JOÃO LUIZ FRANCISCO

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A PRODUTIVIDADE E
COMPETITIVIDADE: UM ESTUDO DE MULTIPLOS CASOS NO POLO
DA CONSTRUÇÃO NAVAL DO VALE DO ITAJAÍ**

São Paulo

2017

JOÃO LUIZ FRANCISCO

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A PRODUTIVIDADE E
COMPETITIVIDADE: UM ESTUDO DE MULTIPLOS CASOS NO POLO
DA CONSTRUÇÃO NAVAL DO VALE DO ITAJAÍ**

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para a obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Área de Concentração: Engenharia Naval
e Oceânica.

Orientador: Prof. Doutor Rui Carlos Botter.

São Paulo

2017

JOÃO LUIZ FRANCISCO

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A PRODUTIVIDADE E
COMPETITIVIDADE: UM ESTUDO DE MULTIPLOS CASOS NO POLO
DA CONSTRUÇÃO NAVAL DO VALE DO ITAJAÍ**

Dissertação apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo como requisito
para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Engenharia Naval e
Oceânica.

Orientador: Prof. Doutor Rui Carlos Botter.

São Paulo

2017

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

São Paulo, 01 de dezembro de 2017

Assinatura do autor:

João Luiz Francisco

Assinatura do orientador:

Rui Botelho

Catálogo-na-publicação

Francisco, João Luiz

Fatores críticos de sucesso para a produtividade e competitividade: um estudo de múltiplos casos no polo da construção naval do Vale do Itajaí / J. L. Francisco – versão corr. -- São Paulo, 2017.

138 p.

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

1. Indústria da construção naval 2. Competição econômica I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica II. t.

Aos meus avós, Arcendino Miranda e Angelina Miranda, que, de enxadas em mãos, acompanham minha caminhada.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Angelita Arcendino Miranda, e seu leal companheiro, Sebastião Turnes, por não terem medido esforços para que eu tivesse oportunidades que lhes foram negadas. Agradeço ao meu pai, Luiz Gonzaga Francisco, pelo incentivo sempre dado.

À toda a minha família pelo apoio prestado e por terem acreditado tanto em mim.

Ao meu orientador Rui Carlos Botter que me recebeu na USP.

Aos professores Ricardo Aurélio Quinhões Pinto e Francisco Jorge Gomes Lopes que enriqueceram essa dissertação com seus conselhos sempre valiosos.

Aos professores Dario Ikuo Miyake e Delmo Alves de Moura pelas observações realizadas durante a etapa de qualificação.

Aos estaleiros e seus representantes que me receberam e prestaram todas as informações que precisei.

À grande amiga Keith Dillian Schneider que contribuiu imensamente para a construção dessa dissertação, com seu apoio e observações técnicas.

À Victor Hugo Bortoluzzo, Marina Sodré, Beatriz Sodré e Luiz Eduardo Nascimento por terem feito de minha passagem em São Paulo um momento tão especial.

À todos aqueles que estão envolvidos na construção da ONG Ensina Brasil, em especial à Caroline Dourado, Luiza Girão, Mayara Paes e Juliana Merij. Continuaremos em nossa peleja até que toda criança tenha uma educação de qualidade.

A Deus que me permitiu tecer essas páginas.

“É que quando eu cheguei por aqui eu nada entendi
Da dura poesia concreta de tuas esquinas
Da deselegância discreta de tuas meninas
Ainda não havia para mim, Rita Lee
A tua mais completa tradução
Alguma coisa acontece no meu coração”

(Caetano Veloso)

RESUMO

O objetivo principal deste trabalho foi avaliar a presença e entender como são desenvolvidos os Fatores Críticos de Sucesso (FCSs) para a produtividade e competitividade dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí – SC. Buscou-se também, como objetivos específicos, identificar quais FCSs podem colaborar para a produtividade e competitividade dos estaleiros, quais de seus FCSs devem ser aperfeiçoados e identificar o grau de importância dos FCSs dessa indústria segundo a visão dos gestores dos estaleiros. Pretendeu-se analisar também se os estaleiros possuem em seu processo de fabricação elementos da produção enxuta. O presente estudo consiste em uma pesquisa qualitativa e de caráter exploratório, sendo o método de pesquisa utilizado o estudo de caso. Para a coleta de dados, representantes dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí foram entrevistados. A observação direta foi realizada a partir da *Rapid Plant Assessment (RPA)*, desenvolvida por Goodson (2002). Conclui-se em relação aos FCSs que podem colaborar para a produtividade e competitividade dos estaleiros que é essencial que se tenha políticas governamentais que fomentem o crescimento dessa indústria e que ela possua fornecedores situados no Vale do Itajaí. Parcerias entre estaleiros universidades e escolas técnicas para a geração de mão de obra também são necessárias. Por sua vez, em relação aos FCSs que devem ser aperfeiçoados destaca-se que há poucas parcerias para o desenvolvimento de novas tecnologias tanto entre os estaleiros e sua cadeia de suprimento, quanto em relação aos estaleiros e as universidades e os centros de pesquisas. Deve ser aperfeiçoada também a gestão da informação. Nenhum estaleiro registra de maneira formal o conhecimento e experiências de seus funcionários. Em relação aos fatores importantes para o desenvolvimento dos estaleiros da indústria da construção naval do Vale do Itajaí, receberam de seus representantes notas máximas o estabelecimento de contratos com fornecedores por longos períodos e o recebimento dos recursos do Fundo da Marinha Mercante. Quanto à análise realizada para verificar se os estaleiros possuem em seu processo de fabricação elementos da produção enxuta que apoiem a sua produtividade e competitividade, verificou baixa adequação.

Palavras-chave: Construção naval. Fatores Críticos de Sucesso. Produtividade. Competitividade.

ABSTRACT

The main objective of this work was to evaluate the presence and understanding how are developed the Critical Success Factors (CSFs) to productivity and competitiveness of shipbuilding in the Vale do Itajaí - SC. As specific objectives, it sought to identify which CSFs can collaborate for a shipyard's productivity and competitiveness, which of its CSFs should be improved and to recognize the degree of importance of the CSFs of this industry according to a shipyard managers' view. Also it was analyzed if the shipyards have in their manufacturing process elements of the lean thinking production . The present study consists of a qualitative and exploratory research, being the research method used in the case study. For data collection, representatives of shipbuilding in the Vale do Itajaí were interviewed. The direct observation was made from the Rapid Plant Assessment (RPA), developed by Goodson (2002). It can be concluded with respect to the CSFs that can collaborate for a productivity and competitiveness of the shipyards that it is essential to have government policies that foster the growth of the industry and that it has suppliers located in the Vale do Itajaí. Partnerships between universities and technical colleges for a generation of manpower are also needed. In relation to the FSCs that need to be improved, it should be noted that there are few partnerships for the development of new technologies between shipyards and their supply chain, as well as for shipyards and universities and research centers. Information management must also be improved. No shipbuilding recorder in formal or known form and experiences of its employees. Regarding important factors to the development of shipyards in the shipbuilding industry of the Vale Itajaí, they received their maximum declarations or the establishment of representatives with suppliers for long periods and the receipt of the resources of the Merchant Marine Fund. In relation to analyze if the shipyards has in its fabrication process elements of lean manufacturing, it was verified low adequacy.

Keywords: Shipbuilding. Critical Success Factors. Productivity. Competitiveness.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Bacia do Rio Itajaí-Açu	17
Figura 2 - Determinantes da vantagem competitiva nacional	32
Figura 3 - Forças que dirigem a concorrência na indústria	34
Figura 4 - Etapas da pesquisa	51
Figura 5 - Mapa de importância dos quadrantes de competitividade	58

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Mão de obra nos estaleiros de construção naval brasileiro.....	39
Gráfico 2 - Percentual de notas importantes atribuídas aos FCSs	66
Gráfico 3 - Mapa dos quadrantes de competitividade dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí.....	67
Gráfico 4 - Terceirização de produtos	101
Gráfico 5 - Terceirização de serviços	101
Gráfico 6 - Equipamentos e máquinas tecnologicamente atualizados	102
Gráfico 7- Automação do processo produtivo.....	103
Gráfico 8 - Uso de robô	103
Gráfico 9 - Padronização em relação as condições e formas de trabalho	104
Gráfico 10 - Uso do sistema CAM	105
Gráfico 11 - Linha de produção flexível	105
Gráfico 12 - Sistema integrado de produção e controle dos custos em tempo real	106
Gráfico 13 - Relação com os fornecedores	107
Gráfico 14 - Fornecedores instalados fisicamente no estaleiro	108
Gráfico 15 - Sistemas da embarcação de responsabilidade inteiramente do fornecedor.....	108
Gráfico 16 - Participação dos fornecedores na fase de desenvolvimento do projeto	109
Gráfico 17 - Parcerias na área de P&D entre estaleiros e fornecedores	110
Gráfico 18 - Mecanismos para mensurar o comprometimento dos fornecedores com o prazo de entrega e qualidade.....	110
Gráfico 19 - Integração entre os fornecedores	111
Gráfico 20 - Sistema de classificação dos fornecedores	112
Gráfico 21 - Estímulo aos fornecedores	112
Gráfico 22 - Gerenciamento de estoque.....	113
Gráfico 23 - Integração com os fornecedores.....	114
Gráfico 24 - Fornecedores localizados no Vale do Itajaí	115
Gráfico 25 - Influência nos custos operacionais e logísticos.....	115
Gráfico 26 - Interesse em aumentar os fornecedores no Vale do Itajaí	116
Gráfico 27 - Contrato de longo prazo com os fornecedores	116
Gráfico 28 - Subsídios e incentivos governamentais	117
Gráfico 29 - Políticas industriais	118
Gráfico 30 - Fundo da Marinha Mercante	119

Gráfico 31 - Nacionalização de produtos/componentes/peças	120
Gráfico 32 - Projeto de embarcações nacionais	121
Gráfico 33- Mão de obra para compor a equipe de projetos.....	121
Gráfico 34 - Uso do sistema CAD	122
Gráfico 35 - Área de desenvolvimento de produtos e processos.....	123
Gráfico 36 - Parcerias em P&D com universidades e centros de pesquisas	124
Gráfico 37 - Busca por novos fornecedores na fase de projeto	125
Gráfico 38 - Compartilhamento de conhecimento entre os funcionários.....	126
Gráfico 39 - Produção de relatórios para o registro e transferência de conhecimento	126
Gráfico 40 - Interações pessoais para a transferência de conhecimento	127
Gráfico 41 - Mão de obra técnica qualificada	128
Gráfico 42 - Operários com curso técnico	128
Gráfico 43 - Mestres e doutores no quadro de funcionários	129
Gráfico 44 - Atualização do conhecimento por meio de cursos	130
Gráfico 45 - Investimento em universidade e escolas técnicas	130
Gráfico 46 - Parcerias com universidades e escolas técnicas para programas de estágio	131
Gráfico 47 - Visitas técnicas de alunos.....	132
Gráfico 48 - Sistema de incentivo à produção	132
Gráfico 49 - Plano de carreira nos estaleiros	133
Gráfico 50 - Estudo de novas demandas	134
Gráfico 51 - Pesquisas em países considerados referência	135
Gráfico 52 - Cooperação com outros estaleiros e empresas do Vale do Itajaí	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Carteira de encomendas de navios de apoio marítimo.....	15
Tabela 2 - Área de concentração de dissertações e teses sobre a cidade de Itajaí .	16
Tabela 3 – Distribuição das empresas pelo número de funcionários	18
Tabela 4 - Carteira de encomenda dos estaleiros	38
Tabela 6 - Custos típicos na construção de uma embarcação	43
Tabela 7 - Características dos estaleiros estudados	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definições encontradas na literatura em relação aos FCSs	24
Quadro 2- Principais conceitos relacionados a cluster encontrados na literatura	27
Quadro 3 - Exemplos de definições de produtividade	27
Quadro 4 - Principais conceitos relacionados à competitividade encontrados na literatura.....	35
Quadro 5- Avaliação dos FCOS do cluster marítimo localizado em Itajaí e Navegantes.....	41

Quadro 6 - Característica atual dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí	59
Quadro 7 - Média e desvio padrão da importância dos FCSs dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí	63
Quadro 8 - Grupos de FCSs com mesmas coordenadas cartesianas no mapa dos quadrantes de competitividade	68
Quadro 9 - Fatores localizados no quadrante I.....	68
Quadro 10 - Fatores localizados no quadrante IV	69
Quadro 11 - Pontos forte e fracos dos pré-requisitos necessários a produtividade e competitividade dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí	69
Quadro 12 - Pontos forte e fracos dos fatores que apresentam necessidade de melhorias para aumentar a produtividade e competitividade dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí	72
Quadro 13 - RPA do Estaleiro A e B	75

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Motivação/justificativa	15
1.2 Objetivos	16
1.3 Questão de pesquisa	17
1.4 Estrutura do trabalho	19
2. REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1 Definição de Fator Crítico de Sucesso	20
2.2 Definição de cluster	24
2.3 Definição de Produtividade	27
2.4 Definição de Competitividade	30
2.5 Definição de Mentalidade Enxuta.....	35
2.5.1 Iniciativas da Mentalidade Enxuta na indústria naval	37
2.6 A construção naval no Brasil.....	37
2.6.1 Fatores Críticos de Sucesso para a competitividade dos clusters industriais marítimos e da indústria marítima brasileira	40
2.7 A construção naval no Japão	41
2.8 A construção naval na China	44
2.9 A construção naval na Coreia do Sul	46
3. METODOLOGIA.....	50
3.1 Seleção e justificativa do método de pesquisa	51
3.2 Técnicas de coleta de dados	52
3.2.1 Entrevistas	53
3.2.2 Observação direta	55
4. ANÁLISES E RESULTADOS DOS ESTUDOS DE CASO	59
4.1 Análise dos dados de grau de existência dos FCSs.....	59
4.2 Análise dos dados de importância dos FCSs	62
4.3 Mapa dos quadrantes de competitividade	66
4.4 Observação direta.....	72
5. CONCLUSÃO	78
5.1 Conclusões relacionadas com o objetivo do trabalho.....	78
5.2 Limitações da pesquisa.....	83

5.3 Propostas de continuidade da pesquisa.....	83
REFERÊNCIAS	85
GLOSSÁRIO	91
APÊNDICE A - Questionário aplicado nos estaleiros.....	93
ANEXO A - Aplicação da metodologia exposta no artigo Read a Plant – Fast	137

1. INTRODUÇÃO

Itajaí, Laguna, Florianópolis, Tijucas e São Francisco do Sul, na segunda metade do século XIX, possuíam os principais portos e praças mercantis de Santa Catarina. As grandes casas comerciais que ali eram estabelecidas praticavam o comércio por meio da navegação de cabotagem e ligavam o litoral catarinense com as praças de Santos e Rio de Janeiro. Além de instalações administrativas, de armazenagem e de distribuição, muitas companhias contavam com estruturas para o reparo e a produção de embarcações (MOREIRA, 2012).

No século seguinte, entre 1921 e 1930, segundo Machado (1973), a produção de embarcações cresceu em Itajaí. Este movimento se deu devido ao aumento da população, o que gerou um mercado de consumo e produção, fazendo com que fossem necessárias embarcações para o seu abastecimento e escoamento. Além desse fator, a autora explica que a Primeira Guerra Mundial também pode ter colaborado para o aumento da demanda.

No fim dos anos 60, segundo Moreira (2002), um pequeno grupo de técnicos e empresários do Rio Grande do Sul, trabalhando em parceria com a Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), buscou desenvolver a pesca em escala industrial no sul do Brasil. O autor expõe que este grupo veio a Itajaí conhecer a Empresa Sul Atlântico e que percebendo a viabilidade do empreendimento, em 1970, fundou o estaleiro EBRASA.

De acordo com Moreira (2002), outro estaleiro que se instalou na região foi o CORENA – Metalurgia e Construção Navais S.A. – originário de Santos. Com o objetivo de se estabelecer como construtora de navios de apoio, barcos de pesca e pesquisa, o estaleiro possuía cais para receber e efetuar reparos em pequenas embarcações, doca elevatória de 250 toneladas, com comprimento de 35 metros, e carreira para embarcações de 90 metros.

No entanto, a indústria de construção naval brasileira, que em 1979 chegou a ser a sétima maior do mundo, passou a ter produção pífia no final da década de 80. Com isso, em 1991, o estaleiro EBRASA entrou em concordata. No fim dos anos 90, com dívidas de 7 milhões de reais, a empresa foi a leilão repetidas vezes, até que em

2002, foi comprada pelo estaleiro chileno Detroit. Também atingido pela crise, o estaleiro CORENA foi comprado em 1994 pelo Grupo Metalnave e transformou-se no Estaleiro Itajaí (EISA), que rapidamente viu sua carteira de negócios superar os 250 milhões de dólares (MOREIRA, 2002).

Em 09 de outubro de 2006, o estaleiro norte-americano Navship inaugurou uma unidade em Navegantes (INTELOG, 2006; OLIVEIRA, 2012). De acordo com notícias vinculadas na época, o empreendimento era o mais moderno do Brasil (INTELOG, 2006), posição de destaque que mantém há dez anos como o maior fabricante brasileiro de navios PSV (Platform Supply Vessel) (SINAVAL, 2016; PINTO, 2016). Com um investimento de R\$220 milhões, o grupo de navegação CBO iniciou a construção do Estaleiro Oceana em 2013. Três anos depois, o estaleiro fez o batismo da embarcação CBO Oceana, o primeiro PSV construído pelo grupo em Santa Catarina (SECRETA DE ESTADO DA FAZENDA, 2013; DIÁRIO CATARINENSE, 2016; GRUPO CBO, 2016).

Atualmente, as cidades de Itajaí e Navegantes possuem três estaleiros de construção naval associados ao Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore (SINAVAL), sendo eles:

- Estaleiro Oceana;
- Detroit Brasil e;
- Estaleiro Navship.

Ainda de acordo com a SINAVAL (2016), dos 25 navios de apoio marítimo e rebocadores em construção, 17 são pertencentes a estaleiros localizados em Itajaí e Navegantes, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Carteira de encomendas de navios de apoio marítimo

Estaleiro	Local	Tipo	Quant.
Estaleiro Aliança	Niterói/RJ	PSV	1
VARD Promar	Niterói/RJ	PLSV	2
São Miguel	São Gonçalo/RJ	PSV	3
Wilson Sons	Santos/SP	OSV	2
Oceana	Navegantes/SC	AHTS	3
Keppel Singamarine	Navegantes/SC	PSV	1
Navship	Navegantes/SC	2 AHTS e 9 PSV	11
Detroit	Itajaí/SC	PSV	2
Total			25

Fonte: Sinaval (2016)

1.1 Motivação/justificativa

Apesar de concentrar, como divulgado pela Sinaval (2016), a produção de 68% das embarcações de apoio marítimo fabricadas no Brasil, o polo da construção naval do Vale do Itajaí ainda é pouco estudado no meio acadêmico. Ao se procurar por estudos a partir da palavra “Itajaí” na plataforma Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) no dia 23 de setembro de 2016, 525 resultados foram encontrados, sendo as principais áreas de estudo apresentadas na Tabela 2. Buscando-se pela palavra “Navegantes”, a pesquisa permitiu encontrar 80 estudos, no entanto, muitos deles não são referentes a cidade catarinense. Ao se adicionar nessa busca o termo “construção naval”, o trabalho “Micro e pequenas empresa em arranjos produtivos locais: um estudo do setor pesqueiro da foz do rio Itajaí-açu/SC” foi encontrado. No entanto, a construção naval é tratada como um dos três segmentos desse arranjo produtivo, também formado pela captura do pescado e pelo processo de beneficiamento, e não como elemento de pesquisa principal. Ao se buscar pelas palavras “Itajaí” e “construção naval”, o mesmo trabalho aparece, além de mais dois. Um deles, intitulado “O desenvolvimento da construção naval em Itajaí, Santa Catarina, uma resposta ao mercado local, 1900 a 1950”, com foco histórico, e “A formação de uma vila operária em Itajaí (SC): uma industrialização interrompida”.

Tabela 2 - Área de concentração de dissertações e teses sobre a cidade de Itajaí

Área de concentração	Número de estudos
Engenharia de produção	39
Indústria	9
Indústria têxtil	9
Engenharia civil	10
Administração	15
Desenvolvimento regional	11
Economia	9

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de BDTD (2016)

O trabalho aqui desenvolvido se torna relevante ao aprofundar a linha de pesquisa sobre o tema do desempenho dos estaleiros catarinenses. O estudo também poderá colaborar no fortalecimento das empresas relacionadas a indústria da construção naval situadas no polo de construção naval de Santa Catarina, podendo também servir de embasamento para outros estaleiros que queiram se instalar na região do Vale do Itajaí e ser uma forma das empresas entenderem as suas deficiências para melhor se capacitarem para se tornarem mais competitivas.

1.2 Objetivos

A partir de entrevistas realizadas *in loco* com representantes dos estaleiros de construção naval situados no Vale do Itajaí, buscou-se, como objetivo principal, avaliar a presença e entender como são desenvolvidos os FCSs para a produtividade e competitividade dessas empresas. Pretendeu-se também alcançar os seguintes objetivos específicos:

- Identificar quais FCSs podem colaborar para a produtividade e competitividade dos estaleiros de construção naval do Vale do Itajaí;
- Quais FCSs os estaleiros de construção naval do Vale do Itajaí devem aperfeiçoar;
- Identificar o grau de importância dos FCSs segundo a visão dos gestores dos estaleiros de construção naval instalados no Vale do Itajaí;

- Analisar se os estaleiros de construção naval instalados no Vale do Itajaí possuem em seu processo de fabricação elementos da produção enxuta que apoiam a sua produtividade e competitividade.

O nome dos estaleiros que participaram das entrevistas não será citado, uma vez que no momento da pesquisa em campo foi garantido as empresas participantes que sua identificação seria omitida.

1.3 Questão de pesquisa

Composto por 38 municípios, o Vale do Itajaí está situado em Santa Catarina, na região formada pelo Rio Itajaí-Açu e seus afluentes, que formam a Bacia do Rio Itajaí-Açu e as Serras do Mirador, Itajaí e Moema (WITTMANN, 2008). A posição geográfica da região pode ser vista na Figura 1.

Figura 1 - Localização da Bacia do Rio Itajaí-Açu

Fonte: Comitê do Itajaí *apud* WITTMANN (2008, p. 41)

Ao longo das margens do Rio Itajaí-Açu, desde a BR101 até sua foz, em um trecho de aproximadamente 9,5km em linha reta, encontra-se um polo de construção naval. Com cerca de 40 empresas, as mais distantes estão localizadas a uma distância média de 500m da margem do rio e distribuídas em uma área de aproximadamente 17km² com uma densidade de cerca de 2,4 empresas por km². Considerando-se que os estaleiros exigem grandes áreas para seu funcionamento, pode-se perceber a grande densidade de empresas relacionadas ao segmento da indústria naval nesta região (PINTO, 2016). Tal localidade concentra a construção de rebocadores e navios de apoio marítimo, sendo uma importante fonte de empregos (SINAVAL, 2016; PINTO, 2016).

Tabela 3 – Distribuição das empresas pelo número de funcionários

Número de Funcionários	Quantidade de Empresas
Até 50	Mais de 32
de 51 a 200	4
de 201 a 500	1
Acima de 500	3

Fonte: Pinto (2016)

Tendo em vista estas características, cabe fazer os seguintes questionamentos, que servirão como base para direcionar a condução da pesquisa, a partir dos objetivos estabelecidos:

- Q1.** Quais são os FCSs mais recorrentes nos estaleiros de construção naval do Vale do Itajaí e como eles são implementados?
- Q2.** Que FCSs poderiam ser desenvolvidos para serem agregados aos que as empresas já possuem?
- Q3.** Quais FCSs podem colaborar para a produtividade e competitividade dos estaleiros de construção naval do Vale do Itajaí?

No entanto, apesar da quantidade de empresas relacionadas a indústria da construção naval no Vale do Itajaí, a crise da economia brasileira e da Petrobras se intensificou no segundo semestre de 2014 e atingiu a região. Alguns estaleiros

possuem contratos para a entrega de embarcações apenas até 2018 (SINAVAL, 2016). O Estaleiro Keppel Singamarine, que em 2015 contava com 1000 funcionários (FRANCISCO, 2015), atualmente emprega apenas o suficiente para suas atividades burocráticas. A fim de superar os efeitos da crise, a indústria naval brasileira precisa se tornar mais competitiva, de acordo com Thompson (2009), é necessário ter sistemas de produção avançados não só tecnicamente, mas também gerencialmente de modo a reduzir custos, sendo uma alternativa a aplicação da Mentalidade Enxuta. Por isso, cabe perguntar:

Q4. Os estaleiros localizados no Vale do Itajaí possuem em seu processo de fabricação elementos da produção enxuta?

1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos: um capítulo introdutório, seguido do capítulo de embasamento teórico, de um capítulo contendo a metodologia adotada, do capítulo de da apresentação da pesquisa de campo e do capítulo com as conclusões da pesquisa.

Na Introdução são apresentados os elementos básicos para o entendimento do trabalho, como a motivação para a sua execução, objetivos e questão de pesquisa. No capítulo seguinte, os conceitos de FCSs e *clusters* são discutidos. Além de ser exposto um panorama da construção naval no Brasil, Coreia do Sul, Japão e China.

O capítulo três apresenta a Metodologia adotada, abordando os estaleiros objetos de estudo. Mostra também a maneira com que as entrevistas foram conduzidas e os critérios adotados para a observação direta.

O capítulo quatro é dedicado à pesquisa de campo que consistiu em entrevistas que forneceram subsídios para o levantamento dos FCSs para a produtividade e competitividade da indústria de construção naval do Vale do Itajaí.

Por fim, o capítulo cinco expõe as principais conclusões extraídas da pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo é realizada uma revisão bibliográfica sobre diferentes tópicos acadêmicos que estão relacionados com o objetivo da pesquisa, sendo eles a definição de FCSs, de *clusters*, dos termos produtividade, competitividade e Mentalidade Enxuta, além da caracterização da indústria de construção naval brasileira, japonesa, chinesa e coreana.

2.1 Definição de Fator Crítico de Sucesso

O conceito de FCS foi discutido pela primeira vez por Daniel (1961), quando o autor citou três exemplos de grandes empresas cujo sistema de informação produzia uma extensa quantidade de dados, mas que pouquíssimos eram realmente úteis para auxiliar os gestores para melhor desempenhar suas funções. A fim de dar destaque às informações que realmente eram necessárias para apoiar a decisão, Daniel (1961) desenvolveu o conceito de FCS ao afirmar que:

O sistema de informação de uma empresa deve ser discriminatório e seletivo. Deve se concentrar em “fatores de sucesso”. Na maioria das indústrias há geralmente três a seis fatores que determinam sucesso, estes fatores-chaves devem ser bem gerenciados para uma empresa ser bem sucedida (p. 116).

Daniel (1961) exemplifica os FCSs com base nos supermercados. O autor argumenta que nesta indústria deve-se prestar atenção em vários fatores, mas quatro deles são essenciais: o supermercado deve ter uma variedade de produtos certos disponível em cada loja local, eles devem estar expostos nas prateleiras, anunciados de forma eficaz para atrair os clientes à loja e com preços corretamente estabelecidos, uma vez que as margens de lucro são baixas nesta indústria.

Baseado em Daniel, Rockart (1979) considera que os FCSs são, para qualquer empresa, um número limitado de fatores em que se os resultados forem satisfatórios irão assegurar o desempenho competitivo de sucesso para a organização. Com isso, os FCSs são as áreas de atividade que devem receber constante e cuidadosa atenção da administração, sendo seu desempenho continuamente medido. Rockart (1979) expõe quatro fontes principais de FCSs conforme estudos realizados pelo MIT:

- **Estrutura da indústria em particular:** cada indústria, por sua própria natureza, tem um conjunto de FCSs que são determinados pelas características do próprio setor.
- **Estratégia competitiva, posição da indústria e localização geográfica:** cada empresa pertencente a uma indústria está em uma situação individual, que é determinada por sua estratégia competitiva atual. As organizações menores, por exemplo, sofrem os reflexos das ações das empresas maiores que muitas vezes criam problemas significativos para as menores. Uma estratégia competitiva para as empresas pequenas pode ser estabelecer um novo nicho de mercado.
- **Fatores ambientais:** aspectos como o Produto Interno Bruto (PIB) e as flutuações da economia, as questões políticas e o aumento ou diminuição da população podem ser fontes de FCSs.
- **Fatores temporais:** em algumas situações, algumas áreas de atividade passam a ser importantes para o sucesso de uma organização durante um período de tempo. Rockart (1979) cita o exemplo de uma companhia que perdeu todos os seus grandes executivos em um acidente de avião, o que fez com que a reestruturação desse grupo executivo se tornasse um FCS.

Hofer e Schendel (1978) entendem os FCSs como variáveis que podem influenciar a gestão de uma empresa, afetando a posição competitiva das organizações pertencentes a uma indústria. Segundo os autores, os FCSs são óbvios e facilmente identificáveis e o seu principal problema está na avaliação da importância relativa de cada fator. No entanto, alguns autores discordam dessa opinião, dentre eles Leidecker e Bruno (1984).

Leidecker e Bruno (1984, p. 24) expõem que há diferentes conceitos sobre os FCSs e consideram que eles são “as características, condições ou variáveis que, quando devidamente sustentadas, mantidas ou gerenciadas podem ter impacto significativo sobre o sucesso de uma empresa em uma indústria particular”. Os autores citam como exemplo os preços, a estrutura de capital ou os nichos de mercados atendidos, além dos aspectos estruturais da empresa, como a integração vertical.

De acordo com Leidecker e Bruno (1984), a análise dos FCSs pode auxiliar o processo de desenvolvimento da estratégia em três momentos específicos: análise do ambiente, dos recursos e avaliação da estratégia. O primeiro inclui um estudo dos aspectos sociais, políticos, econômicos e tecnológicos e sua análise incide normalmente sobre o ambiente competitivo. A análise ambiental é usada para identificar as ameaças e oportunidades que uma empresa enfrenta, sendo um meio para identificar as competências essenciais, recursos e habilidades necessárias para ser bem-sucedido em um determinado setor. Já a análise dos recursos envolve o levantamento dos pontos fortes e fracos de uma empresa, identificando as variáveis que têm sido fundamentais para o seu sucesso. Os autores ressaltam, no entanto, que tal levantamento deve ser realizado de forma profunda e não ser apenas uma lista de pontos fortes e fracos. Por fim, a avaliação da estratégia consiste em comparar suas alternativas estratégicas com as metas e objetivos específicos da empresa. Neste caso, ao se constatar um FCS pertencente a uma indústria, a empresa deve avaliar se tal FCS pode ser ignorado ou se ela consegue replicá-lo.

De acordo com Grunert e Ellergar (1992), os FCSs são as habilidades e recursos que explicam os valores percebidos pelos clientes. Tais habilidades e recursos vão além dos pré-requisitos para se estar no mercado, ou seja, são os fatores que diferenciam as empresas de um mesmo mercado. Seguindo este conceito, os produtos ou serviços tidos como de maior valor pelos clientes e que, ao mesmo tempo, tem menor custo, trazem melhor desempenho e competitividade para a empresa. Os autores expõem quatro formas diferentes de se ver os FCSs:

- Algo necessário a um sistema de informação de gestão;
- Uma característica única de uma empresa;
- Uma ferramenta heurística para orientar gestores;
- Descrição das principais habilidades e recursos necessários para uma empresa ser bem-sucedida no seu mercado.

Segundo Magnani (2004), os FCSs percebidos pelos gestores podem ser distorcidos por diversos motivos, como limitações de informações e mecanismos psicológicos. No entanto, a análise de FCSs como ferramenta utilizada na gestão do

conhecimento e na pesquisa científica de determinantes de sucesso contribui para superar essas distorções entre os fatores reais e os percebidos. Ainda de acordo com o autor, quando os FCSs são adequadamente identificados e gerenciados, as organizações, dentro do seu segmento de negócio específico, passam a ter melhor desempenho e tornam-se mais competitivas.

Conforme Quintella et al. (2005), desde a publicação do artigo *Chief Executives Define Their Own Data Needs* por Rockart, em 1979, uma grande quantidade de artigos e publicações vem sendo escritos sobre o método dos FCSs. Apenas no ano de 1989, Forster e Rockart reportavam mais de 200 artigos publicados referentes ao assunto, expandindo e explorando novas formas de se usar os FCSs. Moura (2008) expõe uma analogia entre a análise SWOT, quando relacionada com o ambiente interno, forças e fraquezas, de uma organização, e os FCSs. Segundo o autor, os pontos fortes de uma empresa, as características que a fazem ser competitiva no mercado, podem ser considerados seus FCSs. Já a ausência desses seriam seus pontos fracos.

O Quadro 1 expõe os principais conceitos relacionados a FCSs encontrados na literatura.

Quadro 1 - Definições encontradas na literatura em relação aos FCSs

Daniel (1961)	Na maioria das indústrias há geralmente de três a seis fatores que são essenciais ao sucesso; estes pontos-chave devem ser muito bem geridos para que a empresa seja bem sucedida.
Hofer e Schendel (1978)	Variáveis que podem influenciar a gestão de uma empresa podendo afetar a posição competitiva das organizações pertencentes a uma indústria
Rockart (1979)	São as poucas áreas-chave em que "as coisas devem andar bem" para que o negócio se desenvolva
Leidecker e Bruno (1984)	FCSs são as características, condições ou variáveis que, quando devidamente sustentadas, mantidas ou gerenciadas podem ter impacto significativo sobre o sucesso de uma empresa em uma indústria particular
Boynton e Zmud (1984)	É o nome das coisas que devem andar bem para assegurar o sucesso de uma organização ou de um gerente; as competências em que há a necessidade de atenção especial e constante para obter alto desempenho.
Grunert e Ellergar (1992)	Habilidades e recursos que explicam os valores percebidos pelos clientes.
Koenig (1993)	Elementos constituintes do êxito em um setor, durante um período de sua história.
Magnani (2004)	Quando os fatores críticos de sucesso são adequadamente identificados e gerenciados, as organizações, dentro do seu segmento de negócio específico, passam a ter melhor desempenho e tornam-se mais competitivas.

Fonte: Elaborado pelo autor

2.2 Definição de *cluster*

Marshall (1985) relatou as vantagens que as empresas situadas em uma concentração industrial conseguem obter, o autor expôs que esta concentração poderia gerar ganhos de escala e transformar a economia de uma determinada região. Tal transformação ganha força uma vez que, segundo Marshall (1985), em uma região onde há uma grande produção conjunta da mesma espécie é rentável fazer investimentos em máquinas com maior valor de aquisição, mesmo que as fábricas não tenham um capital individual muito grande. Isso pode ser conseguido, pois as indústrias subsidiárias, atendendo cada uma um pequeno ramo do processo de produção e trabalhando para as grandes fábricas de sua vizinhança, acabam por empregar continuamente máquinas muito especializadas, conseguindo utilizá-las de

forma a gerar lucro, mesmo que seu custo original seja elevado e a depreciação rápida.

Marshall (1985) também relata alguns problemas que podem surgir com a aglomeração industrial. A região que possui exclusivamente uma única indústria, caso sofra uma diminuição da demanda por seus produtos ou ocorra uma interrupção no fornecimento de matéria-prima, fica exposta a uma grande crise. Outro problema está relacionado com o mercado de trabalho nos casos em que a atividade deve ser realizada apenas por uma classe. O autor cita o exemplo das regiões siderúrgicas, onde há predominância do trabalho masculino e nas fábricas que geram empregos a presença de mulheres é inexistente, o que acaba por tornar os salários elevados e o custo da mão-de-obra alto para o empregador ao passo que a média salarial por família é baixa.

Para Porter (1998), *cluster* é uma concentração de empresas e instituições em determinado espaço geográfico, sendo que tais organizações estão interconectadas. O *cluster* apresenta como característica a aproximação de firmas e outras entidades importantes a fim de se tornarem mais competitivas. Segundo o autor, o *cluster* também inclui a parte governamental e instituições universitárias, provendo educação, informação e pesquisa, o que leva à geração de inovações.

Porter (1998) expõe três maneiras pelas quais os *clusters* afetam a competitividade: aumentando a produtividade das empresas sediadas na mesma área, conduzindo a inovação e estimulando a formação de novos negócios, fazendo com que o *cluster* se expanda e se reforce. Os aglomerados industriais, de acordo com o autor, permitem que cada membro se beneficie como se tivesse um vínculo formal com outras empresas, mas sem sacrificar a sua flexibilidade.

Dentre os aspectos que conduzem a um aumento da produtividade está o melhor acesso aos colaboradores e a fornecedores. Empresas em grandes *clusters* podem ser um polo de funcionários especializados e experientes, diminuindo, assim, os custos de pesquisa e de recrutamento. Os *clusters* também podem servir como um meio de motivar os fornecedores a se preocuparem mais com sua reputação, pois por envolver empresas em um espaço muito próximo, eles não querem perder sua credibilidade. O acesso mais fácil a informação também faz com que a produtividade

aumente, o que ocorre devido ao relacionamento pessoal e aos laços comunitários (PORTER, 1998).

Porter (1998) expõe que o *cluster* é mais propício a inovação, pois as empresas que estão dentro dele geralmente têm maior contato com o mercado do que seus concorrentes isolados. O autor afirma ser normal que novas empresas surjam em um *cluster*. Novos negócios também são estimulados uma vez que indivíduos que trabalham dentro de um *cluster* podem mais facilmente perceber lacunas em produtos ou serviços em torno do qual eles podem construir seu negócio.

Krugman (1998) expõe que muitas atividades econômicas possuem claramente aspectos de concentração geográfica, mas que há um cabo de guerra entre as forças que tendem a prover tal concentração, chamadas como forças centrípetas, e aquelas que tendem a se opor a tal movimento, chamadas de forças centrífugas. Dentre as forças centrípetas, o autor cita aquelas já mencionadas por Marshall (1985): acesso a grandes mercados, redução de custos e mercado de trabalho robusto. Como exemplo de força centrífuga, cita-se o aumento da demanda por terra local, gerada pela concentração da atividade econômica, o que faz com que o preço da terra se eleve, desincentivando a concentração.

Já Turok (2003) conceitua a formação dos *clusters* de três maneiras. A primeira delas, refere-se às aglomerações puras, que são provenientes da economia de escala e escopo que flui das empresas localizadas na mesma área geográfica. Também há os *clusters* que são complexos industriais, em que as empresas se situam perto uma da outra para diminuir os custos de comunicação, transporte e sistema logístico. Por fim, o *cluster* pode ser uma cadeia social. Nesse caso, as empresas se relacionam, almejando cooperação entre elas, buscando promover a lealdade e interesses mútuos nos negócios, contratos de longo prazo entre as partes, incluindo relacionamento interpessoal.

O Quadro 2 apresenta os principais conceitos relacionados a *cluster* encontrados na literatura.

Quadro 2- Principais conceitos relacionados a cluster encontrados na literatura

Marshall (1985)	Relatou as vantagens e desvantagens da concentração industrial em determinado espaço geográfico.
Porter (1998)	<i>Cluster</i> é uma concentração de empresa e instituições em determinado espaço geográfico, sendo que tais organizações estão interconectadas.
Krugman (1998)	Uma combinação peculiar que operam forças centrífugas e centrípetas
Turok (2003)	Conceitua a formação dos <i>clusters</i> em três níveis: aglomerações puras, complexos industriais e cadeia social.

Fonte: Elaborado pelo autor

2.3 Definição de Produtividade

O conceito de produtividade vem se modificando ao longo do tempo, como pode ser visto no Quadro 3. Além disso, há confusões entre esse conceito e outros, como, por exemplo, entre produtividade e desempenho. No entanto, é necessário aceitar o fato de que as pessoas continuarão a interpretar o conceito de produtividade de formas variadas, uma vez que a criação de um vocabulário comum não é uma tarefa fácil, especialmente nesse caso pois seu emprego é bastante comum (MUSCAT, 1987; TANGEN, 2005).

Quadro 3 - Exemplos de definições de produtividade

Litré (1883)	Produtividade é a capacidade de produzir.
Sink e Tuttle (1989)	Razão entre os <i>outputs</i> atuais e a expectativa de recursos usados.
Bjorkman (1991)	Produtividade é o que o homem pode realizar com material, capital e tecnologia.
Koss e Lewis (1993)	A qualidade ou estado de se estar produzindo, de gerar, de fazer existir, de produzir grande resultado ou produzir abundantemente.
Bernolak (1997)	Significa o quanto e quão bem produzimos a partir dos recursos utilizados.
Kaplan e Cooper (1998)	Comparação entre os <i>inputs</i> e <i>outputs</i> de uma fábrica.
Moseng e Rolstadas (2001)	Capacidade de satisfazer a necessidade do mercado de bens e serviços com um mínimo de consumo total de recursos

Fonte: Tangen (2004)

O entendimento do que vem a ser produtividade depende da maior ou menor abrangência do sistema que está sendo observado, do objeto de análise para o qual se pretende estabelecer a produtividade e, finalmente, de qual é a específica forma de se calcular a produtividade. Em um sistema de produção o indicador de produtividade global é uma relação custo/benefício para um sistema econômico como um todo. Esse indicador de produtividade global pode ser decomposto em indicadores parciais de produtividade. A vantagem de um indicador parcial é que ele permite um maior grau de detalhe na análise do sistema de produção, no entanto, possui menor abrangência do que um indicador global, pois não considera o sistema de produção como um todo (MUSCAT, 1987).

Segundo Lawlor (1985), a produtividade pode ser definida como o quão eficientemente os *inputs* são convertidos em *outputs*, no entanto, há uma série de problemas em relação a decisão de quais os melhores *inputs* e *outputs* a serem medidos. De acordo com o autor, muitos equívocos são cometidos ao se avaliar a produtividade:

- Acredita-se que ao aumentar os *outputs* a produtividade irá crescer: isso apenas é verdade se os custos não aumentarem na mesma proporção;
- Confunde-se lucro com produtividade: se os lucros tiverem aumentado em decorrência de um aumento nos preços, a produtividade não necessariamente aumentou;
- Ao se cortar custo, aumenta-se a produtividade: cortes realizados de maneira indiscriminada podem piorar a produtividade ao longo prazo;
- Os lucros devem sempre ser obtidos: em algumas situações, é necessário diminuir os lucros a curto prazo para investir em iniciativas de longo prazo que possam vir a aumentar a produtividade;
- Produtividade se aplica apenas à produção: a produtividade é relevante para qualquer organização, pública ou privada, manufatureira ou prestadora de serviços.

A produtividade depende tanto da qualidade e das características dos produtos como da eficiência com que são produzidos. Ela é o principal determinante do padrão

de vida de longo prazo de um país, é a causa primordial da renda per capita nacional. A produtividade dos recursos humanos determina o salário dos empregados, a do capital estabelece o retorno gerado para seus detentores. O padrão de vida de um país depende da capacidade de suas empresas de atingirem altos níveis de produtividade e de continuar melhorando ao longo do tempo, no entanto, para isso, é necessário que a economia sempre se aprimore. As empresas devem melhorar de forma implacável a sua produtividade, desenvolvendo a tecnologia dos produtos ou impulsionando a eficiência da produção (PORTER, 1999).

A produtividade é influenciada pela competição no mercado em que a empresa pertence, das tecnologias, instalações, planejamento, capacidade de gerenciamento, organização do trabalho, práticas de trabalho, motivação do trabalhador e suas habilidades (LAMB, 2007).

Está surgindo uma nova lógica da produtividade que não está centrada na operacionalidade do trabalho, mas nas operações das máquinas, fazendo com que três parâmetros de controle passem a ser decisivos, quais sejam:

1. a **densidade**, através da redução de todos os tempos de não-execução de operação das máquinas, como de regulagem e de encadeamento entre as operações nas máquinas.
2. a **velocidade** de execução das operações nas próprias máquinas, bem como a regulação da sua combinação no sistema técnico, e
3. a **confiabilidade** das instalações e dos processos (ZARIFIAN, 1990).

Prokopenko (1992) expõe que os procedimentos utilizados na realização de programas de melhoria de produtividade são principalmente para a coleta de informações e aumento da eficácia do trabalho, podendo ser por meio de métodos técnicos ou pela abordagem humana. Para a primeira metodologia, algumas maneiras são:

- **Estudo dos métodos:** é o registro sistemático e a análise crítica das formas de se executar uma atividade, a fim de desenvolver e aplicar métodos mais fáceis e mais eficazes e reduzir os custos.
- **Estudo dos tempos:** estabelece o tempo para que um trabalhador qualificado realize uma atividade específica com um determinado nível de performance.

- **Estudo do trabalho:** consiste em uma combinação entre o estudo dos métodos e estudo dos tempos.
- **Gestão participativa:** o funcionário conhece melhor como fazer seu próprio serviço e, portanto, deve ser envolvido na melhoria do trabalho.
- **Análise de Pareto:** revela quais são os principais problemas ao seguir a teoria de que 80% dos resultados vem de 20% dos esforços.
- **Just-in-time:** método que consiste em produzir apenas os produtos necessários, na quantidade necessária e no tempo certo.

Prokopenko (1992) também cita diferentes metodologias para a abordagem humana:

- **Desenvolvimento organizacional:** tem como objetivo mudar os sistemas, cultura e comportamento da organização a fim de melhorar a sua eficácia.
- **Brainstorming:** é uma discussão desinibida em que novas ideias são criadas e novos conhecimentos desenvolvidos.
- **Técnica de agrupamento nominal:** técnica de levantamento e ponderação com participação de grupos, identificação de problemas e pontos fortes, geração de ideias e avaliação de processos.

2.4 Definição de Competitividade

O termo competitividade ainda não possui uma definição consagrada (HAGUENAUER, 1989; PORTER, 1999). No artigo “Competitividade: Conceitos e medidas”, Haguenauer (1989) mostra que o entendimento de competitividade é visto e avaliado de diferentes formas pelos vários estudiosos. A autora expõe que os conceitos de competitividade podem estar atrelados ao desempenho das exportações da indústria avaliada, à eficiência, à qualidade e ao preço, à tecnologia, aos salários, à produtividade e às condições gerais de produção. Haguenauer (1989) propõe que competitividade seja definida como:

[...] a capacidade de uma indústria (ou empresa) produzir mercadorias com padrões de qualidade específicos, requeridos por mercados determinados, utilizando recursos em níveis iguais ou inferiores aos que prevalecem em indústrias semelhantes no resto do mundo, durante certo período de tempo (p. 22).

A competitividade de um país depende da capacidade da sua indústria de inovar e melhorar. As empresas se beneficiam da existência de rivais internos poderosos, de uma base de fornecedores nacionais agressivos e de clientes locais exigentes, uma vez que para obter vantagem em relação aos melhores competidores do mundo é preciso estar submetido a pressões e desafios (PORTER, 1999). O único conceito significativo de competitividade no nível nacional é o aumento da produtividade, que deve estar atrelado ao aumento do padrão de vida de seus cidadãos (FAJNZYLBER, 1988; PORTER, 1999). No entanto, mesmo os países com melhor qualidade de vida possuem muitos setores em que as empresas locais não são competitivas, pois nenhum país tem a capacidade de ser competitivo em todos os setores. O ideal consiste em alocar o conjunto limitado de recursos, tanto humanos quanto físicos, para usos mais produtivos (PORTER, 1999).

As empresas atingem a vantagem competitiva através das iniciativas de inovação, ao desenvolver novas tecnologias e novas maneiras de fazer as atividades. No entanto, para serem capazes de suplantar as grandes barreiras à mudança e à inovação, o país necessita de quatro atributos que isolados e como sistemas lapidam o “diamante” da vantagem nacional. Esses atributos são:

- Condições dos fatores: a posse de fatores de produção, como mão de obra qualificada e infraestrutura necessária para competir num determinado setor;
- Condições de demanda: 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 e
- Estratégia, estrutura e rivalidade das empresas: as condições no país, que determinam como as empresas são constituídas, organizadas e gerenciadas, assim como a natureza da rivalidade no mercado interno.

Esses determinantes constituem o ambiente nacional em que as empresas nascem e aprendem a competir, a Figura 2 apresenta o Diamante de Porter (PORTER, 1999).

Figura 2 - Determinantes da vantagem competitiva nacional

Fonte: Porter (1999)

Outros mecanismos que não sejam a incorporação de progressos técnicos podem contribuir no curto prazo para tornar uma nação mais competitiva, no entanto, a médio e longo prazo se mostram ineficazes. É natural que as empresas procurem por mão de obra de baixo custo, subsídios em linhas de crédito ou isenções fiscais para obter lucros satisfatórios. No entanto, esses elementos têm pouco a ver com o aumento da competitividade em um sentido mais amplo, mesmo que haja melhoria na balança comercial e das exportações. A efetiva melhoria na produtividade através da modernização do aparelho produtivo é que torna uma indústria verdadeiramente competitiva, e não quando esse status é obtido com a diminuição da renda per capita, baixos investimentos, cortes de gastos em desenvolvimento tecnológico e deterioração dos salários reais (FAJNZYLBBER, 1988).

Ao se tratar da competitividade individual de uma empresa, os recursos que ela possui podem fazer com que ela obtenha vantagens competitivas sustentadas. Destaca-se que nesse contexto, os recursos da empresa incluem todos os ativos, capacidades, processos organizacionais, atributos da firma, informações,

conhecimentos controlados pela empresa para conceber e implementar estratégias que melhorem a eficiência e eficácia. No entanto, para isso, os recursos devem ter quatro atributos:

- Ser valioso, no sentido de que explora as oportunidades e/ou neutraliza as ameaças no ambiente da empresa,
- Ser raro entre os concorrentes,
- Ser imperfeitamente imitável e
- Ser insubstituível.

Esses atributos podem ser considerados como indicadores empíricos de como os recursos são úteis para gerar vantagens competitivas sustentadas (BARNEY, 1991).

Enquanto alguns estudiosos atribuem aos recursos internos à firma o papel de gerar as capacidade e competências distintivas que serão fontes de vantagem competitiva para a organização, outra corrente, atribuída a Porter (1980), prioriza a análise dos fatores externos à organização. O autor argumenta que a essência da formulação de uma estratégia competitiva é relacionar uma companhia ao seu meio ambiente. Embora esse seja muito amplo, abrangendo tanto forças sociais como econômicas, o aspecto principal do meio ambiente de uma organização é a indústria ou as indústrias em que ela compete. A intensidade da concorrência não é aleatória, pois possui raízes em sua estrutura econômica básica, vai além do comportamento dos atuais concorrentes e possui cinco forças básicas, apresentadas na Figura 3. A meta da estratégia competitiva em uma organização é encontrar uma posição dentro da indústria da qual ela faz parte que possa lhe conferir vantagens de melhor se defender contra estas forças competitivas ou influenciá-las a seu favor. O conhecimento destas fontes subjacentes da pressão põe em destaque os pontos fortes e fracos da companhia, esclarecendo as áreas em que é preciso ter maior atenção, quer como oportunidade, quer como ameaça.

Figura 3 - Forças que dirigem a concorrência na indústria

Fontes: Porter (1980)

O Quadro 4 apresenta os principais conceitos relacionados à competitividade encontrados na literatura.

Quadro 4 - Principais conceitos relacionados à competitividade encontrados na literatura

Gonçalves (1987)	São competitivas as indústrias que ampliam sua participação na oferta internacional de determinados produtos.
Fajnzylber (1988)	Capacidade de um país manter e expandir sua participação nos mercados internacionais enquanto eleva o padrão de vida de sua população.
Ferraz (1989)	A competitividade de uma empresa é sua capacidade de perceber as oportunidades, introduzi-las, difundir e se apropriar dos ganhos auferidos pelo progresso técnico.
Tauile (1989)	Salários mais altos estimulam as empresas a buscar processos produtivos melhor organizados, mais eficientes, modernos e automatizados, tornando-as mais competitivas internacionalmente.
Porter (1999)	A competitividade de um país depende da capacidade da sua indústria de inovar e melhorar.
Barney (1991)	Ao se tratar da competitividade individual de uma empresa, os recursos que ela possui podem fazer com que ela obtenha vantagens competitivas sustentadas.
Stevenson (2001)	Pode ser relacionada com a produtividade quando duas organizações oferecem produtos ou serviços aos clientes e uma delas consegue realizá-la com um volume inferior de recursos de entrada.

Fonte: Elaborado pelo autor

2.5 Definição de Mentalidade Enxuta

De acordo com o Lean Institute Brasil (2017), a Mentalidade Enxuta é uma filosofia de gestão inspirada em práticas e resultados do Sistema de Produção Toyota. Após disputar o mercado de automóveis com a Ford por 13 anos, a Toyota Motor Company havia produzido em 1950 apenas 2685 carros, enquanto a fabricante norte-americana chegava a fabricar 7000 carros em apenas um dia. Após estudar as técnicas da rival, o engenheiro de produção da Toyota, Taiichi Ohno percebeu que apenas imitá-las não seria a estratégia mais adequada (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

As mudanças tiveram início com o desenvolvimento de um método simples para trocar os moldes das peças produzidas, que passaram a ser realizadas pelos próprios trabalhadores da produção, ao contrário da rival, que precisava de técnicos especializados nessa atividade. No processo, Ohno descobriu que fabricar lotes pequenos eliminava os custos financeiros dos imensos estoques de peças acabadas que os sistemas de produção em massa exigiam. Além disso, produzir poucas peças,

fazia com que os erros de prensagem aparecessem quase que instantaneamente. Em seguida, o engenheiro de produção começou uma nova experiência, ao agrupar os trabalhadores em equipes, com um líder no lugar do supervisor. Cada equipe era responsável por um conjunto de etapas de montagem e uma parte da linha, e se pedia que trabalhassem em grupo, executando o melhor possível as operações. Também se atribuiu às equipes as tarefas de limpeza, pequenos reparos de ferramentas, controle de qualidade e reservou-se um horário para a equipe sugerir em conjunto medidas a fim de melhorar o processo. Ohno colocou uma corda sobre cada estação de produção, instruindo os trabalhadores a imediatamente pararem toda a linha de montagem caso surgisse um problema. Com essas medidas, a quantidade de reparos diminuiu e a qualidade dos carros aumentou constantemente (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

A empresa passou a compartilhar com os principais fornecedores seus recursos humanos e os estimulou a trocarem ideias entre si, a fim de melhorar os projetos. Ohno também desenvolveu uma nova maneira de coordenar o fluxo de peças na sua cadeia de suprimentos, o sistema *just-in-time*, que na Toyota, se chama *kanban*. Com este método, a produção das peças passou a se restringir a cada etapa prévia, para suprir a necessidade imediata da etapa subsequente (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

Primeiro elemento do *kanban*, o revendedor dos carros tornou-se parte do sistema de produção, à medida que a Toyota foi parando de produzir antecipadamente e convertendo-se para um sistema de produção por encomendas. Além disso, a empresa passou a ter uma tática agressiva de vendas, ao desenvolver um imenso banco de dados sobre os lares e suas preferências de comprar. Dispondo dessas informações, a equipe de vendas poderia dirigir seus esforços para os compradores mais prováveis (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

Assim, a Toyota delineou os princípios da produção enxuta no início da década de 1960, que viria a ser seguida pelas demais empresas (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

2.5.1 Iniciativas da Mentalidade Enxuta na indústria naval

Ao se fazer uma análise mais flexível da produção enxuta, conclui-se que há conceitos desse método produtivo que são rigorosamente aplicados na construção naval japonesa. As práticas de produção dos navios representam uma mistura de mecanismos enxutos e mecanismos não derivados do Toyotismo. Algumas inovações introduzidas no processo de produção de redução de custos nos estaleiros japoneses refletem o pensamento enxuto, enquanto outras são o resultado de princípios empresariais que remontam a Taylor ou Ford (KOENIG; MARITA; BABA, 2002).

Conceitos da produção enxuta também são encontrados em estaleiros norte-americanos. O estaleiro Northrop Grumman Ship Systems (NGSS) conseguiu uma redução no *Lead Time* da construção dos blocos de 103 dias para 36 dias, com a aplicação dos conceitos de células de trabalho. A partir das iniciativas de fluxo contínuo, o estaleiro conseguiu concluir 100% das preparações dos blocos antes da fase de edificação, que anteriormente era de 60%. Com a liberação de mais espaço no estaleiro devido à redução de estoques, permitiu-se melhorar a configuração do *layout* de produção, reduziu-se e até se eliminou etapas de transporte, rastreamentos, perdas, buscas, danos e reconstruções. O aumento do controle permitiu que o gerenciamento se concentrasse e desse maior suporte a etapas mais críticas do processo de produção (OPTIPRISE, 2002).

2.6 A construção naval no Brasil

Moura (2008) constatou que 66,7% dos estaleiros de construção naval brasileiros acreditavam na possibilidade do aumento de sua produção. O aumento se daria, principalmente, por causa do plano de renovação da frota da Transpetro, subsidiária da Petrobrás. No entanto, esse cenário passou por grande mudança, o relatório apresentado pela SINAVAL (2015) afirma que os acionistas de estaleiros envolvidos na Operação Lava-Jato sentem uma piora de suas condições financeiras e a imprensa relata as dificuldades de obter financiamentos. A operação Lava Jato é a maior investigação de corrupção e lavagem de dinheiro já desenvolvida no Brasil,

sendo que o montante desviado da Petrobrás está na ordem de bilhões de reais (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2016).

Ainda de acordo com a SINAVAL (2016), a carteira de encomenda dos estaleiros brasileiros possui 201 obras em andamento, as categorias dessas embarcações estão apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Carteira de encomenda dos estaleiros

Tipo	Quantidade
Barcaças e empurradores	130
Rebocadores portuários	16
Navios de apoio marítimo	25
Petroleiros	8
Plataformas de produção	14
Submarinos	5
Gaseiros	3
Total	201

Fonte: Sinaval, 2016

Além da diminuição da demanda por parte da Petrobrás, a indústria naval brasileira depara-se com um grande problema relacionado aos recursos humanos, que apresentam baixa qualificação, conforme expõem Gielfi et al. (2012). De acordo com os autores, o sucateamento do setor por um grande período e a sua revitalização, que teve início em meados dos anos 2000, sem o acompanhamento de políticas diretas resultaram no agravamento do problema. A fim de suprir essa deficiência, alguns estaleiros estão estruturando programas próprios de capacitação, realizando parcerias com universidades e estaleiros internacionais e importando mão de obra.

O Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural, o PROMINP, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, através do Plano de Qualificação Profissional, também vem tentando mitigar esse problema por meio de ações para a qualificação de mão de obra (Moura, 2008). De acordo com o PROMINP (2015), de 2006 a 2013 foram qualificados mais de 97 mil profissionais, com investimentos realizados de aproximadamente R\$ 294 milhões. A existência de mão de obra qualificada no mercado nacional que supra a sua indústria marítima é considerada, de acordo a opinião dos estaleiros brasileiros, o FCS mais importante desta indústria (Moura, 2008).

Conforme exposto por Negri, Kubota e Turchi (2011), outra deficiência da indústria naval brasileira encontra-se no nível de inovação, uma vez que são poucos os investimentos na busca por novas tecnologias. Os gastos em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), por exemplo, como proporção da receita líquida de vendas das empresas, são praticamente inexpressivos e a maior parte dos gastos são realizados em máquinas e equipamentos. Dentre 109 empresas nacionais pesquisadas por Negri, Kubota e Turchi (2011), 23 realizam gastos substanciais em P&D, chegando ao valor de 2,58% da receita líquida de suas vendas. O número de pessoas ocupadas em P&D é de apenas 21 profissionais, sendo sete doutores.

A fim de aumentar sua capacitação tecnológica, alguns estaleiros, segundo Gielfi et al. (2012), estão realizando parcerias com estaleiros internacionais. Os autores citam como exemplo o acordo firmado entre o Estaleiro Atlântico Sul e a Samsung, além do Estaleiro OSX com a sul-coreana Hyundai, que é líder mundial na construção naval. Tais parcerias visam a aquisição de competências tecnológicas, especialmente em estágios iniciais, em que os estaleiros brasileiros não possuem suficiente capacitação.

De acordo com Pinto et al. (2007), a diferença fundamental entre os estaleiros brasileiros e os internacionais é a estabilidade da demanda, mais do que o nível de automação e uso de elementos da produção enxuta. Variação que reflete na mão de obra e pode ser observada no Gráfico 1 que mostra que entre 2007 e 2014 o número de funcionários do setor mais do que dobrou (SINAVAL, 2015).

Gráfico 1- Mão de obra nos estaleiros de construção naval brasileiro

Pinto et al. (2007) explicam que enquanto no Brasil os estaleiros estão preparados para grandes mudanças na carga de trabalho, os estaleiros internacionais são geridos com a perspectiva de uma taxa de encomendas estável. Isso faz com que mais do que ser produtivo, o objetivo seja ser flexível para atender as grandes variações de demanda. A falta de ciclos construtivos estáveis induz à baixa padronização, não permite que os ativos sejam utilizados de forma otimizada e torna os estoques desbalanceados, gerando custo de capital de giro e atraso da obra.

Atualmente os estaleiros nacionais estão terceirizando mais. Nos últimos dois anos, o percentual de produtos fabricados internamente que foram terceirizados, no setor da construção naval, está entre 10% e 15%. No entanto, o processo ainda está no início, uma vez que no Brasil dificilmente há empresas que abastecem exclusivamente a indústria marítima (Moura, 2008).

2.6.1 Fatores Críticos de Sucesso para a competitividade dos *clusters* industriais marítimos e da indústria marítima brasileira

Moura (2008) pesquisou, entre os estaleiros brasileiros, quais FCSs seriam preponderantes à melhoria de sua competitividade. O autor visitou pessoalmente 31 estaleiros e aplicou um questionário com 232 questões. Os FCSs estudados por Moura (2008) foram privilegiados por Pinto (2016) na elaboração de um modelo estratégico genérico que pode ser empregado para o desenvolvimento de qualquer *cluster* de indústria marítima. Pinto (2016) aplicou o modelo de referência para o desenvolvimento do *cluster* marítimo da região de Itajaí e Navegantes, em Santa Catarina. Para tanto, o autor realizou pesquisa de campo em pouco mais de 40 atores regionais, com a finalidade de determinar o estágio de desenvolvimento do *cluster* e qual nível de evolução e presença dos seus FCSs.

Os estudos realizados por Moura (2008) demonstram que os cinco FCSs mais importantes, na opinião dos estaleiros da indústria marítima brasileira, são:

- Existir mão de obra técnica qualificada no mercado nacional que supra a indústria marítima nacional;
- Existir políticas industriais voltadas para o segmento de atuação do estaleiro;

- Fazer uso do sistema CAD para realizar o desenvolvimento de projetos das embarcações;
- Existir um sistema de qualificação de fornecedores e
- Possuir certificado(s) internacional(is) que permite(em) inserir os produtos no mercado internacional.

Pinto (2016) estudou a presença e intensidade de 69 Fatores Condicionantes de Sucesso (FCOS) e os dividiu em 6 grupos. O autor os classificou com base nos resultados percentuais das respostas obtidas nos questionários por ele aplicado nas empresas localizadas em Itajaí e Navegantes que compõem a indústria marítima local. Os resultados podem ser vistos no Quadro 5.

Quadro 5- Avaliação dos FCOS do cluster marítimo localizado em Itajaí e Navegantes

FCOS	Avaliação
Apoio governamental	Praticamente inexistente
Capacidade de inovações	Fraco
Concentração geográfica	Mediano
Consolidação	Mediano
Cooperação	Fraco ou inexistente
Independência	Fraco

Fonte: Pinto (2016)

2.7 A construção naval no Japão

A perda de posição de liderança no mercado da construção naval dos estaleiros japoneses para os estaleiros coreanos se dá principalmente por problemas em relação à mão de obra (LORENTZEN; STEMOCO, 2006). Segundo Mickeviciene (2011), o custo dos recursos humanos por unidade de produto no Japão é 50% maior que na China. Levando-se em consideração que os recursos humanos são responsáveis por cerca de 25% a 35% dos gastos na construção de um navio, o impacto destes custos é muito elevado para os estaleiros japoneses, o que fez com que eles buscassem minimizar o uso da mão de obra.

Em adição ao custo de trabalho, os estaleiros japoneses se deparam com o problema de encontrar mão de obra capacitada. Isso acontece, pois as contratações têm sido lentas nas últimas duas décadas e as gerações de trabalhadores altamente qualificados estão se aposentando. Capturar o conhecimento deles tem sido uma tarefa difícil, mas de grande importância estratégica (KOENING, NARITA e BABA, 2003). Lorentzen e Stemoco (2006) afirmam que 46% dos trabalhadores dos estaleiros estão com mais de 50 anos e irão se aposentar nos próximos 10 anos. Mickeviciene (2011) também apresenta esse número e expõe que apenas 24% dos trabalhadores dos estaleiros japoneses possuem menos de 30 anos. Bai, Nie e Liu (2007) advertem que esse problema pode resultar em uma redução significativa da posição competitiva internacional do país.

Koenig, Narita e Baba (2003) relatam que os estaleiros japoneses passaram a investir fortemente na automação como uma forma de transpor os problemas relacionados à mão de obra. No processo de linha de aquecimento, trabalhadores com alta habilidade são necessários para a formação exata e alisamento, mas seu treinamento pode chegar a dez anos. Sugitani (2004 apud BAI, NIE e LIU, 2007, p.) apresenta as evoluções ocorridas no setor de soldagem na indústria de construção naval japonesa entre os anos de 1974 a 2003. De acordo com o autor, o número de soldadores passou de 18300 para 5900, redução de 68%, e a soldagem por eletrodo manual diminuiu para 5,5%.

Por ser a atividade que mais demanda mão de obra na construção de um navio mercante, o desenvolvimento da produção seriada para a construção de casco é de grande importância estratégica para os estaleiros japoneses. A fim de comparação, a Tabela 6 mostra os gastos de construção de um navio tanque com duplo casco, sendo que nos custos expostos não estão inclusos aqueles relacionados ao projeto e pré-produção. Como pode ser visto, no caso mostrado, o casco e os equipamentos requerem a mesma quantidade de homens-hora de trabalho, porém esta proporção pode variar de navio para navio (KOENING; NARITA; BABA, 2003).

Tabela 5 - Custos típicos na construção de uma embarcação

Item	Porcentagem de custo total (%)
Aço	14
Motor principal	13
Equipamentos do casco	13
Maquinário	19
Projeto e pré-produção	4
Produção do casco	15
Produção dos equipamentos	13
Trabalho terceirizado	4
Outros	5
Total	100

Fonte: Koenig (1998)

A produção seriada pode ser empregada uma vez que os estaleiros japoneses possuem demanda estável e a fabricação do casco, como o corte do aço, a conformação, as operações de submontagem e montagem dos blocos, se aproxima do processo clássico de produção seriada. O que faz com que os japoneses tenham como objetivo tornar essas fases de produção o mais semelhante possível daquelas encontradas em plantas de montadoras de carro. Há décadas os estaleiros japoneses buscam a automação no processo de produção dos cascos de aço para alcançarem a produção seriada de um produto intermediário que possa ser usado em diferentes tipos de navios. No entanto, ela ainda não foi alcançada, mesmo com os grandes progressos que já foram realizados (KOENING; NARITA; BABA, 2003).

Mickeviciene (2011) afirma que analisando a atual situação da construção naval mundial, percebe-se que os grandes estaleiros orientados para a produção seriada têm maiores chances de manter as suas quotas de mercado. A padronização típica nos estaleiros japoneses é uma vantagem que o país asiático possui na construção de navios graneleiros, navios químicos de pequeno e médio porte e pequenos navios gaseiros. No entanto, o Japão perdeu a liderança na construção de embarcações maiores, mais caras e historicamente mais rentáveis, como os navios porta contêineres para a Coreia (LORENTZEN E STEMOCO, 2006).

O uso de robôs é muito difundido no Japão, tanto nos estaleiros com grande infraestrutura quanto nos médios. A soldagem dos subconjuntos é mais difícil de

automatizar do que a linha de soldagem de painéis planos, pois em muitos subconjuntos os reforços são arrançados em vários ângulos, já nas linhas de placas planas os membros são ortogonais. Apesar da dificuldade, a automação abrange entre 10% e 15% do estágio de soldagem dos subconjuntos. O estaleiro NKK usa 10 robôs de soldagem integrados em um sistema de gerenciamento e controle de linha que é alimentado por um programa de manufatura. Os 10 robôs têm intervalos sobrepostos de operação e, portanto, o sistema de controle incorpora uma verificação para o movimento de no máximo cinco robôs vizinhos. Outro exemplo de uso de robôs é o estaleiro Kawasaki, onde há um sistema com quatro robôs. Cada um suspenso numa ponte rolante própria e alimentado por um sistema CAD/CAM (*computer-aided design and computer-aided manufacturing*) (KOENING; NARITA; BABA, 2003).

Segundo Koenig, Narita e Baba (2001), os graneleiros são um produto bastante atrativo na linha de produção japonesa em decorrência de sua alta repetitividade na linha de produção. Encomendas de embarcações desse tipo podem ser executadas basicamente com o mesmo projeto, sendo muitas vezes em série, o que torna o processo mais eficiente. Mickeviciene (2011) expõe que 59% das embarcações produzidas no Japão são do tipo graneleiro, 21,3% são navios tanques, 6,9% são Ro-ro e 5,1% são porta contêineres.

2.8 A construção naval na China

De acordo com Bai, Nie e Liu (2007), o mercado europeu da construção naval está encolhendo. O Japão encontra-se em posição defensiva. A Coreia do Sul possui maturidade e a China está passando por um crescimento rápido. Com força de trabalho abundante e qualificada e grande capital, a China, segundo os autores, é o país mais promissor para o qual a produção de embarcações passa a ser transferida. Com o rápido desenvolvimento da economia chinesa, o país conta com um importante mercado nacional, além da demanda internacional que vem se expandindo.

O esforço do governo para que a China se torne o principal construtor naval pode ser um grande desafio à Coreia do Sul e ao Japão, da mesma forma que no passado o crescimento desses países fez o mercado europeu encolher (BAI, NIE E

LIU, 2007). O relatório publicado pela SINAVAL (2015, p. 4) expõe que “o mundo muda seu centro de comércio e que a Ásia, com a China à frente, assume a liderança do crescimento econômico”. Segundo o relatório, os estaleiros chineses ficaram com 39,7% dos 39,7 milhões de tonelagem bruta compensada (CGT) contratados em 2014. Uma pequena diminuição ao se comparar com os 42% obtidos em 2013, no entanto, a China se manteve na liderança de contratos firmados. Ainda de acordo com a SINAVAL (2015), os estaleiros da China devem manter suas entregas em 2016 em 12,8 milhões de CGT.

A posição de destaque do país asiático foi alcançada com uma série de medidas, dentre elas a diminuição do tempo de construção dos navios e o aumento da produtividade dos estaleiros, obtendo, assim, maior eficiência e eficácia nas operações. Ao importar tecnologias e técnicas de produção de diversos centros de construção naval e em particular do Japão, os estaleiros chineses conseguiram implementar técnicas de gerenciamento que contribuíram para promover melhorias na gestão de operações nos estaleiros e sua cadeia de suprimentos. Além disso, o país contou com incentivos e políticas industriais que promoveram o setor da construção naval (MOURA, 2008).

Bai, Nie e Liu (2007) destacam as parcerias desenvolvidas entre os estaleiros chineses e a Dalian University of Technology para o desenvolvimento de sistemas de *softwares* de navios CAD/CAM, sendo amplamente adotados com notáveis resultados econômicos. Os autores explicam que sistemas especialistas, técnicas de inteligência artificial e de otimização e simulação de processos são estudados e aplicados na prática em projetos de engenharia a fim de continuar a desenvolver tecnologias CAD/CAM específicas para navios e *softwares* especiais para plataformas marítimas. Vale salientar que, de acordo com Autodesk (2017), o CAD/CAM é um software utilizado para projetar e programar o processo de fabricação.

A China também possui como vantagens competitivas a tecnologia de produto e processo, os ganhos de escala por meio da padronização dos produtos e processos e custos reduzidos de produção (PINTO et al., 2007).

Coutinho, Sabbatini e Ruas (2006) também mencionam o fato da China ter utilizado os preços baixos como estratégia competitiva para ingressar no mercado internacional de navios. Os autores explicam que isso foi obtido a partir da mão de

obra abundante, barata e com alta capacidade de aprendizado e comprometimento. Seguindo o exemplo da Coreia do Sul e do Japão, a estratégia de entrada chinesa foi através de custos muito baixos de insumos (terreno, mão de obra e aço), com ativação do Estado no planejamento e crédito abundante, subsidiado e conversível em ações (o que contribuiu para formar *holdings* gigantescas sob controle do estado). Além disso, os autores também destacam a proximidade física entre os estaleiros e seus fornecedores como um fator determinante de competitividade. Segundo Alves (2006), *holdings* são organizações que estão à frente de um grupo de grande porte de empresas, controlando ou influenciando na sua administração.

Além dos custos com mão de obra, a China também obtém vantagem com as matérias-primas de baixo valor. Pode-se citar, por exemplo, a indústria siderúrgica, onde o país alcançou a liderança de produção mundial com 350 milhões de toneladas de aço em 2005, dando aos estaleiros chineses acesso privilegiado a este insumo de grande importância. Os autores também destacam que diferentemente de outros países, a China possui ampla disponibilidade de terra litorânea com preços bastante acessíveis, sendo mais um fator explicativo para a vantagem de custo dos estaleiros chineses (COUTINHO, SABBATINI e RUAS, 2006).

2.9 A construção naval na Coreia do Sul

De acordo com Moura (2008), a fim de impulsionar a indústria naval sul coreana, o governo deste país passou a dar especial atenção ao desenvolvimento tecnológico com intuito de inserir seus produtos no mercado externo. Com esse objetivo, a Coreia do Sul priorizou o fator demanda, para obtenção de ganhos de escala e, conseqüentemente, a redução dos custos operacionais para se tornar um grande competidor mundial.

Como a Coreia do Sul entrou neste segmento bem mais tarde que os maiores concorrentes da época, ela teve como vantagem os projetos mais adequados de seus estaleiros, quando comparados ao dos estaleiros que já existiam na própria Ásia e na Europa. Além desse aspecto, alguns foram projetados com grande capacidade, superando, muitas vezes, a de países considerados grandes potências na construção naval. Ainda havia o fato da mão de obra coreana trabalhar mais horas por semana,

quando comparada à jornada de trabalho em países europeus, o que aumentou a competitividade do segmento (SERRA, 2002).

A Coreia do Sul possui aproximadamente 13 estaleiros em operação, incluindo os de pequeno e médio porte. No entanto, nove companhias correspondem a 95% de toda a produção do país. Das embarcações construídas, os porta contêineres representam 46%, seguidos dos navios tanques e dos navios gaseiros ambos com 27% (BAI, NIE E LIU, 2007). Moura (2008) explica que tal especialização foi uma estratégia adotada pelo país para alcançar uma produção em série e assim se tornar mais competitivo na indústria de construção naval, beneficiando suas linhas de produção, pois os estaleiros reduziram ou eliminaram a flexibilidade ofertada ao armador se beneficiando dos ganhos de escala e reduzindo os custos de produção.

Segundo Moura (2008), os estaleiros coreanos utilizaram como estratégia a baixa ou nenhuma flexibilidade, a alta qualidade, o baixo custo, a redução do tempo de ciclo de desenvolvimento e a produção com inovações e tecnologias para se tornarem competitivos. O autor destaca que com isso aumentaram-se muito os ganhos com a curva de aprendizagem, obtendo-se vantagem competitiva frente a seus concorrentes mundiais. A estratégia da Coreia do Sul foi produzir navios diferentes dos produzidos no Japão, com produtos mais simples e baratos.

Fadda (2004) expõe que há cinco tipos de estratégias genéricas para se competir em uma indústria global, sendo que apenas quatro delas podem ser aplicadas à construção naval:

- Liderança global no custo;
- Liderança global na diferenciação;
- Segmentação global e
- Proteção de mercado.

Segundo a autora, na primeira estratégia, liderança global no custo, o estaleiro tem por objetivo empenhar-se para ser o detentor do menor custo geral de construção de embarcações, atraindo, assim, uma grande quantidade de armadores. As indústrias de construção naval da Coreia e do Japão têm sido dominadas por estaleiros que operam em larga escala de produção e competem globalmente com a aplicação dessa estratégia.

Apesar de buscar a produção em série, a automação dos sistemas de soldagem e sistemas de soldagem robótica foi introduzida nos estaleiros coreanos,

como a DSME, Samsung e Hyundai, de forma limitada. O laser de arco híbrido de soldagem e o Stir Welding Friction (FSW), que foram empregados com êxito nos estaleiros europeus, só estão em um estágio de pesquisa nos estaleiros coreanos. Por outro lado, os processos de baixo custo de automação, são bastante desenvolvidos e utilizados (BAI, NIE E LIU; 2007). Os estaleiros sul coreanos são muito verticalizados, tirando proveito de economias de escala, escopo e de rede. A concentração e volume de capital à disposição dos grandes conglomerados facilitam os investimentos de grande porte. Eles apresentam elevados gastos em P&D, usam intensamente inovações na produção e acabamento e utilizam modernas técnicas de gestão e produção (BARBOZA, 2004).

Pinto et al. (2007) e Favarin (2011) apresentam o estudo de caso da Daewoo, que teve que rever suas técnicas de gestão e produção quando o estaleiro quase foi à falência. A empresa passou a investir muito no aumento de produtividade, redução do tempo de entrega e diminuição do desperdício, criando um programa de gestão focado em 5 pontos:

- Treinamento e educação;
- Cronograma dinâmico para todo o projeto do navio;
- Redução do tempo de produção e desperdício;
- Pré edificação e
- Sistema de operação do dique.

Favarin (2011) ressalta o cronograma dinâmico da Daewoo, que percebeu que por mais completo que seja o planejamento, eventos imprevisíveis acontecem e um pequeno desvio do processo de produção se propaga por um efeito cascata para toda a linha. Por esse motivo, para tornar a produção mais flexível e dinâmica, a empresa adotou uma metodologia de programação que transferia o poder de alocar recursos de curto prazo dos programadores para os responsáveis no chão de fábrica, dando a eles certa autonomia para buscar soluções aos problemas identificados. As atividades passaram a ser realizadas por pequenos grupos de trabalho, com 10 a 15 pessoas, lideradas por um supervisor, que recebia um cronograma mensal, com metas de produção a serem cumpridas. No entanto, o detalhamento dessas atividades e como se cumpririam as metas foram deixados sob a responsabilidade dos grupos de trabalho.

Segundo Favarin (2011), se o objetivo fosse atingido, o plano para a semana seguinte era seguido como previsto, caso contrário, o desvio do cronograma precisaria ser gerenciado pelo grupo e o atraso se tornava um problema de toda a equipe. A gestão da produção somente era envolvida caso o problema não pudesse ser contornado internamente. Favarin (2011) explica que ao adotar esta abordagem a Daewoo tinha como objetivo capacitar os operários a melhor identificar os gargalos e entraves, reduzindo as incertezas associadas à programação e dando maior agilidade nas respostas aos problemas. Além disso, a adoção desse modelo implicaria na necessidade de haver trabalho em equipe, o que possibilitaria a disseminação de conhecimento ao ter mão de obra sênior trabalhando com funcionários com pouca experiência. O autor destaca que como resultado verificou-se uma diminuição significativa dos atrasos e um aumento da produtividade.

O estaleiro Daewoo é o terceiro maior da Coreia, estando equipado com dois diques, o maior com 530 metros de extensão, com capacidade de produzir 1.950.000 CGT por ano (CLARCKSONS, 2006). O estaleiro Daewoo também é citado por Serra (2004) como exemplo de produtividade na Coreia do Sul. Segundo o autor, entre as principais características da empresa construtora de navios estão, além do elevado porte das instalações, a sua modernidade, o contínuo desenvolvimento tecnológico e a prioridade dada à melhoria do gerenciamento do processo de produção, com ênfase no fluxo produtivo. São outras características marcantes das empresas o grande número de engenheiros, o trabalho *non-stop*, a capacidade de fazer muitos navios simultaneamente, o uso de sistemas CAD/CAM e mesmo de inteligência artificial e o elevado patamar de acabamento avançado. Completa este quadro a adoção de um sistema de gestão da qualidade, operários multifuncionais e o baixo nível de estoques.

Na última década, alguns estaleiros japoneses e principalmente coreanos adotaram a estratégia da produção com alto nível de padronização, reduzindo ao máximo a interferência do armador no projeto, gerando maior eficiência, custos menores e alta produtividade. No entanto, isso compromete a diversidade dos produtos oferecidos, porque a customização requer diversificação de processos, adicionando custos não previstos aos estaleiros mais eficientes (PINTO ET AL., 2007).

3. METODOLOGIA

O presente estudo, em relação à sua abordagem, consiste em uma pesquisa qualitativa. A pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos através do contato do pesquisador com a situação objeto de estudo, sendo importante a busca pelo entendimento dos fenômenos envolvidos, segundo a perspectiva da situação analisada, para que se possa posteriormente interpretá-los (NEVES, 1996). Já quanto aos objetivos, a pesquisa possui caráter exploratório, pois procura conhecer mais a respeito dos FCSs para a produtividade e competitividade dos estaleiros de construção naval localizados no Vale do Itajaí. A pesquisa exploratória, de acordo com Appolinário (2011), tem por objetivo aumentar o entendimento de um fenômeno ainda pouco conhecido ou de um problema de pesquisa ainda não perfeitamente descrito.

As etapas realizadas nessa pesquisa seguiram o exposto por Cooper e Schindler (2003) e são apresentadas na Figura 4.

Figura 4 - Etapas da pesquisa

Fonte: Adaptada de Cooper e Schindler (2003)

3.1 Seleção e justificativa do método de pesquisa

Yin (2010) expõe que ao se selecionar o método que será utilizado em uma pesquisa deve-se levar em consideração três condições, sendo elas:

- O tipo de questão de pesquisa proposto;
- A extensão do controle que o investigador tem sobre os eventos comportamentais reais;

- O grau de enfoque sobre eventos contemporâneos em oposição aos eventos históricos.

Sendo que esta dissertação busca responder quais são os FCSs do estaleiro estudado e como tais podem ser implementados nos estaleiros, pode-se perceber que a forma de questão de pesquisa se baseia principalmente “como”. Segundo Yin (2010), esse caso é mais favorecido pelo tipo de pesquisa do estudo de caso. Além disso, deve-se levar em consideração que tal pesquisa não exige controle dos eventos comportamentais e são focados em eventos contemporâneos, características que reforçam o entendimento que o método do estudo de caso se aplica ao estudo aqui realizado. No entanto, vale mencionar o conceito de estudo de caso, que Yin (2010, p. 39) define como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”.

Cooper e Schindler (2003) sugerem que antes do teste-piloto da entrevista seja realizado um pré-teste, que de acordo com os autores pode ser realizado com um colega. Na pesquisa desenvolvida, a aluna do programa de pós-graduação de Engenharia Naval e Oceânica, Keith Dillian Schneider, participou deste processo. O pré-teste foi realizado no dia 11 de julho e teve 19 minutos de duração. Percebeu-se, com isso, a possibilidade de acrescentar novas perguntas ao questionário e alterou-se a ordem de duas questões.

3.2 Técnicas de coleta de dados

Como já destacado, a metodologia de pesquisa utilizada para a coleta e levantamento dos dados foi do tipo exploratória. A fim de responder a Q1, Q2 e Q3, apresentados na seção 1.3, representantes dos estaleiros de construção naval do Vale do Itajaí foram entrevistados. As entrevistas foram conduzidas com base em um questionário (APÊNDICE A) elaborado a partir da revisão bibliográfica, da tese desenvolvida por Moura (2008) e pelo relatório desenvolvido pelo *Environmental Research Institute of Michigan* e pela *University of Michigan Transportation Research Institute*. Tal questionário é composto por 67 questões organizadas em duas seções:

1ª - Questões gerais, referindo-se às características de cada estaleiro,

2ª – Identificação dos FCS

Utilizou-se uma escala de Likert, na qual os estaleiros entrevistados primeiro expressaram sua opinião em relação à existência de cada FCS e em seguida ao grau de importância do mesmo FCS para a competitividade e produtividade do estaleiro. Na escala de Likert as respostas para cada item variam segundo um grau de intensidade e possuem categorias ordenadas, igualmente espaçadas e com o mesmo número de categorias em todos os itens (SARAPH, BENSON, SCHOROEDER; 1989). Optou-se em apresentar aos entrevistados quatro alternativas de resposta, além da “não sei responder”, pois, conforme exposto por Alexandre et al. (2003), a inclusão de uma escala com quatro alternativas pode conduzir a uma tendência e forçar os entrevistados a marcarem a direção que eles estão mais “inclinados”. Segundo artigo publicado por estes autores, o respondente tende a selecionar a resposta do meio quando não sabe ou não têm experiência, sendo que existem escalas de quatro a onze categorias, mas as de cinco e quatro são mais usuais.

Além das entrevistas, utilizou-se como fonte de evidência a fim de responder Q1, Q2 e Q3 a documentação, e buscou-se na observação direta o embasamento para se solucionar Q4. Sendo importante destacar que a observação direta foi realizada em dois estaleiros, uma vez que não foi permitido ao autor o acesso à linha de montagem de uma das fábricas. Yin (2010) expõe que as entrevistas apresentam como pontos fortes o fato de focarem diretamente nos tópicos do estudo e fornecerem inferências e explicações causais percebidas, já a documentação tem como ponto positivo o fato de poder ser revista várias vezes e por conter nomes, referências e detalhes exatos do evento. Por fim, a observação direta apresenta como ponto positivo a cobertura de um evento em tempo real e por conter o contexto do caso. Sendo a observação direta realizada de acordo com a técnica exposta por Goodson (2002).

3.2.1 Entrevistas

As principais características dos estaleiros estudados estão apresentadas na Tabela 6, vale ressaltar que eles são tratados como estaleiros “A”, “B” e “C” para manter o seu anonimato, como acordado antes das entrevistas.

Tabela 6 - Características dos estaleiros estudados

Estaleiro	Tipo de embarcação	Embarcações produzidas por ano	Dimensão média (TPB)	Número de funcionários
A	PSV e AHTS	2	4500	910
B	PSV e AHTS	4	4500	1500
C	PSV e rebocadores	3	3500	1000

Fonte: Elaborado pelo autor

Realizou-se no dia 20 de julho a primeira visita em um estaleiro, que será chamado de Estaleiro A. Nessa oportunidade, entrevistou-se o Diretor de Planejamento por uma hora e em seguida as instalações e o processo de produção foram conhecidos. O diretor entrevistado trabalha no estaleiro desde a sua fundação, o que lhe permitiu responder a todas as perguntas do questionário e explicar alguns pontos com mais detalhes. Também foi possível entrar em uma embarcação PSV cujo lançamento na água havia sido realizado há dois dias.

Com capacidade para produzir todos os tipos de OSV (*Offshore Support Vessel*), atualmente o estaleiro trabalha na construção de embarcações PSV e AHTS (Anchor Handling Tug Supply Vessel). O estaleiro tem capacidade máxima para a construção de quatro a seis embarcações por ano e em sua carteira atual está planejada a construção de duas embarcações para o ano de 2016, três para 2017 e três para 2018. O estaleiro possui 910 funcionários, sendo a sua produção voltada para suprir a demanda interna do país, ou seja, ele não exporta.

No dia 19 de agosto, entrevistou-se, por cerca de 50 minutos, o Gerente de Engenharia do Estaleiro B. Esse entrevistado trabalha na empresa há 3 anos e oito meses e, além de participar da entrevista, também apresentou as instalações do estaleiro. Tendo como foco embarcações PSV e AHTS, o estaleiro também produz

embarcação de estimulação de poços, além de realizar conversões para OSRV (*Oil Spill Recovery Vessel*). O estaleiro produz, em média, entre três e quatro embarcações por ano, tendo capacidade para a produção de até 7. Levando de 16 a 18 meses para a produção de embarcações tipo PSV e de 24 meses a 30 meses para AHTS. No ano de 2015, o estaleiro contava com 2000 funcionários, no entanto, em decorrência da crise, atualmente ele emprega cerca de 1500 pessoas. Sem projetos de expansão para os próximos 12 meses, o estaleiro não exporta suas embarcações e tem como principal concorrente os estaleiros localizados no próprio Vale do Itajaí e no Rio de Janeiro.

A entrevista realizada com o representante do Estaleiro C aconteceu no dia 18 de outubro e teve duração de 50 minutos. As perguntas foram respondidas pelo Gerente de Controle e Qualidade que trabalha há 9 anos no estaleiro. O estaleiro tem como produto principal a construção de PSV e atualmente, como uma alternativa a crise vivida pelo setor, o estaleiro está se preparando para trabalhar na produção de rebocadores. No início de 2016 a empresa contava com 1500 funcionários, no entanto, na data da entrevista o número havia sido reduzido para 1000. A construção de cada PSV leva, em médio um ano e meio. O estaleiro não tem projeto de expansão para os próximos 12 meses e em sua carteira de encomendas possui embarcações para serem construídas até o ano de 2018.

3.2.2 Observação direta

Entre os trabalhos que abordam a aplicação do *Lean Thinking* na indústria naval está o guia de implementação desenvolvido por Liker e Lamb (2001). Os autores citam técnicas do *Just-in-time* aplicadas na construção naval, como fluxo contínuo e o sistema puxado. Thompson (2009), ao avaliar o potencial de aplicação da Mentalidade Enxuta na construção naval, observou vários tipos de desperdícios. Dentre eles está a produção em maior quantidade que a necessária, espera, movimentação desnecessária de produtos ou peças, estoque em excesso e correções devido às imprecisões e erros de construção. Todas essas características podem ser avaliadas pelo *Rapid Plant Assessment* (RPA).

Desenvolvida por Goodson (2002), a RPA tem como objetivo determinar se a planta usa as melhores práticas de produção. Aplicada em mais de 400 visitas desde 1998, o RPA apresenta 11 categorias de avaliação e contém 20 questões, como apresentado no ANEXO A. As 11 categorias consideradas são apresentadas a seguir:

Satisfação do cliente: Os funcionários devem saber quem são seus clientes, tanto internos quanto externos, e possuir como objetivo principal a satisfação deles. O visitante deve ser bem-vindo. (Questões 1, 2 e 20)

Ambiente seguro, limpo e organizado: Perceber se a planta está organizada, limpa e com os produtos se movendo de forma segura e eficiente. A fábrica deve estar iluminada e com pouco barulho. (Questões 3-5 e 20)

Sistema de gestão visual: Deve-se procurar por indicativos de boa gestão visual, como quiosques com informações dos nomes dos membros das equipes, as medidas de produção, o quadro de férias. (Questões 2,4, 6-10 e 20)

Sistema de planejamento: Pode-se avaliar o planejamento olhando os níveis de estoque e a comunicação visual e verbal entre operadores na mesma linha, pois as pessoas devem estar perto o suficiente para falar uma com as outras. (Questões 11 e 20)

Uso do espaço, movimentação de materiais e fluxo da linha de produção: Observar se os materiais são estocados ao lado da linha de produção e não em locais centrais. Ferramentas e equipamentos de instalação devem ser mantidos perto das máquinas. (Questões 7, 12, 13 e 20)

Os níveis de estoque e trabalhos em curso: Medir o estoque entre as estações de trabalho. (Questões 7, 11 e 20)

Equipe de trabalho e motivação: Ver se há painéis com medidas a fim de tornar o ambiente seguro, imagens de time de futebol da fábrica, cartazes mostrando os níveis de qualidade e produtividade. (Questões 6,9,14,15 e 20)

Condições e manutenção de equipamentos e ferramentas: Perguntar se os operadores e pessoal de desenvolvimento de produto estão envolvidos na compra de ferramentas e equipamentos e observar se as máquinas estão bem conservadas. (Questões 16 e 20).

Gestão da complexidade e variabilidade: Observar se muitas pessoas estão colhendo dados. (Questões 8, 17 e 20)

Integração da cadeia de suprimentos: Identificar se a planta trabalha com fornecedores próximos e se são poucos. (Questões 18,20)

Compromisso com a Qualidade: Observar se os funcionários estão orgulhosos do sistema de qualidade. Perguntar como a planta descarta seus resíduos e se as metas de tempo e custo são definidas durante o desenvolvimento do produto. (Questões 15,17,19 e 20).

3.3 Técnica de análise dos dados

Martilla e James (1977) propuseram uma análise de importância que permite aos dirigentes das empresas terem uma visão sobre quais atributos do seu produto ou serviço devem ser melhorados, para se tornarem mais competitivos no mercado. Nessa análise de performance-importância, os dados provenientes das pesquisas de satisfação do consumidor são utilizados para construir uma matriz bidimensional.

No Quadrante IV (Necessidade de Melhoria), da Figura 5, ficam localizados os atributos que são considerados muito importantes, mas com baixo desempenho, e que precisam receber atenção imediata. Já no Quadrante III (Neutralidade), situam-se os atributos com baixa importância e baixo desempenho, não sendo necessário concentrar esforços adicionais para desenvolvê-los. No Quadrante II (Baixa Relevância), apresentam-se os atributos com alto desempenho, porém com baixa importância para o produto final. Por fim, o Quadrante I contém os atributos necessários para que o produto seja competitivo (MYERS, 1996).

A partir dessa estratégia de análise, utilizou-se no eixo das abcissas as médias das notas de importância dadas pelos representantes dos estaleiros para cada fator, apresentadas na seção 4.2. Seguindo o exemplo adotado por Moura (2008), no eixo das ordenadas, utilizou-se os dados de avaliação da presença dos fatores nos estaleiros pesquisados em substituição ao desempenho desses. A escala de

avaliação foi de discordância/concordância contendo quatro pontos. A interpretação da estratégia da análise realizada está representada na Figura 5.

Figura 5 - Mapa de importância dos quadrantes de competitividade

Fonte: Moura (2008)

4. ANÁLISES E RESULTADOS DOS ESTUDOS DE CASO

Neste capítulo serão apresentados os resultados relacionados com a análise descritiva da pesquisa realizada em campo com os representantes dos estaleiros da indústria da construção naval do Vale do Itajaí. A importância de cada fator também será exposta, assim como o mapa dos quadrantes de competitividade dos estaleiros a fim de definir quais desses fatores estudados são FCSs.

O foco deste capítulo é compreender as particularidades do setor, a visão e opinião dos representantes dos estaleiros estudados.

4.1 Análise dos dados de grau de existência dos fatores

O Quadro 6 descreve de forma pontual se os estaleiros da indústria da construção naval do Vale do Itajaí estão em fase forte, mediana ou fraca em relação aos fatores estudados. As conclusões referem-se às análises descritivas provenientes do APÊNDICE II e que estão relacionadas com o questionário apresentado no APÊNDICE I.

As explicações em detalhes dos itens listados no Quadro 6 podem ser encontradas no APÊNDICE II, onde são expostos os gráficos referentes à pesquisa realizada *in loco* nos estaleiros, trechos das entrevistas com os representantes desses estaleiros e comparações das características observadas no Vale do Itajaí com as apontadas por Moura (2008) para o cenário nacional.

Quadro 6 - Característica atual dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí

ITEM	Característica do fator
F1 - Existe terceirização de produtos que eram fabricados no estaleiro.	Fraco
F2 - Existe a terceirização de serviços que eram realizados pelo estaleiro	Forte
F3 - Equipamentos industriais e máquinas encontram-se tecnologicamente atualizados.	Forte
F4 - Busca pela automação do processo produtivo.	Mediano

Continua

Continuação

ITEM	Característica do FCS
F5 - O estaleiro faz uso de robô.	Mediano
F6 - A produção das embarcações é padronizada em relação as condições e formas de trabalho.	Mediano
F7 - Uso do sistema CAM.	Inexistente
F8 - Linha de produção flexível conseguindo se adaptar as exigências do armador.	Forte
F9 - O estaleiro tem sistema integrado de produção e controle de custos em tempo real.	Mediano
F10 - Relação forte e de confiança com a maioria de seus fornecedores.	Forte
F11 - Fornecedores fisicamente instalados no estaleiro na fase de construção de uma embarcação/navio.	Fraco
F12 - Alguns sistemas das embarcações são de responsabilidade inteiramente dos fornecedores.	Mediano
F13 - Fornecedores participam da fase inicial do desenvolvimento do projeto.	Mediano
F14 - Parceria na área de P&D entre fornecedores e estaleiro.	Fraco
F15 - Mecanismo para mensurar o comprometimento dos fornecedores com o prazo de entrega e qualidade.	Forte
F16 - Integração das informações entre os fornecedores.	Mediano
F17 - Sistema de classificação de fornecedores de acordo com a criticidade de seu trabalho na produção das embarcações.	Fraco
F18 - Estímulo aos fornecedores para que melhorem e desenvolvam novos produtos	Mediano
F19 - Fornecedores responsáveis por gerenciar os estoques de componentes por eles fornecidos.	Fraco
F20 - Alto nível de integração com fornecedores estratégicos.	Forte
F21 - O estaleiro possui fornecedores situados no Vale do Itajaí.	Mediano
F22 - O fato dos fornecedores estarem situados no Vale do Itajaí influencia nos custos operacionais e logísticos.	Mediano
F23 - Interesse em aumentar fornecedores localizados no Vale do Itajaí.	Forte
F24 - Contrato com fornecedores por longos períodos.	Forte
F25 - Subsídios ou incentivos governamentais.	Forte
F26 - Subsídios suficientes para tornar o estaleiro competitivo internacionalmente.	Forte
F27 - Estaleiro conseguiria se manter sem subsídios	Fraco

Continua

Continuação

ITEM	Característica do FCS
F28 - Políticas industriais (como oferta de infraestrutura básica, formação de mão de obra e reserva de mercado).	Mediano
F29 - Recursos do Fundo da Marinha Mercante.	Forte
F30 - Estudos de nacionalização de produtos/componentes/peças.	Forte
F31 - Os projetos de embarcações/navios nacionais.	Mediano
F32 - Facilidade para encontrar mão de obra qualificada para compor a equipe de projetos.	Forte
F33 - Uso do sistema CAD para realizar o desenvolvimento de projetos das embarcações.	Forte
F34 - Área de P&D para produtos e processos.	Mediano
F35 - Área de pesquisa com parceria com universidades e centros de pesquisas.	Fraco
F36 - Busca por novos fornecedores na fase de desenvolvimento do projeto da embarcação.	Forte
F37 - Compartilhamento de conhecimento entre os funcionários.	Mediano
F38 - Formaliza (registra) em relatórios e outros documentos a experiência e conhecimento dos funcionários.	Fraco
F39 - Compartilhar conhecimentos por meio de interações pessoais.	Forte
F40 - Mão de obra técnica qualificada no mercado nacional que supre a indústria de construção naval.	Forte
F41 - Operários possuem cursos técnicos.	Mediano
F42 - Mestres e doutores no quadro de funcionários.	Fraco
F43 - Cursos para atualização dos conhecimentos dos funcionários.	Mediano
F44 - Investimento nas Universidades ou Escolas Técnicas para contribuir na formação do profissional do setor	Inexistente
F45 - Parceiras com as universidades e escolas técnicas para programas de estágio.	Forte
F46 - Visitas técnicas com alunos, colaborando para a formação de mão de obra.	Forte
F47 - Sistema de incentivo à produção.	Fraco
F48 - Plano de carreira para os funcionários.	Mediano
F49 - Estudos para ter conhecimento da tendência de novas demandas.	Mediano
F50 - Busca por tecnologias e técnicas de produção em países considerados referências na construção naval.	Mediano
F51 - Parcerias com estaleiros estrangeiros para a troca de tecnologias.	Fraco

Continua

Conclusão

ITEM	Característica do FCS
F52 - Parcerias com estaleiros estrangeiros recebendo e enviando profissionais.	Mediano
F53 - Cooperação com outros estaleiros e empresas do Vale do Itajaí para o desenvolvimento de inovações	Mediano

Fonte: Elaborado pelo autor

Alguns pontos importantes que devem ser destacados da análise realizada no Quadro 6 e da estatística descritiva exposta no APÊNDICE II são:

- A participação dos fornecedores na fase de desenvolvimento de projeto dos estaleiros poderia resultar na eliminação ou redução de problemas relacionados com a fase de produção das embarcações. Poderia, também, aumentar o grau de parceria entre as partes, fazendo com que os fornecedores compreendessem melhor as demandas dos estaleiros.
- As parcerias com estaleiros estrangeiros para receber e enviar profissionais foi muito adotado na Coréia, China e Japão. Atualmente, o maior estaleiro da construção naval do Vale do Itajaí possui esse tipo de iniciativa, mas apenas com sua matriz nos Estados Unidos. De acordo com o representante do Estaleiro B, todos os membros da equipe de projetos passam por capacitações no exterior. Ações como essas deveriam se expandir para os demais estaleiros.
- Os estaleiros não possuem em seu quadro de funcionários mestres e doutores, o que vai ao encontro com o nível mediano de áreas de P&D para produtos e processos. A fim de aumentar sua produtividade e competitividade os estaleiros precisam desenvolver novas tecnologias e métodos de produção. Projetos em parceria com universidades e centros de pesquisas são iniciativas que podem mudar esse quadro.

4.2 Análise dos dados de importância dos fatores estudados

As notas de importância dos fatores foram determinadas pela média das avaliações realizadas pelos representantes dos três estaleiros analisados. No

questionário aplicado, utilizou-se uma escala de Likert na qual os representantes avaliaram a importância para a produtividade e competitividade de cada fator. As análises desses dados foram realizadas por meio do cálculo das médias e dos desvios padrões. Observando as informações do Quadro 7, os fatores mais importantes para a produtividade e competitividade dos estaleiros foram: F3, F4, F9, F15, F21, F22, F23, F24, F28, F29, F37, F40, F43 e F46. Os três representantes dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí atribuíram a esses fatores nota quatro. Os demais fatores são apresentados em ordem decrescente de importância para a produtividade e competitividade dos estaleiros.

Quadro 7 - Média e desvio padrão da importância dos fatores dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí

Fatores Analisados	Média	Desvio Padrão
F3 - Possuir equipamentos industriais e máquinas tecnologicamente atualizados.	4,00	0,00
F4 - Automatizar o processo produtivo.	4,00	0,00
F9 - Possuir sistema integrado de produção e controle de custos em tempo real.	4,00	0,00
F15 - Mensurar o comprometimento dos fornecedores com o prazo de entrega e qualidade.	4,00	0,00
F21 - Possuir fornecedores situados no Vale do Itajaí.	4,00	0,00
F22 – Influência nos custos operacionais e logístico por ter fornecedores localizados no Vale do Itajaí.	4,00	0,00
F23 – Aumentar os fornecedores localizados no Vale do Itajaí.	4,00	0,00
F24 - Estabelecer contrato com fornecedores por longos períodos.	4,00	0,00
F28 - Existir políticas industriais.	4,00	0,00
F29 - Utilizar os recursos do Fundo da Marinha Mercante.	4,00	0,00
F37 – Possuir como cultura predominante o compartilhamento de conhecimento entre os funcionários.	4,00	0,00
F40 - Existir mão de obra técnica qualificada no mercado nacional.	4,00	0,00
F43 – Ofertar aos funcionários cursos para atualizar seus conhecimentos.	4,00	0,00
F46 - Receber alunos para visitas técnicas.	4,00	0,00
F6 – Padronizar a produção das embarcações em relação as condições e formas de trabalho.	3,67	0,58

Continua

Continuação

Fatores Analisados	Média	Desvio Padrão
F10 - Possuir relação forte e de confiança com a maioria dos fornecedores.	3,67	0,58
F20 - Ter fornecedores estratégicos que participam de reuniões de planejamento e conhecem o cronograma de construção das embarcações.	3,67	0,58
F30 - Realizar estudos de nacionalização de produtos/componentes/peças do estaleiro.	3,67	0,58
F32 - Encontrar mão de obra qualificada para compor a equipe de projetos.	3,67	0,58
F33 – Utilizar o sistema CAD.	3,67	0,58
F34 - Possuir uma área de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos.	3,67	0,58
F35 – Possuir parcerias entre a área de pesquisa do estaleiro e as universidades e centros de pesquisas.	3,67	0,58
F39 - Compartilhamento de conhecimentos entre os funcionários por meio de interações pessoais.	3,67	0,58
F45 - Possuir parcerias com as universidades e escolas técnica para programas de estágio.	3,67	0,58
F48 - Possuir plano de carreira para os funcionários.	3,67	0,58
F50 - Buscar em países considerados referências na construção naval tecnologias e técnicas de produção a fim de se aperfeiçoar.	3,67	0,58
F5 – Possuir robôs no processo de fabricação.	3,33	1,15
F36 - Iniciar o desenvolvimento de novos fornecedores na fase de desenvolvimento do projeto da embarcação.	3,33	1,15
F41 – Possuir operários com cursos técnicos.	3,33	0,58
F8 – Possuir linha de produção flexível conseguindo se adaptar as exigências do armador.	3,00	1,73
F13 – Participação dos fornecedores na fase inicial do desenvolvimento do projeto.	3,00	1,73
F14 - Existir parceria tecnológica na área de P&D entre os fornecedores e o estaleiro.	3,00	0,00
F38 – Formalizar em relatórios e outros documentos a experiência e conhecimento dos funcionários.	3,00	1,00
F44 - Investir nas Universidades ou Escolas Técnicas para contribuir na formação do profissional do setor	3,00	1,00
F52 - Possuir parcerias com estaleiros estrangeiros para receber e enviar profissionais.	3,00	1,73
F2 - Terceirizar serviços.	2,67	1,53
F17 – Ter um sistema de classificação de fornecedores de acordo com a criticidade de seu trabalho na produção das embarcações e trabalhar de maneira específica com cada um deles.	2,67	0,58
F31 - Projetos de embarcações/navios nacionais.	2,67	1,53

Continua

Conclusão

Fatores Analisados	Média	Desvio Padrão
F47 - Possuir sistema de incentivo à produção.	2,67	1,53
F49 - Realizar estudos para ter conhecimento da tendência de novas demandas.	2,67	1,53
F53 - Cooperar com outros estaleiros e empresas do Vale do Itajaí para o desenvolvimento de inovações.	2,67	1,53
F1 - Terceirizar produtos.	4,00	0,00
F18 - Incentivar os fornecedores para que eles melhorem e desenvolvam novos produtos.	2,33	1,53
F51 - Possuir parcerias com estaleiros estrangeiros para a troca de tecnologias.	2,33	1,53
F12 – Ter fornecedores que são responsáveis pelo projeto e instalação de determinados sistemas das embarcações.	2,00	1,73
F42 - Ter mestres e doutores no quadro de funcionários do estaleiro.	2,00	1,73
F11 – Possuir fornecedores instalados fisicamente no estaleiro na fase de construção das embarcações/navios.	1,00	0,00
F19 – Ter como responsáveis pelo gerenciamento dos estoques de componentes os fornecidos.	1,00	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Realizou-se também uma análise dos percentuais de respostas 4, ou seja, muito importante, atribuídas aos fatores pelos representantes dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí. Os resultados podem ser visualizados no Gráfico 2. Percebe-se que os fatores F19, F11, F1, F17 e F14 não obtiveram nenhuma nota 4.

Gráfico 2 - Percentual de notas importantes atribuídas aos FCSs

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3 Mapa dos quadrantes de competitividade

O mapa dos quadrantes de competitividade dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí está representado no Gráfico 3. Para a sua construção, seguiu-se o exemplo apresentado por Martilla e James (1977). As médias das notas de importância e o grau de existência de cada fator foram calculadas. Em seguida, traçaram-se as linhas contínuas (em preto) em relação ao eixo do grau de presença (ordenadas) no ponto médio e para o eixo da importância (abscissas) em 3,5. Decidiu-

se utilizar o valor de 3,5 levando em consideração o conceito exposto por Daniel (1961) ao considerar que nas indústrias há geralmente de três a seis fatores que são essenciais ao sucesso; portanto, são poucos estes pontos-chave. Ainda tendo como base o exposto por Daniel (1961), os Grupos F e L foram considerados no IV quadrante, necessidade de melhoria. Vale destacar que esses agrupamentos foram realizados pois alguns fatores possuem a mesma localização no mapa e podem ser vistos no Quadro 8.

Gráfico 3 - Mapa dos quadrantes de competitividade dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí

Quadro 8 - Grupos de FCSs com mesmas coordenadas cartesianas no mapa dos quadrantes de competitividade

Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Grupo F	Grupo G
F23 - F24 - F29 - F40	F3	F4 - F9 - F46	F22 - F28 - F37	F43	F21	F20 - F30
Grupo H	Grupo I	Grupo J	Grupo K	Grupo L	Grupo M	Grupo N
F10 - F33	F39 - F45	F6	F48	F34 - F50	F32 - F35	F5- F36
Grupo O	Grupo P	Grupo Q	Grupo R	Grupo S	Grupo T	Grupo U
F41	F8	F13	F52	F38	F14	F2
Grupo V	Grupo W	Grupo X	Grupo Y	Grupo Z	Grupo α	Grupo μ
F49	F31 - F53	F17	F47	F1 - F18	F51	F12
Grupo β	Grupo γ	Grupo δ				
F42	F11	F19				

Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se ao analisar o Gráfico 3 e o Quadro 8 que se encontram no quadrante I e que, dessa forma, são pré-requisitos necessários para os estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí os fatores apresentados no Quadro 9:

Quadro 9 - Fatores localizados no quadrante I

FCS localizados no quadrante I									
F3	F4	F6	F9	F10	F20	F22	F23	F24	F28
F29	F30	F33	F37	F39	F40	F43	F45	F46	F48

Fonte: Elaborado pelo autor

Por sua vez, os fatores que se encontram no quadrante IV podem ser vistos no Quadro 10. A localização desses indica que eles são considerados muito importantes pelos representantes dos estaleiros e sua implantação contribuiria de forma significativa para aumentar competitividade e produtividade dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí.

Quadro 10 - Fatores localizados no quadrante IV

FCS localizados no quadrante IV				
F21	F32	F34	F35	F50

Fonte: Elaborado pelo autor

Os fatores F11 e F19, localizados no quadrante III (Neutralidade), de forma geral, não são essenciais para os estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí. Como pode-se perceber observando o Gráfico 3, nenhum fator está posicionado no quadrante II (Baixa relevância).

Os Quadros 11 e 12 apresentam os pontos fortes e fracos de cada FCS localizado nos quadrantes I – Pré-requisito Necessário – e IV – Necessidade de Melhoria. Essas informações são baseadas na pesquisa realizada em campo com a aplicação do questionário apresentado no Apêndice A e na observação da planta e organização da produção dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí.

Quadro 11 - Pontos fortes e fracos dos pré-requisitos necessários a produtividade e competitividade dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí

Quadrante I: Pré-requisitos Necessários
F3 - Equipamentos industriais e máquinas tecnologicamente atualizados.
Ponto forte: A maioria dos estaleiros pesquisados acredita que estão com seu parque industrial relativamente atualizado.
F4 – Busca pela automação do processo produtivo
Ponto fraco: Os representantes dos estaleiros consideram que as atividades da construção naval são de difícil automação, no entanto, não buscam parcerias com universidades e centros de pesquisas para o desenvolvimento de novos métodos de produção.
F6 - A produção das embarcações padronizadas em relação às condições e formas de trabalho.
Ponto fraco: Não há padronização em relação as condições e formas de trabalhos, as instruções são passadas de forma verbal e informal de um operário para o outro.
F9 - Sistema integrado de produção e controle de custos em tempo real.
Ponto fraco: O sistema de controle e custos da produção em tempo real ainda está em fase de implantação em um estaleiro e é inexistente em outro.
F10 -Relação forte e de confiança com a maioria dos fornecedores.
Ponto forte: Os estaleiros possuem relações de longa duração com seus fornecedores o que permite que seus processos sejam bem conhecidos.

Continua

Continuação

Quadrante I: Pré-requisitos Necessários	
F20 - Alto nível de integração com fornecedores estratégicos.	
Ponto forte:	Os estaleiros possuem poucos fornecedores considerados estratégicos e possuem com eles relação de longo prazo.
Ponto fraco:	São poucos os fornecedores estratégicos localizados no Vale do Itajaí, o que enfraquece o <i>cluster</i> existente.
F22 – Fornecedores situados no Vale do Itajaí colabora nos custos operacionais e logísticos	
Ponto fraco:	Os fornecedores situados no Vale do Itajaí, em sua maioria, não são de itens considerados estratégicos.
F23 – O estaleiro tem interesse em aumentar os fornecedores localizados no Vale do Itajaí	
Ponto forte:	O Vale do Itajaí é um <i>cluster</i> da construção naval.
Ponto fraco:	No entanto, o <i>cluster</i> se encontra na fase embrionária (PINTO, 2016)
F24 – O estaleiro estabelece contrato com os fornecedores para o fornecimento de material por longos períodos.	
Ponto forte:	Por trabalharem sempre com os mesmos fornecedores, os estaleiros conseguem se programar a longo prazo
F28 - Existem políticas industriais voltadas para o segmento de atuação do estaleiro.	
Ponto forte:	Próximo aos estaleiros estão localizadas universidades e escolas técnicas para a formação de mão de obra.
Ponto fraco:	Há poucas opções de fornecedores nacionais para produtos estratégicos, como o aço.
F29 – Recursos do Fundo da Marinha Mercante.	
Ponto forte:	Todos os estaleiros estudados fazem uso do Fundo da Marinha Mercante.
F30 – O estaleiro realiza estudos de nacionalização de produtos/componentes/peças.	
Ponto forte:	Todos os estaleiros realizam estudos em busca de fornecedores nacionais em virtude das políticas adotadas pela Petrobrás.
Ponto fraco:	A qualidade dos produtos nacionais muitas vezes é inferior aos encontrados no mercado internacional.
F33 – O estaleiro faz uso do sistema CAD na fase de desenvolvimento dos projetos das embarcações.	
Ponto forte:	Todos os estaleiros utilizam essa ferramenta
F37 - A cultura predominante no estaleiro é de compartilhamento de conhecimento entre os funcionários.	
Ponto fraco:	O compartilhamento do conhecimento é realizado, na sua grande maioria, de forma informal, não havendo a produção de relatórios. Em alguns casos, a prática é utilizada em substituição a cursos de formação específicos.
F39 - Os funcionários compartilham seus conhecimentos por meio de interações pessoais.	
Ponto forte:	Essa prática é bastante comum nos estaleiros.

Continuação

Conclusão

Quadrante I: Pré-requisitos Necessários	
F40 - Existe mão de obra técnica qualificada no mercado nacional que supre a indústria de construção naval.	
Ponto forte:	Todos os representantes dos estaleiros afirmaram que há mão de obra qualificada para suprir a indústria da construção naval.
Ponto fraco:	Esse item precisa ser mais desenvolvido, uma vez que alguns estaleiros ofertam a seus funcionários apenas a formação para conclusão do Ensino Médio.
43 – Os funcionários do estaleiro recebem cursos para atualizar seus conhecimentos.	
Ponto fraco:	Alguns estaleiros ofertam a seus funcionários apenas a formação para conclusão do Ensino Médio.
F45 - O estaleiro possui parcerias com as universidades e escolas técnicas para programas de estágio.	
Ponto forte:	A maioria dos estaleiros tem como prática receber estagiários, contribuindo, assim, para a formação da mão de obra local.
F46 - O estaleiro recebe alunos para visitas técnicas.	
Ponto forte:	Todos os estaleiros recebem alunos para visitas técnicas.
Ponto fraco:	As visitas são uma forma de aproximar as universidades e os estaleiros, além de contribuir para a formação de novos profissionais. No entanto, medidas mais eficazes, como programas de estágio e de pesquisas ainda não são unanimidade.
F48 - Os funcionários do estaleiro possuem plano de carreira.	
Ponto fraco:	Esse processo ainda está sendo implantado nos estaleiros, sendo que apenas um possui de forma bem definida.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 12 - Pontos fortes e fracos dos fatores que apresentam necessidade de melhorias para aumentar a produtividade e competitividade dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí

Quadrante IV: Necessidade de Melhoria	
F21 – O estaleiro possui fornecedores situados no Vale do Itajaí.	
Ponto fraco: Os fornecedores localizados no Vale do Itajaí não são de itens considerados estratégicos.	
F32 - O estaleiro encontrou/encontra dificuldade para encontrar mão de obra qualificada para compor a equipe de projetos.	
Ponto forte: Os estaleiros vêm aumentando significativamente suas equipes de projeto e encontrando mão de obra para isso.	
F34 – O estaleiro possui área de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos.	
Ponto fraco: As áreas de pesquisa e desenvolvimento dos estaleiros ainda são pouco desenvolvidas.	
F35 – A área de pesquisa do estaleiro possui parceria com universidade e centros de pesquisas.	
Ponto forte: Há grande proximidade geográfica entre os estaleiros e universidades públicas e privadas.	
Ponto fraco: São poucas as parcerias entre universidades e estaleiros para o desenvolvimento de pesquisas.	
F50 – O estaleiro busca em países considerados referências na construção naval tecnologias e técnicas de produção a fim de se aperfeiçoar.	
Ponto fraco: Tais parcerias são realizadas apenas com as matrizes dos estaleiros, elas não existem como estaleiros chineses, coreanos e japoneses.	

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4 Observação direta

Observou-se, partir da RPA, baixa adequação do sistema de produção aos elementos da produção enxuta nos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí. Os dois estaleiros analisados possuem deficiências explícitas que os deixam ainda longe de uma construção naval enxuta de classe mundial. Durante as visitas, foi encontrado um grande número de submontagens já terminadas e se verificou que ainda assim continuava-se a produzir mais, antes da real necessidade. Foi possível perceber movimentações de produtos ou peças em excesso por longas distâncias, questão que se agrava tendo em vista que a área de um estaleiro é normalmente grande. Além disso, observou-se poucas ações sendo realizadas através do controle visual. A seguir, são analisadas as 11 categorias propostas por Goodson (2002).

Satisfação do cliente: Nos dois estaleiros estudados o pesquisador foi bem recebido, sendo política das empresas a disponibilidade para pesquisas. Todas as informações solicitadas em relação a produção, funcionários e clientes foram prestadas. Além disso, foi possível conversar com diferentes funcionários que se apresentaram de forma solícita.

Nas conversas com tais funcionários, percebeu-se que eles sabiam para qual setor iria o produto de seu trabalho e, de modo geral, os processos de produção seguintes. No entanto, não foram encontrados painéis que exibissem os requisitos relacionados à satisfação do cliente e qualidade das embarcações. Observou-se apenas painéis com o cronograma de produção, porém sua visualização não era central. (Questões 1, 2 e 20)

Ambiente seguro, limpo e organizado: Foi possível perceber muitos itens espalhados pelo processo de produção, não aparentando boa organização. Por ser um estaleiro, a limpeza das instalações torna-se bastante difícil. No dia da visita ao Estaleiro B, estava chovendo, como algumas partes do processo de fabricação são realizadas em ambiente descoberto e o chão era de terra, havia lama e poças de água. No entanto, os requisitos de segurança eram seguidos.

Sistema de gestão visual: Os dois estaleiros possuíam marcações bastante claras em relação às ferramentas, processos e fluxos, porém a área demarcada para o estoque era de difícil identificação. Havia painéis com as medidas de performance, no entanto, eles não eram eletrônicos, o que dificulta possíveis atualizações, e eram de difícil visualização. Não foi possível encontrar especificações de qualidade do produto em todas as áreas de trabalho e os estaleiros não apresentavam uma sala central donde fosse possível observar e controlar o processo de produção em tempo real. (Questões 2,4, 6-10 e 20)

Sistema de planejamento: A comunicação verbal entre os operadores na fase de soldagem é bastante difícil, já que as placas são grandes e é necessário um espaço de segurança. Nos dois estaleiros foi possível perceber que as linhas de produção eram agendadas fora de um único processo de estimulação, no entanto, os níveis de estoque estavam bastante elevados em algumas fases. (Questões 11 e 20)

Uso do espaço, movimentação de materiais e fluxo da linha de produção:

o Estaleiro A possui um estoque central para materiais e equipamentos e bolsões espalhados pela fábrica com produtos semiacabados, como *spools* fabricados e material conformado. No Estaleiro B, grande parte dos itens estocados ficam próximos da linha de produção, o que diminui o deslocamento desnecessário de peças e produtos já trabalhados. No entanto, em alguns processos, como pintura dos blocos, percebeu-se que há movimentações por longas distâncias nos dois estaleiros. (Questões 7, 12, 13 e 20)

Níveis de estoque e trabalhos em curso: Estoques em excesso de material em processo foram encontrados entre algumas estações de trabalho nas duas fábricas. Em um dos estaleiros, foi possível observar um navio que estava em construção, mas que teve o processo parado para que os funcionários pudessem terminar uma outra embarcação. (Questões 7, 11 e 20)

Equipe de trabalho e motivação: Nos dois estaleiros, não foram encontradas imagens de iniciativas como funcionário do mês. No entanto, o Departamento de Recursos Humanos do Estaleiro B desenvolve uma campanha em que escolhe um funcionário de destaque a cada 3 ou 4 meses. Também não foram encontradas imagens de um time de futebol formado por funcionários. No estaleiro A, há uma equipe que se organiza sempre que acontece um campeonato na cidade. Também há grupos de trabalhadores que, por conta própria, se reúnem após o trabalho para a prática esportiva. No Estaleiro B, o time de futebol existente foi desfeito.

As equipes são empoderadas na busca por soluções, no entanto, não há um treinamento formal. O processo acontece de forma natural, em que um funcionário repassa seu conhecimento, de forma verbal, para outro funcionário e quando surge algum problema eles o solucionam. Essa prática acontece mais por uma falta de padronização nos processos de produção dos estaleiros do que por uma política da empresa. No Estaleiro A, os funcionários dão suas sugestões em relação à compra de máquinas e ferramentas diretamente ao encarregado da sessão. Também existe nesse estaleiro um programa, do Departamento de Recursos Humanos, em que os funcionários podem telefonar e dar sua opinião ou comentar sobre o que quiserem. (Questões 6,9,14,15 e 20)

Condições e manutenção de equipamentos e ferramentas: Os dois estaleiros possuem calendários publicados para a manutenção preventiva e melhoria contínua dos processos e ferramentas. Além do cronograma de manutenção, nos dois estaleiros os funcionários são estimulados a repassar ao chefe de cada sessão a necessidade de novas ferramentas e equipamentos. (Questões 16 e 20)

Gestão da complexidade e variabilidade: Não foram encontradas pessoas coletando dados e informações em relação ao processo produtivo. No Estaleiro B, está em fase de implantação um sistema integrado de produção e controle de custos em tempo real. (Questões 8, 17 e 20)

Integração da cadeia de suprimentos: Os estaleiros, por uma característica própria da indústria, trabalham com uma grande variedade de fornecedores. No entanto, para elementos considerados estratégicos, os dois estaleiros estudados possuem poucos fornecedores e que trabalham com a empresa há bastante tempo. Os diretores dos Estaleiros A e B também se mostraram interessados em ter mais fornecedores localizados no Vale do Itajaí, o que muitas vezes não é possível devido à baixa oferta no local. (Questões 18,20)

Compromisso com a Qualidade: Os resíduos dos Estaleiros A e B, como aço, cabos elétricos e madeira, são vendidos como sucata e alguns elementos são descartados. No Estaleiro B também há um processo de reciclagem.

Em relação ao tempo de fabricação, nos dois estaleiros, ele é definido no desenvolvimento do produto. No entanto, para a primeira unidade de cada modelo de embarcação, costuma-se dar uma margem maior de tempo, que é diminuída à medida que o estaleiro vai adquirindo *expertise* com o processo. (Questões 15,17,19 e 20)

Quadro 13 - RPA do Estaleiro A e B

	Estaleiro A		Estaleiro B	
	Sim	Não	Sim	Não
O número total de respostas "sim" neste questionário é um indicador de que a planta é enxuta.				
1. Os visitantes são bem-vindos e é dada a eles informações em relação a planta, clientes, produção e funcionários?	X		X	

	Estaleiro A		Estaleiro B	
	Sim	Não	Sim	Não
O número total de respostas "sim" neste questionário é um indicador de que a planta é enxuta.				
2. Há painéis que exibem aos funcionários requisitos relacionados à satisfação do cliente e qualidade do produto?		X		X
3. O ambiente é seguro, limpo organizado? O ar é de boa qualidade e o nível de barulho baixo?		X		X
4. Há marcação visual para identificar o local do estoque, ferramentas, processos e fluxos?	X		X	
5. Tudo tem o seu próprio lugar e tudo está no seu lugar?	X			X
6. As atualizações de objetivos de operação e medidas de performance são exibidas?		X	X	
7. Os materiais de produção armazenados ao lado da linha de produção em vez de nas áreas de armazenamento separadas?	X			X
8. Há instruções de trabalho e especificações de qualidade do produto em todas as áreas de trabalho?		X		X
9. Há gráficos atualizados de produtividade, qualidade, segurança e problemas resolvidos visíveis para toda a equipe?		X		X
10. O estado atual da operação pode ser visto a partir de uma sala de controle central, em uma placa de status ou em um monitor de computador?		X		X
11. As linhas de produção são agendada fora de um único processo de estimulação, com níveis de estoque adequados em cada fase?	X			X
12. O material é movido apenas uma vez e pela menor distancia possível? O material é movimentado de forma eficiente?		X		X
13. A planta é disposta em linha contínua de produtos ou organizada em oficinas?		X		X
14. As equipes de trabalho são treinadas, empodeiradas e envolvidas na solução de problemas e na busca de melhoramento contínuo?	X		X	
15. Os funcionários parecem comprometidos com o melhoramento contínuo?	X		X	
16. Existe um calendário publicado para equipamentos de manutenção preventiva e melhoria contínua dos processos e ferramentas?		X	X	
17. Há um processo de gerenciamento de projetos eficaz, com metas de custo e sincronização para novos produtos?	X			X
18. A certificação dos fornecedores - com medidas de qualidade, entrega e custo – estão expostas para os funcionários?		X		X
19. Os produtos chaves têm características bem definidas e métodos seguros para prevenir a propagação de defeitos?		X		X

O número total de respostas "sim" neste questionário é um indicador de que a planta é enxuta.	Estaleiro A		Estaleiro B	
	Sim	Não	Sim	Não
20. Você compraria um produto desta operação?	X		X	
Total	09	11	07	13

Fonte: Elaborado pelo autor

5. CONCLUSÃO

5.1 Conclusões relacionadas com o objetivo do trabalho

A partir da revisão bibliográfica desenvolvida, das entrevistas realizadas *in loco* com os representantes dos estaleiros e das análises de seus processos produtivos, é possível responder Q1, Q2, Q3 e Q4, apresentadas na seção 1.3.

Em relação a Q1 - **quais são os FCSs mais recorrentes nos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí e como eles são implementados?** - observou-se:

- Possuir equipamentos industriais e máquinas tecnologicamente atualizados;
- Produção das embarcações padronizadas em relação às condições e formas de trabalho;
- Possuir sistema integrado de produção e controle de custos em tempo real;
- Relação forte e de confiança com a maioria de seus fornecedores;
- Ter alto nível de integração com os fornecedores estratégicos;
- Ter fornecedores situados no Vale do Itajaí;
- Aumentar o número de fornecedores localizados no Vale do Itajaí;
- Estabelecer contrato com os fornecedores por longos períodos, permitindo, assim, que o cronograma do estaleiro seja melhor planejado;
- Existir políticas industriais (como oferta de infraestrutura básica, formação de mão de obra e reserva de mercado) voltadas para o segmento de atuação do estaleiro;
- Utilizar os recursos do Fundo da Marinha Mercante;
- Realizar estudos de nacionalização de produtos/componentes/peças;
- Fazer uso do sistema CAD para realizar o desenvolvimento de projetos das embarcações;
- Ter como cultura predominante o compartilhamento de conhecimento entre os funcionários por meio de interações pessoais;
- Compartilhamento entre os funcionários de seus conhecimentos por meio de interações pessoais.

- Mão de obra técnica qualificada no mercado nacional que supra a indústria de construção naval;
- Ofertar cursos para atualizar os conhecimentos dos funcionários;
- Parcerias com as universidades e escolas técnicas para programas de estágio;
- Receber alunos para visitas técnicas;
- Possuir plano de carreira para os funcionários.

É essencial que se tenham políticas governamentais que fomentem o crescimento da indústria da construção naval tornando os estaleiros mais competitivos no cenário nacional e internacional. No segmento analisado, esse fator já é visível, uma vez que há incentivos governamentais nas três esferas: municipal, estadual e federal. Japão, China e Coreia do Sul iniciaram sua indústria da construção naval baseados em incentivos e políticas industriais bastante fortes focadas no desenvolvimento de tecnologias, reservas de mercado e qualificação de mão de obra.

Os estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí são parte de um *cluster*, que, embora ainda esteja em sua fase embrionária, torna essa indústria mais competitiva e produtiva. O fato dos estaleiros terem fornecedores situados no Vale do Itajaí influencia nos custos operacionais e logísticos desses e há o interesse em aumentar o número de fornecedores. É necessário que as prefeituras de Itajaí e Navegantes, juntamente com o governo estadual e federal, atraiam para a região empresas que compõem a cadeia de suprimentos do setor.

Outro FCS que pode colaborar para a produtividade e competitividade dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí é a proximidade dos estaleiros com universidades e escolas técnicas. As parcerias para programas de estágio e as visitas técnicas realizadas pelos estudantes colabora para a formação da mão de obra. Vale destacar que a mão de obra qualificada no mercado que supra a necessidade da indústria da construção naval é um pré-requisito necessário à produtividade e competitividade do setor.

Os representantes dos estaleiros acreditam estar com seus parques tecnológicos atualizados, fazendo o uso de robôs e buscando automatizar seu processo produtivo. Pode-se dizer que os estaleiros procuraram se adequar visando as licitações de construção dos navios da Petrobras. No entanto, novos investimentos

não estão previstos, uma vez que o setor se encontra em crise. Além disso, a automação é bastante baixa quando comparada a países como o Japão em que abrange entre 10% e 15% do estágio de soldagem dos subconjuntos e que os robôs são alimentados por sistemas CAD/CAM. Vale salientar, que nenhum estaleiro da construção naval do Vale do Itajaí contemplado na pesquisa utiliza o sistema CAM.

Por sua vez, Q2 – **quais FCSs poderiam ser desenvolvidos para serem agregados aos que as empresas já possuem?** – constatou-se :

- Possuir fornecedores localizados no Vale do Itajaí;
- Possuir mão de obra qualificada para compor a equipe de projetos;
- Possuir uma área de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos;
- Parcerias com universidades e centros de pesquisas para o desenvolvimento de novas tecnologias e processos produtivos;
- Buscar em países considerados referência na construção naval tecnologias e técnicas de produção a fim de se aperfeiçoar.

Há poucas parcerias para o desenvolvimento de novas tecnologias tanto entre os estaleiros e sua cadeia de suprimento, quanto entre os estaleiros e as universidades e os centros de pesquisas. Pesquisas com as universidades são realizadas apenas com um estaleiro, mas poderia se expandir para os demais. Principalmente se levado em consideração que a cidade de Joinville, a menos de 100km de distância de Itajaí e Navegantes, possui o curso de Engenharia Naval da Universidade Federal de Santa Catarina.

Os países que hoje são reconhecidos mundialmente por possuir suas competências essenciais na indústria da construção naval investiram maciçamente na integração entre estaleiros, universidades, centros de pesquisa e cadeia de suprimentos para o desenvolvimento de produtos, tecnologias e métodos de produção que os tornassem competitivos no mercado internacional.

Outro FCS que deve ser aperfeiçoado é a gestão da informação. Nenhum estaleiro registra de maneira formal o conhecimento e experiências de seus funcionários. A troca de informações e a maior capacitação dos funcionários são baseadas apenas nas interações pessoais. O método pode ser eficiente a curto prazo,

no entanto, não garante ao estaleiro a manutenção do conhecimento desenvolvido por seus recursos humanos, uma vez que o funcionário pode sair do estaleiro.

Apenas um estaleiro possui parceria para a troca de tecnologia com países considerados referência. Ao lembrarmos o desenvolvimento da construção naval dos países que atualmente são os maiores produtores mundiais, China, Coréia e Japão, percebe-se que essa foi uma estratégia adotada por eles. Se os estaleiros da construção naval querem aumentar sua competitividade e produtividade é necessário que eles sigam os exemplos e estratégias de outros países.

De forma geral, os estaleiros da construção naval não possuem plano de carreira para seus funcionários e nem sistema de incentivo à produção. Levando em consideração que os recursos humanos são de fundamental importância, principalmente para a produção de um estaleiro em que determinadas atividades precisam de muita experiência, torna-se necessário que os estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí desenvolvam melhor essa FCS.

Em relação a Q3 – **quais FCSs podem colaborar para a produtividade e competitividade ds estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí?** - de acordo com seus representantes salienta-se que:

O estabelecimento de contratos com fornecedores por longos períodos permite que os estaleiros consigam planejar melhor seus cronogramas, pois possuem maior garantia do recebimento de seus suplementos. Tal prática se torna ainda mais importante ao se levar em consideração que mundialmente são poucos os fornecedores de itens considerados estratégicos, como o motor. Com isso, pode existir maior dificuldade no recebimento dentro do prazo acordado, podendo atrasar a entrega da embarcação por parte dos estaleiros.

Para ser competitivo no setor, é importante também que os estaleiros tenham mão de obra qualificada e atualizada em relação a métodos e técnicas de produção e gestão. Parcerias com escolas técnicas, como o SENAI de Itajaí que oferta o curso de técnico em construção naval, a Universidade do Vale do Itajaí, também em Itajaí, que oferece curso de tecnólogo em construção naval, e a Universidade Federal de Santa Catarina, localizada em Joinville, potencializaria esse FCS.

Um sistema integrado de produção e controle de custos em tempo real também foi destacado pelos representantes dos estaleiros. Um representante relatou que estava se dedicando na época a implementar um sistema que fizesse tal integração, no entanto, que naquele momento levaria uma semana para fazer todo levantamento de custos da produção. Esse fator é de grande importância uma vez que dá maior controle sobre o estaleiro, também é possível realizar de forma mais precisa e imediata um diagnóstico das áreas consideradas mais críticas por seus custos altos.

Todos os estaleiros estudados recebem recursos do Fundo da Marinha Mercantes e na avaliação de sua importância deram a esse fator nota máxima. No entanto, há a necessidade de fundos que incentivem a aplicação de recursos financeiros na modernização dos estaleiros, no investimento em equipamentos industriais e qualificação de mão de obra para tornar os estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí mais competitivos nacionalmente e mundialmente. Também existe a necessidade de um consórcio, formado por diversos agentes da indústria da construção naval, que dê a garantia necessária ao BNDES para a construção dos navios.

Em relação a Q4 – **os estaleiros localizados no Vale do Itajaí possuem em seu processo de fabricação elementos da produção enxuta?** -, pode-se afirmar que se verificou baixa adequação:

A Mentalidade Enxuta tem se mostrado aplicável em todo tipo de indústria que é testada. Qualquer transformação nesse sentido requer mais mudanças nas atitudes dos gestores do que nos processos de fato. Nos casos analisados, observou-se baixa adequação do sistema de produção aos elementos da produção enxuta, algo esperado, pois não existem iniciativas em busca desse modelo. Os dois estaleiros possuem deficiências explícitas que os deixam ainda longe de uma construção naval enxuta de classe mundial.

Durante as visitas, foi encontrado um grande número de submontagens já terminadas e se verificou que ainda assim continuava-se a produzir mais, antes da real necessidade. Foi possível perceber movimentações de produtos ou peças em excesso por longas distâncias, questão que se agrava tendo em vista que a área de

um estaleiro é grande. Além disso, o fluxo contínuo e eficiente visado pela mentalidade enxuta é prejudicado pela produção em ilhas isoladas com estoques entre os processos.

Observaram-se poucas ações sendo realizadas através do controle visual. Em um dos estaleiros se verificou apenas um painel com controles estatísticos de processos, que não era realizado em tempo real, no outro, nenhum painel foi encontrado. A mentalidade enxuta também adota sistemas de trabalhos padronizados com treinamentos visando esse fim, por sua vez, nos estaleiros estudados o treinamento é baseado no “mão na massa”, não sendo ensinadas técnicas mais eficientes de se realizar cada atividade.

É importante que os estaleiros do Vale do Itajaí passem a adotar iniciativas enxutas a fim de superar a crise existente no setor. A visão institucionaliza por Taiichi Ohno, em relação aos desperdícios, é válida dentro da construção naval e a busca por um sistema enxuto deverá fazer parte dos estaleiros tradicionais que buscam permanecer de forma competitiva no mercado, bem como, dos novos estaleiros.

5.2 Limitações da pesquisa

Uma limitação deste trabalho reside no fato de que a metodologia desenvolvida por Goodson (2002) torna-se mais eficaz quando a visita é realizada por mais de um pesquisador ao mesmo tempo. A RPA também é melhor empregada para indústrias com produção com maior nível de padronização em seus processos. No entanto, a metodologia foi de grande importância para orientar o pesquisador em suas observações.

5.3 Propostas de continuidade da pesquisa

Sugere-se, futuramente desenvolver os seguintes trabalhos na forma de teses, dissertações, TCCs e demais estudos, a fim de colaborar para as pesquisas da indústria da construção naval do Vale do Itajaí:

- Aplicar questionários a outros elementos da indústria da construção naval, como fornecedores, sindicatos, prefeituras e universidades;
- Aprofundamento do estudo dos FCSs que foram identificados neste trabalho;
- Levantamento dos FCSs dos estaleiros do Vale do Itajaí voltados para construção náutica e de reparo naval;
- Desenvolver metodologias para que a Mentalidade Enxuta seja mais empregada nos estaleiros;
- Realizar a RPA desenvolvida por Goodson (2002) por uma equipe maior de pesquisadores.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, João Welliandre Carneiro et al. **Análise do número de categorias da escala de Likert aplicada à gestão pela qualidade total através da teoria da resposta ao item**. In: Encontro nacional de engenharia de produção, 23. 2003, Ouro Preto. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2003_TR0201_0741.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2016.

ALVES, Geraldo Gonçalves de Oliveira. **Sociedade Holding no Direito Brasileiro**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2006.

APPOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

AUTODESK. **CAD/CAM**. Disponível em: <<https://www.autodesk.com/solutions/cad-cam>>. Acesso em: 21 maio 2017.

BAI, Xue-ping; NIE, Wu; LIU, Cheng-ming. A Comparison of Chinese, Japanese, and Korean shipyard production technology. **Journal Of Marine Science And Application**. Harbin, p. 25-29. jun. 2007.

BARBOZA, T. L. **O atual cenário da construção naval civil e militar no mundo, incluindo o subcenário brasileiro**. 2004. Disponível em <http://www.emgeprom.mil.br/cenario_construcao_naval.pdf>. Acesso em 29 de Set. 2009.

BARNEY, Jay. Firm resources an sustained competitive advange. **Journal of Management**. Texas, p. 99-120. 1991.

BDTD. **Itajaí**. Disponível em: <<http://bdtb.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=Itajaí&type=AllFields>>. Acesso em: 23 set. 2015.

BOYNTON, A. C.; ZMUD, R. W. (1984), An assessment of critical success factors. **Sloan Management Review**, 25, p. 17-27, 1984.

CLARKSON – Clarkson Research Service. **Shiptype Orderbook**. Mai, 2006.

COUTINHO, L. G., SABBATINI, R., RUAS, J. A. G. **Documento: forças atuantes na indústria**. NEIT-IE-Unicamp. PR-011 PROTRAN – Programa Tecnológico da Transpetro. Centro de Estudos em Gestão Naval. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, São Paulo, 2006.

COOPER, Donald R; SCHINDLER, Pamela S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Bookman, 2003.

DANIEL, B. R. **Management information crisis**. Harvard Business Review, sep/oct, p. 111-121, 1961.

DIÁRIO CATARINENSE. **Estaleiro de Itajaí entrega primeiro navio à Petrobras**. 2016. Disponível em: <<http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/de-ponto-a-ponto/noticia/2016/03/estaleiro-de-itajai-entrega-primeiro-navio-a-petrobras-5110007.html>>. Acesso em: 08 nov. 2016.

FADDA, Eliane Areas. **Construção naval: uma indústria global**. As estratégias para a retomada do crescimento. Rio de Janeiro: 20º Congresso Nacional de Transportes Marítimos, Construção Naval e Offshore, 2004.

FAJNZYLBBER, F. Competitividad Internacional: evolución y lecciones. **Revista de la CEPAL**, n. 36, Santiago, 1988.

FAVARIN, Julio Vicente Rinaldi. **Metodologia de formação de estratégia de produção para estaleiros brasileiros**. 2011. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FERRAZ, J.C. **A heterogeneidade tecnológica da indústria brasileira; perspectivas e implicações para política**. Texto para Discussão, n. 185, IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989.

FRANCISCO, João Luiz et al. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE DOS ESTALEIROS DO VALE DO ITAJAÍ. In: CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA NAVAL TRANSPORTE MARÍTIMO E INGENIERIA PORTUARIA, 24., 2015, Montevideo. **Anais**. Montevideo: Ipin, 2015. p. 214 - 228.

GIELFI, Giovanna Guimarães; JUNIOR, Celso Pereira Neris; FORNARI, Vinícius Cardoso de Barros; LUCIANO, Mariana Cristina; GOMES, Rogério; CORREA, André Luiz. Práticas de gestão da melhoria contínua e aprendizado e suas contribuições para a capacidade de inovação na indústria de construção naval do Brasil. **Revista Ciencias Estratégicas**, Medellín, v. 20, n. 28, p.285-301, jul. 2012.

GRUPO CBO. **Quem Somos**. Disponível em: <<http://www.grupocbo.com.br/quem-somos/>>. Acesso em: 08 nov. 2016.

GONÇALVES, Reinaldo. Competitividade internacional, vantagem comparativa e empresas multinacionais: o caso das exportações brasileiras de manufaturados. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, n. 2, v. 17, Rio de Janeiro, 1987.

GOODSON, R. Eugene. **Read a Plant—Fast**. 2002. Publicado em Harvard Business Review. Disponível em: <<https://hbr.org/2002/05/read-a-plant-fast>>. Acesso em: 17 out. 2016.

GRUNERT, K. G.; ELLERGAR, C. **The concept of success factors: theory and method**. MAPP Working Paper, N. 4, Oct. 1992.

HAGUENAUER, L. **Competitividade**: conceitos e medidas – uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. Texto de discussão n. 211, IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989.

HOFER, Charles W.; SCHENDEL, Dan E.. **Strategy Formulation: Analytical Concepts**. St. Paul: West Publishing Company, 1978.

INTELOG. **Estaleiro Navship vai ser inaugurado na segunda-feira**. 2006. Disponível em: <http://www.newslog.com.br/site/default.asp?TroncoID=907492&SecaoID=508074&SubsecaoID=818291&Template;=../artigosnoticias/user_exibir.asp&ID=843902&Titulo=Estaleiro Navship vai ser inaugurado na segunda-feira>. Acesso em: 08 nov. 2016.

KOENIG, G. **Management stratégique**: Vison, mannoeuvre et tactiques. 2. ed. Paris: Nathan, 1993.

KOENIG, P. C. **Structure and performance in heavy industry**. Tese (Doutorado). George Washington University, Washington DC, 1998.

KOENING, Philip C.; NARITA, Hitoshi; BABA, Koichi. Strategies and aoucomes in the two sector of the japaneses shipbuilding industry. **Journal Of Ship Production**. New Jersey, p. 174-182. ago. 2001.

_____. Shop-floor automation and market strategy in japanese shipbuilding. **Journal Of Ship Production**. New Jersey, p. 131-140. ago. 2003.

KRUGMAN, Paul. What's new about the new economic geography? **Oxfor Review Of Economic Ploticy**, Massachusetts, v. 14, n. 2, p.7-17, jul. 1998.

LAMB, Thomas. **Worldwide shipbuilding productivity status and trends**. 2007. Pan American Conference of Naval Engineering, Maritime Transport and Port Engineering. Disponível em: <<http://www.fontem.com/biblioteca/listado.html>>. Acesso em: 03 jul. 2015.

LAWLOR, Alan. Measuring Productivity. In: _____. **Productivity improvement manual**. Westport: Quorum Books, 1985. Cap. 2. p. 30-54.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **O que é Lean**. Disponível em: <<https://www.lean.org.br/o-que-e-lean.aspx>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

LEIDECKER, J. K.; BRUNO, A. V. **Identifying and using critical success factors**. Long Range Planning, London, v. 17,feb. 1984.

LIKER, Jeffrey K; LAMB, Thomas. **Lean Manufacruinf Principles Guide**: Develop and Implement a 'Word Class' Manufacturing. A guide to Leand Shipbuilding. Michigan: Maritech Ase Project, 2001.

LORENTZEN; STEMOCO. **China tergeting the world shipbulding cup**. 2006. Em Intertanko. Disponível em: <<https://www.intertanko.com/News-Desk/Tanker>>

news/China-targeting-the-World-Shipbuilding-Cup---Lorentzen--Stemoco/>. Acesso em: 01 jul. 2015.

MACHADO, Joana Maria Pedro. **O desenvolvimento da construção naval em Itajaí (SC):** Uma resposta do mercado local (1900-1950). Dissertação (Mestrado) – Curso de História, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1973.

MAGNANI, Marcio. **Identificação de fatores críticos de sucesso para a formulação de estratégias que minimizem a perda de competência organizacional de um centro de P&D agropecuário.** Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MARSHALL, A. **Princípios de Economia.** São Paulo: Nova Cultural, 2. ed., 1985.

MICKEVICIENE, Rima. Global Competition in Shipbuilding: Trends and Challenges for Europe. In: PACHURA, Piotr (Ed.). **The Economic Geography of Globalization.** Rijeka: Intech, 2011. p. 201-222. Disponível em: <<http://www.intechopen.com/books/the-economic-geography-of-globalization/global-shipbuilding-competition-trends-and-challenges-for-europe>>. Acesso em: 01 jul. 2015.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. **Caso Lava Jato.** Disponível em: <<http://lavajato.mpf.mp.br/entenda-o-caso>>. Acesso em: 17 out. 2016.

MOREIRA, Márcio Ricardo Teixeira. **A formação de uma vila operária em Itajaí (SC):** Uma industrialização interrompida. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

_____. **A construção naval no Brasil:** Sua Gênese, Desenvolvimento e o Atual Panorama da Retomada do Setor – 1990-2010. 2012. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

MOURA, Delmo Alves de. **Análise dos principais segmentos da indústria marítima brasileira:** estudo das dimensões e dos fatores críticos de sucesso inerentes à sua competitividade. Tese. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, São Paulo, 2008.

MUSCAT, Antonio Rafael Namur. Produtividade e gestão da produção. Apostila NPGCT – USP, São Paulo, 1987.

NEGRI, João Alberto de; KUBOTA, Luis Claudio; TURCHI, Lenita. Indústria naval. In: Instituto Econômico de Pesquisa Aplicada (Org.). **O Núcleo Tecnológico da Indústria Brasileira.** Brasília: 2011. p. 845-906.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração,** São Paulo, v. 1, n. 3, 1996.

OLIVEIRA, Didymea Lazzaris. **O Navegantes que eu conto.** 2. ed. Navegantes: Papa Terra, 2012. 398 p.

PINTO, Marcos et al. **Documento: Planejamento, programação e controle da produção e estoques na construção naval.** São Paulo: Cegn, 2007. 85 p.

PINTO, Ricardo Aurélio Quinhões. **Proposta de modelo estratégico para consolidação de cluster industrial marítimo.** 2015. 292 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Naval e Oceânica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

PORTER, Michael E.. **Estratégia competitiva: Técnicas para análise de indústria e da concorrência.** Rio de Janeiro: Campus, 1980.

_____. *Clusters and the new economics of competition.* **Harvard Business Review.** nov./dec., 1998.

_____. A vantagem competitiva das nações. In: _____. **Competição: Estratégias competitivas essenciais.** Rio de Janeiro: Campus, 1999. Cap. 6. p. 167-208.

Promimp (Org.). **Sobre o Promimp.** Disponível em: <http://www.prominp.com.br/prominp/pt_br/conteudo/sobre-o-prominp.htm>. Acesso em: 24 jun. 2015.

PROKOPENKO, Joseph. Productivity improvement techniques. In: _____. **Productivity management: a practical handbook.** Geneva: International Labor Office, 1992. p. 121-152.

QUINTELLA, H. L. M. de M.; ROCHA, H. M.; ALVES, M. F. Projetos de veículos automotores. **Revista Produção**, v. 15, n. 3, p. 334-346, set./dez., 2005.

ROCKART, J. F. **Chief executives define their own data needs.** Harvard Business Review, mar./apr. 81-93, 1979.

SARAPH, J. V.; BENSON, P. G.; SCHOROEDER, R. C. 1989. An instrument for measuring the critical factors of quality management. **Decision Sciences**, v. 20. N. 4, p. 10-829.

SECRETA DE ESTADO DA FAZENDA. **Economia: Indústria naval.** 2013. Disponível em: <<http://www.sef.sc.gov.br/clipping/11012013>>. Acesso em: 08 nov. 2016.

SERRA, Eduardo Gonçalves. **A competitividade das indústrias de construção naval do Brasil e da Coréia do Sul.** 2002. 264 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

_____. Indústria naval da Coréia: lições para o Brasil. **Portos e Navios**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 527, p.34-38, dez. 2004.

SINAVAL (Org.). **Cenário da construção naval brasileira: Balanço de 2014 e visão para 2015.** Disponível em: <<http://sinaval.org.br/wp-content/uploads/Sinaval-Cenário-2014-visão-2015-final-20-3-15.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2015.

_____. **Cenário da construção naval:** Primeiro semestre de 2016. 2016. Disponível em: <<http://sinaval.org.br/wp-content/uploads/Sinaval-Cenário-da-Construção-naval-1-Semestre-2016-27-7-16.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

STEVENSON W. J. **Administração das Operações de Produção.** Rio de Janeiro: Editora LTC, 2001.

TANGEN, Stefan. Demystifying productivity and performance. **International journal of productivity and performance management**, [s l], v. 54, n. 1, p.34-46, ago. 2005.

TAUILE, R. **Novos padrões tecnológicos, competitividade industrial e bem estar social: perspectivas brasileiras.** Texto para Discussão Interna, n. 183, IEI/UFRJ, 1989.

TUOK, I. Cities, clusters and creative industries: the case of film and television in Scotland. **European Planning Studies**, v. 11, n. 5, jul., 2003.

WITTMANN, Angelina Camargo Rodrigues. **A ferrovia do Vale do Itajaí.** 2008. 277 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso:** Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZARIFIAN, Philippe. As novas abordagens da produtividade. In: SOARES, Rosa. **Gestão da empresa, automação e competitividade:** novos padrões de organização e de relações de trabalho. Brasília: Ipea/iplan, 1990. p. 73-97.

GLOSSÁRIO

AHTS: *Anchor Handling Tug Supply Vessels* – navios de apoio marítimo *offshore* projetados para exercer operações de manuseio de âncoras, reboque e suprimentos de plataformas.

Barcaças: embarcação de fundo chato, baixo calado e boca grande. Opera próximo às margens de rios em águas rasas.

CGT: *Compensated gross tonnage* – tonelagem bruta compensada - é calculada multiplicando-se o consumo de aço para a construção de uma embarcação, medido em tonelada bruta, por um coeficiente específico relacionado ao tipo de embarcação.

Empurradores: embarcações utilizadas para empurrar balsas no transporte de cargas. De pequeno porte, navegam geralmente por águas fluviais.

Fatores Críticos de Sucesso: características, condições ou variáveis que, quando devidamente sustentadas, mantidas ou gerenciadas podem ter impacto significativo sobre o sucesso de uma empresa em uma indústria particular.

Inputs: Recursos utilizados no processo produtivo de uma organização, podendo ser materiais, informações ou pessoas.

Navio gaseiro: navio destinado ao transporte de gases liquefeitos e que se caracteriza por apresentar acima do convés principal tanques de formato arredondado.

Navio graneleiro: navio destinado ao transporte de carga a granel, com carga/descarga vertical através de escotilhas.

Navio mercante: utilizado para o transporte de mercadorias ou passageiros.

Navio porta-contêiner: embarcação projetada para o transporte de contêineres.

Navio químico: navio tanque de pequenas dimensões para o transporte de produtos com riscos de segurança e ambientais.

Navio Ro-ro: navio projetado para transportar veículos ou qualquer outro material circulante.

Navio tanque: embarcação projetada para o transporte de líquidos, sendo normalmente equipada com tubos, válvulas e bombas para transferir a carga de e, ou, para terra.

OSRV: *Oil Spill Recovery Vessel* – Embarcação utilizada no combate a derramamentos, é dotado de especificações que permitem trabalhar na mancha de óleo, em atmosfera onde a evaporação do petróleo produz gás natural.

OSV: *Offshore Support Vessel* – navio utilizado na indústria *offshore* para testes, manutenção e construção submarina.

Output: Resultado do processo produtivo, podendo ser produtos manufaturados, serviços prestados ou produtos vendidos.

Petroleiro: Tipo de navio tanque utilizado para o transporte de petróleo.

Plataformas de petróleo: unidade flutuante utilizada para produção, processamento, armazenamento e escoamento da produção de petróleo.

PLSV: *Pipe Laying Support Vessel* – embarcação responsável pelo lançamento e recolhimento de linhas que conectam as plataformas aos sistemas de produção.

PSV: *Platform Supply Vessel* – embarcação utilizada no apoio às plataformas de petróleo, transportando materiais de suprimento como tubos, água doce, óleo, graneis.

Rebocadores Portuários: embarcações que tem como função rebocar grandes navios na operação de atracação e desatracação portuária.

Submarino: embarcação projetada para operar submersa.

TPB: Tonelagem de Porte Bruto – diferença entre o deslocamento máximo e o deslocamento leve, representa o peso que o navio é capaz de transportar.

APÊNDICE A - Questionário aplicado nos estaleiros

Questões Gerais	
Entrevistador: João Luiz Francisco Entrevistado: Data:	Número do Questionário: Cargo:
1. Quais são os principais tipos de embarcações produzidas no seu estaleiro?	2. Qual é o número médio de embarcações produzidas no seu estaleiro anualmente?
3. Qual o tempo médio de produção das embarcações/navios?	4. Qual o tamanho médio das embarcações/navio produzidas em seu estaleiro? Toneladas de porte bruto (TPB): Comprimento: Boca:
5. Qual é o número médio de funcionários no seu estaleiro?	6. Caso sua empresa exporte algum tipo de embarcação, qual o percentual da sua produção corresponde às exportações?
7. Caso sua empresa exporte algum tipo de embarcação, indique qual o maior mercado em que a sua empresa atua: ☐ Norte-americano ☐ Europeu ☐ Asiático ☐ Sul-americano	8. Seus principais concorrentes internacionais estão localizados em quais regiões? ☐ Norte-americana ☐ Europeia ☐ Asiática ☐ Sul-americana
9. Onde estão localizados seus principais concorrentes nacionais?	10. Existe projeto de expansão de sua produção nos próximos 12 meses?
11. Qual o tipo de material empregado na construção das embarcações? ☐ Madeira ☐ Aço ☐ Alumínio ☐ Copósito ☐ Outros: _____	12. Qual a estrutura utilizada para a docagem? ☐ Doca seca ☐ Doca flutuante ☐ Plano inclinado ☐ Elevadores mecânicos e hidráulicos ☐ Pórticos

13. Qual o tipo de montagem utilizado em seu estaleiro?

- () Construção por sistemas – a montagem dos elementos estruturais realiza-se na carreira de construção, um a um.
- () Construção por blocos - os blocos do casco são executados em oficinas e posteriormente levados para a carreira de construção, a instalação dos equipamentos é realizada quando o casco está completo.
- () Construção por blocos com a instalação de alguns equipamentos em paralelo.
- () Construção integrada com a construção estrutural, instalação de equipamentos e pintura em simultâneo.

14. Como você classificaria a organização da produção de seu estaleiro?

- () Administração científica - trabalho individualizado, definição dos métodos de trabalho pela gerência
- () Grupos semiautônomos - conjunto de pessoas que assume a responsabilidade completa pela produção de um produto, sendo que este grupo não deve possuir tarefas fixas predeterminadas para cada componente e a supervisão não deve interferir na maneira pela qual o grupo gerencia suas tarefas
- () Sistema Toyota de produção - enfatiza a produção em massa, reduzindo os desperdícios e envolvendo o menor número possível de trabalhadores

Avaliação quanto a presença de Fatores Críticos de Sucesso					
<p>Prezado, gostaríamos que você avaliasse o seu estaleiro com relação a presença de alguns Fatores Críticos de Sucesso que estão apresentados abaixo. Para isso, pedimos que dê uma nota de 1 a 4, onde 4 significa que você concorda totalmente e 1 que você discorda totalmente com a afirmação. Quanto mais você concordar, mais próxima de 4 deve ser a nota e, quanto mais você discordar, mais próxima de 1 deve ser a nota.</p> <p>Em seguida, gostaríamos que você avaliasse se tal Fator Crítico de Sucesso é importante para a sua produtividade e competitividade. Para isso, gostaríamos que você dê uma nota de 1 a 4, onde 4 significa que você considera muito importante e 1 caso você não ache importante.</p>					
FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO	Não concordo	Concordo			Não sei
PROCESSO PRODUTIVO					
F1 - Existe terceirização de produtos que eram fabricados em meu estaleiro.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F2 - Existe a terceirização de serviços que eram realizados pelo meu estaleiro	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F3 - Meus equipamentos industriais e máquinas encontram-se tecnologicamente atualizados.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F4 - Meu estaleiro busca automatizar seu processo produtivo.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F5 - O estaleiro faz uso de robô. Caso a resposta seja sim, indique em que parte do processo de fabricação.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	() Soldagem de blocos				
	() Soldagem de placas planas				
	() Soldagem de subconjuntos				
	() Pintura				
	() Corte				
() Outro sistema: _____					
F6 - A produção das embarcações em meu estaleiro é padronizada em relação as condições e formas de trabalho.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
Caso a resposta seja negativa, há interesse por parte do estaleiro em tornar os métodos de trabalho padronizados. Quais são os obstáculos para tornar a produção padronizada?	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	() Baixa demanda.				
	() Demanda muito variada.				
	() Resistência por parte dos funcionários				
() Outra razão: _____					
F7 - O meu estaleiro faz uso do sistema CAM (<i>Computer Aided Manufacturing</i>), auxiliando na manufatura.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)

F8 - Minha linha de produção é flexível conseguindo se adaptar as exigências do armador.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F9 - Meu estaleiro tem sistema integrado de produção e controle de custos em tempo real.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
INTEGRAÇÃO COM FORNECEDORES					
F10 - Minha empresa possui relação forte e de confiança com a maioria de seus fornecedores.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F11 - Os meus fornecedores estão fisicamente no estaleiro na fase de construção de uma embarcação/navio.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F12 - Alguns sistemas de minhas embarcações são de responsabilidade inteiramente de meus fornecedores, desde o projeto até a construção e montagem. Caso a afirmativa seja verdadeira, indique qual dos sistemas.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	() Propulsor – Motores, eixos e hélices.				
	() Governo – Leme e comando.				
	() Manobra – Thrusters e posicionamento dinâmico.				
	() Energia – Gerador diesel.				
	() Automação – Nível do tanque e pressão/temperatura.				
	() Navegação – Radar, GPS, agulha magnética e piloto automático.				
	() Comunicação – Rádios UHF e via satélite.				
	() Acomodação – cozinha, ar condicionado, frigorífico e imobiliário.				
	() Carga – Bombas, guindastes, compressor e tanques.				
	() Outro sistema: _____				
F13 - Os meus fornecedores participam da fase inicial do desenvolvimento do projeto.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F14 - Existe parceria tecnológica na área de Pesquisa e Desenvolvimento entre os meus fornecedores e o meu estaleiro.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F15 - Mensuro o comprometimento dos meus fornecedores com o prazo de entrega e 1 qualidade.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F16 - Existe integração das informações entre os meus fornecedores.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F17 - Meu estaleiro tem um sistema de classificação de fornecedores de acordo com a criticidade de seu trabalho na produção das embarcações e trabalha de maneira específica com cada um deles.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)

F18 - Há o estímulo com os fornecedores para que eles melhorem e desenvolvam novos produtos	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F19 - Os meus fornecedores são responsáveis por gerenciar os meus estoques de componentes por eles fornecidos.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F20 - Tenho um alto nível de integração com meus fornecedores estratégicos, sendo que eles participam de reuniões de planejamento do meu estaleiro e conhecem o cronograma de construção das embarcações.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F21 - O meu estaleiro possui fornecedores situados no Vale do Itajaí.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F22 - O fato de meus fornecedores serem situados no Vale do Itajaí influencia nos custos operacionais e logísticos.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F23 - Meu estaleiro tem interesse em aumentar seus fornecedores localizados no Vale do Itajaí.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F24 - Meu estaleiro estabelece contrato com seus fornecedores para o fornecimento de material por longos períodos, permitindo, assim, que meu cronograma seja melhor planejado, uma vez que tenho a garantia do fornecimento.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
APOIO GOVERNAMENTAL					
F25 - Existem subsídios ou incentivos governamentais em meu segmento de mercado.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F26 - Os subsídios que recebo são suficientes para tornar meu estaleiro competitivo internacionalmente.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F27 - O meu estaleiro conseguiria se manter sem subsídios.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F28 - Existem políticas industriais (como oferta de infraestrutura básica, formação de mão de obra e reserva de mercado) voltadas para o meu segmento de atuação.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F29 - O meu estaleiro utiliza os recursos do Fundo da Marinha Mercante.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
SETOR DE PROJETOS					
F30 - Realizo estudos de nacionalização de produtos/componentes/peças no meu estaleiro.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F31 - Os projetos de embarcações/navios do meu estaleiro são nacionais.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F32 - O meu estaleiro encontrou/encontra dificuldade para encontrar mão de obra qualificada para compor a equipe de projetos.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)

F33 - O meu estaleiro faz uso do sistema CAD (<i>Computer Aided Design</i>) para realizar o desenvolvimento de projetos das embarcações.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F34 - Meu estaleiro possui uma área de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F35 - A área de pesquisa de meu estaleiro possui parceria com universidades e centros de pesquisas.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F36 - Meu estaleiro inicia o desenvolvimento de novos fornecedores na fase de desenvolvimento do projeto da embarcação.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
RECURSOS HUMANOS					
F37 - A cultura predominante no meu estaleiro é de compartilhamento de conhecimento entre os funcionários.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F38 - Meu estaleiro formaliza (registra) em relatórios e outros documentos a experiência e conhecimento dos funcionários.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F39 - Os funcionários do meu estaleiro compartilham seus conhecimentos por meio de interações pessoais.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F40 - Existe mão de obra técnica qualificada no mercado nacional que supre a indústria de construção naval.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F41 - Meus operários possuem cursos técnicos.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F42 - Há mestres e doutores no quadro de funcionários do estaleiro.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F43 - Os funcionários do meu estaleiro recebem cursos para atualizar seus conhecimentos.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F44 - O meu estaleiro investe nas Universidades ou Escolas Técnicas para contribuir na formação do profissional do setor	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F45 - O estaleiro possui parceiras com as universidade e escolas técnica para programas de estágio.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F46 - Meu estaleiro recebe alunos para visitas técnicas.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)

F47 - Meu estaleiro possui sistema de incentivo à produção. Caso a resposta seja afirmativa, indique a forma.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	() Participação acionária.				
	() Pagamento por proporção de peças produzidas.				
	() Remuneração por resultados.				
	() Participação nos lucros da empresa.				
F48 - Os funcionários do meu estaleiro possuem plano de carreira.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
MARKETING/COMERCIAL					
F49 - Meu estaleiro realiza estudos para ter conhecimento da tendência de novas demandas.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F50 - Meu estaleiro busca em países considerados referências na construção naval tecnologias e técnicas de produção a fim de se aperfeiçoar.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F51 - Meu estaleiro possui parcerias com estaleiros estrangeiros com a troca de tecnologias.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F52 - Meu estaleiro possui parcerias com estaleiros estrangeiros recebendo e enviando profissionais entre eles.	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
F53 – Meu estaleiro possui cooperação com outros estaleiros e empresas do Vale do Itajaí para o desenvolvimento de inovações	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(0)

APÊNDICE B – Análise descritiva da pesquisa realizada

Como exposto na metodologia, as entrevistas realizadas com os representantes dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí foram desenvolvidas a partir de um questionário (APÊNDICE A). Tal questionário é composto por 67 questões organizadas em duas seções: questões gerais, referindo-se às características de cada estaleiro, e identificação dos FCS. Nas páginas a seguir é apresentada a análise descritiva das questões pertencentes à segunda seção, abordando especificamente o grau de presença dos FCS nos estaleiros estudados.

Processo produtivo

Dentre as três empresas, apenas uma afirmou que está terceirizando produtos que antes eram fabricados pelo próprio estaleiro, como mostra o Gráfico 4. O representante do Estaleiro B explicou que faz parte da política de sua empresa não terceirizar. Dentro dessa estratégia, uma oficina para a fabricação dos móveis das embarcações está em fase de implantação. No sentido contrário, o Estaleiro A afirmou que pretende aumentar a terceirização. No âmbito nacional, dos 31 estaleiros visitados por Moura (2008), 14 optaram pela terceirização, correspondendo a 45,16% do total.

Gráfico 4 - Terceirização de produtos

Em relação à terceirização de serviços, há uma tendência contrária àquela percebida com a terceirização de produtos. Dois estaleiros afirmaram que há a terceirização de serviços e um afirmou mais discordar do que concordar. No Gráfico 5 é possível ver a porcentagens. No estaleiro que está diminuindo o número de serviços terceirizados, há dois anos a terceirização era comum, no entanto, com a queda na demanda por novas embarcações, optou-se por essa estratégia.

Gráfico 5 - Terceirização de serviços

Dois estaleiros afirmaram que possuem equipamentos industriais e máquinas tecnologicamente atualizados. Conforme mostra o Gráfico 6, um entrevistado optou por mais discordar do que concordar.

Gráfico 6 - Equipamentos e máquinas tecnologicamente atualizados

Tanto a busca pela automação quanto o emprego de robôs no processo produtivo, mostraram-se bastante variados entre os estaleiros, como pode ser observado no Gráfico 7 e no Gráfico 8. O mesmo padrão de resposta foi observado nas duas questões: um entrevistado afirmou que o seu estaleiro busca automatizar o seu processo produtivo e que faz uso de robôs, um entrevistado mais concordou do que discordou e um entrevistado mais discordou do que concordou. No Estaleiro A a automação da produção encontra barreira no próprio processo produtivo característico da indústria naval, de acordo com o Diretor de Planejamento “na parte da fábrica nós conseguimos ter uma boa automação. Na parte da fábrica onde fazemos painéis, acessórios, dobramentos, microprocessamento, tudo isso é fácil ter uma automação [...] quando vai para a frente de montagem e a parte de acabamento, principalmente, é bem mais complicado”.

Gráfico 7- Automação do processo produtivo **Gráfico 8 - Uso de robô**

O representante do Estaleiro A afirmou que ao mandar para a produção as tarefas a serem desenvolvidas, há a preocupação em detalhar como o procedimento deve ser realizado, pois possuem como meta padronizar a forma como as atividades são desempenhadas. De acordo com o diretor de Planejamento do Estaleiro A a busca pela padronização é “total”. Por outro lado, dois estaleiros afirmaram mais discordar do que concordar com a busca pela padronização dos processos produtivos. O

Gráfico 9 mostra a relação percentual. Desses dois estaleiros responderam não ter seu processo de produção padronizado em relação aos métodos de trabalho, um estaleiro afirmou que há interesse em buscar a padronização, no entanto, encontra dificuldade em mudar a cultura da empresa.

Gráfico 9 - Padronização em relação as condições e formas de trabalho

Os estaleiros entrevistados não fazem uso do sistema de manufatura CAM, como mostra o Gráfico 10. Um dos entrevistados disse que não conhece o programa. Em pesquisa desenvolvida por Moura (2008), constou-se que a ferramenta também tem baixo uso em âmbito nacional, uma vez que é utilizada por apenas 16,7% dos estaleiros da construção naval.

Gráfico 10 - Uso do sistema CAM

Como mostra o Gráfico 11, os três estaleiros afirmaram que possuem a linha de produção flexível, sendo capazes de se adaptar às exigências do armador. Em um dos estaleiros visitados, em decorrência da diminuição na demanda por embarcações do tipo PSV, a linha de produção estava começando a fabricar rebocadores. Em outro estaleiro, além das embarcações do tipo PSV, estava-se iniciando a fabricação do primeiro AHTS

Gráfico 11 - Linha de produção flexível

As respostas em relação à existência de um sistema integrado de produção e controle de custos em tempo real foram bastante variadas entre os representantes dos estaleiros, como pode ser observado no Gráfico 12. Apenas um estaleiro possui o sistema. Um entrevistado mais concordou do que discordou com a afirmativa, pois o sistema está em fase de implantação, e o outro entrevistado mais discordou do que concordou. O Estaleiro A possui um sistema para o controle de custo, que, no entanto, não é em tempo real: semanalmente o fluxo de caixa é fechado e mensalmente apresentado para a diretoria.

Gráfico 12 - Sistema integrado de produção e controle dos custos em tempo real

Integração com os fornecedores

A relação forte e de confiança com os fornecedores pode ser considerada um dos FCS para a produtividade e competitividade dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí. Dois estaleiros afirmaram possuí-la e um estaleiro afirmou mais concordar do que discordar. O Estaleiro A possui fornecedores padrões, o que, de acordo com o Diretor de Planejamento, ajuda no fortalecimento da relação. O Gráfico 13 apresenta a relação percentual.

Gráfico 13 - Relação com os fornecedores

Apesar da relação forte e de confiança, são raros os fornecedores que se encontram instalados fisicamente nos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí, como mostra o Gráfico 14. No entanto, a nível nacional, os índices são diferentes. 71,4% dos estaleiros da construção naval possuem em suas instalações fornecedores de produtos domésticos e 60% fornecedores de produtos importados, de acordo com Moura (2008). No Estaleiro A, apenas um fornecedor de carpintaria e outro de elétrica estão presentes no estaleiro.

Gráfico 14 - Fornecedores instalados fisicamente no estaleiro

Ao serem perguntados se algum sistema das embarcações é de responsabilidade total de um fornecedor, as respostas foram bastante variadas. Como mostra o Gráfico 15, um estaleiro discordou totalmente, outro afirmou mais discordar do que concordar e um disse concordar.

Gráfico 15 - Sistemas da embarcação de responsabilidade inteiramente do fornecedor

Quando perguntados se os fornecedores fazem parte da fase inicial de projeto, dois representantes dos estaleiros afirmaram que sim e um disse que não, como pode

ser visto no Gráfico 16. Na pesquisa realizada por Moura (2008), constatou-se que 67,1% dos estaleiros da construção naval não contam com a participação dos fornecedores na fase de desenvolvimento de projeto.

Gráfico 16 - Participação dos fornecedores na fase de desenvolvimento do projeto

Como pode-se observar no Gráfico 17, nenhum estaleiro possui parceria com seus fornecedores para P&D. Dois entrevistados afirmaram discordar da existência de parcerias e um disse mais discordar do que concordar. Essa tendência também é observada em âmbito nacional. Em pesquisa desenvolvida por Moura (2008), 66,7% dos estaleiros afirmaram não possuir parcerias para P&D com sua cadeia de suprimentos.

Gráfico 17 - Parcerias na área de P&D entre estaleiros e fornecedores

Pode-se perceber ao observar o Gráfico 18 que os estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí, em sua maioria, possuem mecanismos para mensurar o comprometimento de seus fornecedores com o prazo de entrega e qualidade. Em pesquisa realizada por Moura (2008), contatou-se 100% dos estaleiros possuem mecanismos de controle para o prazo de entrega dos fornecedores.

Gráfico 18 - Mecanismos para mensurar o comprometimento dos fornecedores com o prazo de entrega e qualidade

Em relação à integração das informações com os fornecedores não houve uma tendência. Um entrevistado afirmou que ela não existe em seu estaleiro, outro entrevistado disse que há integração entre os fornecedores e um representante dos estaleiros não soube responder. O Diretor de Planejamento do Estaleiro A afirmou que só existe a integração entre fornecedores que possuem interface maior, como a empresa responsável pelos componentes do sistema de controle de energia e a empresa responsável pelos elementos do sistema de geração de energia. O Gráfico 19 apresenta a porcentagem das respostas obtidas. No cenário nacional, segundo Moura (2008), 71,4% dos estaleiros da construção naval possui integração das informações de planejamento de produção com a sua cadeia de suprimentos.

Gráfico 19 - Integração entre os fornecedores

Os estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí não possuem sistema de classificação dos fornecedores de acordo com a criticidade de seu trabalho para a linha de produção, como expõe o Gráfico 20.

Gráfico 20 - Sistema de classificação dos fornecedores

Como pode ser observado no Gráfico 21, as repostas em relação a existência de estímulos para que os fornecedores melhorem e desenvolvam novos produtos foi bastante variada. Um representante do estaleiro afirmou que ela existe, um disse que não existe e um mais discordou do que concordou.

Gráfico 21 - Estímulo aos fornecedores

Todos os representantes dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí afirmaram que os seus estoques não são gerenciados por seus fornecedores, como mostra o Gráfico 22. O mesmo cenário foi observado por Moura (2008) no contexto nacional, uma vez que 100% dos estaleiros não delegam aos seus fornecedores o gerenciamento de seus estoques.

Gráfico 22 - Gerenciamento de estoque

O Gráfico 23 mostra que todos os entrevistados afirmaram que possuem um alto nível de integração com os seus fornecedores. De acordo com o Diretor de Planejamento do Estaleiro A “se o sistema é pequeno e o fornecedor vem para instalar e sai, não há necessidade. Mas os maiores [fornecedores] tem toda a noção do planejamento”. A integração das informações de planejamento da produção dos estaleiros da construção naval no cenário nacional chegou a 71,4% na pesquisa realizada por Moura (2008).

Gráfico 23 - Integração com os fornecedores

Já em relação a terem fornecedores localizados no Vale do Itajaí, todos disseram mais discordar do que concordar, como pode ser visto no Gráfico 24. Um dos estaleiros entrevistados afirmou que o fato dos seus fornecedores estarem situados no Vale do Itajaí influencia os seus custos operacionais e logísticos, já dois estaleiros afirmaram mais discordar do que concordar. No Gráfico 25 é possível observar as relações percentuais. Por isso, como apresentado no Gráfico 26, todos os estaleiros afirmaram que possuem interesse em aumentar o número de fornecedores localizados no Vale do Itajaí.

Gráfico 24 - Fornecedores localizados no Vale do Itajaí **Gráfico 25 - Influência nos custos operacionais e logísticos**

Gráfico 26 - Interesse em aumentar os fornecedores no Vale do Itajaí

Todos os estaleiros, como pode ser visto no Gráfico 27, afirmaram possuir contrato de longo prazo com os seus fornecedores.

Gráfico 27 - Contrato de longo prazo com os fornecedores

Incentivos governamentais

Como mostra o Gráfico 28, dois entrevistados afirmaram que existem subsídios ou incentivos governamentais em seu segmento de mercado, já um dos representantes dos estaleiros não soube responder. Em âmbito nacional, de acordo com Moura (2008), para 85,7% dos estaleiros da construção naval há subsídios governamentais. Ao serem questionados se os subsídios que recebem são suficientes para torná-los competitivos internacionalmente, um representante dos estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí afirmou que sim e dois não souberam responder. Ao serem perguntados se o estaleiro conseguiria se manter mesmo sem os subsídios governamentais, dois entrevistados não souberam responder e um afirmou que sim. Em pesquisa desenvolvida por Moura (2008), 50% dos estaleiros de construção naval afirmaram que a sua empresa continuaria a operar no setor mesmo sem os subsídios governamentais.

Gráfico 28 - Subsídios e incentivos governamentais

Quando se afirmou que existem políticas governamentais para a área de atuação dos estaleiros, dois entrevistados mais discordaram do que concordaram e um entrevistado concordou. A relação percentual pode ser vista no Gráfico 29.

Segundo pesquisa realizada por Moura (2008), 14,3% dos estaleiros da construção naval no Brasil consideram que há políticas industriais em seu setor de atuação.

Gráfico 29 - Políticas industriais

Conforme mostra o Gráfico 30, todos os estaleiros da construção naval do Vale do Itajaí afirmaram que utilizam o Fundo da Marinha Mercante. No cenário nacional, 83,3% dos estaleiros da construção naval utilizam os recursos do Fundo da Marinha Mercante, como expõe Moura (2008).

Gráfico 30 - Fundo da Marinha Mercante

Projeto de embarcações

Todos os estaleiros afirmaram que realizam estudos de nacionalização de produtos e peças, conforme mostra o Gráfico 31. De acordo com pesquisa realizada por Moura (2008), no cenário nacional todos os estaleiros da construção naval pretendem aumentar a nacionalização de produtos em sua cadeia de suprimentos.

Gráfico 31 - Nacionalização de produtos/componentes/peças

Como pode ser visto no Gráfico 32, nenhum dos estaleiros entrevistados afirmou que o projeto das embarcações por eles executados é nacional, no entanto, em alguns casos há adaptações consideráveis sendo realizadas pelos próprios estaleiros. Um estaleiro afirmou discordar totalmente do fato dos projetos das embarcações serem nacionais, outro estaleiro disse mais discordar do que concordar e o terceiro afirmou que mais concorda do que discorda. No cenário nacional, de acordo com Moura (2008), 50,0% dos estaleiros trabalham com projeto das embarcações nacionais. De acordo com o representante do Estaleiro B, o desenvolvimento do projeto das embarcações no próprio estaleiro onde ele será construído é importante uma vez que se “adapta o processo do estaleiro no projeto”.

Gráfico 32 - Projeto de embarcações nacionais

Nenhum estaleiro afirmou encontrar dificuldade para montar sua equipe de projetos, como pode ser observado no Gráfico 33. No entanto, os entrevistados afirmaram que isso se deve à baixa demanda do setor naval, salientando que há dois ou três anos era bastante complicado encontrar mão de obra. No Estaleiro B, a equipe de projetos se expandiu nos últimos anos, passando de 10 pessoas em 2014 para 25 em 2017 e todos foram treinados pelo próprio estaleiro.

Gráfico 33- Mão de obra para compor a equipe de projetos

Ao serem questionados se usam o sistema CAD no desenvolvimento de novos projetos, dois representantes dos estaleiros concordaram totalmente e um mais concordou do que discordou. As relações percentuais podem ser vistas no Gráfico 34. De acordo com Moura (2008), 100% dos estaleiros da construção naval brasileiro utilizam o sistema CAD.

Gráfico 34 - Uso do sistema CAD

Quando questionados se o estaleiro possui uma área de desenvolvimento de produtos e processos, dois entrevistados responderam que não e um que sim, conforme pode ser visto no Gráfico 35.

Gráfico 35 - Área de desenvolvimento de produtos e processos

As parcerias entre estaleiros e universidades possuem espaço para serem mais desenvolvidas, como mostra o Gráfico 36. Nas pesquisas realizadas, dois estaleiros afirmaram que tais parcerias são inexistentes e um estaleiro mais concordou que discordou. No Estaleiro B chegou a surgir uma iniciativa para uma parceria com uma universidade próxima, no entanto, o projeto não se concretizou. De acordo com Moura (2008), 66,7% dos estaleiros da construção naval brasileira desenvolvem parcerias com as universidades nacionais para a geração de *know how*, produtos de ponta, tecnologia e serviços diferenciados.

Gráfico 36 - Parcerias em P&D com universidades e centros de pesquisas

Como pode ser observado no Gráfico 37, o desenvolvimento de novos fornecedores na fase de desenvolvimento de projetos é realizado por dois estaleiros e um deles não o faz. No Estaleiro B, de acordo com o representante entrevistado, a busca por novos fornecedores não é realizada na fase de projeto uma vez que a empresa trabalha sempre com os mesmos fornecedores e tem como política a não terceirização. De acordo com Moura (2008), 75,0% dos estaleiros da construção naval brasileira iniciam o desenvolvimento de novos fornecedores na fase de desenvolvimento de projeto.

Gráfico 37 - Busca por novos fornecedores na fase de projeto

Recursos humanos

Quando perguntados se a cultura predominante no estaleiro é a de compartilhamento de conhecimento entre os funcionários, um estaleiro disse discordar, outro estaleiro afirmou mais concordar do que discordar e um estaleiro concordou totalmente. As relações percentuais podem ser vistas no Gráfico 38.

Gráfico 38 - Compartilhamento de conhecimento entre os funcionários

São poucos os estaleiros que formalizam em relatórios a experiência e conhecimento dos funcionários. Como mostra o Gráfico 39, um estaleiro afirmou que relatórios para a formalização do conhecimento não são realizados e dois afirmaram que são raras as situações.

Gráfico 39 - Produção de relatórios para o registro e transferência de conhecimento

Já o compartilhamento de informações por meio de interações pessoais é maior, como pode ser observado no Gráfico 40. Um dos entrevistados concorda totalmente com essa prática, outro representante mais concorda do que discorda e o terceiro disse que mais discorda do que concorda. De acordo com o representante do Estaleiro B “existe a transferência *in loco*, não tem um treinamento [...] dentro da engenharia, com certeza, as pessoas são muito bem treinadas [...] mas na produção tem muito pouco”.

Gráfico 40 - Interações pessoais para a transferência de conhecimento

Todos os representantes dos estaleiros afirmaram que existe mão de obra técnica qualificada no mercado que supra a indústria da construção naval nacional, conforme mostra o Gráfico 41. No entanto, os entrevistados afirmaram que isso se deve à baixa demanda do setor naval. Salientando que há dois ou três anos era bastante complicado encontrar mão de obra. Em pesquisa desenvolvida por Moura (2008), 85,7% dos estaleiros de construção naval afirmaram que, na época da pesquisa, o Brasil não possuía mão de obra qualificada para suprir as necessidades dos estaleiros.

Gráfico 41 - Mão de obra técnica qualificada

De acordo com o Gráfico 42, um entrevistado disse concordar plenamente ao ser perguntado se os funcionários dos estaleiros possuem cursos técnicos. Um entrevistado mais discordou do que concordou e um discordou totalmente. No Departamento de Engenharia do Estaleiro B, todos possuem curso técnico ou de tecnólogo, de acordo com o seu representante, é um pré-requisito.

Gráfico 42 - Operários com curso técnico

Em relação a terem mestres e doutores no seu quadro de funcionários, dois estaleiros discordaram totalmente e um mais concordou do que discordou. O Gráfico 43 apresenta as relações percentuais.

Gráfico 43 - Mestres e doutores no quadro de funcionários

A oferta de cursos que atualizem o conhecimento dos funcionários é realizada em um dos estaleiros, em outro ela é feita da maneira esporádica e não é realizada em um dos estaleiros. Como pode ser observado no Gráfico 44. O Estaleiro B oferece apenas os cursos obrigatórios por lei, como os cursos de segurança do trabalho.

Gráfico 44 - Atualização do conhecimento por meio de cursos

Dois estaleiros afirmaram que não realizam investimentos em universidades e cursos técnicos e um deles não soube responder, como mostra o Gráfico 45. No cenário nacional, conforme exposto por Moura (2008), 42,9% dos estaleiros investem nas universidades e escolas técnicas para a geração de mão de obra especializada.

Gráfico 45 - Investimento em universidade e escolas técnicas

Já as parcerias para os programas de estágios são um pouco mais desenvolvidas. Como pode-se observar no Gráfico 46, elas existem em dois estaleiros e são inexistentes em um. No estaleiro B, normalmente, há dois estagiários por área, sendo todos da Universidade Federal de Santa Catarina.

Gráfico 46 - Parcerias com universidades e escolas técnicas para programas de estágio

As visitas técnicas de estudantes apresentam o mesmo perfil observado para F46, acontecem em dois estaleiros e em um são inexistentes, como apresentado no Gráfico 47. No Estaleiro B, de acordo com o seu Gerente de Produção, as visitas técnicas acontecem sempre que solicitado.

Gráfico 47 - Visitas técnicas de alunos

Conforme o Gráfico 48 expõe, nenhum estaleiro entrevistado possui sistema de incentivo à produção.

Gráfico 48 - Sistema de incentivo à produção

Os planos de carreiras são existentes em um estaleiro, conforme mostra o Gráfico 49. Segundo o Gerente de Produção do Estaleiro B, não há um plano de carreira bem estrutura, mas há um plano de cargos e salários.

Gráfico 49 - Plano de carreira nos estaleiros

Marketing/Comercial

O estudo para o conhecimento de novas demandas é bastante variado entre os estaleiros, como pode ser visto no Gráfico 50. No Estaleiro C, por terem percebido uma diminuição no pedido de embarcações do tipo PSV, o estaleiro já está se preparando para passar a construir rebocadores.

Gráfico 50 - Estudo de novas demandas

Apenas um estaleiro afirmou buscar em países considerados referência na construção naval novas tecnologias e técnicas de produção. Os outros dois estaleiros não costumam adotar essa prática. No Gráfico 51 é possível ver a relação percentual. Nenhum estaleiro concordou totalmente ao ser questionado se possui parcerias com estaleiros estrangeiros para a troca de tecnologias. No Estaleiro A, foi possível conversar com o Gerente de Produção, que havia passado dez anos trabalhando em um estaleiro asiático. No entanto, essa prática não é comum. Apenas um estaleiro afirmou que possui parcerias com estaleiros estrangeiros para receber e enviar profissionais entre eles e dois disseram que a prática é inexistente e sua empresa.

Gráfico 51 - Pesquisas em países considerados referência

Como mostra o Gráfico 52, nenhum dos estaleiros entrevistados possui parceria com outros estaleiros e empresas do Vale do Itajaí para o desenvolvimento de inovações.

Gráfico 52 - Cooperação com outros estaleiros e empresas do Vale do Itajaí

ANEXO A - Aplicação da metodologia exposta no artigo *Read a Plant – Fast*

Categorias	Relação com o questionário	Pobre (1)	Abaixo da média (3)	Média (5)	Acima da média (7)	Excelente (9)	Melhor na classe (11)	Total
Satisfação dos clientes	1, 2, 20							
Segurança, meio ambiente, limpeza e ordem	3 - 5, 20							
Sistema visual de gestão	2, 4, 6-10, 20							
Sistema de cronograma	11, 20							
Uso do espaço, deslocamento de material e fluxo de linha de produção	7, 12, 13 20							
Nível de estoque e trabalho em processo	7, 11, 20							
Equipes de trabalho e motivação	6, 9, 14, 15, 20							
Condição e manutenção de equipamentos e ferramentas	16, 20							
Gestão da complexidade e variabilidade	8, 17, 20							
Integração da cadeia de suprimentos	18, 20							
Compromisso com a qualidade	15, 17, 19, 20							

O número total de respostas "sim" neste questionário é um indicador de que a planta é enxuta.	Sim	Não
1. Os visitantes são bem-vindos e é dada a eles informações em relação a planta, clientes, produção e funcionários?		
2. Há painéis que exibem aos funcionários requisitos relacionados a satisfação do cliente e qualidade do produto?		
3. O ambiente é seguro, limpo e organizado? O ar é de boa qualidade e o nível de barulho baixo?		
4. Há marcação visual para identificar o local do estoque, ferramentas, processos e fluxos?		
5. Tudo tem o seu próprio lugar e tudo está no seu lugar?		
6. As atualizações de objetivos de operação e medidas de <i>performance</i> são atualizadas e exibidas?		
7. Os materiais de produção são trazidos e armazenados ao lado da linha de produção ao invés de nas áreas de armazenamento separadas?		
8. Há instruções de trabalho e especificações de qualidade do produto em todas as áreas de trabalho?		
9. Há gráficos atualizados de produtividade, qualidade, segurança e problemas resolvidos visíveis para toda a equipe?		
10. O estado atual da operação pode ser visto a partir de uma sala de controle central, em um monitor de computador?		
11. As linhas de produção são agendadas fora de um único processo de estimulação, com níveis de estoque adequados em cada fase?		
12. O material é movido apenas uma vez e pela menor distância possível? O material é movimentado de forma eficiente?		
13. A planta é disposta em linha contínua de produtos ou organizada em oficinas?		
14. A equipes de trabalho são treinadas, empoderadas e envolvidas na solução de problemas e na busca de melhoramento contínuo?		
15. Os funcionários parecem comprometidos com o melhoramento contínuo?		
16. Existe um calendário publicado para equipamentos de manutenção preventiva e melhoria contínua dos processos e ferramentas?		
17. Há um processo de gerenciamento de projetos eficaz, com metas de custo e sincronização para novos produtos?		
18. Há um processo de certificação de fornecedores - com medidas de qualidade, entrega e custo - exibida?		
19. Os produtos-chaves tem características bem definidas e métodos seguros para prevenir a propagação de defeitos?		
20. Você compraria um produto desta operação?		