usiminas e Cosipa	Sim
Pintura e revestimentos	Akzo Nobel, Jotun, Weg	Sim
Sistema de tubulação	V&M Tubes, Tenaris, Tuper Tubes, Apoio	Sim
Cabos, redes e painéis	Prysmian e Nexans, Weg, ABB	Sim
Geradores e Motores auxiliares	Weg, Cartepillar, GE, Voith, Scania	Sim
Bombeamento	Sulzer	Sim
Automação	ABB	Sim
HVAC- Refrigeração e aquecimento	Heinen & Hopman	Não
Elastômeros	Lanxess	Sim
Motor Principal	MAN, Daihatsu, Kawasaki, Mitsubishi, Wartisilla, MTU, MAN, ABB	Não
Comando, controle, direção e navegação	Kongsberg, Northrop Grumman, ABB	Não
Comunicação marítima por rádio e satélite	Astrium/EADS, Harris Caprock	Não

Fonte: SINAVAL (2014)

Nos estaleiros mundialmente mais competitivos a gestão de fornecedores e o planejamento de montagem do navio tem especial relevância, pois a indústria naval tem se transformado em uma indústria de montagem. Estima-se que grande parte do valor adicionado de um navio é montada pelos sistemistas/fornecedores no pátio dos estaleiros (IPEA, 2011).

Para obter a competência em gestão e montagem, os estaleiros nacionais têm utilizado duas estratégias: contratação de profissionais de outras empresas brasileiras com experiência na atividade de construção naval e associação com parceiros tecnológicos internacionais.

Conforme Favarin (2011), o processo de transferência internacional minimiza os riscos associados à utilização de novas tecnologias e processos produtivos, gerando credibilidade técnica aos estaleiros.

O quadro 09 apresenta os principais fatores de produtividade, os impactos e o status nos países considerado benchmarks.

Quadro 9 - Fatores de produtividade e benchmarks

Fatores	Elementos	Impacto	Benchmarks
Equipamentos nos estaleiros	Capacidade de içamento.	Menos blocos.	68% de automação do processo de soldagem no Samsung.
	Dique seco.	Tempo construção.	
	Automação.	Tempo corte e solda.	
Pessoal qualificado	Tempo construção.	Prazo e orçamento.	Na Coreia do Sul e Europa o Estado assegura pessoal
	Menos retrabalho.		
Sistemas de gestão	Produção.	Identifica desvios.	Aperfeiçoamento constante em estaleiros da Europa e Ásia
	Projetos.	Melhor planejamento.	
	Supply Chain.	Prazo e orçamento.	
Projetos e detalhamentos	Planta em sintonia com modificações.	Fluxo de produção, controle dimensional.	Uma das dificuldades do Brasil.
Cadeia de suprimentos	Chegada de equipamentos em sintonia com a produção	Mantém fluxo de produção.	Desafio do conteúdo local.
		Prazo e orçamento.	

Fonte: SINAVAL (2015)

2.4 Níveis de desenvolvimento tecnológico de estaleiros

É utilizada na construção naval a classificação dos estaleiros industriais em cinco gerações ou cinco níveis de desenvolvimento tecnológico. Esta forma de classificação é usada como referência em estudos de *benchmarking* e competitividade feitos com diversos estaleiros no mundo pela *First Marine International* (2005).

- ✓ Primeiro nível: Estaleiros da década de 60. O estaleiro utilizava várias carreiras simultaneamente, guindastes de baixa capacidade e nível baixo de mecanização. O acabamento (*outfitting*) era realizado a bordo, após o lançamento. Os sistemas operacionais eram simples e implementados manualmente.
- ✓ Segundo nível: é a tecnologia empregada no final da década de 60 e início da 70. Caracterizados por um número menor de carreiras¹⁶, em alguns casos um dique de construção, guindastes maiores e um nível mais elevado de mecanização. Introdução da construção por blocos¹⁷, com oficinas de pré-montagem afastadas das carreiras.
- ✓ Terceiro nível: É representado pelos novos estaleiros recém construídos, ou remodelados, norte-americanos, europeus, japoneses e coreanos. Tipicamente possuem um único dique, ou área de edificação, com guindastes de alta capacidade, alto grau de

mecanização da montagem de blocos, com aumento do tamanho dos blocos, redução do tempo de montagem e redução dos locais de montagem. Uso extensivo de computadores em todas as áreas, embora ainda com sistemas não integrados. Esses estaleiros introduziram tecnologia avançada no processamento do aço e fabricação da estrutura, e nos sistemas de transporte e movimentação de carga. Tem organização orientada ao processo.

- ✓ Quarto nível: Estaleiros que continuam a avançar tecnologicamente na década de 80. Geralmente um único dique, com boa proteção ambiental, ciclos curtos de produção, alta produtividade, extensiva prática de acabamento avançado e alto grau de integração estrutura-acabamento. Adotam a organização voltada para o produto. Os conceitos da tecnologia de grupo são introduzidos na construção naval.

Automação da montagem de blocos, com múltiplas linhas de processos combinadas sob um único galpão industrial. Blocos ainda maiores e já produzidos com acabamento avançado, apesar da separação das oficinas de aço e outfitting. Este nível representa o padrão atual da maioria dos estaleiros de classe mundial.

- ✓ Quinto nível: Representa o estado da arte da tecnologia a partir do final da década de 90. Desenvolvimento da automação e robótica em todas as áreas onde podem ser efetivamente empregadas, e pela integração dos sistemas operacionais, com o uso efetivo do CAD/CAM/CIM. Caracteriza-se pela filosofia de produção modular no projeto e na produção, atingindo altos níveis de padronização de componentes intermediários, mesmo para navios diferentes.

Dispõe de estações de trabalho e linhas de processamento com alto grau de automatização e robotização. Introdução de novos métodos de corte, solda, conformação e pintura e fortemente desenvolvidos os padrões de precisão e controle dimensional. O processo de produção nos estaleiros que se aproximam da quinta geração é baseado na padronização extensiva dos componentes. Níveis de exigência maiores para a engenharia e qualificação dos recursos humanos.

Com relação aos ativos que definem a capacidade de movimentação, os níveis tecnológicos 1 e 2 dispõem de baixa capacidade de içamento, enquanto a partir do nível 3 grandes blocos começam a ser movimentados e unidos.

¹⁶ Carreira é um plano inclinado onde um navio é edificado ou montado durante a construção, ou ainda, onde é encalhado para sofrer revisão ou reparo.

¹⁷ Blocos são conjuntos de unidades estruturais edificadas na carreira ou no dique.

Assim nos níveis 1 e 2 são edificados de 250 a 300 blocos para a construção de um navio, enquanto no nível 5 a construção se dá a partir da edificação de 12 a 20 blocos (BRANQUINHO das DORES, LAGE e PROCESSI, 2012) .

A redução no número de blocos proporciona a redução dos prazos de construção, tornando-se fator relevante para a inserção competitiva no mercado mundial.

2.4.1. Níveis tecnológicos adequados para estaleiros brasileiros

Para definir o nível tecnológico ideal de um novo estaleiro no Brasil deve-se considerar a equivalência em custos com um caso de *benchmarking* na indústria: a Coreia do Sul.

A Coreia atualmente tem os cinco maiores estaleiros do mundo, *Hyundai Heavy Industries* (HHI), *Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering* (DSME), *Samsung Heavy Industries* (SHI), *STX Shipbuilding e Hyundai Mipo Dockyard*, subsidiária da HHI. Estas empresas apresentam elevados gastos com P&D, usam intensamente inovações na produção e no acabamento, têm altos índices de automação e utilizam modernas técnicas de gestão e produção.

A empresa Hyundai controla dois dos mais renomados institutos de pesquisa aplicada do mundo (IPEA, 2014).

Segundo Favarin (2011), no Brasil, o preço da mão de obra varia entre 8 a 10 USD/HH, enquanto que na Coreia entre 13USD/HH¹⁸ e 17USD/HH.

A produtividade média dos estaleiros coreanos é de 25HH/CGT¹⁹, que resulta em um custo total de 325 USD/CGT²⁰ ou 425 USD/CGT, para os dois extremos do custo da mão de obra. Para manter a equivalência, o Brasil precisaria atingir valores de produtividade entre 32 e 50HH/CGT. Estes patamares de produtividade exigirão um nível tecnológico entre 3,7 e 4. Níveis entre 2 e 3 equivalem a tecnologias praticadas na década de 60 a 80 e dificilmente existem representantes importantes nesta faixa que sobreviveram aos ciclos da indústria.

¹⁸ USD/HH é o preço da mão de obra por homem-hora.

¹⁹ HH/CGT é a unidade de produtividade que indica o quociente entre homem hora dividido pela medida de conteúdo de trabalho em um navio.

²⁰ USD/CGT é a unidade de custo total, resultado do produto entre a produtividade (HH/CGT) pelo preço da mão de obra(USD/HH).

2.5 Construção naval, gestão ambiental e sustentabilidade

A partir da década de 1990, o princípio de Desenvolvimento Sustentável ganhou espaço em nível mundial, mais precisamente na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio-92. Inicialmente definido pela Comissão *Brundtland* (1983), este princípio estabelece que o desenvolvimento atual não deva comprometer a capacidade de gerações futuras de atenderem as suas necessidades.

Segundo o *Worldwatch Institute* (2000), “As economias não serão suportáveis por muito tempo a menos que o ambiente natural, que as sustenta o seja”. No entanto, para que o ambiente se suporte, é preciso promover uma relação mútua entre ambientalismo e crescimento econômico, propiciando o desenvolvimento sustentável, obtido a partir de uma redução dos impactos ambientais decorrentes principalmente de atividades produtivas (KIPERSTOK et al., 2002).

Conforme Tocchetto (2005), a Gestão Ambiental pode ser concebida por um conjunto de atividades administrativas e operacionais realizadas com o objetivo de evitar, reduzir e/ou mitigar os danos ambientais causados pelas ações antrópicas e em algumas vezes, também naturais quando for possível. Esse pode ser o entendimento ou uma idéia geral que contemple as linhas principais do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

A mudança para uma visão de sustentabilidade baseada nos três pilares de ecoeficiência : ambiental, econômica e social, para que uma empresa ou um processo seja válido, ou seja, ambientalmente compatível, economicamente rentável e socialmente justo, implica a adoção de modelos de gestão que identifiquem as causas dos problemas ambientais para evitar a necessidade de medidas de caráter corretivas, reduzindo os impactos provocados por estes no meio ambiente, possibilitando a definição de alternativas que sejam viáveis economicamente e que contribuam efetivamente para a melhoria da qualidade de vida KIPERSTOK et al., 2002).

Os modelos de gestão ambiental propostos atualmente pelos países desenvolvidos como estratégia para substituir a abordagem de gestão ambiental de fim-de- tubo, que utilizam as tecnologias de tratamento/disposição de resíduos baseiam-se fundamentalmente na Prevenção da Poluição. Este modelo elimina o velho paradigma de que resíduos são subprodutos inevitáveis da produção, sendo, portanto, inerentes a todo processo produtivo, para assumir o novo paradigma de que gerar resíduos representa uma ineficiência do processo produtivo, pois isto significa a transformação de matéria prima e insumos, com alto valor agregado em

produtos de baixo ou nenhum valor que podem, ainda, adicionar mais custos ao processo produtivo, quando são tratados, dispostos adequadamente (KIPERSTOK et al., 2002).

O foco da gestão ambiental em estaleiros em sua fase de instalação é o licenciamento ambiental, autorização concedida por órgão público para a instalação e operação de um empreendimento que possa gerar degradação ambiental, composto por três licenças: prévia (LP), instalação (LI) e operação (LO). A licença prévia é a principal e a mais longa, pois determina a viabilidade ambiental do empreendimento e impõe condicionantes à instalação e operação. O Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental são os principais estudos exigidos para a obtenção da LP.

Segundo o CEGN (2010) estaleiros geram impactos ambientais negativos na instalação e na operação, que devem ser mitigados e compensados, porém, podem gerar impactos socioeconômicos positivos.

A gestão ambiental de estaleiros é dividida em duas partes:

- ✓ Fase de instalação: que inclui o licenciamento ambiental e o cumprimento das medidas ambientais exigidas para a instalação;
- ✓ Fase de operação: quando devem ser cumpridas as medidas ambientais exigidas para a operação.

Segundo Acquaplan no Estudo de Impacto Ambiental (2012a), aprovado pelo IBAMA, referente ao processo de licenciamento ambiental para implantação do estaleiro ENOR no Estado de Alagoas, apresenta os diversos impactos ambientais previstos durante as intervenções ambientais a serem realizadas no processo de instalação de um estaleiro.

As intervenções são definidas em:

- ✓ Planejamento do empreendimento;
- ✓ Supressão da vegetação;
- ✓ Preparação do terreno e terraplanagem;
- ✓ Mobilização e desmobilização do canteiro de obras;
- ✓ Obras civis terrestres;
- ✓ Obras civis em água;
- ✓ Dragagem

Segundo o estudo, o planejamento do empreendimento poderá causar possíveis impactos sobre o meio socioeconômico antes do início das obras, que poderão ser positivos (impactos 1, 2, 3,5 e 7) e negativos (impactos 4 e 6), conforme quadro 10.

Quadro 10 - Planejamento do empreendimento

Impacto Ambiental 1	Geração de renda com contratação de mão de obra e serviços locais
Impacto ambiental 2	Geração de renda com aquisição de bens de consumo no comércio local
Impacto ambiental 3	Aumento do conhecimento sobre a área de estudo
Impacto ambiental 4	Desconforto e ansiedade da população
Impacto ambiental 5	Valorização imobiliária
Impacto ambiental 6	Conflitos com os proprietários das áreas a serem desapropriadas
Impacto ambiental 7	Maior facilidade de inserção da população no mercado de trabalho

Fonte: ACQUAPLAN (2012a)

A supressão da vegetação é considerada uma das intervenções ambientais mais sérias para os meios físico, biótico e socioeconômico. Alguns dos impactos previstos são apresentados no quadro 11.

Quadro 11 - Supressão da vegetação e os impactos ambientais

Impacto Ambiental 1	Evasão da fauna terrestre
Impacto Ambiental 2	Pressão sobre áreas circunvizinhas
Impacto Ambiental 3	Redução da abundância e diversidade de espécies da fauna
Impacto Ambiental 4	Redução da abundância de espécies vegetais
Impacto Ambiental 5	Aumento dos níveis de ruído
Impacto Ambiental 6	Aumento dos processos erosivos
Impacto Ambiental 7	Aumento dos níveis de turbidez

Fonte: ACQUAPLAN (2012a)

A preparação do terreno refere-se à fase de retirada de solo impróprio para a instalação do empreendimento, a substituição por solo mais adequado (aterro), terraplanagem, compactação e nivelamento do terreno, com consequentes impactos ambientais apresentados no quadro 12.

Quadro 12 - Preparação do terreno, terraplanagem e os impactos ambientais

Impacto Ambiental 1	Redução do conforto acústico
Impacto Ambiental 2	Evasão da fauna terrestre
Impacto Ambiental 3	Redução da qualidade do ar
Impacto Ambiental 4	Pressão sobre o sistema viário local
Impacto Ambiental 5	Aumento do risco de acidentes de trânsito
Impacto Ambiental 6	Deterioração de vias públicas
Impacto Ambiental 7	Aumento da turbidez das águas
Impacto Ambiental 8	Redução do índice de desemprego
Impacto Ambiental 9	Aumento da renda
Impacto Ambiental 10	Redução da qualidade cênica

Fonte: ACQUAPLAN (2012a)

A mobilização e desmobilização do canteiro de obras de um estaleiro incluem diversas atividades que demandam vários serviços com uso intensivo de mão de obra, máquinas, equipamentos, instalações e insumos, com impactos ambientais significativos e não mitigáveis (impacto 1), conforme quadro 13.

Quadro 13 - Mobilização, desmobilização do canteiro e os impactos ambientais.

Impacto ambiental 1	Possível contaminação do solo, das águas subterrâneas e das águas da área costeira adjacente
Impacto ambiental 2	Redução do índice de desemprego
Impacto ambiental 3	Aumento da renda
Impacto ambiental 4	Aumento do fluxo de capital
Impacto ambiental 5	Pressão sobre os serviços públicos
Impacto ambiental 6	Potencial de aumento da ocupação desordenada, criminalidade e prostituição

Fonte: ACQUAPLAN (2012a)

As obras civis terrestres referem-se à fase de instalação das estruturas e unidades operacionais de um estaleiro, cujos possíveis impactos ambientais, estão detalhados no quadro 14.

Quadro 14 - Obras civis terrestres e respectivos impactos ambientais

Impacto ambiental 1	Aumento dos níveis de ruído e vibração do solo
Impacto ambiental 2	Aumento da erosão em áreas marginais e assoreamento da área costeira adjacente
Impacto ambiental 3	Pressão sobre o sistema viário local
Impacto ambiental 4	Deterioração de vias públicas
Impacto ambiental 5	Aumento do risco de acidentes de trânsito
Impacto ambiental 6	Incidência de problemas respiratórios

Fonte: ACQUAPLAN (2012a)

As obras civis em água compreendem a instalação do cais do empreendimento e estruturas de proteção (molhes²² e quebra-mar). O quadro 15 apresenta os impactos ambientais previstos, alguns não mitigáveis (impactos 1,3,4,5).

Quadro 15 - Obras civis em água e respectivos impactos ambientais

Impacto ambiental 1	Fugas de organismos tectônicos ²³
Impacto ambiental 2	Conflitos com a atividade de pesca
Impacto ambiental 3	Variação de organismos bentônicos ²⁴
Impacto ambiental 4	Redução da abundância de organismos Planctônicos ²⁵
Impacto ambiental 5	Afugentamento de Espécimes da Ictiofauna ²⁶ e Carcinofauna ²⁷
Impacto ambiental 6	Aumento dos processos erosivos e de sedimentação
Impacto ambiental 7	Exclusão da área de pesca onde serão instaladas as estruturas de mar.

Fonte: ACQUAPLAN(2012a)

²² Molhe é uma obra marítima de engenharia hidráulica que consiste numa estrutura costeira semelhante a um pontão, ou estrutura alongada que é introduzida nos mares ou oceanos, apoiada no leito submarino pelo peso próprio das pedras ou dos blocos de concretos especiais, emergindo da superfície aquática

²³ Organismo tectônico é o conjunto dos animais aquáticos que se movem livremente na coluna de água, com o auxílio dos seus órgãos de locomoção: as barbatanas (ou nadadeiras) ou outros apêndices. Fazem parte deste grupo os peixes, a maioria dos crustáceos, os mamíferos marinhos e outros.

²⁴ Organismos bentônicos são aqueles animais que vivem associados ao sedimento, quer marinho, quer das águas interiores, como por exemplo os corais.

²⁵ Organismos planctônicos são aqueles que vivem a deriva das correntes nos oceanos, alguns têm a capacidade de realizar migrações verticais.

²⁶ Ictiofauna é o conjunto das espécies de peixes que existem numa determinada região biogeográfica.

²⁷ A Carcinofauna é formada pelo conjunto de espécies de crustáceos que compõem os ecossistemas aquáticos e de transição. Este grupo tem representantes de grande importância como recurso alimentar e pesqueiro, com destaque para os siris, camarões e caranguejos, que são intensamente utilizados pelas populações residentes na área de influência do empreendimento para fins alimentares.

Por último, segundo Segundo Acquaplan (2012a), no Estudo de Impacto Ambiental, as atividades de dragagem que tem como objetivo aumentar o calado na área de manobra e canal de acesso ao cais do empreendimento geram impactos ambientais conforme o quadro 16, sendo alguns deles não mitigáveis (1,3,4,7).

Quadro 16 - Dragagem e respectivos impactos ambientais

Impacto Ambiental 1	Redução da abundância e diversidade da macrofauna bentônica
Impacto Ambiental 2	Redução da qualidade da água
Impacto Ambiental 3	Desequilíbrio da biota aquática
Impacto Ambiental 4	Comprometimento do sistema costeiro de arrecifes
Impacto Ambiental 5	Assoreamento de áreas marginais adjacentes
Impacto Ambiental 6	Conflitos com usuários da área para pesca artesanal
Impacto Ambiental 7	Perturbação e afugentamento de pequenos cetáceos

Fonte: ACQUAPLAN(2012a)

Segundo o CEGN (2010), os impactos ambientais da fase de operação são praticamente os mesmos da fase de instalação, apenas com mudanças em sua intensidade.

2.6 Fundamentos sobre localização de instalações

2.6.1. Localização estática e dinâmica

Segundo Porter (1996a), o tratamento dado à escolha do local em que uma empresa será instalada tem seguido a tradição estabelecida pela teoria da comercialização. De acordo com esta teoria, a definição da localização deve considerar a minimização dos custos de insumos, valor do imóvel, mão-de-obra, capital, energia e coisas do gênero. Por esta visão, a escolha do local é mais um detalhe operacional do que uma estratégia. Depois de decidir como competir, a empresa seleciona o local em que vai se instalar, sempre visando à redução dos custos de suas várias operações.

Com o desenvolvimento de modernas tecnologias de transporte e comunicações e com a redução de barreiras artificiais de caráter regulamentador entre os países (como a diminuição de barreiras comerciais e a liberalização de mercados financeiros), nota-se que houve um enfraquecimento da relação entre localização e minimização de custos de insumos. As empresas podem ter acesso a diferentes insumos por meio de mercados globais eficientes, ou concentrar determinadas atividades em locais específicos, para ter acesso a insumos com custos especialmente baixos. E isso é possível graças à redução dos custos de transporte e comunicações. Essa linha de raciocínio, contudo, não pode ser comprovada pela evidência empírica, aquela que é baseada na vivência do dia a dia, pois, persistem diferenças marcantes no desempenho econômico das nações e, dentro delas, dos diversos Estados e cidades.

Em pesquisa realizada por Porter (1996a), em todos os setores industriais estudados, incluindo serviços e áreas recém nascidas como software, materiais de tecnologia avançada e biotecnologia, os principais fabricantes estavam, geralmente, sediados em um grupo específico de países ou, muitas vezes, em um mesmo país.

Segundo Porter (1996a), o aparente paradoxo entre a globalização da concorrência e o importante papel desempenhado pelo país ou cidade de origem da empresa na determinação de sua vantagem competitiva pode ser resolvido se analisarmos a concorrência internacional e as origens da vantagem competitiva de forma diferente. O paradigma que governa a concorrência internacional se deslocou. O antigo paradigma se baseava na eficiência estática: a empresa com menores custos de insumos ou maior economia de escala vence a competição.

A globalização da concorrência e o avanço da tecnologia, entretanto, contribuíram muito para neutralizar os benefícios da boa localização. As empresas podem obter matérias-

primas, capital e mesmo conhecimentos científicos em diversos mercados internacionais, e, então, localizam atividades específicas no exterior a fim de aproveitar insumos a baixo custo.

O avanço tecnológico também deu às empresas a capacidade de superar problemas inerentes a fatores locais. A base da vantagem competitiva se deslocou da eficiência estática para a melhoria dinâmica. Não mais se encontra nos insumos baratos ou na economia de escala das empresas, mas sim na capacidade constante de uma companhia de renovar e aprimorar conhecimentos e tecnologia, bens intangíveis, na maioria para ser mais competitiva.

Nesta forma de concorrência, o papel da localização muda profundamente. As empresas operam de forma global na busca de fornecedores de insumos e no acesso a mercados. A vantagem competitiva, contudo, vem do processo de inovação, e este está localizado, em grande parte, na matriz ou base de origem ("*home base*") da companhia ou na unidade em que estão sediadas a equipe administrativa estratégica, as principais atividades de pesquisa e a massa crítica da produção sofisticada de uma determinada linha de produtos.

2.6.2. Orientação locacional e fatores locacionais

Segundo Moreira (2012), qualquer que seja o tipo de negócio em que esteja envolvida a empresa considerada, mas principalmente se ela for uma indústria, as decisões sobre localização são estratégicas e fazem parte do processo de planejamento. Em matéria de localização, nada pode ser negligenciado, às vezes, detalhes aparentemente pequenos, como existência de potência elétrica suficiente para atendimento da demanda da indústria, quando não levados em conta, podem trazer desvantagens sérias.

A rigor existe uma lista de fatores que podem de uma forma ou de outra, influenciar nas decisões sobre localização. No caso das atividades industriais, são fortemente orientadas para o local onde estão os recursos: matérias-primas, água, energia e mão de obra.

Sobre a matéria prima, uma das questões relevantes é o custo do transporte, sempre um dos principais itens de custo a se considerar.

No caso específico da indústria naval, a principal matéria prima é o aço, chapas e bobinas grossas, fornecidas no Brasil por três empresas – a Usiminas, a CSN e a Arcelor Mittal.

Sempre é importante para uma companhia verificar se os locais pré-selecionados para a localização possuem oferta de mão de obra em quantidade e qualidade suficientes para atendimento das necessidades.

Em relação à água e eletricidade, as principais considerações dizem respeito à disponibilidade desses insumos na quantidade suficiente para atividade das empresas (MOREIRA, 2012).

Ressalta-se a necessidade de avaliar a questão logística, referente à existência de aeroportos, portos, rodovias e ferrovias para viabilizar os custos de transporte de insumos, matérias primas e pessoas.

Segundo Porter (1996) e Moreira (2012), a definição da localização de uma indústria é uma decisão estratégica. A preocupação da empresa deve ir além da otimização delimitada por amarras fixas, impostas pela tecnologia ou por insumos.

CAPÍTULO III – INDÚSTRIA NAVAL EM ALAGOAS E NA BAHIA

3.1 Perspectivas da indústria naval em Alagoas

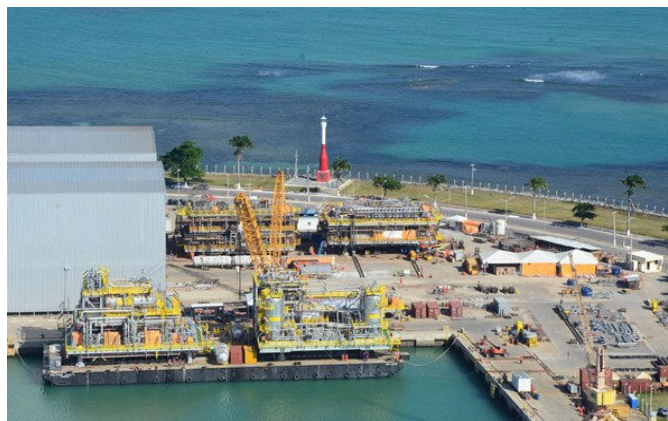
A descoberta da camada pré-sal pela Petrobras foi o fator preponderante para o desenvolvimento de um novo ciclo de crescimento da indústria da construção naval brasileira, com o aumento significativo de encomendas pela petrolífera e sua subsidiária Transpetro.

Neste cenário de crescimento, a região Nordeste foi beneficiada com a implantação de alguns estaleiros, que já se encontram em operação, caso dos estaleiros Atlântico Sul e Promar, localizados em Pernambuco, o estaleiro Enseada Indústria Naval, situado na Bahia, em fase final de conclusão das instalações civis e industriais, bem como das intenções de construção do estaleiro ENOR no Estado de Alagoas.

A partir de junho de 2013, o Estado de Alagoas iniciou sua participação no ambiente da indústria naval, com o início das operações do consórcio empresarial Tomé-Ferrostal, instalado em área anexa ao Porto de Maceió. A unidade do consórcio atua no segmento *off-shore* e está construindo módulos de tratamento preliminar de óleo a serem empregados na produção da camada Pré-Sal que serão montados em cascos de navios.

A figura 10 apresenta os primeiros módulos da P-66, construídos em Maceió, embarcados com destino ao litoral paulista.

Figura 10 - Módulos da P-66 embarcados em balsa



Fonte: PETROBRAS (2013)

O projeto do Estaleiro do Nordeste, ENOR, previsto para ser instalado no Município de Coruripe, litoral Sul do Estado de Alagoas, pertence ao grupo empresarial *Sinergy* e possui como maior acionista a *Sinergy Enterprises Corp, Holding* cuja principal atividade é participar, como sociedade de investimento, exercendo apenas atividades de controle. Também possui como acionista o EISA- Estaleiro Ilha S/A, tendo sua principal unidade instalada na Baía de Guanabara, Município de Niterói, Estado do Rio de Janeiro, que desempenha a mesma atividade econômica que se pretende desenvolver no Estaleiro a ser instalado em Alagoas. O EISA deve ser o sócio de transferência de tecnologia para o projeto em Alagoas.

A concepção do projeto ENOR nasceu do fato de que, atualmente o estaleiro EISA, tem capacidade instalada no limite, 52 mil toneladas por ano, devido aos projetos em execução, e que ainda, contaria com demandas que justificariam uma possível ampliação.

Os investimentos previstos para a instalação do estaleiro ENOR são da ordem de R\$ 2 bilhões de reais com financiamento previsto pelo Fundo de Marinha Mercante (FMM). O projeto do estaleiro prevê a ocupação de área de 260ha e uma capacidade de produção de 160.000 toneladas de aço por ano, e deverá atuar no setor de construção de navios de grande porte, com destaque para navios da classe Suezmax, plataformas e sondas previstos, além de atuar na produção de outros tipos de embarcações e equipamentos navais, tais como mercante, *offshore*, portuárias, militares e de apoio.

O projeto do estaleiro ENOR possui nível tecnológico previsto de terceira a quarta geração.

3.1.1 Análise sobre a localização do ENOR

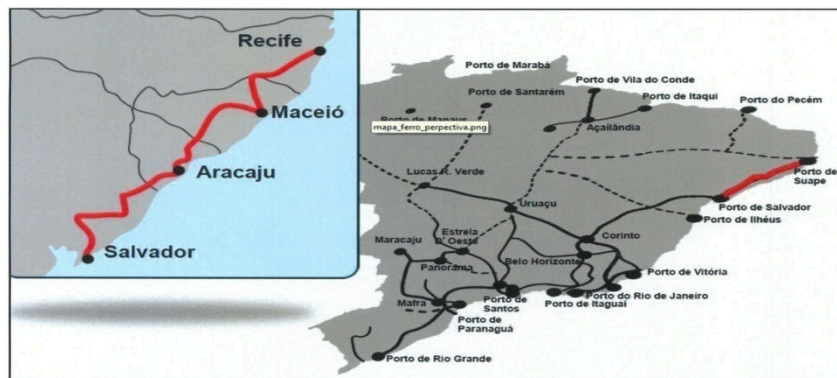
Na sua teoria sobre a competitividade nacional, Porter (1999) atribui um papel de destaque aos agrupamentos ou clusters, que são, em suas palavras, concentrações geográficas de empresas inter-relacionadas, fornecedores especializados, prestadores de serviços, empresas em setores correlatos e outras instituições específicas (universidades, órgãos de normatização e associações comerciais), que competem, mas também cooperam entre si.

Um aglomerado é um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas numa determinada área, vinculadas por elementos comuns e complementares. O escopo geográfico varia de uma única cidade ou estado para todo um país ou mesmo uma rede de países vizinhos. (PORTER, 1999, p. 209-211).

A obtenção de insumos junto aos próprios participantes do aglomerado (“abastecimento” local) geralmente resulta em custos de transação mais baixos do que no caso de fornecedores afastados (“abastecimento” distante). O abastecimento local minimiza a necessidade de estoques e elimina os custos e tempos de espera vinculados às importações. [...] Assim, permanecendo iguais aos demais fatores, o abastecimento local geralmente supera o abastecimento distante, sobretudo no caso de insumos avançados e especializados envolvendo conteúdo tecnológico, de informação ou de serviços (PORTER, 1999, p. 227).

A proximidade da localização do projeto ENOR em Alagoas com os estaleiros instalados na Bahia e em Pernambuco, fomenta a possibilidade do atendimento das demandas de insumos e matéria prima, através da mesma cadeia de fornecedores, por meio da infraestrutura já existente (estradas, portos) e de projeto de futura ferrovia, cujo projeto está previsto em plano de desenvolvimento do Governo Federal, o PAC 2 (Programa de aceleração do crescimento 2), conforme pode ser observado na figura 11.

Figura 11- Novos investimentos em ferrovias previstos no programa de investimento em logística– PAC 2 , projeto de linha ferroviária entre Salvador e Recife.



Fonte: Relatório Técnico referente aos estudos complementares à nova alternativa locacional (2012).

A figura 12 ilustra através de mapa representativo, o trajeto rodoviário entre Maragogipe e Coruripe.

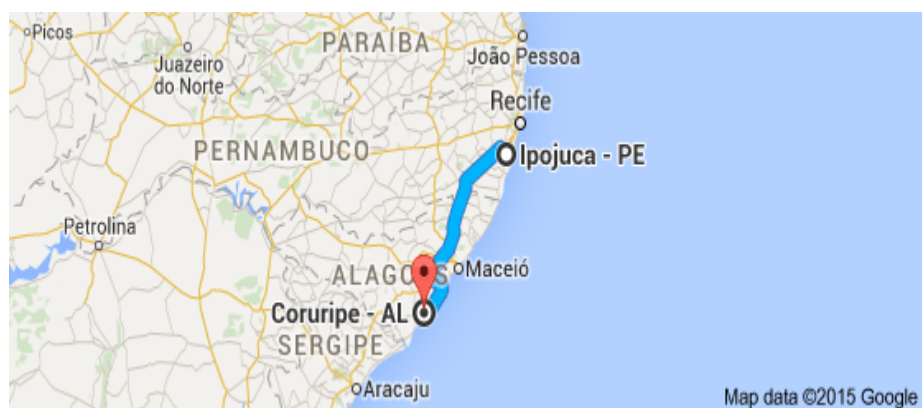
Figura 12 - Mapa representativo da distância entre Maragogipe (BA) e Coruripe (AL) de 524 km.



Fonte: Google Maps (2015)

A figura 13 ilustra o trajeto rodoviário entre Ipojuca e Coruripe.

Figura 13 - Mapa representativo da distância entre Ipojuca (PE) e Coruripe (AL) de 317 km



Fonte: Google Maps (2015)

Segundo Porter (1999), a proximidade da localização de empresas, neste caso de estaleiros, cria vantagens competitivas, influenciando a competitividade de três modos: pelo aumento da produtividade das empresas ou setores componentes; pelo fortalecimento da capacidade de inovação e conseqüente elevação da produtividade; e pelo estímulo à formação de novas empresas, que reforçam a inovação e ampliam o agrupamento.

3.1.2 Processo de definição da alternativa locacional

Segundo o IPEA (2014), o IBAMA não conferiu a licença prévia ao estaleiro ENOR, pois, a proposta locacional original afetava importantes áreas de mangue. Conforme Acquaplan (2012b) no Relatório Técnico referente aos estudos complementares à nova alternativa locacional, após a avaliação negativa sobre a área inicial, foram consideradas as características inerentes a este tipo de empreendimento, tais como: aspectos técnicos, bem como socioeconômicos e de mercado, requeridos para instalações deste porte, além de outros fatores, com importância central para definição no processo de seleção da área, como a questão da logística, as características oceanográficas e geomorfológicas do sítio onde se pretende instalar o empreendimento, que deverão garantir proteção contra as condições meteorológicas adversas, ondas e correntes marinhas, garantindo a estabilidade das obras civis a ser executadas, assim como também permitir as atividades operacionais na unidade produtiva (ACQUAPLAN, 2012b).

A área alternativa escolhida se localiza a cerca de 4 km da inicial, em uma região chamada de Miaí de Cima, conforme apresentado na figura 14.

Figura 14 - Locação original não aceita em amarelo e a aprovada em vermelho



Fonte: Acquaplan (2012b)

3.1.3 Infra estrutura local e necessidades do empreendimento

Segundo a Acquaplan (2012b) no Relatório de Estudos Complementares a infraestrutura necessária para instalação e operação do estaleiro ENOR, compreende a adoção de projetos relacionados ao aumento da capacidade de fornecimento de energia elétrica, execução de redes de abastecimento de água, implantação de política de segurança pública, execução de rede de esgotamento sanitário, melhoria da qualificação da mão de obra, investimento nas condições dos postos de saúde e melhoria na infra-estrutura da cidade de Coruripe.

3.2. Características do empreendimento Enseada Indústria Naval

O Estaleiro Enseada Indústria Naval, localizada na Foz do Rio Paraguaçu, no município de Maragogipe, no Estado da Bahia ocupará uma área de 150 ha, com aproximadamente 100 ha de área construída, que está sendo concebido para a produção de navios tipo Sonda (*DrillShips*), navios de grande porte para a produção de petróleo e gás natural, barcos militares, barcos especiais para apoio às atividades de perfuração e produção de petróleo e equipamentos especiais para a Indústria do Petróleo e Mineração (PROMINP, 2015). O Estaleiro Enseada é uma empresa formada pelas empresas Odebrecht, OAS, UTC e *Kawasaki Heavy Industries* (KHI), sendo esta a parceira tecnológica estratégica.

Segundo Cruz (2015), o estaleiro é classificado como de 4ª Geração, com sistemas semi-automatizados em vários setores e a tecnologia mais moderna que dispõe a indústria naval mundial. Apesar de ser “compacto”, tem o pátio mais alto da América do Sul, dique seco com 260m de comprimento e 85 metros de largura, além de três cais para atracação de navios.

Segundo o PROMINP (2015), a capacidade produtiva do estaleiro está dimensionada para processar 36.000 t de estruturas e para sua implantação, será necessária mobilização de 2.900 trabalhadores no pico de mão de obra. Na fase de operação do estaleiro este número aumentará para aproximadamente 5000 trabalhadores.

O Estaleiro Enseada estará situado em uma área adjacente à margem direita do Rio Baetantã e até a sua conclusão poderá suprimir cerca de 15 hectares de manguezais no espaço entre os rios Paraguaçu e Baetantã (BAHIA.SUDIC, 2009).

Conforme o RIMA (2009), quanto a definição da área locacional, além de ser um local que apresenta boas condições para a implantação de um estaleiro, também foi levada em consideração a alta carência social e econômica dessas localidades. Além disto, a Baía de Todos os Santos possui um cenário considerado importante para a implantação do empreendimento pretendido por dispor de grandes áreas costeiras com águas protegidas e profundas, garantindo assim boa condição de navegabilidade e acesso às embarcações. Por estes motivos, a região já conta com diversas instalações portuárias de médio e grande porte, além de marinas de lazer.

A figura 15 apresenta a localização da área do estaleiro Enseada.

Figura 15 - Área do estaleiro Enseada



Fonte: BAHIA. SUDIC (2009)

3.3. Municípios de Coruripe (AL) e Maragogipe (BA)

Maragogipe é um município do estado da Bahia localizado a cerca de 130 quilômetros de Salvador. Segundo o IBGE (2015), sua população é estimada em 46.106 habitantes, com 60% residente em área urbana, possui área territorial de 440,161 km² e PIB per capita de aproximadamente R\$11.000,00 (onze mil reais). O município detém diversificados recursos naturais, apresentando bom potencial para o desenvolvimento de atividades ligadas ao turismo ecológico, rural e, principalmente, ao turismo náutico, incluindo a pesca desportiva.

A figura 16 apresenta a localização do Município de Maragogipe.

Figura 16 - Localização de Maragogipe



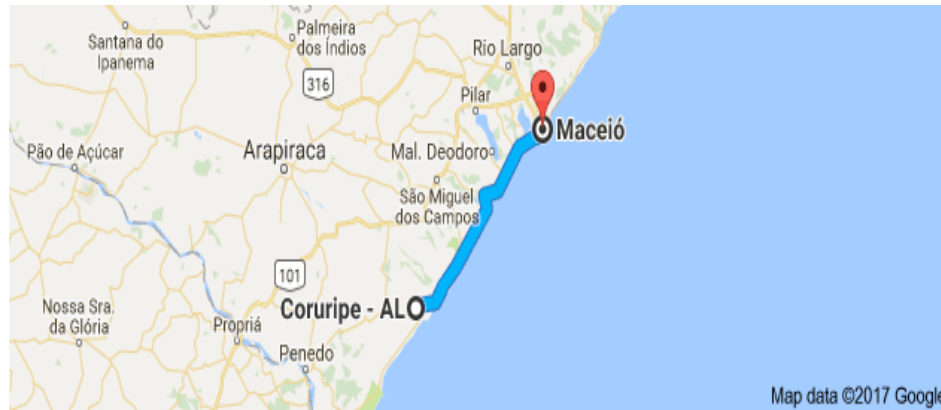
Fonte: Google maps (2017)

Coruripe é o maior Município em área territorial do Estado de Alagoas, situado no litoral Sul, possui 53 Km de praias, tem população estimada em 56.631 habitantes, com 85% residente em área urbana (IBGE, 2015). Sua população vive principalmente do cultivo da cana-de-açúcar, coleta de coco, e da pesca, tendo ainda outras formas de subsistência como a cultura de maracujá, mamão, abacaxi, feijão, o artesanato, o comércio e o turismo.

O Município possui PIB per capita de R\$ 13.710,75 (treze mil, setecentos e dez reais e setenta e cinco centavos).

A figura 17 apresenta mapa com a localização de Coruripe.

Figura 17 - Localização de Coruripe



Fonte: Google maps (2017)

Maragojipe e Coruripe são cidades do interior do Nordeste brasileiro, que no final da década do ano 2000, com o crescimento da indústria da construção naval, foram contempladas com projetos de estaleiros de grande porte.

Os projetos possuem uma enorme importância estratégica para os Estados da Bahia e de Alagoas, devido às perspectivas de melhoria das condições social, econômico, industrial e tecnológico das regiões. Diante deste fator estratégico, a Bahia lidera este processo, pois o Estaleiro Enseada encontra-se em fase de conclusão das instalações, enquanto que em Alagoas, o Estaleiro ENOR não iniciou sua instalação, sem previsões para o início da mesma.

3.3.1 Indicadores sociais dos Municípios

Os Municípios de Coruripe e Maragojipe possuem desfavoráveis indicadores sociais em relação à média brasileira, ocupando a posição de número 3561 e 3680 respectivamente no ranking do IDHM (índice de desenvolvimento humano municipal) entre os 5.561 municípios brasileiros.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de um, maior o desenvolvimento humano.

O quadro 17 apresenta o IDHM, além dos aspectos que o compõem (renda, longevidade e educação) do Brasil, de Coruripe (AL) e Maragojipe (BA) no ano de 2010.

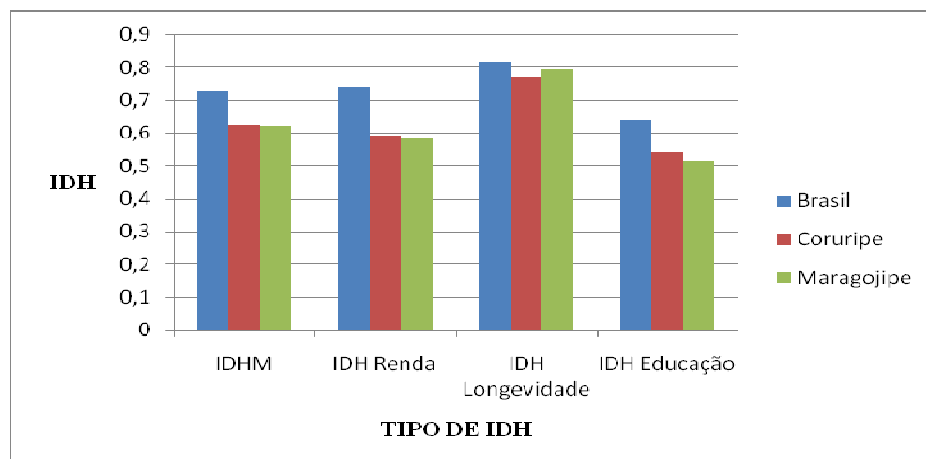
Quadro 17 – IDHM e IDH referente à renda, longevidade e educação no ano de 2010

Local	IDHM	IDH Renda	IDH Longevidade	IDH Educação
Brasil	0,727	0,739	0,816	0,637
Coruripe	0,626	0,591	0,769	0,541
Maragojipe	0,621	0,582	0,793	0,518

Fonte: ONU (2010)

A figura 18 apresenta graficamente os dados apresentados no quadro 17.

Figura 18 – IDHM e IDH referente à renda, longevidade e educação em 2010



Fonte: ONU (2010)

Observa-se que em relação ao Brasil, Maragojipe e Coruripe se encontram abaixo da média nacional, no entanto os indicadores dos municípios possuem valores muito próximos.

Com relação ao percentual de analfabetos com 18 anos ou mais, o quadro 18 apresenta os índices do Brasil e dos municípios.

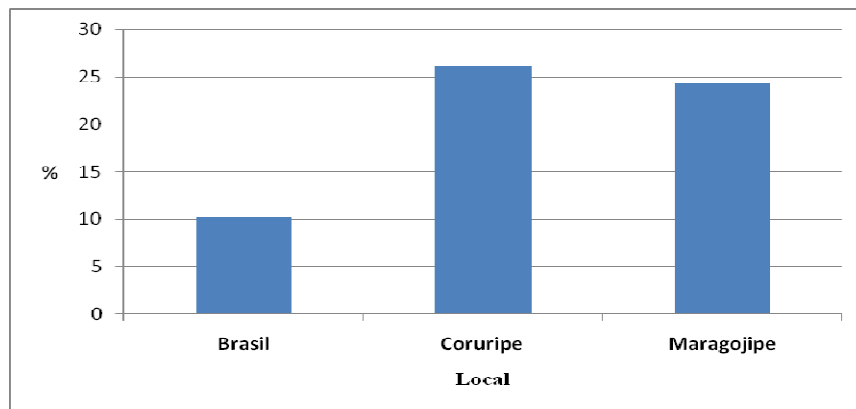
Quadro 18 - Percentual de analfabetos com 18 anos ou mais no ano de 2010

Local	Brasil	Coruripe	Maragojipe
%	10,19	26,1	24,36

Fonte: ONU (2010)

A figura 19 é a representação gráfica do quadro 18.

Figura 19 – Percentual de analfabetos do Brasil, Coruripe e Maragojipe



Fonte: ONU (2010)

Analisando os percentuais de analfabetos com 18 anos ou mais, percebe-se que em relação à média nacional, os Municípios de Maragojipe e Coruripe encontram-se bem acima, com percentuais elevados. No quadro 19 é identificado o percentual de moradores extremamente pobres, referentes ao Brasil, Coruripe e Maragojipe.

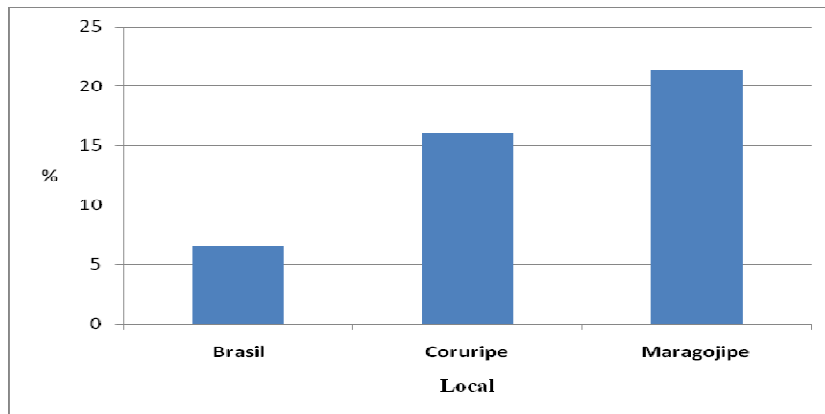
Quadro 19 - Percentual de moradores extremamente pobres no ano de 2010.

Local	Brasil	Coruripe	Maragojipe
%	6,62	16	21,34

Fonte: ONU(2010)

A figura 20 representa graficamente os dados apresentados no quadro 19.

Figura 20- Percentual de moradores extremamente pobres no ano de 2010



Fonte: ONU(2010)

Percebe-se que há uma elevada diferença do percentual de extremamente pobres de Coruripe e Maragojipe em relação ao Brasil, demonstrando as dificuldades sociais que estes municípios enfrentam. Além disto, diferentemente dos outros indicadores apresentados percebe-se uma diferença relevante entre os municípios.

No quadro 20 é apresentado o indicador levantado no ano de 2010, referente ao percentual de mão de obra ocupada com 18 anos ou mais.

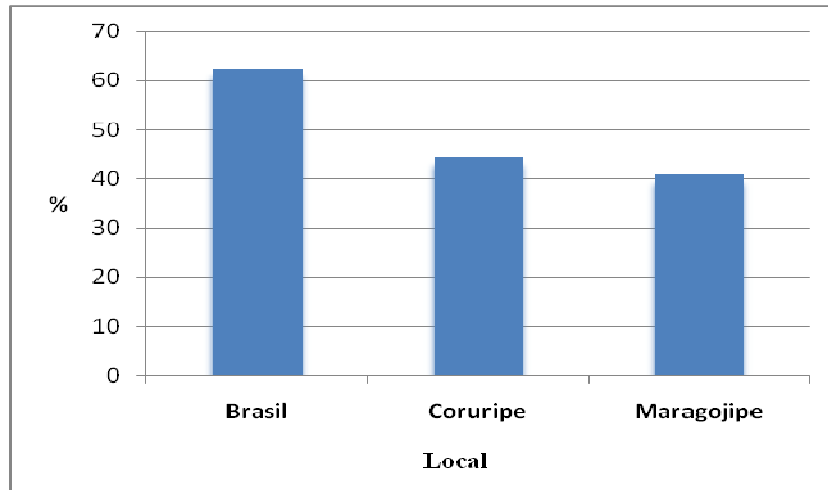
Quadro 20- Percentual de mão de obra ocupada com 18 anos ou mais, ano de 2010

Local	Brasil	Coruripe	Maragojipe
%	62,29	44,42	40,75

Fonte: ONU(2010)

A figura 21 apresenta o gráfico correspondente aos dados apresentados no quadro 20.

Figura 21 - Gráfico Indicador do percentual de mão de obra ocupada com 18 anos ou mais em 2010



Fonte: ONU(2010)

O índice de Gini foi criado pelo matemático italiano Conrado Gini. É um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um. O valor zero representa a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda. O valor um está no extremo oposto, isto é, uma só pessoa detém toda a riqueza (IPEA, 2004).

O quadro 21 apresenta o índice de Gini do Brasil, Coruripe e Magarójipe.

Quadro 21 - Índice de Gini do Brasil, Coruripe e Maragojipe ano 2010

Local	Brasil	Coruripe	Maragojipe
%	0,60	0,52	0,57

Fonte: ONU (2010)

Analisando o quadro 21 percebe-se que Coruripe e Maragojipe encontram-se com distribuição de renda um pouco melhor que a média brasileira, apesar da renda média dos municípios ser bem menor, conforme os dados apresentados no quadro 22 .

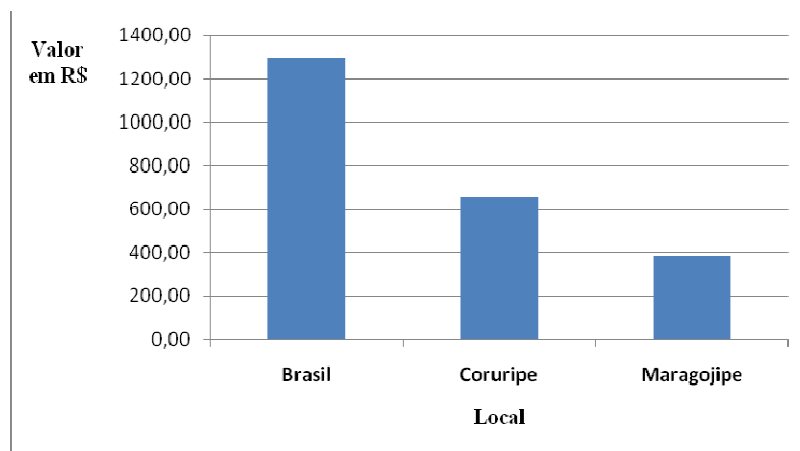
Quadro 22 - Rendimento médio mensal dos ocupados com 18 anos ou mais, ano de 2010.

Local	Brasil	Coruripe	Maragojipe
Valor em R\$	1296,19	653,45	386,93

Fonte: ONU(2010)

A Figura 22 representa graficamente os dados inseridos no quadro 22.

Figura 22 - Rendimento médio dos ocupados com 18 anos ou mais, ano de 2010.



Fonte: ONU(2010)

Diante dos indicadores sociais apresentados, apesar das diferenças existentes no PIB per capita e em alguns índices, como o que avalia o percentual de extrema pobreza, no qual Maragojipe apresenta maior valor e o referente a renda, cuja quantia média é maior em Coruripe, percebe-se que os municípios possuem situação social e econômica semelhantes, com uma realidade considerada inferior a nacional, fato este que reforça a necessidade dos investimentos para a implantação de indústrias, como estaleiros de grande porte.

CAPÍTULO IV – CENÁRIOS E INDICADORES

4.1 Cenários

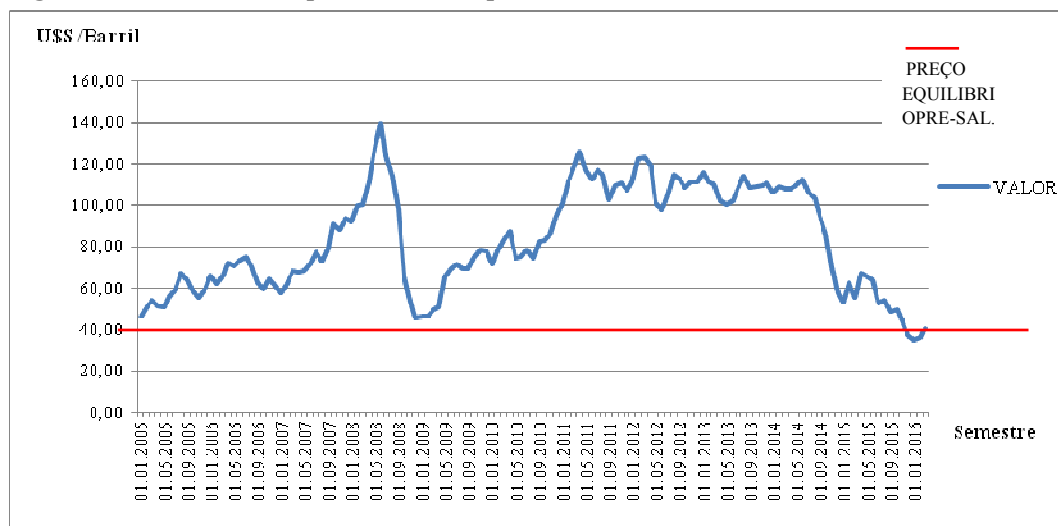
De acordo com Ringland (2006) o planejamento de cenários é uma parte do planejamento estratégico que combina ferramentas e tecnologias para administrar as incertezas do futuro, ou seja, são modelos para antecipar, o que o autor chama de vida real.

Na concepção de Porter (1996), um cenário é uma visão internamente consistente da estrutura futura de um setor. É baseado num conjunto de suposições plausíveis sobre as incertezas importantes que poderiam influenciar a estrutura industrial.

Entre as incertezas enfatizadas por Ringland (2006) pode-se considerar a variabilidade dos preços do barril do petróleo. O gráfico da figura 23 apresenta a variação dos preços semestrais do petróleo. Percebe-se que no decorrer do tempo, ocorrem mudanças constantes no preço do produto, demonstrando a grande volatilidade deste mercado. A linha em vermelho representa o preço de equilíbrio para a produção na camada pré sal, que conforme a Petrobras está estimado entre US\$ 50 e US\$ 55 dólares. A partir do cruzamento da linha que representa o preço *break point* do pré sal em vermelho com a linha da variação do preço em azul verifica-se que na maior parte do período em estudo, o preço esteve acima de US\$ 50 dólares. A partir de setembro do ano de 2014, devido à conjuntura econômica externa os preços começam a baixar, afetando negativamente a indústria naval brasileira.

O gráfico da figura 23 apresenta a variação dos preços semestrais do petróleo, conforme dados disponibilizados no item 2 do Anexo I, no período de 10 anos.

Figura 23 – Variação do preço do barril petróleo a cada semestre, entre 2005 e 2016



Fonte: Elaborado a partir dos dados da Investing.com (2016)

Segundo Alvarenga (2016), os seguintes fatores contribuem para a queda do preço do barril do petróleo no mercado internacional:

- ✓ As tensões geopolíticas globais, aliadas a preocupações sobre a desaceleração da economia da China;
- ✓ As perspectivas de menor demanda da Europa e da Ásia, devido ao menor crescimento da economia mundial;
- ✓ O crescimento da produção mundial, de óleo e gás de xisto;
- ✓ Expectativa da volta das exportações do Irã, após o acordo internacional liderado pelos Estados Unidos, sobre o controle do programa nuclear iraniano;
- ✓ Manutenção da produção dos países da OPEP, com o objetivo de inviabilizar a exploração e produção dos países concorrentes, principalmente os Estados Unidos;
- ✓ Reduções das emissões de carbono, a partir da assinatura do acordo de Paris envolvendo 195 países, na COP-21(Conferência do clima da ONU).

Segundo nota técnica da ANP (2016) sobre projeções de preços do petróleo no mercado internacional, há perspectivas de crescimento conforme estudos de preços futuros realizados por instituições de referência internacional, cujas publicações são de ampla aceitação.

Dentre as principais publicações que realizam projeções de longo prazo, o *World Energy Outlook 2040*, da Agência Internacional de Energia (AIE) considera, em seu cenário de referência, que o preço médio de importação de petróleo em valores nominais necessário para equilibrar oferta e demanda se recuperará gradualmente, até alcançar US\$ 80,00/barril em 2020, mantendo a trajetória ascendente até 2040. Por sua vez, o *World Oil Outlook* da Opep não realizou projeção de preços, mas utilizou como premissa das projeções para a oferta e demanda que o preço médio da cesta de petróleos comercializado pela Opep aumentará US\$ 5,00/barril a cada ano, desde 2015, chegando a US\$ 80,00/barril (valor nominal) em 2020, US\$ 123,00/barril em 2030 e US\$ 160,00/barril em 2040.

No mesmo sentido, o *U.S. Energy Information Administration* (EIA), realiza projeções anuais de preços até 2040 em seu *Annual Energy Outlook*. Os últimos dados foram publicados em maio de 2016 e estimavam preços de petróleo Brent em torno de US\$ 75,00/barril em 2020, US\$ 100,00/barril em 2030 e US\$ 130,00/barril em 2040, a dólares de 2015.

Para o presente estudo serão avaliados os impactos socioeconômicos em dois cenários, o primeiro durante a implantação do estaleiro Enseada, quando o valor do barril do petróleo encontrava-se acima de 100 dólares e havia grande investimento na indústria naval brasileira e o segundo para o período de 2017 a 2021, cenário que inicia-se com grave crise no setor, preço do barril entre 40 e 50 dólares e que considera os valores de investimentos em E&P previstos pela Petrobras.

4.2 Indicadores

4.2.1 Conceito

A literatura aponta diversas acepções acerca de indicadores, todas guardando certa similaridade conceitual. Segundo Ferreira, Cassiolato e Gonzales (2009), por exemplo:

“O indicador é uma medida, de ordem quantitativa ou qualitativa, dotada de significado particular e utilizada para organizar e captar as informações relevantes dos elementos que compõem o objeto da observação. É um recurso metodológico que informa empiricamente sobre a evolução do aspecto observado”.

Para o IBGE (2008), os indicadores são ferramentas constituídas de variáveis que, associadas a partir de diferentes configurações, expressam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem. Já segundo Magalhães (2004), são abstrações ou parâmetros representativos, concisos, fáceis de interpretar e de serem obtidos, usados para ilustrar as características principais de determinado objeto de análise.

4.2.2 Propriedades e requisitos

Diante da grande quantidade de medidas disponíveis, o processo de seleção de indicadores deve buscar o maior grau possível de aderência a algumas propriedades que caracterizam uma boa medida de desempenho.

Na visão da OCDE (2002 apud MAGALHÃES 2004), um bom indicador deve apresentar as seguintes propriedades e requisitos, conforme quadro 23.

Quadro 23 - Propriedades e requisitos dos indicadores

Propriedades	Requisitos
Relevância para a formulação de políticas	Representatividade
	Simplicidade
	Sensível a mudanças
	Possibilita comparação a níveis internacionais
	Escopo abrangente
	Possui valores de referência
Adequação a análise	Fundamentado cientificamente
	Baseado em padrões internacionais e possui consenso sobre sua validade
	Utilizável em modelos econômicos de previsão e
Mensurabilidade	Viável em termos de tempo e recursos
	Adequadamente documentado
	Atualizado periodicamente

Fonte: Adaptado de OCDE (2002 apud MAGALHÃES 2004)

Segundo o Guia Metodológico de definição de indicadores (2010) são consideradas as propriedades dos indicadores como parte de dois grupos distintos:

Propriedades Essenciais: são aquelas que qualquer indicador de Programa deve apresentar e sempre devem ser consideradas como critérios de escolha, independente da fase do ciclo de gestão em que se encontra o Programa (Planejamento, Execução, Avaliação etc.). São elas:

- **Validade:** capacidade de representar, com a maior proximidade possível, a realidade que se deseja medir e modificar. Um indicador deve ser significativo ao que está sendo medido e manter essa significância ao longo do tempo;

- **Confiabilidade:** indicadores devem ter origem em fontes confiáveis, que utilizem metodologias reconhecidas e transparentes de coleta, processamento e divulgação;

- **Simplicidade:** indicadores devem ser de fácil obtenção, construção, manutenção, comunicação e entendimento pelo público em geral, interno ou externo.

Propriedades Complementares: são também muito importantes, mas podem ser alvo de uma análise de trade-off dependendo da fase do ciclo de gestão de Programas. São elas:

- **Sensibilidade:** capacidade que um indicador possui de refletir tempestivamente as mudanças decorrentes das intervenções realizadas;

- **Desagregabilidade:** capacidade de representação regionalizada de grupos sociodemográficos, considerando que a dimensão territorial se apresenta como um componente essencial na implementação de políticas públicas;

- **Economicidade:** capacidade do indicador de ser obtido a custos módicos; a relação entre os custos de obtenção e os benefícios advindos deve ser favorável;

- **Estabilidade:** capacidade de estabelecimento de séries históricas estáveis que permitam monitoramentos e comparações;

- **Mensurabilidade:** capacidade de alcance e mensuração quando necessário, na sua versão mais atual, com maior precisão possível e sem ambiguidade;

- **Auditabilidade:** qualquer pessoa deve sentir-se apta a verificar a boa aplicação das regras de uso dos indicadores (obtenção, tratamento, formatação, difusão, interpretação).

4.2.3 Natureza do indicador

Quanto a natureza, o IBGE (2008), principal produtor de estatísticas e coordenador do Sistema Estatístico Nacional, consolida os indicadores de algumas das suas principais publicações segundo essa classificação. Assim, dentro de uma perspectiva ampla e também da evolução histórica, os indicadores podem ser:

- **Econômicos:** foram os primeiros a serem produzidos e por isso possuem uma teoria geral mais consolidada, não se restringem apenas à área pública e refletem o comportamento da economia de um país. No setor governamental são muito utilizados na gestão das políticas fiscal, monetária, cambial, comércio exterior, desenvolvimento e outras. No setor privado subsidiam decisões de planejamento estratégico, investimentos, contratações, concorrência, entrada ou saída de mercados etc;

- **Sociais:** são aqueles que apontam o nível de bem-estar geral e de qualidade de vida da população, principalmente em relação à saúde, educação, trabalho, renda, segurança, habitação, transporte, aspectos demográficos e outros;

- **Ambientais:** demonstram o progresso alcançado na direção do desenvolvimento sustentável, que compreende, segundo as Nações Unidas, quatro dimensões: ambiental, social, econômica e institucional.

4.2.4 Seleção de indicadores para o estudo

Conforme mencionado anteriormente, o IBGE é o principal responsável por elaborar estatísticas a nível nacional, estadual e municipal. Para o presente estudo é necessário a escolha de indicadores que reflitam a situação econômica e social dos municípios de referência, Maragogipe e Coruripe, visando se comprovar a semelhança entre os municípios.

Assim, foram definidos indicadores segundo a classificação do IBGE (2008). Como indicadores econômicos: o Produto Interno Bruto (PIB) e o Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS).

O PIB reflete o comportamento da economia do município, representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região, durante um período determinado, é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de quantificar a atividade econômica de uma região.

O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) é um tributo que incide sobre a movimentação de mercadorias em geral e representa quantitativamente o volume de negócios em determinada região.

Como indicador social que reflete o bem-estar e a qualidade de vida da população, definiu-se a geração de empregos como índice para ser avaliado neste estudo.

Os três indicadores definidos atendem as propriedades conforme o Guia Metodológico de definição de indicadores de pesquisa (2010). Possuem validade, isto é, representam a realidade, tem origem de fontes confiáveis, no caso o próprio IBGE, que possui credibilidade no país, são simples de ser entendidos e comunicados, são sensíveis as mudanças que possam ocorrer na economia, com reflexos sociais, possuem representatividade regional, boa economicidade por causa da importância dos seus resultados, são estáveis devido a existência de séries históricas que servem para estudos comparativos, mensuráveis e auditáveis.

CAPÍTULO V – MODELO MATEMÁTICO, REGRESSÃO, CORRELAÇÃO

5.1 Regressão e correlação

Segundo Webster (2006), a regressão e a correlação são duas das mais poderosas e versáteis ferramentas que podem ser empregadas para resolver vários problemas. Fundamentam-se no princípio da identificação e quantificação de relações funcionais entre duas ou mais variáveis.

A análise de regressão consiste na obtenção de uma equação que tenta explicar a variação da variável dependente pela variação dos níveis das variáveis independentes. Na regressão simples, Y é dito ser uma função de apenas uma variável independente X e na regressão múltipla, Y é função de duas ou mais variáveis independentes X .

O comportamento de Y em relação a X pode se apresentar de diversas maneiras: linear, quadrático, cúbico, exponencial, logarítmico. Para se estabelecer o modelo para explicar o fenômeno, deve-se verificar qual tipo de curva e equação do modelo que mais se aproxime dos pontos representados no diagrama de dispersão.

Segundo Gujarati (2006), o mais natural dos significados da linearidade é o caso em que a variável Y é uma função linear de X . Em termos geométricos, neste caso, a curva de regressão é uma reta. Em um sentido simples, os modelos matemáticos lineares preveem valores que estão sobre uma reta que tem uma taxa constante de variação (coeficiente angular) da variável dependente em relação a uma variação unitária constante independente (TATHAM et.al.,2009).

Na análise de correlação se procura determinar o grau de relacionamento entre as variáveis, ou seja, se procura medir a covariabilidade entre elas.

Propõe-se no presente estudo, construir modelos matemáticos de regressão linear para elaboração de cenário futuro, com o objetivo de estimar a quantidade de sondas de perfuração para o país, para Maragojipe, além de avaliar as consequências socioeconômicas para o município sede desta indústria.

5.2 Modelos matemáticos através da regressão linear simples e múltipla

5.2.1 Modelo do número de sondas

Através da técnica de regressão linear múltipla foi desenvolvido modelo matemático com os dados da quantidade de sondas, poços perfurados e investimentos em exploração e produção de petróleo e gás, no período de 1998 a 2013, tendo-se como fonte de informações o Ministério de Minas e Energia, conforme pode ser observado na tabela 01.

Tabela 01 - Variáveis de entrada para definição do modelo

Ano	Quantidade de sondas(Y)	Poços perfurados (X1)	Investimento em E&P em bilhões de dólares (X2)
1998	23	100	4,286
1999	27	88	3,843
2000	35	52	4,743
2001	40	208	4,254
2002	41	182	4,529
2003	38	177	4,715
2004	34	148	6,509
2005	31	132	7,998
2006	29	120	8,966
2007	37	141	12,683
2008	47	145	15,685
2009	51	197	17,172
2010	66	237	20,158
2011	70	253	21,565
2012	72	202	22,548
2013	59	135	27,948

Fonte: BRASIL (2016)

O modelo de regressão com múltiplo previsor genérico é expresso pela equação abaixo:

$$Y = B_0 + B_1.X_1 + B_2.X_2,$$

Onde:

- ✓ Y é o valor estimado para a variável dependente;
- ✓ B são as estimativas para os coeficientes de regressão;
- ✓ X os valores das variáveis independentes.

Neste modelo, o número de sondas é considerado a variável dependente (Y), enquanto que a quantidade de poços perfurados (X1) e o valor do investimento em exploração e produção de petróleo (X2) são as variáveis independentes.

A partir das informações apresentadas na tabela 01, foi processado modelo de regressão múltiplo em *software Excel* cujos dados estatísticos são apresentados nas tabelas 02,03 e 04.

Na tabela 02 são exibidos os valores de correlação. O valor de R múltiplo de 0,94 demonstra a forte relação positiva entre as variáveis dependente e independentes. O R-quadrado ajustado sugere que 86% da variabilidade do número de sondas de perfuração pode ser explicado pela relação proposta (poços perfurados e investimentos em exploração e produção).

Tabela 2 - Coeficientes de correlação

R-múltiplo	0,94
R-quadrado ajustado	0,86

Em relação aos dados referentes a Análise de Variância (ANOVA), para o qual o teste foi realizado com um nível de significância (p-value) de 0,05, o resultado gerado revela um P-valor de 0,00000089, menor que 0,05 o que indica que o modelo tem significância estatística, ou seja, não se pode rejeitar que a amostra de dados considerada represente de fato o comportamento esperado para um nível de confiança de 95% . Consequentemente, pelo menos uma das variáveis independentes tem relação significativa com a variável dependente, número de sondas.

Com relação a soma dos quadrados (SQ), o valor total é resultado da soma do SQ da regressão e SQ dos resíduos . O modelo apresentado deixou uma parte não explicada, dos resíduos. de apenas 427,27, e seu poder explicativo foi de 3213,72, isto é cerca de 88% do valor total é justificado , corresponde o quanto a variação de Y é justificada.

A tabela 03 apresenta os resultados da análise de variância.

Tabela 3 - Análise da variância

	GL	SQ	MQ	F	P-valor
Regressão	2	3213,72	1606,86	48,89	0,00000089
Resíduo	3	427,27	32,86		
Total	15	3641			

Na tabela 04 são apresentados os coeficientes de regressão isoladamente. Neste caso, utiliza-se a distribuição t de Student, que tem a finalidade de testar a significância dos coeficientes B_0 , B_1 e B_2 . É simétrica e semelhante a curva normal, mas reflete a maior variabilidade esperada em amostras pequenas ($n < 30$).

As hipóteses básicas a serem testadas são: $H_0: B_0 = 0$, $H_0: B_1 = 0$ e $H_0: B_2 = 0$, contra as hipóteses alternativas H_1 de que esses coeficientes são significativamente diferentes de zero.

Considerando um intervalo de confiança de 95%, correlações que apresentam p-valor menor que 0,05 foram consideradas significativas, dadas as seguintes hipóteses, conforme quadro 24.

Quadro 24 - Hipóteses

Se p-valor $> 0,05$ aceita H_0 e rejeita H_1 (não existe correlação entre as variáveis)

Se p-valor $\leq 0,05$ rejeita H_0 e aceita H_1 (existe correlação entre as variáveis)

Pelo valor apresentado na tabela 04, constata-se que o modelo apresenta os coeficientes B_0 , B_1 e B_2 , significativamente diferentes de zero (p-valor dos três coeficientes é menor que 0,05, nível de significância adotado), comprovando a existência de relação individual de cada variável independente com a dependente.

A tabela 4 abaixo apresenta os coeficientes da equação do modelo e o p valor individual.

Tabela 4 – Coeficientes da equação do modelo e P valor individual

	Coeficientes	Erro padrão	Stat t	P-valor
Interseção	9,79	4,495	2,179	0,048
Poços perfurados (X1)	0,12	427,27	3,89	0,0018
Investimento em E&P X2 (bilhões de dolares)	1,28	3641	6,121	0,000036

A partir da análise do modelo de regressão em evidência, observa-se que a estimativa do número de sondas pode ser calculado através do número de poços perfurados e do valor do investimento em E&P. Desta forma obtém-se a seguinte relação para estimativa do número de sondas, conforme a equação 1:

$$Y_{NS} = 0,12.X1 + 1,28.X2 + 9,79$$

Equação 1

Onde:

Y_{NS} = número de sondas

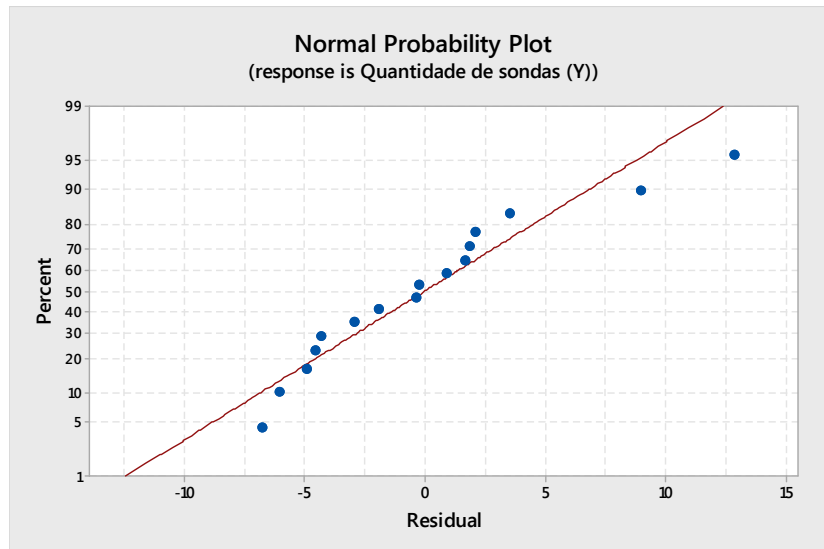
X1= número de poços perfurados

X2= Investimento em E&P

Segundo GUJARATI (2006) no modelo de regressão linear há uma premissa que merece ser verificada que é a normalidade do termo do erro, através do gráfico de normalidade normal. No eixo horizontal são apresentados os valores dos resíduos e no eixo vertical representa-se o valor esperado para essa variável. Se a variável provém de fato de uma população normal, o gráfico tomará a forma de uma linha reta.

No gráfico da figura 24 percebe-se que os resíduos apresentam uma distribuição normal, porque a linha reta parece ajustar-se bem aos dados.

Figura 24 – Gráfico de distribuição normal dos resíduos



Fonte : Software *Minitab* (2016)

Após a elaboração do modelo representado pela equação 1 foi estimada a participação de 2% (dois por cento) do Estaleiro Enseada da Bahia nas futuras encomendas de navios sondas às indústrias navais. Este valor foi determinado a partir da relação entre a média anual da quantidade de sondas em operação entre os anos de 1998 a 2013 e da previsão da quantidade de sondas produzidas por ano no Estaleiro Enseada.

No período mencionado, a média anual de sondas em operação foi de 44 e a estimativa da quantidade de sondas produzidas por ano no Estaleiro Enseada era de uma por ano.

As obras de construção do estaleiro Enseada iniciaram-se em maio de 2012 e o contrato com a empresa Sete Brasil para a fabricação de seis navios sondas foi assinado em agosto de 2012. O prazo para início da fabricação era 2013, cerca de um ano após a assinatura do contrato. Entre o prazo de início, agosto de 2013, e o término previsto para janeiro de 2021, totaliza-se sete anos e seis meses para a produção.

Realizando a divisão entre a quantidade de sondas a fabricar 6 (seis) pelo período de 7,50 anos (sete e meio) chega-se ao resultado aproximado de uma sonda por ano. A previsão de produção de uma sonda por ano no estaleiro Enseada, equivale a cerca de 2% do total da

média de 44 sondas que operam no Brasil, resultado do quociente de 1 (sonda por ano enseada) / 44 (média de sondas em operação entre 1998 a 2013).

5.2.2 Modelos do PIB e ICMS

Com o objetivo de estimar o impacto econômico sobre o município, foram elaborados modelos matemáticos que relacionam o PIB e o ICMS, consideradas variáveis dependentes (Y) em função da variável independente (X3), definida como a quantidade de sondas equivalentes ao investimento realizado no Estaleiro.

Para o cálculo da quantidade de sondas equivalentes foram considerados os dados referentes aos percentuais de obras e serviços para instalação do estaleiro, o total do investimento previsto, de US\$1,28 bilhões, e o valor contratado com a empresa Sete Brasil de US\$ 4,8 bilhões para a fabricação das seis sondas de perfuração *offshore*, equivalente a US\$ 800 milhões por sonda.

A partir da disponibilidade destas informações foi calculado o valor correspondente ao investimento anual para a instalação do estaleiro através do produto entre o percentual de instalação física e o valor total previsto de US\$1,28 bilhões. Posteriormente foi definida a quantidade de sondas equivalentes, cujo resultado é o quociente da relação entre o investimento anual e o valor contratado de US\$ 800 milhões por sonda

A tabela 05 apresenta as informações para a definição do número de sondas equivalentes.

Tabela 05 - Percentuais , investimento e número de sondas equivalentes

Ano	Percentuais para a implantação (%)	Investimento correspondente* (milhões de dólares) *	Número de sondas equivalentes **
2008	0	0	0
2009	0	0	0
2010	5	64	0,08
2011	10	128	0,16
2012	40	512	0,64
2013	60	768	1,00
2014	80	1024	1,28

*Resultado do produto entre o porcentual de implantação e o investimento previsto (US\$ 1,28 bilhão)

**Resultado da divisão entre o investimento correspondente e o valor para fabricação de uma sonda de 800 milhões.

A partir do cálculo do número de sondas equivalentes, disponibilizados na tabela 05, foram elaborados mais dois modelos matemáticos, referentes ao PIB e ICMS, descritos pelas equações 2 e 3.

O modelo matemático entre a variável dependente PIB(Y) e a variável independente número de sondas equivalente (X3), foi elaborado conforme dados apresentados na tabela 06.

Tabela 6 - Dados do PIB e número equivalente de sondas

Ano	PIB(Y) EM R\$	EQ.SONDA(X)
2008	156066,00	0
2009	179724,00	0
2010	194146,00	0,08
2011	202695,00	0,16
2012	493624,00	0,64
2013	753145,00	1

Conforme a tabela 07 o valor de R múltiplo de 0,98 demonstra a relação positiva entre as variáveis dependente e independente. O R-quadrado ajustado sugere que 98% da variabilidade do número de poços perfurados pode ser explicado pela relação proposta.

Tabela 07 - Coeficientes de correlação equação 2

R-múltiplo	0,98
R-quadrado ajustado	0,98

Na tabela 08 são demonstrados dados referentes a Análise de Variância (ANOVA). O P-valor é menor que 0,05, o que indica que o modelo tem significância estatística, considerando um nível de confiança de 95%. Conseqüentemente, a variável independente tem relação significativa com a variável dependente.

Tabela 08 - Análise da variância

	GL	SQ	MQ	F	P-valor
Regressão	1	2,8952E+11	2,9E+11	304,49	0,000063
Resíduo	4	3803309002	9,51E+08		
Total	5	2,93323E+11			

Na tabela 09 são apresentados os coeficientes da equação do modelo, erro padrão, coeficientes da distribuição t de student e valores de teste de significância individual.

Percebe-se que os valores de P para um nível de confiança de 95% são menores que 0,05 comprovando a existência de relação da variável independente com a dependente.

Tabela 09 - Coeficientes da equação do modelo e P valor individual

	Coeficientes	Erro padrão	Stat t	P-valor
Interseção	147304,47	16369,74	8,99	0,000084
Número de sondas equivalentes (X1)	582751,68	33396,05	17,44	0,000063

A partir da análise do modelo de regressão acima mencionado, observa-se que a estimativa do PIB pode ser calculada através do valor do número de sondas equivalentes. Desta forma obtém-se o seguinte modelo matemático para estimativa do PIB, conforme a equação 2.

$$Y_{\text{PIB}} = 582.751,69 X3 + 147.304,47$$

Equação 2

Onde:

Y_{PIB} = PIB do município de Maragojipe

$X3$ = Número de sondas equivalentes

Posteriormente foi elaborado modelo matemático de regressão linear simples entre a variável dependente ICMS (Y) e a variável independente número de sondas equivalentes ($X3$), conforme a tabela 10 do presente anexo.

Tabela 10 - Dados ICMS e número equivalente de sondas

Ano	ICMS(Y) EM R\$	EQ.SONDA(X)
2008	1151767,83	0
2009	1586775,56	0
2010	2489635,76	0,08
2012	9058340,30	0,64

Segundo dados apresentados na tabela 11 o valor de R múltiplo de 0,99 demonstra a relação positiva entre as variáveis dependente e independente. O R-quadrado ajustado sugere que 99% da variabilidade do número de poços perfurados pode ser explicado pela relação proposta.

Tabela 11 - Coeficientes de correlação

R-múltiplo	0,99
R-quadrado ajustado	0,99

Na tabela 12 são demonstrados dados referentes a Análise de Variância (ANOVA).

O P-valor é menor que 0,05, o que indica que o modelo tem significância estatística, considerando um nível de confiança de 95%. Conseqüentemente, a variável independente tem relação significativa com a variável dependente.

Tabela 12 - Análise da variância

	GL	SQ	MQ	F	P-valor
Regressão	1	4,1E+13	4,1E+13	726,53	0,0013
Resíduo	2	1,13E+11	5,64E+10		
Total	3	4,11E+13			

Na tabela 13 são apresentados os coeficientes da equação do modelo, erro padrão, coeficientes da distribuição t de student e valores de teste de significância individual.

Percebe-se que os valores de P para um nível de confiança de 95% são menores que 0,05 comprovando a existência de relação da variável independente com a dependente.

Tabela 13 - Coeficientes da equação do modelo e P valor individual

	Coeficientes	Erro padrão	Stat t	P-valor
Interseção	1419086,82	143075,87	9,91	0,010
Número de sondas equivalentes (X1)	11958572,46	443659,45	26,95	0,0013

A partir da análise do modelo de regressão acima mencionado , observa-se que a estimativa do ICMS pode ser calculada através do valor do número de sondas equivalentes. Desta forma obtém-se o seguinte modelo matemático para estimativa do ICMS,conforme a equação 3:

$$Y_{ICMS} = 11.958.572,46 X3 + 1.419.086,82 \quad \text{Equação 3}$$

Onde:

Y_{ICMS} = ICMS recolhido do município de Maragojipe

$X3$ = Número de Sondas equivalentes

CAPÍTULO VI – RESULTADOS

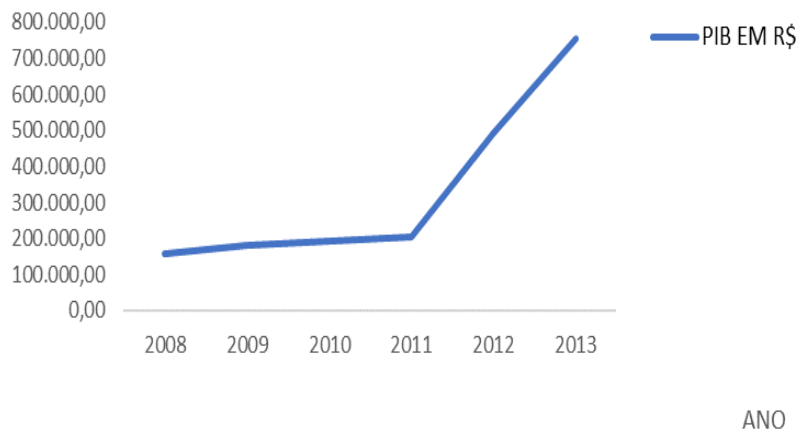
Pretende-se neste capítulo apresentar resultados dos indicadores econômicos e sociais do município de Maragogipe durante o período de implantação do Estaleiro Enseada e elaborar cenário para o período de 2017 a 2021, através dos modelos matemáticos desenvolvidos.

6.1 Cenário durante a implantação do estaleiro

Entre os anos de 2008 a 2013, ocorreu aumento do número de estaleiros no país. Nesse período a implantação do estaleiro Enseada provocou investimentos da ordem de US\$ 1,28 bilhões. Analisando as conseqüências deste cenário, percebe-se o aumento significativo dos indicadores econômicos (PIB e ICMS) e social (geração de empregos formais) pesquisados, conforme resultados apresentados nas figuras 25, 26,27 e quadro 24.

No gráfico da figura 25 são apresentados os valores do PIB do Município de Maragogipe entre os anos de 2008 a 2013.

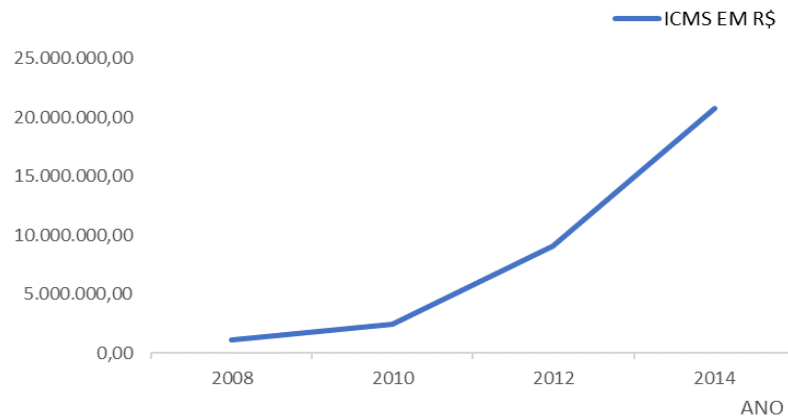
Figura 25 - PIB de Maragogipe entre 2008 e 2013



Fonte: IBGE (2015)

No gráfico da figura 26 apresentam-se os dados referente ao indicador econômico ICMS no período de 2008 a 2014.

Figura 26 - ICMS Maragojipe entre 2008 e 2014



Fonte: BAHIA (2015)

O quadro 25 apresenta os números referentes à variação absoluta (diferença entre abertura e fechamento de vagas) ocorridas em Maragojipe entre os anos de 2008 e 2014, com saldo positivo de 4042.

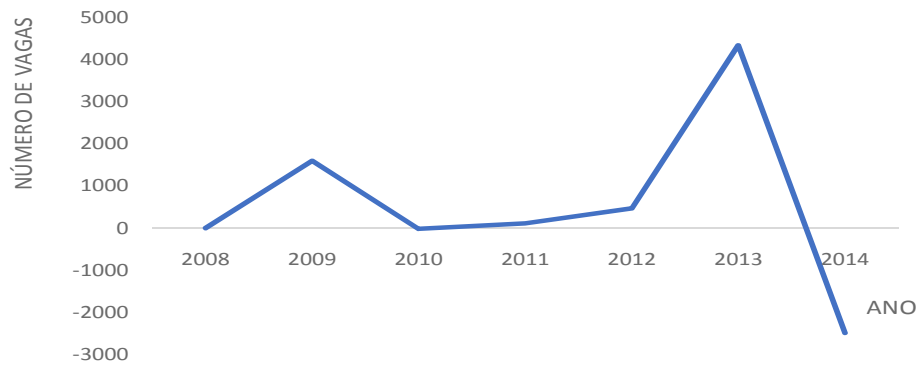
Quadro 25 - Variação de vagas de empregos entre 2008 e 2014 em Maragojipe

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Número de vagas	2	1605	-17	119	472	4347	-2486	4042

Fonte: Ministério do Trabalho, cadastro geral de empregados e desempregados, CAGED (2015).

A figura 27 retrata em gráfico a variação entre admissão e demissão entre os anos de 2008 e 2014.

Figura 27 - Variação de vagas de emprego entre 2008 e 2014 em Maragojipe.



Fonte: Ministério do Trabalho, cadastro geral de empregados e desempregados, CAGED (2015).

6.2 Análise de cenário futuro através de modelos matemáticos

Foram elaborados modelos matemáticos a partir de dados históricos, conforme subitem 5.2.1, para projetar no período de 2017 a 2021 a quantidade de sondas necessárias para produção nos planos nacional e local (Maragojipe) e a estimativa de valores para o PIB e ICMS de Maragojipe.

O primeiro modelo apresentado no Anexo I relaciona a quantidade de sondas (Y) em relação à quantidade de poços perfurados (X1) e o investimento realizado em E&P (X2), no período de 1998 a 2013, conforme a equação 1:

$$Y_{NS} = 0,12.X1 + 1,28.X2 + 9,79 \quad \text{Equação 1}$$

As equações 2 e 3 a seguir, relacionam o PIB e o ICMS de Maragojipe, em função da quantidade de sondas equivalentes (X3) ao investimento realizado para instalação do Estaleiro.

$$Y_{PIB} = 582.751,69.X3 + 147.304,47 \quad \text{Equação 2}$$

$$Y_{ICMS} = 11.958.572,46.X3 + 1.419.086,82 \quad \text{Equação 3}$$

Os resultados da projeção para o período de 2017 a 2021 foram alcançados a partir dos dados disponibilizados pela Petrobras sobre os investimentos em Exploração e Produção, conforme Plano de Negócios para o mesmo período.

Para a determinação do número de sondas (Y_{NS}) de acordo com a equação 1 é necessário se conhecer o número de poços perfurados ($X1$). Conforme Sinaval (2017) para o ano de 2017 a previsão é que sejam perfurados 87 poços. Tratando-se de uma estimativa, será adotada esta quantidade para o todo o período, entre 2017 e 2021.

De posse da estimativa do número de poços perfurados cuja quantidade é de 87 e dos valores do investimento em E&P, é estabelecido conforme a equação 1 o número de sondas no âmbito nacional. Posteriormente, é calculado o número de sondas para Maragogipe, considerando o percentual de 2%. Para o mesmo período determinam-se as estimativas de PIB e ICMS para Maragogipe, conforme as equações 2 e 3.

A tabela 14 apresenta os dados da projeção.

Tabela 14 - Projeções para o período de 2017 a 2021

Ano	Investimento em E&P (bilhões de dólares)	Número de sondas (BRASIL)	Número de Sondas (Maragogipe) ¹	PIB em Maragogipe ² (R\$)	ICMS em Maragogipe ³ (R\$)
2017	12,12	36,00	1	566.885,69	10.029.258,99
2018	24,24	52,00	1	753.366,23	13.856.002,18
2019	36,36	67,00	1	928.191,73	17.443.573,92
2020	48,48	83,00	2	1.114.672,28	21.270.317,10
2021	60,60	98,00	2	1.289.497,78	24.857.888,84

¹ Calculado através do produto do percentual de 2% pelo número de sondas do Brasil;

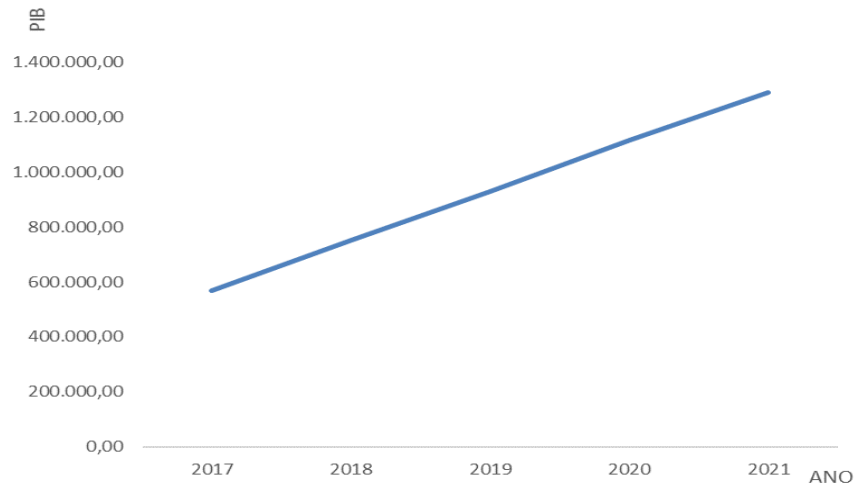
² Resultados dos cálculos realizados com a equação 2;

³ Resultados dos cálculos realizados com a equação 3.

Projeções para o período e estimativa de produção caso não ocorresse a crise econômica.

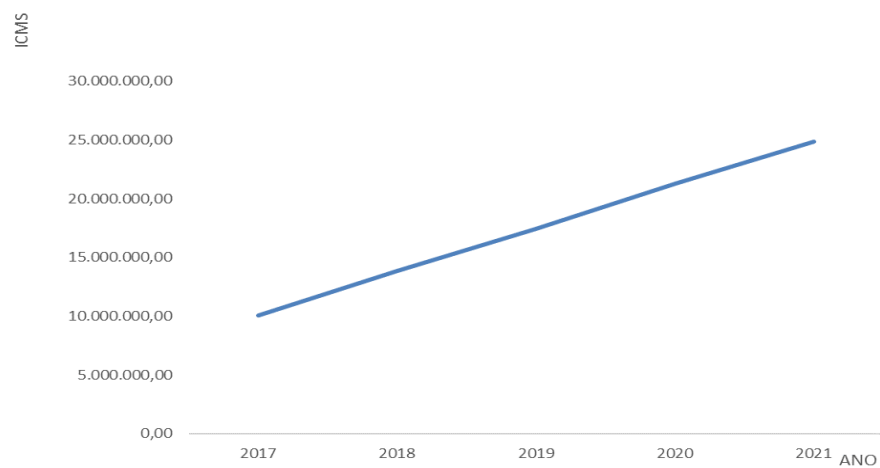
A figura 28 apresenta em gráfico a projeção apresentada na tabela 14 do PIB entre 2017 e 2021.

Figura 28 - Projeção do PIB



A figura 29 apresenta em gráfico a projeção apresentada na tabela 14 do ICMS entre 2017 e 2021.

Figura 29 - Projeção do ICMS



Percebe-se nos dados apresentados na tabela 14 e nas figuras 28 e 29, que apesar da redução dos investimentos da Petrobras em relação aos anos anteriores, a quantidade estimada do número de sondas a nível nacional e local (fabricadas em Maragojipe) promove crescimento dos valores de PIB e ICMS, demonstrando matematicamente a relação direta entre investimento em E&P, aumento da demanda de produção de sondas e melhoria dos indicadores econômicos pesquisados.

CAPÍTULO VII – CONCLUSÕES

7.1 Considerações finais

Uma das principais características do mercado naval é a sua elevada demanda por grandes investimentos para instalação e operação desta indústria, apresentando-se como fonte potencial transformadora da realidade das regiões em que se instala, desde que se desenvolvam planos e políticas consistentes a médio e longo prazo, possivelmente como ocorreu nos países asiáticos que conquistaram a liderança do setor, considerando aspectos como:

- ✓ A importância conferida ao setor internacional após atendimento de demandas domésticas;
- ✓ A capacidade de absorção de conhecimentos e tecnologias decorrentes do alto investimento em educação de qualidade;
- ✓ A eficiência nas burocracias, além da qualidade dos incentivos criados pelas políticas para os agentes privados.

No Brasil o crescimento da indústria naval sempre esteve atrelado ao desenvolvimento das atividades petrolíferas *offshore* do mercado interno, cujo fator propulsor são os investimentos da Petrobras e do Governo Federal, através de programas de encomendas que impactam diretamente a cadeia produtiva de toda a indústria nacional. Esta dependência da demanda interna limita a capacidade de desenvolvimento e de competitividade da indústria naval brasileira, devido às constantes fases de crescimento e declínio, causadas por diversas crises econômicas e por fatores externos, sendo necessária uma análise profunda do seu ambiente competitivo para a formulação de planos estratégicos com objetivo de construir um setor mais sólido e competitivo.

Esta análise do ambiente competitivo é estratégica para o setor e para o país e o estudo dos fatores internos e externos que impactam a indústria naval brasileira está contemplado nela. No entanto, não basta o conhecimento e diagnóstico de como se encontra o ambiente externo e interno, é necessário definir premissas, ponderar eventuais desdobramentos e visualizar possíveis conseqüências futuras, procurando minimizar os riscos inerentes à tomada de decisão, isto é, é necessário construir cenários para a formulação de estratégias que busquem a estabilidade e o crescimento duradouro do setor, independente do ambiente que se apresenta.

Neste sentido, este estudo definiu como relevante a análise dos impactos provocados sobre os indicadores socioeconômicos durante o período de implantação do Estaleiro Enseada e em cenário futuro proposto, período de 2017 a 2021, com o emprego de modelagem matemática, conforme plano de investimento da Petrobras.

Entre os anos de 2008 a 2013, o cenário econômico foi favorável ao Brasil o que permitiu aumento dos investimentos em exploração e produção de petróleo, com conseqüente aumento do número de estaleiros no país. A implantação do estaleiro Enseada no Estado da Bahia provocou investimentos da ordem de 1,28 bilhões de dólares. Diante deste cenário, foram analisados dois indicadores econômicos, PIB e ICMS e um indicador social, geração de empregos. No período de implantação do Estaleiro o PIB de Maragojipe cresceu cerca de quatro vezes. No que se refere ao ICMS o aumento foi de 8 vezes e quanto ao indicador social de geração de empregos, a variação absoluta, a diferença entre a abertura e fechamento de vagas, foi de 4024 (quatro mil e vinte e quatro).

Diferente do que ocorreu na Bahia com a instalação do Enseada, o projeto do Estaleiro ENOR, em Coruripe, Alagoas, não prosperou devido a alguns fatores, entre os mais importantes, destacam-se:

- ✓ A não liberação da licença prévia por parte do IBAMA, devido a problemas no processo da localização, o que provocou atrasos substanciais, sendo necessária a escolha de outra área;
- ✓ Falta de unidade e apoio político das principais lideranças do Estado em busca da resolução dos fatores impeditivos a instalação.

Diante do fracasso do projeto ENOR, no mesmo período de 2008 a 2013, os indicadores socioeconômicos de Coruripe apresentaram valores reduzidos quando comparados aos números registrados em Maragojipe. Constatou-se que o PIB, ICMS e geração de empregos de coruripe apresentaram resultados expressivamente menores quando comparados a Maragojipe.

A análise dos resultados dos indicadores comprova que em um cenário de crescimento ou apenas de manutenção dos investimentos, a instalação de um Estaleiro de grande porte em pequenas cidades como Maragojipe e Coruripe proporciona expressiva elevação dos principais indicadores socioeconômicos, com possibilidades de melhoria da realidade geralmente caracterizada por baixos indicadores sociais.

Para Maragojipe, apesar da paralisação das atividades do Estaleiro Enseada, é possível o reinício das operações da indústria, uma vez que o crescimento econômico nacional seja retomado e por este significativo empreendimento já se encontrar praticamente concluído já tendo sido dado início à construção da primeira encomenda pela *holding* Sete Brasil. Entretanto para Coruripe não há nenhuma perspectiva de mudança da realidade econômica e social.

Desta forma, confirma-se a hipótese definida no item 1.2 de que a não instalação do estaleiro ENOR é uma perda de oportunidade para o desenvolvimento socioeconômico do Estado de Alagoas, se não houvesse a atual crise econômica.

7.2 Recomendações para trabalhos futuros

Recomenda-se para trabalhos futuros:

- ✓ Que seja dada continuidade a esta pesquisa com a utilização da modelagem matemática visando à otimização de processos de planejamento e de produção da indústria naval brasileira;
- ✓ A utilização da modelagem matemática como ferramenta para avaliação de tendências e para a análise dos impactos sócio-econômicos provocados a partir da implantação ou não instalação de indústrias ou empresas em Municípios brasileiros.

7.3 Limitações do estudo

Durante o período da elaboração do presente trabalho, os fatores abaixo relacionados limitaram o desenvolvimento da pesquisa:

- ✓ Período do estudo , 2014 a 2017, coincide com declínio da indústria naval, com conseqüente fechamento de estaleiros e empresas, impedindo a realização de visitas para levantamento de dados;
- ✓ Manutenção da carga horária das atividades docentes do IFAL, reduzindo o tempo disponível para maior dedicação ao estudo.

REFERÊNCIAS

ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL. **Estudo do Impacto Ambiental para Instalação do Estaleiro ENOR**. Maceió: ACQUAPLAN, 2012a.

_____. **Relatório técnico referente aos estudos complementares para a nova alternativa locacional para a instalação do Estaleiro ENOR**. Maceió: ACQUAPLAN, 2012b.

ALMEIDA, M. **Empresário diz que é hora de mudar a visão míope**. Rio de Janeiro, 26 jun. 2015. Disponível em: <www.sinaval.com.br>. Acesso em: 20 ago. 2015.

ALVARENGA, D.; TREVIZAN K. Por que o preço do petróleo caiu tanto? **Globo G1**, São Paulo, jan. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/mercados/noticia/2016/01/por-que-o-preco-do-petroleo-caiu-tanto.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

ANP - Agência Nacional de Petróleo. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis**. Rio de Janeiro: ANP, 2012.

_____. **Nota técnica conjunta sobre projeções de preços do petróleo no mercado internacional**. Brasília: ANP, 2016.

ARGOTE, L; EPPLE, D. Learning curves in manufacturing. **Sicence**, v. 247, n. 4945, p.920-924, 1990.

BAHIA. Secretaria da Fazenda do Estado. **Dados de arrecadação de ICMS dos municípios**. Salvador, 2015. Disponível em: <<http://www.sefaz.ba.gov.br/administracao/contas/arrecadacao>>. Acesso em: 25 set. 2015.

BAHIA. SUDIC. Superintendência de Desenvolvimento Industrial e Comercial. **Estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental do Estaleiro Paraguaçu**. Salvador: Biomonitoramento e Meio Ambiente Ltda, 2009.

BAITELLO, A. **Avaliação do aprendizado na produtividade de um estaleiro: uma abordagem através da dinâmica de sistemas**. 2012. 126f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, 2012.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

BRANQUINHO DAS DORES, Priscila; LAGE, Elisa Salomão; PROCESSI, Lucas Duarte. **A retomada da indústria naval brasileira**. In: BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **BNDES 60 anos: perspectivas setoriais**. Rio de Janeiro: BNDES, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/R2uMdV>>. Acesso em: 15 out. 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos - SPI. **Indicadores de programas**: guia metodológico. Brasília: MP, 2010.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento de política de exploração e produção de petróleo e gás. **Base de dados de poços perfurados**. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Desenvolvimento de Ações de Apoio à Cadeia Produtiva da Indústria Naval e Marinha Mercante**: Relatório Técnico. Brasília, 2002.

BRASIL. CONAMA. **Resolução n. 01 de 1986**: dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impactos ambientais. Brasília, DF, seção 1, pág. 2548 - 2549, fev. 1986.

BRITTO, Patrícia. **Com crise na Petrobras consórcio encerra obras de estaleiro na Bahia**. 27 fev. 2015. Disponível em: <<http://www.sinaval.org.br>>. Acesso em: 06 mar. 2015.

CEGN - Centro de Estudo em Gestão Ambiental. **Estudo sobre gestão ambiental de estaleiros**. São Paulo, 6 ago. 2010. Disponível em: <<http://www.gestaonaval.org.br>>. Acesso em: 12 set. 2015.

CHIAVENATO, A.; SAPIRO, A. **Planejamento estratégico, fundamentos e aplicações**. São Paulo: Campus, 2016.

CHO, D. S; PORTER, M. E. Changing global industry leadership: the case of shipbuilding. In: PORTER, M. E. **Competition in global industries**. Massachusetts: Harvard Business School Press, 1986. p.15-60

CONSTRUÇÃO NAVAL E OFSSHORE. **Jornal Valor Econômico, Análise Setorial**, São Paulo, agosto. 2010.

CORRAR, J. L.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Coords.). **Análise multivariada**. São Paulo: Atlas, 2009.

COSTA, Waldson. Dívida pública de Alagoas deve ultrapassar R\$ 11 bilhões em janeiro de 2015. **Globo G1 notícias**, 26 ago. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com>> Acesso em: 20 set. 2015.

CRUZ, M. Entrevista sobre o Estaleiro Enseada. [Mensagem Pessoal], 2015. Mensagem recebida por <mardendoria@hotmail.com> em 20 jan. 2016.

CUNHA, M. S. **A indústria de construção civil**: uma abordagem estratégica. 2006. 164f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Diagnósticos complementares, com base no diálogo social, das demandas com atores para as políticas públicas de emprego, trabalho e renda, em especial a da qualificação profissional:** setores naval e siderúrgico do estado do Rio de Janeiro, Brasília, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/ERq5Qk>> Acesso em: em 20 jan. 2016.

ECOFICIÊNCIA na indústria naval. **Site rumo sustentável.** São Paulo, 01 out. 2015. Disponível em <<http://www.rumosustentavel.com.br>>. Acesso em: 07 out. 2015.

ESTUDOS DIVERSOS. **Site Portal Naval.** Rio de Janeiro, 02 out. 2014. Disponível em: <<http://www.portalnaval.com.br>>. Acesso em: 10 set. 2015.

_____. **Site Portos e Navios.** São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.portosenavios.com.br>>. Acesso em: 21 out. 2014.

_____. **Site Prominp.** Rio de Janeiro, mar. 2014. Disponível em: <<http://www.prominp.com.br>>. Acesso em: 10 mai. 2015.

FALTA de segurança na cidade Coruripe. **Site cada minuto,** Maceió, 04 fev. 2015. Disponível em: <<http://www.cadaminuto.com.br>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

FAVARIN, Júlio V. R. et al. Competitividade da indústria naval brasileira. In: CONGRESSO NACIONAL DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO CONSTRUÇÃO NAVAL E OFFSHORE, 23., 2010, Rio de Janeiro. **Anais Eletrônicos...** Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.saviesa.org.br/mapeamento/biblioteca/Competitividade%20da%20Industria%20Naval%20Brasileira.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2015.

FAVARIN, Júlio V. R. **Metodologia de formulação de estratégia de produção para estaleiros brasileiros.** 2011. 136f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. **Uma experiência de desenvolvimento metodológico para avaliação de programas:** o modelo lógico do programa segundo tempo. Texto para discussão. Rio de Janeiro: IPEA, 2009.

FIRST MARINE INTERNACIONAL. Findings for the Global Shipbuilding Industrial Base Benchmarking Study, 2005.

GOMES, L. O. A indústria naval em Alagoas: depoimento. [02 de março, 2016]. Entrevistador Marden Dória.

GOOGLE MAPS. **Mapas representativos de Coruripe e Maragojipe.** Disponível em: <<http://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

GUJARATI, D. **Econometria básica.** Rio de Janeiro : Elsevier, 2006.

HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO LTDA. **Estudo de impacto ambiental do Porto Sul de Ilhéus.** Salvador, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**: informações sobre os municípios brasileiros. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2015

_____. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. 2008.

_____. **Síntese dos Indicadores Sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. 2008.

INSTITUIÇÕES apresentam cursos para áreas de atuação do Estaleiro ENOR. **Site Alagoas 24 horas**, Maceió, 20 mar. 2013. Disponível em: <<http://www.alagoas24horas.com.br>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Ressurgimento da indústria naval**. Brasília: IPEA, 2014.

_____. **Poder de compra da Petrobras**: impactos econômicos nos seus fornecedores. Brasília: IPEA, 2011. v. 2.

IRITANI, M. A. **Modelação matemática tridimensional para a proteção das captações de água subterrânea**. 1998. 200f. Tese (Doutorado). USP, São Paulo, 1998.

KIPERSTOK, A. et al. **Prevenção da poluição**. Brasília, DF: SENAI, 2002.

LACERDA, Sander Magalhães. Oportunidades e desafios da construção naval. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 20, p. 41-78, 2003. Disponível em: <<http://goo.gl/XAEfnA>>.

LAMB, T.; HELLESoy, A. A shipbuilding productivity predictor. **Journal of Ship Production**, v.18, n.2, p.79-85, 2002.

MAGALHÃES, M. T. Q. **Metodologia para desenvolvimento de sistemas de indicadores**: uma aplicação no planejamento e gestão da política nacional de transportes. 2004. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. Brasília, 2004.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

MOTTA, Andrea Limani Boisson. **A regulação do transporte aquaviário de mercadorias**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2006.

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 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia Naval e Oceânica. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

OCDE. **Organization for Economic Co-Operation and Development. Framework for Environmental Indicators**. Paris. 2002.

_____. **Governing regional development policy: the use of performance indicators.** 2009.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico, conceitos, metodologia, práticas.** São Paulo: Atlas, 2015.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Programa das Nações Unidas de Desenvolvimento:** atlas do desenvolvimento humano dos municípios brasileiros: indicadores sociais dos municípios brasileiros. Disponível em: <www.pnud.org.br/idh>. Acesso em: 20 de out. 2015.

ORDONEZ, R.; SOUZA B. Setor naval afunda. **O Globo**, Rio de Janeiro, maio, 2016. Disponível em:<<http://oglobo.globo.com/economia/setor-naval-afund.htm>>. Acesso em: 17 maio 2016.

PASIN, J. A. B. Indústria naval no Brasil: panorama, desafios e perspectivas. **Revista do BNDES**, v. 9, n. 18, p. 121-148. Rio de Janeiro, BNDES, dezembro de 2002.

PETROBRAS pode cortar pela metade encomenda de 28 sondas a Sete Brasil. **Site Sinaval**, Rio de Janeiro, 11 mar. 2015. Disponível em: <<http://www.sinaval.com.br>>. Acesso em : 06 mar.2015.

PETRÓLEO. Investing.com. São Paulo, 10 de mar. 2016. Disponível em: <<http://br.investing.com/commodities/crude-oilhttp>>. Acesso em: 15 mar.2016

PIMENTEL, C. et al. **Avaliação da qualidade das águas do baixo Coruripe para fins de abastecimento na indústria sucro-alcooleira.** Maceió, AL: UFAL, 2010.

PIRES, S.R.I. **Integração do planejamento e controle da produção a uma estratégia da manufatura.** Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, 1994.

POLUIÇÃO do Rio Coruripe. **Alagoas Net.** Maceió, 03 jun. 2015. Disponível em: <<http://www.alagoasnet.com.br>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

PORTER, Michael E. **Competição (on competition) estratégias competitivas essenciais.** Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 1999.

_____. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência.** Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2004.

_____. Localização da empresa ainda é uma arma valiosa na era global. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 15 jan. 1996a. Folha Management.

_____. **Vantagem Competitiva.** 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1996b.

PRODUÇÃO no pré-sal. **Site da Petrobras**, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br>>. Acesso em: 09 set. 2015.

PROMINP. **Programa de mobilização da indústria nacional de petróleo e gás natural, 2015**. Disponível em: <www.prominp.com.br>. Acesso em: 16 dez. 2015.

PROJETO de recuperação do Rio Coruripe. Disponível em: <<http://www.projutorecor.org>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

QUEIROZ, A.A.F.S.L. **Projeto de rede de suprimentos**: um modelo colaborativo para estruturação da rede de navieças na indústria da construção naval do Brasil. 2009. 267f. Tese (Doutorado). Escola Politécnica de São Paulo. Universidade de São Paulo, 2009.

RINGLAND, Gill. **Scenario planning**: managing for the future. 2. ed. John Wiley & Sons, 2006.

SANCHEZ, Ricardo J.; ECHEVERRÍA. El ciclo marítimo y las tendencias de la industria em América Latina. **Boletín FAL.**, Santiago, n. 228, ago. 2005. Disponível em: <repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36052/FAL-228-WEB_es.pdf;jsessionid=7D82C82AAD41C3933497A0CD2E05AF44?sequence=1> Acesso em: em 20 jan. 2016.

SILVEIRA, Roberta. Apesar de fechamento de usinas, setor produtivo da cana em Alagoas tem expectativa positiva para a safra. **Canal Rural**, São Paulo, set. 2015. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br>>. Acesso em: 15 out. 2015.

SINAVAL – Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore. Cenário 1º semestre 2014. **Site sinaval**, Rio de Janeiro, fev. 2015. Disponível em: <<http://www.sinaval.org.br>> Acesso em: 15 jun. 2015.

_____.Entrevista com Oswaldo Pedrosa, Presidente da PPSA (Pré Sal Petróleo S.A) Disponível em: <<http://sinaval.org.br/2015/10/demanda-de-sondas-em-2017-pode-ser-menor-que-frota-no-pais>>. Acesso em: 27 de abr. 2017.

_____.Mapa de investimentos em E&P para 2017. Disponível em: <<http://sinaval.org.br/2017/01/preco-atual-do-petroleo-torna-o-pre-sal-inviavel>>. Acesso em: 18 de mar. 2016

SCHOEMAKER, Paul J. H. Scenario Planning: a tool for strategic thinking. **Sloan Management Review**, v. 36, n.2, Winter, 1995.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

STOPFORD, Martín. **Maritime Economics**. London: Routledge, 1977.

SUSTENTABILIDADE da indústria naval depende de investimentos em pesquisa. Agência Brasil, Brasília, 10 ago. 2008. Disponível em: <<http://memoria.ebc.com.br>>. Acesso em: 07 out. 2010.

TATHAM, L.R.;ANDERSON,E.R.;BABIN,J.B.;BLACK,C.W.,JUNIOR,H.F.J. **Análise Multivariada de Dados**. Porto Alegre : Bookman, 2009.

TELLES, P. C. **História da construção naval no Brasil**. Fundação de Estudos do Mar. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 08 set. 2015.

TOCCHETTO, M. R. L. **Gerenciamento de resíduos sólidos industriais**. Santa Maria, 2005. Disponível em: <<http://marta.toccheto.com>>. Acesso em: 03 jan. 2013.

WEBSTER, Allen. **Estatística aplicada à administração e economia**. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

WIKIPÉDIA. **Conceito da camada pré-sal**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

WOLFFENBUTTEL, Andréa. **Índice de GINI: desafios de desenvolvimento**. Brasília, IPEA, Ano 1, Edição n. 4, 2004. Disponível em: <<http://desafios.ipea.gov.br>>. Acesso em: 18 out. 2015.

WORLDWATCH INSTITUTE. **Livro estado do mundo 2000**. Salvador: Universidade Livre da Mata Atlântica, 2000.

Anexo I

Tabela de distribuição t student e quadro com preços do barril do petróleo entre janeiro de 2005 a março de 2016

1. Tabela de distribuição t student

Teste Unilateral									
	15%	10%	5%	2,5%	2%	1%	0,5%	0,1%	0,05%
Teste Bilateral									
GL	30%	20%	10%	5%	4%	2%	1%	0,2%	0,1%
1	1,9626	3,0777	6,3137	12,7062	15,8945	31,8210	63,6559	318,2888	636,577
2	1,3862	1,8856	2,9200	4,3027	4,8487	6,9645	9,9250	22,3285	31,5998
3	1,2498	1,6377	2,3534	3,1824	3,4819	4,5407	5,8408	10,2143	12,9244
4	1,1896	1,5332	2,1318	2,7765	2,9985	3,7469	4,6041	7,1729	8,6101
5	1,1558	1,4759	2,0150	2,5706	2,7565	3,3649	4,0321	5,8935	6,8685
6	1,1342	1,4398	1,9432	2,4469	2,6122	3,1427	3,7074	5,2075	5,9587
7	1,1192	1,4149	1,8946	2,3646	2,5168	2,9979	3,4995	4,7853	5,4081
8	1,1081	1,3968	1,8595	2,3060	2,4490	2,8965	3,3554	4,5008	5,0414
9	1,0997	1,3830	1,8331	2,2622	2,3984	2,8214	3,2498	4,2969	4,7809
10	1,0931	1,3722	1,8125	2,2281	2,3593	2,7638	3,1693	4,1437	4,5868
11	1,0877	1,3634	1,7959	2,2010	2,3281	2,7181	3,1058	4,0248	4,4369
12	1,0832	1,3562	1,7823	2,1788	2,3027	2,6810	3,0545	3,9296	4,3178
13	1,0795	1,3502	1,7709	2,1604	2,2816	2,6503	3,0123	3,8520	4,2209
14	1,0763	1,3450	1,7613	2,1448	2,2638	2,6245	2,9768	3,7874	4,1403
15	1,0735	1,3406	1,7531	2,1315	2,2485	2,6025	2,9467	3,7329	4,0728
16	1,0711	1,3368	1,7459	2,1199	2,2354	2,5835	2,9208	3,6861	4,0149
17	1,0690	1,3334	1,7396	2,1098	2,2238	2,5669	2,8982	3,6458	3,9651
18	1,0672	1,3304	1,7341	2,1009	2,2137	2,5524	2,8784	3,6105	3,9217
19	1,0655	1,3277	1,7291	2,0930	2,2047	2,5395	2,8609	3,5793	3,8833

Fonte: Webster (2006)

2. Quadro com preços de barril de petróleo entre Janeiro de 2005 a março de 2016

Mês / Ano	Valor	Mês / Ano	Valor	Mês / Ano	Valor	Mês/Ano	Valor	Mês / Ano	Valor	Mês / Ano	Valor
01.01.2005	\$ 45,92	01.01.2007	\$ 57,40	01.01.2009	\$ 45,88	01.01.2011	\$101,01	01.01.2013	\$115,55	01.01.2015	\$ 52,99
01.02.2005	\$ 50,06	01.02.2007	\$ 61,89	01.02.2009	\$ 46,35	01.02.2011	\$111,80	01.02.2013	\$111,38	01.02.2015	\$ 62,58
01.03.2005	\$ 54,29	01.03.2007	\$ 68,10	01.03.2009	\$ 49,23	01.03.2011	\$117,36	01.03.2013	\$110,02	01.03.2015	\$ 55,11
01.04.2005	\$ 51,09	01.04.2007	\$ 67,65	01.04.2009	\$ 50,80	01.04.2011	\$125,89	01.04.2013	\$102,37	01.04.2015	\$ 66,78
01.05.2005	\$ 50,73	01.05.2007	\$ 68,04	01.05.2009	\$ 65,52	01.05.2011	\$116,73	01.05.2013	\$100,39	01.05.2015	\$ 65,56
01.06.2005	\$ 55,58	01.06.2007	\$ 71,41	01.06.2009	\$ 69,30	01.06.2011	\$112,48	01.06.2013	\$102,16	01.06.2015	\$ 63,59
01.07.2005	\$ 59,37	01.07.2007	\$ 77,05	01.07.2009	\$ 71,70	01.07.2011	\$116,74	01.07.2013	\$107,70	01.07.2015	\$ 52,21
01.08.2005	\$ 67,02	01.08.2007	\$ 72,69	01.08.2009	\$ 69,05	01.08.2011	\$114,85	01.08.2013	\$114,01	01.08.2015	\$ 54,15
01.09.2005	\$ 63,48	01.09.2007	\$ 79,17	01.09.2009	\$ 69,07	01.09.2011	\$102,76	01.09.2013	\$108,37	01.09.2015	\$ 48,37
01.10.2005	\$ 58,10	01.10.2007	\$ 90,63	01.10.2009	\$ 75,20	01.10.2011	\$109,56	01.10.2013	\$108,84	01.10.2015	\$ 49,56
01.11.2005	\$ 55,05	01.11.2007	\$ 88,26	01.11.2009	\$ 78,47	01.11.2011	\$110,52	01.11.2013	\$109,69	01.11.2015	\$ 44,61
01.12.2005	\$ 58,98	01.12.2007	\$ 93,85	01.12.2009	\$ 77,93	01.12.2011	\$107,38	01.12.2013	\$110,80	01.12.2015	\$ 37,28
01.01.2006	\$ 65,99	01.01.2008	\$ 92,21	01.01.2010	\$ 71,46	01.01.2012	\$110,98	01.01.2014	\$106,40	01.01.2016	\$ 34,74
01.02.2006	\$ 61,76	01.02.2008	\$100,10	01.02.2010	\$ 77,59	01.02.2012	\$122,66	01.02.2014	\$109,07	01.02.2016	\$ 35,97
01.03.2006	\$ 65,91	01.03.2008	\$100,30	01.03.2010	\$ 82,70	01.03.2012	\$122,88	01.03.2014	\$107,76	01.03.2016	\$ 40,31
01.04.2006	\$ 72,02	01.04.2008	\$111,36	01.04.2010	\$ 87,44	01.04.2012	\$119,47	01.04.2014	\$108,07		
01.05.2006	\$ 70,41	01.05.2008	\$127,78	01.05.2010	\$ 74,65	01.05.2012	\$101,87	01.05.2014	\$109,41		
01.06.2006	\$ 73,51	01.06.2008	\$139,83	01.06.2010	\$ 75,01	01.06.2012	\$ 97,80	01.06.2014	\$112,36		
01.07.2006	\$ 75,15	01.07.2008	\$123,98	01.07.2010	\$ 78,18	01.07.2012	\$104,92	01.07.2014	\$106,02		
01.08.2006	\$ 70,25	01.08.2008	\$114,05	01.08.2010	\$ 74,64	01.08.2012	\$114,57	01.08.2014	\$103,19		
01.09.2006	\$ 62,48	01.09.2008	\$ 98,17	01.09.2010	\$ 82,31	01.09.2012	\$112,39	01.09.2014	\$ 94,67		
01.10.2006	\$ 59,03	01.10.2008	\$ 65,32	01.10.2010	\$ 83,15	01.10.2012	\$108,70	01.10.2014	\$ 85,86		
01.11.2006	\$ 64,26	01.11.2008	\$ 53,49	01.11.2010	\$ 85,92	01.11.2012	\$111,23	01.11.2014	\$ 70,15		
01.12.2006	\$ 60,86	01.12.2008	\$ 45,60	01.12.2010	\$ 94,75	01.12.2012	\$111,11	01.12.2014	\$ 57,33		

Fonte: Investing.com (2016)

UFBA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI

Rua Aristides Novis, 02, 6º andar, Federação, Salvador BA

CEP: 40.210-630

Telefone: (71) 3283-9800

E-mail: pei@ufba.br

Home page: <http://www.pei.ufba.br>

