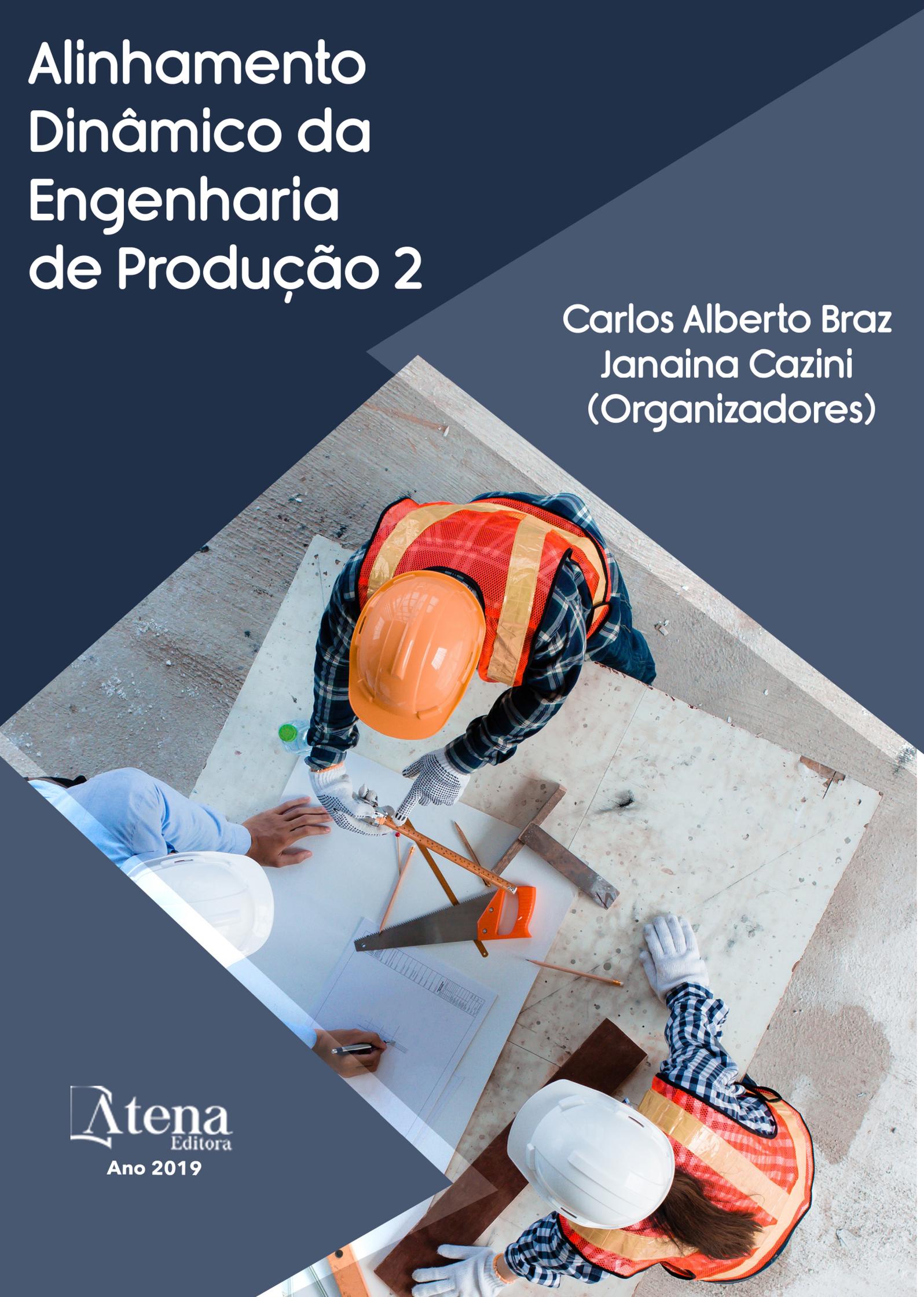


# Alinhamento Dinâmico da Engenharia de Produção 2

Carlos Alberto Braz  
Janaina Cazini  
(Organizadores)



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Carlos Alberto Braz  
Janaina Cazini  
(Organizadores)

# Alinhamento Dinâmico da Engenharia de Produção 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Rafael Sandrini Filho  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A287a	Alinhamento dinâmico da engenharia de produção 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Carlos Alberto Braz, Janaina Cazini. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Alinhamento Dinâmico da Engenharia de Produção; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-711-6 DOI 10.22533/at.ed.116191510  1. Engenharia de produção. I. Braz, Carlos Alberto. II. Cazini, Janaína. III. Série.  CDD 658.5
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

Atena  
Editora

Ano 2019

## APRESENTAÇÃO

Quem disse que a teoria de longe representa a prática é porque ainda trabalha de forma empírica, por tentativa e erro, e potencialize o erro nessa história. É fato que o avanço tecnológico que estamos vivenciando como: - IA: Inteligência artificial, nanotecnologias e 4G, são frutos de estudos teórico-práticos que inicialmente foram idealizados, pesquisados e testados e agora estão mudando não só a forma como trabalhamos, mas também como estudamos e vivemos, é a Revolução 4.0.

É nesse contexto que o e-book “Alinhamento Dinâmico da Engenharia de Produção 2” selecionou 20 artigos que apresentam estudos teórico-práticos – estudos de casos – que trazem resultados inquestionáveis da melhoria dos processos produtos e educacionais. Como o artigo “APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES EM UM SISTEMA DE CORTES DE FRASCO MÚLTIPLO” onde o estudo e aplicação da Teoria das Restrições no processo produtivo de 4 produtos em uma fábrica na Argentina, resultou em um aumento de 30% na produção e diminuição considerável nas horas ociosas de máquinas e processos.

Já o artigo “CAPACIDADE PRODUTIVA UTILIZANDO O ESTUDO DO TEMPO: ANÁLISE EM UMA METALÚRGICA DE EQUIPAMENTOS PARA NUTRIÇÃO ANIMA” de Goiás apresenta a cronoanálise de uma máquina e assim a eficácia de sua operação, clarificando para a organização dados para decisões de aumento ou diminuição da produção.

A necessidade de automatizar um setor ou processo, nasce da estratégia de manter-se no mercado e diminuir custos, entretanto, antes da decisão de robotizar uma área deve-se avaliar vários fatores: custos x benefícios, realocação de pessoal, clima organizacional, profissionais com expertise para operacionalizar e outros, neste sentido, o artigo “Viabilidade Econômica da Soldagem GMAW Robotizada em Intercooler de Alumínio na Substituição da Soldagem GMAW Manual” apresenta como ocorre um processo de mudança do operacional/manual para o robotizado com menor impacto para organização e seus colaboradores.

No âmbito educacional faz necessário transformações radicais na metodologia de ensino e nos conteúdos oficiais, para que os discentes possam acompanhar as mudanças tecnológicas e sociais, diante disso, tem-se nas práticas de extensão e atividades interdisciplinares possibilidades de promoção do empreendedorismo social e dos negócios de impacto social, bem como seu impacto para a vida acadêmica dos discentes e para as comunidades além dos muros das Universidades, como pode-se observar no artigo “UMA ANÁLISE DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA PROMOÇÃO DO EMPREENDEDORISMO SOCIAL E DOS NEGÓCIOS DE IMPACTO SOCIAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO UFAL”

A seleção e organização desses artigos atendem a expectativa dos leitores discentes de universidades – para apoiar-los na promoção de atividades teórico-práticas - bem como os leitores do universo corporativo que buscam incansavelmente

soluções inovadoras e prática para minimizar os custos e processos sem perde a essência da organização. Corroborando para o fortalecimento da parceria, EMPRESA-ESCOLA, como fonte propulsora do desenvolvimento social e tecnológico.

Carlos Alberto Braz

Janaina Cazini

# SUMÁRIO

## 1 | INDÚSTRIA 4.0

### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

VIABILIDADE ECONÔMICA DA SOLDAGEM GMAW ROBOTIZADA EM INTERCOOLER DE ALUMÍNIO NA SUBSTITUIÇÃO DA SOLDAGEM GMAW MANUAL

Eduardo Carlos da Mota  
Alex Sandro Fausto dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.1161915101**

## 2 | FERRAMENTAS DA QUALIDADE

### **CAPÍTULO 2 ..... 15**

5W1H E 5 PORQUÊS: APLICAÇÃO EM PROCESSO DE ANÁLISE DE FALHA E MELHORIA DE INDICADORES

Kaique Barbosa de Moura  
Letícia Ibiapina Fortes  
Rhubens Ewald Moura Ribeiro  
Alan Kilson Ribeiro Araújo  
Carlos Alberto de Sousa Ribeiro Filho

**DOI 10.22533/at.ed.1161915102**

### **CAPÍTULO 3 ..... 25**

APLICAÇÃO DE METODOLOGIA PARA REDUÇÃO DO TEMPO DE PROGRAMAÇÃO DE FERRAMENTAS DE FORJAMENTO DE PORCAS E PARAFUSOS

Franciele Caroline Gorges  
Marcos Francisco Letka  
Renato Cristofolini  
Claiton Emilio do Amaral  
Rosalvo Medeiros  
Victor Rafael Laurenciano Aguiar  
Gilson João dos Santos  
Custodio da Cunha Alves  
Emerson Jose Corazza  
Ademir Jose Demétrio  
Paulo Roberto Queiroz  
Fabio Krug Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.1161915103**

### **CAPÍTULO 4 ..... 38**

AVALIAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS EM UMA FÁBRICA DE SORVETES LOCALIZADA NA CIDADE DE ASSÚ-RN: UTILIZAÇÃO DO ESTUDO DE TEMPOS E MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Paulo Ricardo Fernandes de Lima  
Luiza Lorena de Souza Cavalcante  
Izabele Cristina Dantas de Gusmão  
Larissa Almeida Soares  
Mariane Dalyston Silva  
Richardson Bruno Carlos Araújo  
Thais Cristina de Souza Lopes  
Helisson Bruno Albano da Silva  
Felix De Souza Neto  
Christiane Lopes dos Santos

**CAPÍTULO 5 ..... 53**

BALANCEAMENTO DE LINHA DE PRODUÇÃO: APLICAÇÃO NA SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Kerolay Milesi Gonçalves  
Felipe Fonseca Cavalcante  
Carlos Eduardo Moreira Guarido  
Carlos Rogério Domingos Araújo Silveira  
Fabrício Polifke da Silva  
Paula Fernanda Chaves Soares

DOI 10.22533/at.ed.1161915105

**CAPÍTULO 6 ..... 64**

CAPACIDADE PRODUTIVA UTILIZANDO O ESTUDO DO TEMPO: ANÁLISE EM UMA METALÚRGICA DE EQUIPAMENTOS PARA PRODUÇÃO DE RAÇÃO ANIMAL

Jordania Louse Silva Alves  
Rodrigo Alves de Almeida  
Darlan Marques da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1161915106

**CAPÍTULO 7 ..... 77**

ESTUDO DE CONFIABILIDADE EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE TELEFONES MÓVEIS

Natalia Gil Canto  
Ingrid Marina Pinto Pereira  
Bárbara Cortez da Silva  
Joaquim Maciel da Costa Craveiro  
Marcelo Albuquerque de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1161915107

**3 | GESTÃO**

**CAPÍTULO 8 ..... 90**

APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES EN UN SISTEMA DE MÚLTIPLES CUELLOS DE BOTELLA

Claudia Noemí Zarate  
María Betina Berardi  
Alejandra María Esteban

DOI 10.22533/at.ed.1161915108

**CAPÍTULO 9 ..... 100**

APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS DE CUSTEIO EM EMPRESAS DE SERVIÇOS DO SEGMENTO TÉCNICO-PROFISSIONAL

Rüdiger Teixeira Pfrimer  
Juliana Schmidt Galera

DOI 10.22533/at.ed.1161915109

**4 | LOGÍSTICA**

**CAPÍTULO 10 ..... 114**

AUDITORIA LOGÍSTICA EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS LOCALIZADAS NO LITORAL NORTE

PAULISTA

Roberto Costa Moraes  
Juliete Micol Gouveia Seles

**DOI 10.22533/at.ed.11619151010**

**CAPÍTULO 11 ..... 130**

CONSTRUÇÃO NAVAL BRASILEIRA: PERSPECTIVAS E OPORTUNIDADES A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE OPERACIONAL

Maria de Lara Moutta Calado de Oliveira  
Sergio Iaccarino  
Elidiane Suane Dias de Melo Amaro  
Daniela Didier Nunes Moser  
Eduardo de Moraes Xavier de Abreu

**DOI 10.22533/at.ed.11619151011**

**5 | GESTÃO**

**CAPÍTULO 12 ..... 143**

ERGONOMIA: ESTUDO DA QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO DOS RECEPCIONISTAS DE UM HOSPITAL NO MUNICÍPIO DE REDENÇÃO-PA

Alana Pereira Santos  
Jheniffer Helen Martins da Silva  
Fábia Maria de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.11619151012**

**CAPÍTULO 13 ..... 157**

ESTUDO DA APLICAÇÃO DE RESÍDUOS NA FABRICAÇÃO DE PISOS TÁTEIS

Dayvson Carlos Batista de Almeida  
Bianca Maria Vasconcelos Valério  
Béda Barkokébas Junior  
Lorena Maria da Silva Gonçalves  
Amanda de Moraes Alves Figueira

**DOI 10.22533/at.ed.11619151013**

**CAPÍTULO 14 ..... 167**

FOMENTO DO CONTEÚDO NACIONAL E DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA NAVAL

Maria de Lara Moutta Calado de Oliveira  
Daniela Didier Nunes Moser  
Elidiane Suane Dias de Meloamaro  
Sergio Iaccarino  
Marcos André Mendes Primo

**DOI 10.22533/at.ed.11619151014**

**CAPÍTULO 15 ..... 183**

O CAPITAL INTELECTUAL NAS EMPRESAS - METODOLOGIAS PARA AVALIAÇÃO E MENSURAÇÃO FINANCEIRA

Roberto Righi

**DOI 10.22533/at.ed.11619151015**

**CAPÍTULO 16 ..... 194**

QUESTÕES ÉTICAS, RELIGIÃO E AS DIFERENTES PERSPECTIVAS DOS INDIVÍDUOS NA

GESTÃO EMPRESARIAL

Simone Maria da Silva Lima

Danielle Freitas Santos

DOI 10.22533/at.ed.11619151016

**CAPÍTULO 17 ..... 203**

SISTEMATIZAÇÃO DE ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE VALOR PELO PACIENTE EM SERVIÇOS DE SAÚDE

Maria Lydia Nogueira Espenchitt

Andrea Cristina dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.11619151017

**CAPÍTULO 18 ..... 215**

UMA ABORDAGEM DINÂMICA PARA O PROBLEMA DE AQUISIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS CONSIDERANDO INCERTEZAS DE PREÇO E DEMANDA

Guilherme Avelar Duarte

Marco Antonio Bonelli Junior

Matheus de Araujo Butinholi

Nathália Regina Silva Vieira

Williane Cristina Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.11619151018

**6 | INCLUSÃO SOCIAL**

**CAPÍTULO 19 ..... 227**

ESTUDO E APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR PARA O SERVIÇO 4.0 SUSTENTÁVEL NA GASTRONOMIA

Henrique Hideki Kato

Ricardo Luiz Ciuccio

DOI 10.22533/at.ed.11619151019

**7 | EMPREENDEDORISMO**

**CAPÍTULO 20 ..... 240**

UMA ANÁLISE DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA PROMOÇÃO DO EMPREENDEDORISMO SOCIAL E DOS NEGÓCIOS DE IMPACTO SOCIAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO UFAL

Danisson Luiz dos Santos Reis

Eliana Silva de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.11619151020

**CAPÍTULO 21 ..... 251**

A ESCOLHA DA ESTRATÉGIA DE POLICIAMENTO EM FUNÇÃO DA DEMANDA CRIMINAL: UM MODELO PROBABILÍSTICO DE TÓPICOS

Marcio Pereira Basilio

Valdecy Pereira

DOI 10.22533/at.ed.11619151021

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 265**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 266**

## FOMENTO DO CONTEÚDO NACIONAL E DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA NAVAL

**Maria de Lara Moutta Calado de Oliveira**  
**Daniela Didier Nunes Moser**  
**Elidiane Suane Dias de Meloamaro**  
**Sergio Iaccarino**  
**Marcos André Mendes Primo**

**RESUMO:** O Brasil, viveu em 2006 um momento de retomada de investimentos e expansão da demanda na construção naval, em virtude do aumento das atividades petrolíferas offshore. Os investimentos, em grande parte, dependem dos recursos públicos que são disponibilizados a partir de políticas governamentais de fomento. Após 12 anos dessa retomada, ocorreu melhoria nos conteúdos nacionais das embarcações construídas? As políticas de fomento propiciaram o desenvolvimento da cadeia de suprimentos? Para atendimento a essas perguntas, realizamos um estudo qualitativo e quantitativo usando como unidade de análise as embarcações entregues no período de 2007 a 2016 financiadas com recursos públicos. Os resultados sugerem que as políticas de fomento da construção naval, beneficiam uma parte da cadeia produtiva, basicamente os armadores e os estaleiros, abrangendo de forma indireta a cadeia produtiva naval. O trabalho recomenda a necessidade de políticas específicas, para o desenvolvimento dessa cadeia produtiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cadeia de produtiva

naval. Conteúdo Nacional. Indústria naval.

**ABSTRACT:** In 2006, Brazil experienced a period of resumption of investments and expansion of demand in shipbuilding, due to the increase in offshore oil activities. Investments, to a large extent, depend on public resources that are made available through government development policies. After 12 years of this recovery, has there been an improvement in the national contents of the built vessels? Have the development policies contributed to the development of the supply chain? To answer these questions, we conducted a qualitative and quantitative study using as a unit of analysis the vessels delivered in the period from 2007 to 2016 financed with public resources. The results suggest that policies to promote shipbuilding benefit a part of the production chain, basically shipowners and shipyards, indirectly covering the naval production chain. The work recommends the need for specific policies for the development of this productive chain.

**KEYWORDS:** Naval production chain. National Content. Shipbuilding.

### 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil tem efetivado esforços visando o crescimento da construção naval, motivados

pelo fato da existência de requisitos básicos, para que se mantenha uma indústria naval minimamente ativa. Tais esforços merecem ser recompensados. A conjugação de políticas adequadas, a memória de uma experiência positiva, recursos e competência em áreas críticas, tais como: tecnologia, produção de aço de qualidade e excelentes espaços costeiros, podem superar obstáculos externos como um mercado competitivo e consolidado, além de obstáculos internos, como, uma estrutura fornecedora diversificada e uma carência momentânea de mão de obra experiente e qualificada.

O aumento da produção mundial de petróleo pode originar oportunidades nesse segmento. O Brasil, acompanhando essa expectativa, vivenciou em 2006 um momento de revitalização da indústria da construção naval como consequência do crescimento das atividades petrolíferas *offshore*, experimentando um movimento de renascimento refletido na retomada de investimentos e na expansão da demanda, com o objetivo de atender ao aumento da produção de diversos navios como: petroleiros; de guerra; de apoio marítimo; de apoio portuário; de navegação interior e plataformas de petróleo (OLIVEIRA, 2016).

Para a indústria de construção naval ter competitividade no mercado mundial é necessário, desenvolver uma cadeia de suprimentos que gere um Conteúdo Nacional (CN) adequado, possibilitando a exportação de navios de modo a aumentar a demanda projetada para a indústria. O Japão e a Coreia do Sul - países líderes na construção naval - contam com um CN alto, se comparado à indústria brasileira. O Japão tem CN = 98%, exportando 27% da sua produção, com um valor total de máquinas e equipamentos de US\$ 6,4 bilhões. Em 2000, sua indústria tinha uma base de 741 empresas, totalizando 33.000 empregos diretos. Já a Coreia do Sul tem CN= 90% e exporta 7,5% da sua produção, chegando a um valor total de máquinas e equipamentos de US\$ 3,4 bilhões. A China tem CN = 60% e o Brasil CN= 40%, bem inferior aos líderes de mercado (ABDI, 2008; OLIVEIRA 2016).

O entendimento da estruturação do setor não é tarefa fácil. Mesmo os estaleiros sendo um empreendimento privado, há presença de riscos elevados, criando uma relação dependente dos mecanismos de fomento do Estado. A possibilidade de erros e riscos de ineficiências existe de ambos os lados. É preciso que o processo seja inteligente e sustentável a longo prazo, para ser de fato estratégico (ABDI p.28, 2008).

Segundo o Centro de Estudos de Gestão Naval (CEGN), as principais dificuldades que os estaleiros vêm encontrando em atingir o CN estão relacionadas aos projetos importados, que definem os fornecedores externos; à inércia para o desenvolvimento de fornecedores locais, pelo fato da não atratividade do CN; à certificação e à homologação, percebidas pelo fornecedor como processos muito complicados e caros; à falta de uma análise técnica das necessidades de compra pela equipe responsável; à falta de confiança nas encomendas futuras por parte dos fornecedores e à falta de credibilidade nos produtos nacionais (CEGN, 2008).

Porém, desde a retomada da indústria de construção naval brasileira, 10 anos se passaram e perdura uma inquietação a ser respondida: ocorreu melhoria nos CN

a partir das políticas de fomento da construção naval? Essa política colaborou para o desenvolvimento da cadeia de suprimentos?

Este trabalho objetiva identificar a influência das políticas governamentais de fomento no desenvolvimento da cadeia de suprimentos e repercussão do desenvolvimento do CN, especificamente na construção naval brasileira.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Indústria naval

A indústria naval abrange a atividade de fabricação de embarcações e veículos de transporte aquaviário em geral, incluindo navios de apoio marítimo e portuário, petroleiros, navegação interior, construção de estaleiros, plataformas para produção de petróleo em alto-mar, além de toda a rede de fornecimento de navieças (ABDI, 2008).

No Brasil, o marco regulatório da construção naval foi a Lei nº 3.381 de 24/04/1958, que criou o Fundo da Marinha Mercante (FMM), fundo de natureza contábil, destinado a prover recursos para o desenvolvimento da marinha mercante e das indústrias de construção e reparação naval brasileiras. O FMM é administrado pelo Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA), por intermédio do Conselho Diretor do Fundo da Marinha Mercante (CDFMM), assessorado pelo corpo técnico do Departamento da Marinha Mercante (DMM), (OLIVEIRA, 2016).

A partir dos anos 70, foram desenvolvidos diversos programas governamentais, como os planos plurianuais da construção naval, o plano de emergência de construção naval (1969-1970) e os primeiro e segundo programas de construção naval (em 1971 e 1980, respectivamente). Apoiados pelos investimentos oferecidos por esses programas surgiram os primeiros estaleiros nacionais com tecnologia estrangeira (japonesa, holandesa, alemã e inglesa), conduzindo à modernização da indústria naval e à melhoria em sua competitividade, além do desenvolvimento de uma cadeia local de suprimentos, permitindo aos estaleiros alcançar um CN próximo de 60% (DIEESE, 1998). A Figura 1 apresenta o histórico dos principais fatos da indústria naval brasileira desde seu marco regulatório, em 1958, até hoje.

Ano	Programa/ Ação	Objetivo	Embarcações Demandas
1958	FMM (Fundo da Marinha Mercante)	Criar um fundo de natureza contábil para fomento da construção e reparo naval	Sem meta
1969	Plano de Emergência da Construção Naval	Desenvolver construção naval	Sem meta
1970	Plano Plurianual da construção naval	Modernizar a indústria naval e melhorar sua competitividade	Sem meta
1971	Programa de Construção Naval	Gerar ganhos de produtividade com tecnologia estrangeira (japonesa, holandesa, alemã e inglesa).	Sem meta
1997	Contratos de concessão da ANP	Quebrar o monopólio das atividades de exploração, desenvolvimento e produção de Petróleo e Gás Natural.	Sem meta
Final 1990	Plano Navega Brasil	Melhorar a navegação fluvial brasileira.	Sem meta
1999 2003 2008	PROREFAM I, II, III	Renovar a frota de embarcações de apoio marítimo estimulando o desenvolvimento de estaleiros brasileiros.	198
2003	PROMINP	Maximizar a participação da indústria nacional fornecedora de bens e serviços.	Sem meta
2005 2008	PROME I e II	Modernizar e expandir a frota de movimentação de carga da	49
2007	Sistema de certificação de CN	Definir metodologia para a certificação do CN e as regras para o credenciamento de entidades certificadoras junto à ANP	Sem meta
2007	PAC	Inserir indústria naval no PAC	Sem meta
2008	PDP	Inserir indústria naval no PDP	Sem meta
2010	EBN 1 e 2	Aumentar demanda nos estaleiros brasileiros	39
2010	Plataformas	Aumentar demanda nos estaleiros brasileiros	40
2010	Sondas	Aumentar demanda nos estaleiros brasileiros	33

Figura 1 - Resumo dos principais programas governamentais.

Fonte: Oliveira (2016)

## 2.2 Cadeia produtiva

De acordo com Coutinho, Sabbatini e Ruas (2006), a estrutura da cadeia produtiva da indústria naval é representada por diversos agentes: armadores privados, **Trading Companies e Shipbrokers**, empresas de certificação e classificação, escritórios de projeto, navipeças, indústria siderúrgica e os construtores navais (estaleiros). Todos esses agentes se relacionam conforme a figura 2:

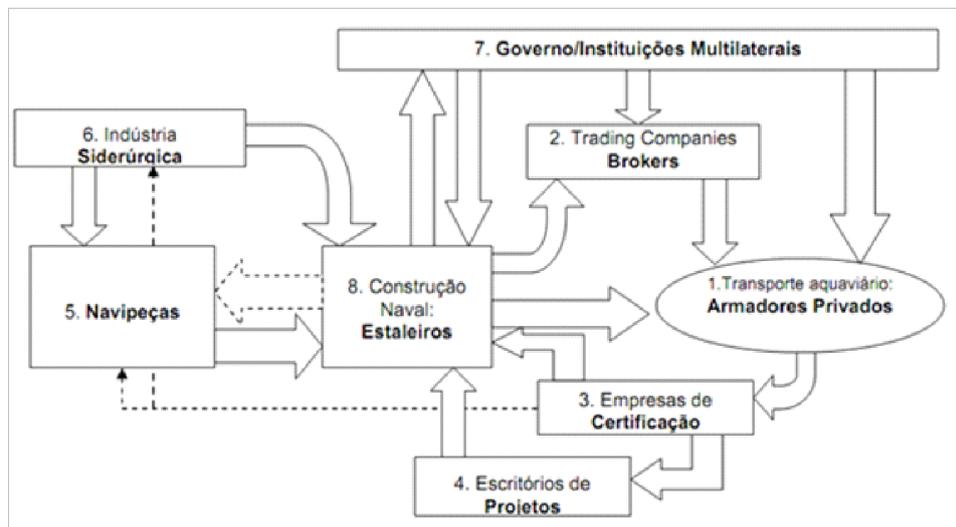


Figura 2 - Cadeia produtiva da indústria naval

Fonte: Coutinho, Sabbatini e Ruas (2006).

O processo da cadeia de produção naval é desencadeado a partir dos armadores, que geram a demanda para os estaleiros e que, por se relacionarem com praticamente todos os outros agentes dessa cadeia, desempenham um papel de destaque. Esses estaleiros, por sua vez, recebem forte influência do governo e das instituições multilaterais, por serem seus principais financiadores (OLIVEIRA, 2016).

Os **armadores** são os principais demandantes de embarcações, tanto novas quanto usadas, quer estas sejam compradas diretamente de estaleiros ou de intermediários (como *Trading Companies*). São esses atores que recebem financiamento do governo, normalmente em condições especiais. Os armadores são os proprietários do navio, e são normalmente constituídos por empresas de navegação que oferecem serviços de transporte em rotas longas e regulares (COUTINHO; SABBATINI; RUAS, 2006).

**Trading Companies e Shipbrokers** são companhias que atuam como corretoras, intermediando as operações entre os armadores e os estaleiros. Pequenos armadores frequentemente se utilizam desta intermediação, em busca de melhores condições de compra, já que por comprarem em larga escala as *Trading Companies* têm um poder de barganha maior em relação aos estaleiros. Elas também podem atuar como elo entre os compradores e agentes de financiamento (COUTINHO; SABBATINI; RUAS, 2006).

As **sociedades classificadoras** são empresas, entidades ou organismos reconhecidos para atuar em nome da autoridade marítima brasileira na regularização, controle e certificação de embarcações, nos aspectos relativos à segurança da navegação, salvaguarda da vida humana e da prevenção da poluição ambiental. As sociedades classificadoras credenciadas na Diretoria de Portos e Costas (DPC) do Brasil são: *American Bureau of Shipping (ABS)*; *Bureau Veritas (BV)* - Sociedade Classificadora e Certificadora Ltda; *Bureau Colombo Ltda*; *Det Norske Veritas Ltda*;

*Germanischer Lloyd* do Brasil Ltda; *Lloyd's Register* do Brasil; *Nippon Kaiji Kiokai* do Brasil; Registro Italiano *Navale*; e Registro Brasileiro de Navios e Aeronaves (NORMAN, 06).

As **empresas de certificação** e classificação têm como função garantir as condições de segurança e funcionalidade dos equipamentos e sistemas do navio. A indústria naval é caracterizada por ser extremamente exigente em seus padrões de qualidade, demandando certificação da embarcação, bem como dos componentes, dos materiais, dos processos e da mão de obra. Os custos de inspeção podem se aproximar de 1% do valor do navio (PINTO *et al.*, 2008).

Os **escritórios de projetos** são empresas especializadas em projetos navais, que vão desde o projeto até a produção, passando pela fase de seleção de fornecedores de navipeças. Muitos desses escritórios surgiram de demissões de departamentos de projetos de grandes estaleiros.

O poder de barganha desse grupo é reduzido em relação a seus demandantes. No entanto, as barreiras à entrada nesse setor são elevadas, já que o conhecimento da atividade é um dos principais fatores de vantagem competitiva deste agente (COUTINHO; SABBATINI; RUAS, 2006).

O termo **navipeças** é utilizado para se referir às empresas que fornecem insumos para a construção naval e pertencem à cadeia de suprimentos. Considerado um dos principais segmentos da cadeia da indústria naval, este setor atua tanto na reorganização do trabalho e na redução do número de fornecedores diretos aos estaleiros, quanto no desenvolvimento de tecnologias em sistemas de propulsão, telecomunicações e navegação. As empresas que compõem este segmento são bastante heterogêneas (COUTINHO; SABBATINI; RUAS, 2006).

A **indústria siderúrgica** é o principal fornecedor de matéria-prima (aço), tanto em volume como, frequentemente, em valor, para os estaleiros, que dependem do fornecimento regular de chapas grossas, perfis e produtos de metalurgia, como, por exemplo, tubulações. Em geral, são efetivados contratos de longo prazo, buscando a garantia do fornecimento (DORES; LAGE; PROCESSI, 2012).

O segmento de construção naval, representado pelos **estaleiros**, é uma indústria madura, com tecnologia básica bem difundida. Embora o processo produtivo tenha se automatizado ao longo do tempo, continua sendo uma indústria intensiva em mão de obra, o que possibilitou, em parte, a entrada de construtores asiáticos na última metade do século. Também é intensiva em capital, fato que se ratifica pelo volume de recursos financeiros imobilizados na estrutura dos estaleiros, gerando a necessidade de criação de uma escala de produção mínima para que haja viabilidade no negócio, posto que os custos indiretos para manter as unidades produtivas são muito altos (COUTINHO; SABBATINI; RUAS, 2006).

A tecnologia básica, apesar de bem disseminada, evoluiu ao longo dos anos e terminou por gerar diferenças entre os estaleiros. Em um estudo sobre os estaleiros realizado em 2007, a *Nacional Shipbuilding Research* (NSRP) relacionou o nível

tecnológico com o desenvolvimento de elementos organizacionais críticos como a informatização, o processamento de aço, a movimentação de carga e estrutura principal. A partir das pesquisas em campo e da análise dos pressupostos teóricos de capacidade operacional, Oliveira (2016) sugeriu a inclusão da capacidade operacional como mais um elemento organizacional crítico, propondo o nível tecnológico 6, para os estaleiros que apresentam essa capacidade, ampliando o modelo de 5 níveis tecnológicos para 6 níveis tecnológicos, apresentado na Figura 3:

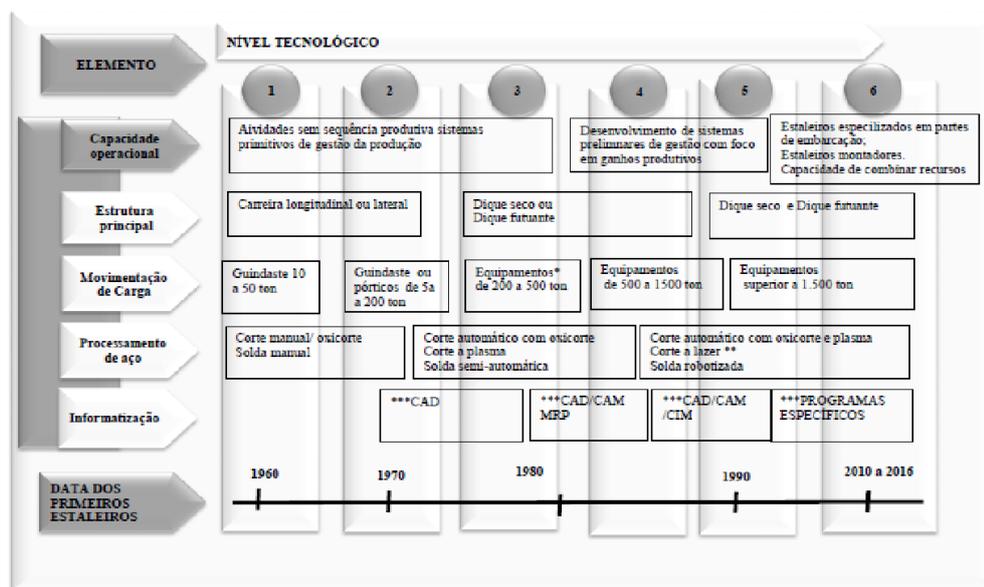


Figura 3 - Níveis tecnológicos dos estaleiros

Fonte: Oliveira (2016)

Nota\*São incluídos grindastes, pórticos e todo sistema de movimentação de carga.

\*\*Máquinas de corte consideradas o estado da arte, mas usadas apenas para cortes de chapas menos espessas.

\*\*\*CAD (*Computer Aided Design*); CAM (*Computer Aided Manufacturing*); CIM (*Computer Integrated Manufacturing*); MRP (*Material requirement planning*) e ERP (*Enterprise Resource Planning*).

## 2.3 Fomento da cadeia de suprimentos

Os elevados custos fixos associados à indústria naval tornam os investimentos nessa indústria - caso não haja apoio do Estado - praticamente inviáveis. Além disso, uma vez estabelecidas, as empresas de construção naval ocupam uma posição importante na região onde estão instaladas, gerando empregos e renda, de forma tal que o governo é, muitas vezes, pressionado a manter estaleiros não-lucrativos. O Estado tem frequentemente atuado como investidor da indústria naval, tanto no Brasil como em outros países (inclusive os asiáticos, a exemplo da Coreia do Sul, onde os principais estaleiros possuem o próprio Estado como sócio majoritário do negócio). Este processo é motivado por razões econômicas (demanda de mão de obra e desencadeamento setorial), estratégicas (controle do fornecimento de bens e de serviços essenciais, como a capacidade para transporte) e de segurança nacional (navios de guerra) (COUTINHO; SABBATINI; RUAS, 2006).

Desta forma, os governos procuram compensar a iniciativa privada com diversos tipos de incentivos. No Brasil, o fomento para o desenvolvimento da cadeia de suprimentos, a partir do controle do CN, é realizado por diversos agentes governamentais como a Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ), Banco Central, DMM e Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), conforme resumido na Figura 4:

Lei 9.432 -1997	Dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências.
Lei 9.478 – 1997	Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.
Resolução CMN 3.828 -2009	Dispõe Sobre a aplicação dos recursos do Fundo da Marinha Mercante (FMM).
Decreto lei - 7.382 – 2010	Regulamenta os Capítulos I a VI e VIII da Lei nº 11.909, de 4 de março de 2009, que dispõe sobre as atividades relativas ao transporte de gás natural, de que trata o art. 177 da Constituição Federal, bem como sobre as atividades de tratamento, processamento, estocagem, liquefação, regaseificação e comercialização de gás natural.
Lei 12.304 – 2010	Autoriza o Poder Executivo a criar a empresa pública denominada Empresa Brasileira de Administração de Petróleo e Gás Natural S.A. - Pré-Sal Petróleo S.A. (PPSA) e dá outras providências.
Resolução ANP nº 19/2013 -	Certificação de Conteúdo Local (atualizada)
	Fornecedores de bens e serviços, certificadoras e concessionárias
	Anexo I - Modelo de Certificado de Conteúdo Local
	Anexo II - Cartilha de Conteúdo Local (atualizada).
Instrução Normativa da Receita Federal nº 1871 de 2017	Dispõe sobre o regime aduaneiro especial de utilização econômica destinado a bens a serem utilizados nas atividades de exploração, desenvolvimento e produção das jazidas de petróleo e de gás natural ( <i>Repetro-Sped</i> ).
Resolução ANP nº 25/2016	Acreditação de Organismos de Certificação de Conteúdo Local.
Resolução ANP nº 27/2016	Relatórios de Conteúdo Local para concessionárias.
Resolução ANP nº 20 - 2016	Regula a neutralização da variação de pesos entre o momento da oferta (rodada de licitações) e o momento da apuração (fiscalização) de conteúdo local.
Decreto 8.637 – 2016	Institui o Programa de Estímulo à Competitividade da Cadeia Produtiva, ao Desenvolvimento e ao Aprimoramento de fornecedores do Setor de Petróleo e Gás Natural.

Figura 4 – Legislações de fomento CN

Fonte: Autores

Contudo, foi com o conceito de Conteúdo Local (CL) que a ANP iniciou um processo de atenção redobrada sobre a participação da indústria nacional na exploração e no desenvolvimento da produção de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. O CL é a proporção dos recursos financeiros nacionais aplicados em um determinado bem ou serviço, que tem por objetivo medir a parcela de participação da indústria nacional na produção desse bem ou serviço. O estabelecimento de requisitos

mínimos de CL em 1999, além da preferência por fornecedores brasileiros quando suas ofertas apresentavam condições de preço, prazo e qualidade equivalentes às de outros fornecedores, foi um marco regulatório, desencadeando a participação da indústria nacional, sintetizado na figura 5 (ANP, 2018).

1999		Exigência de requisitos mínimos de CL em contratos
1999 2002	a	No edital da primeira à quarta rodada de licitação da ANP, não houve exigência prévia mínima de CL, apenas limitando um valor máximo, para efeito de pontuação, em 70%.
2003 2004	a	Passou-se a exigir percentual mínimo de CL diferenciados para blocos localizados em terra, blocos localizados em águas rasas e para blocos localizados em águas profundas; Peso do conteúdo local na nota da oferta para o bloco, subiu de 15% (rodadas 1 a 4) para 40%; Criação da Cartilha do CL
2005 2006	a	Passou-se a considerar a localização dos blocos segundo 4 critérios: em terra, águas rasas (100 metros), águas rasas (100 e 400 metros) e águas profundas (acima de 400 metros); Introdução da Cartilha de Conteúdo Local como ferramenta de medição do conteúdo local contratual. Para essas rodadas o peso do Conteúdo Local foi de 20%;
2007		Cartilha foi retirada do contrato e incorporada a um regulamento da ANP (Resolução ANP n° 36), que determina que esta seja utilizada pelas certificadoras credenciadas pela ANP para emitir os certificados de CL; Sistema de Certificação de Conteúdo Local, que estabelece, entre outros procedimentos, a metodologia para a certificação e as regras para o credenciamento de entidades certificadoras junto à ANP; Cartilha de Conteúdo Local do Prominp. A certificação é uma obrigação contratual da concessionária com a ANP.
2013		Resolução ANP n° 19 (vigente)
2016		Resolução ANP n° 20 (vigente)
		Resolução ANP n° 25 (vigente)
		Resolução ANP n° 27 (vigente)

Figura 5 – Legislação pertinente do Conteúdo Nacional

Fonte: Autores

## 2.4 Conselho Monetário Nacional (CMN)

Seguindo a mesma tendência da ANP, em 2009, a partir da resolução 3262, o CMN estabeleceu o conceito de CN na resolução 3868, com intuito de estimular a participação nacional na cadeia produtiva dos projetos financiados com recursos do FMM (embarcação- construção, reparo, jumborização e modernização; estaleiros – construção, modernização; proteção do tráfego marítimo nacional; pesca artesanal, estaleiros e embarcações militares – construção e reparo), estabelecendo benefícios nas condições financeiras, caso o CN apresentasse um patamar mínimo. Essa resolução basicamente apresentava as condições financeiras aplicáveis, especificando juros, carência e amortização, conforme apresentado sinteticamente no Apêndice.

O CN é um indicador financeiro genérico, que verifica a proporção entre gastos nacionais e gastos importados com projetos financiados com recursos do FMM, sendo calculado conforme figura 6 a seguir:

$CN = (1 - X / Y) * 100$	<b>Conteúdo Nacional (CN)</b>
(X)	Valor dos Itens Importados incluindo despesas com importações e frete.
(Y)	Preço de venda da embarcação efetivamente praticado, excluindo-se IPI e ICMS.

Figura 6 – CN

Fonte: Resolução 3828 - BACEN (2009)

Na construção naval, a composição dos preços de venda das embarcações, é feita a partir da soma dos valores gastos com os itens de: materiais e equipamentos nacionais, materiais e equipamentos importados (associados a navipeças), mão de obra direta (associados à produtividade), custos e despesas indiretas (associados ao funcionamento do construtor), despesas logísticas (associadas ao transporte e armazenagem), lucro e tributos. Ora, apenas os dois primeiros itens estão associados à navipeças, todos os demais estão associados a outros agentes da cadeia produtiva. Dessa forma, identificamos que o CN é um indicador abrangente, incluindo itens, que não estão associados diretamente a navipeças, sendo, portanto, um indicador financeiro territorial (nacional ou importado).

### 3 | METODOLOGIA

De forma a atender aos objetivos da pesquisa foram estabelecidas questões norteadoras. Estas questões refletem o pensamento dos pesquisadores sobre os fatores mais significantes para o estudo. Elas guiam a investigação e determinam como os dados serão coletados. Deste modo, a pesquisa foi desmembrada nas seguintes questões: ocorreu melhoria nos conteúdos nacionais a partir das políticas de fomento da construção naval? Essas políticas apoiaram o desenvolvimento da cadeia de suprimentos?

Do ponto de vista dos seus objetivos, esta pesquisa pode ser classificada como do tipo exploratória e aplicada. As pesquisas exploratórias objetivam proporcionar maior familiaridade com o problema tornando-o explícito ou formulando hipóteses. Aplicada em virtude da utilização, na prática, de conhecimentos disponíveis, para responder às demandas da sociedade em contínua transformação (CERVO; BERVIAN, 2007).

Quanto à abordagem do problema, este trabalho pode ser classificado como uma pesquisa qualitativa, onde o processo é baseado na interpretação de fenômenos e atribuição de significados, na coleta, redução, organização, análise, interpretação, verificação e validação dos dados (MILES, HUBERMANN, 1994).

Apesar da ênfase ao aspecto qualitativo, é perceptível que o aspecto quantitativo pode ser aplicado. Godoy (1995b, p. 26) afirma que: “(...) pesquisa de caráter

qualitativo, pode comportar dados quantitativos para aclarar algum aspecto da questão investigada”. Em virtude da complexidade do segmento empírico da construção naval, o levantamento convergiu para uma abordagem qualitativa e quantitativa.

Na pesquisa qualitativa, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, a análise documental e a observação participativa para coleta de dados. A amostra da pesquisa, escolhida de forma não-probabilística intencional, foram as embarcações construídas com recursos públicos, correspondendo a 536 embarcações entregues entre 2007 a 2016. Para a escolha desse recorte temporal, foi usado o critério de conveniência e a representatividade, atendendo fatores como disponibilidade dos documentos, localização, tempo e recursos financeiros para a realização da pesquisa.

Conhecendo as embarcações a serem analisadas foi calculado o CN, assumindo como premissa a metodologia de cálculo já apresentada na Figura 6. Posteriormente para análise e discussão dos resultados a pesquisa apresentou um caráter quantitativo onde foi calculada a média aritmética dos CN de todas as embarcações entregues ao longo dos anos de 2007 a 2016 (536 embarcações) e construído um gráfico tendências entre o valor médio do CN e o ano correspondente (2007 a 2016). A partir do gráfico de tendência foi feita uma regressão linear, com o propósito de identificar a existência de uma relação do CN com o tempo.

#### **4 | DISCUSSÃO E ANÁLISES DOS RESULTADOS**

Os dados indicam que a partir de 2009 o CN ocorreu uma tendência de aumento, evidenciando uma possível relação com a resolução BACEN 3828/2009 e as ações da ANP. Porém, os dados não indicam um desenvolvimento do setor de navieças em si, mas sim o deslocamento financeiro com gastos importados, para gastos nacionais. A figura 7 apresenta esses dados, indicando a existência de uma relação de melhoria ao longo dos anos. A partir da regressão linear foi possível identificar a função polinomial de sexto grau com um  $R^2$  de 0,904 ratificando a tendência de melhoria do CN ao longo do tempo.

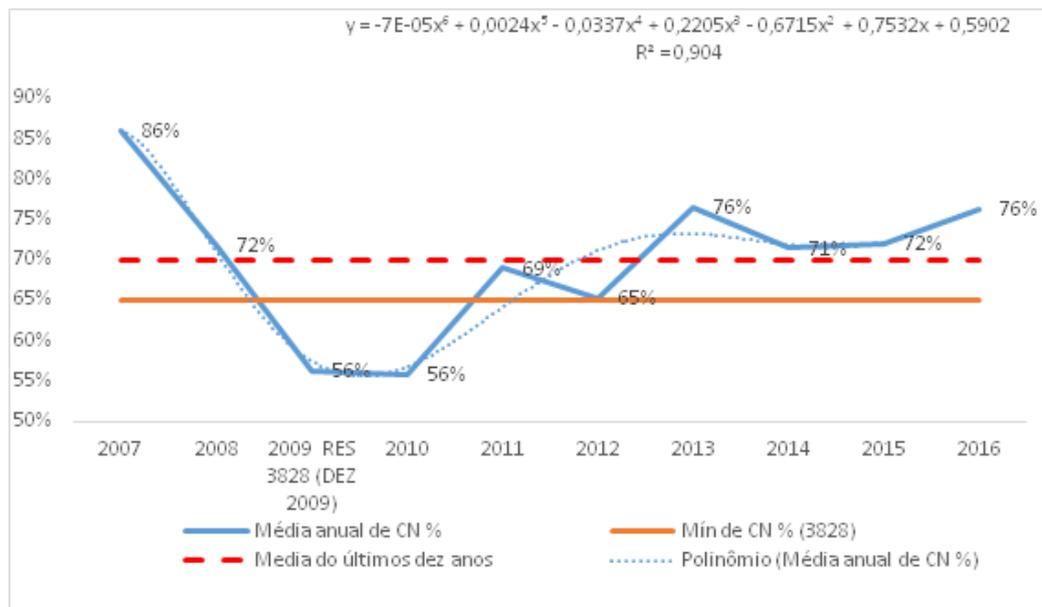


Figura 7 – Média do CN

Fonte: Autores

Como desdobramento da pesquisa, estudamos a média dos valores de CN separados pelas regiões brasileiras, visto que as características diferenciadas dos estaleiros poderiam gerar algum achado. De fato, diferenças significativas, foram encontradas, conforme pode ser visualizado na Figura 8:

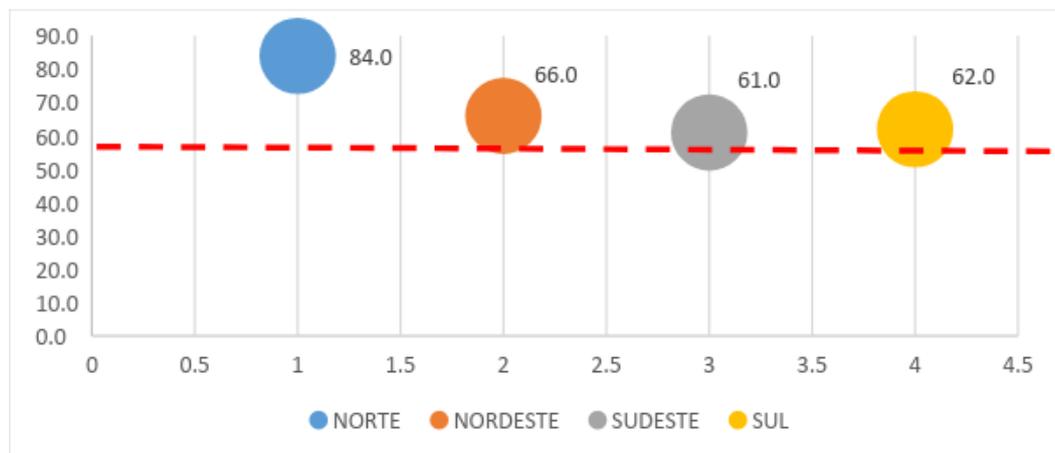


Figura 8 – Média do CN por região

Fonte: Autores

A região Norte possui estaleiros com capacidade para produção de embarcações fluviais, com ou sem propulsão de aço, como balsas, rebocadores e empurradores. Apresenta também uma larga quantidade de estaleiros pequenos e familiares que produzem embarcações pesqueiras e de transporte de passageiros, normalmente de madeira. A maior parte dos estaleiros possui uma produção artesanal, com capacidade tecnológica apresentando valores entre 1 e 2, numa escala de 1 a 6 (de acordo com características específicas do parque industrial de construção) sendo que nas embarcações com grau menor de complexidade ocorreram os maiores

valores médios de CN (84%).

A região Nordeste, basicamente composta por estaleiros novos com altos padrões tecnológicos, teve desenvolvimento recente com o objetivo de atender às demandas de *offshore* com capacidade tecnológica para produção de sondas, plataformas, petroleiros, *contêineres* e grandes embarcações que necessitem de maior complexidade, apresentando uma capacidade tecnológica de 4 a 5, numa escala de 1 a 6, valores acima dos objetivos estabelecido pela legislação (66%).

A região Sudeste, tendo o Rio de Janeiro como berço da construção naval brasileira, foi responsável por grandes construções em *offshore*, bem como apoio marítimo e portuário, mas, apresenta seu parque industrial envelhecido. Possui uma gama de estaleiros com capacidade tecnológica de 2 a 3, numa escala de 1 a 6. Apresenta também estaleiros com histórico em reparo naval, mas essa região teve valores de CN menores, quando comparados às outras regiões (61%).

A região Sul apresenta uma característica híbrida entre os polos anteriores. Possui estaleiros com alta capacidade tecnológica, aptos à construção de plataformas e embarcações mais complexas, como também de embarcações de apoio marítimo e portuário. Basicamente, se destaca por sua produtividade nesses tipos de embarcação. Pela existência de diversos rios em sua geografia, na região sul são encontrados pequenos estaleiros, os quais constroem regularmente embarcações fluviais, pesqueiras, lanchas, veleiros e barcos de madeira. A maior parte de seus estaleiros possui uma capacidade tecnológica entre 3 e 4, porém também apresenta estaleiros artesanais (62%).

Calado *et al.* (2015), preconizava essas diferenças regionais e de forma incipiente, afirmando que o CN por ser um indicador financeiro, serve como um motivador para a cadeia de produção naval, mas ele por si só não gera o desenvolvimento dessa cadeia e sugere a criação de um indicador específico para medir apenas os dados financeiros dos fornecedores nacionais e importados, conforme pode ser visualizado na Figura 9:

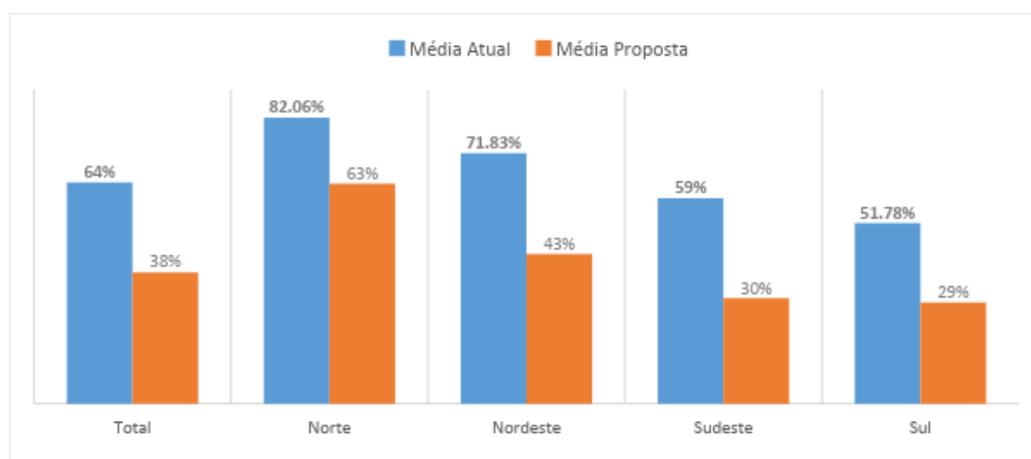


Figura 9 – CN regional e indicador proposto

Fonte: Calado *et al.* (2015)

Ratificando esse posicionamento, Amaro (2016), reconhece que na indústria naval os fornecedores são escolhidos pelo critério de preço, não sendo percebidos critérios como melhoria contínua, treinamento, bem como desenvolvimento de novos fornecedores pelos estaleiros, contribuindo para a constatação de que os instrumentos de fomento da construção naval, contribuindo de forma periférica com o desenvolvimento do setor de navieças.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados permite concluir que o estímulo para o CN, via taxa de juros foi instrumento eficaz para elevar o CN das embarcações financiadas com recursos do FMM, porém esse CN não indica o desenvolvimento da navieças, se faz necessário um indicador específico e não apenas um indicador financeiro que possa apontar o desenvolvimento dessa cadeia de suprimentos.

Um ponto importante a ser destacado é de que os gastos excessivos com mão de obra, em virtude do desenvolvimento da produtividade, acabam por beneficiar o indicador de CN, representando um *trade off* para esse indicador. Quanto menor a produtividade, maiores serão os gastos com mão de obra nacional, o que seria benéfico para o aumento do CN. Mas, os ganhos de produtividade são fundamentais para uma indústria naval competitiva. Assim, surge mais uma reiteração da necessidade de aprimoramento de indicadores úteis para medir especificamente o desenvolvimento da cadeia de suprimentos.

Logo, podemos identificar que as políticas de fomento da construção naval, no caso o CN, beneficiam apenas uma parte da cadeia produtiva, basicamente os armadores e os estaleiros. Já o setor de navieças depende de políticas mais específicas que busquem o desenvolvimento gradativo, observando as limitações e as dificuldades para atendimento dos critérios internacionais, seja de preço, seja de qualidade, contribuindo para a tão sonhada competitividade dessa significativa indústria naval.

Nesse aspecto, esperamos estar contribuindo para o surgimento de debates e discussões que propiciem aos agentes da cadeia produtiva delinear novos rumos para o fomento à cadeia de suprimentos nacional.

## REFERÊNCIAS

AMARO, E.S.D.M. **Capacidades operacionais na cadeia de suprimentos – O caso dos fornecedores da indústria de construção naval brasileira**. Tese de doutorado. PROPAD, 2016.

ABDI/CGEE. **Construção naval: breve análise do cenário brasileiro 2007**. Brasília, 2008.

ANP 2018. Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/wwwanp/>> Acesso: 17 de abril de 2018.

CALADO, L. M.M. O; IACCARINO, S.; JUNIOR SILVA, J.; SILVA, B.F.; CARNEIRO, B. F. **Conteúdo local e desenvolvimento da cadeia de suprimentos: estudo exploratório no setor da construção naval brasileira entre 2009 e 2014.** XXII SIMPEP, Anais, 2015.

CENTRO DE ESTUDOS EM GESTÃO NAVAL (CEGN). **Avaliação de nichos de mercado potencialmente atraentes ao Brasil: análise de políticas públicas.** Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, Out. 2008.

CERVO, A. L; BERVIAN, P. A; SILVA, R. **Metodologia Científica.** 6ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

COUTINHO, L. G.; SABBATINI, R.; RUAS, L. A. G. **Forças atuantes na indústria. em: Implantação e Consolidação de Laboratório de Gestão de Operações e da Cadeia de Suprimento da Indústria de Construção Naval.** São Paulo:USP/UNICAMP/UFP/IPT, 2006.

DIEESE - Departamento Intersindical de estatística e estudos socioeconômicos (1998). **Boletim nº 206:** Diagnóstico Da Indústria Naval Brasileira. Disponível em: < <http://www.dieese.org.br/bol/lpr/lpjul98.xml>>. Acesso em 10 de Janeiro de 2011.

DORES, P.B.; LAGE, E. S.; PROCESSI, L. D. **A retomada da indústria naval brasileira.** Produção BNDES, 2012.

GODOY, A. S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, mai/jun, 1995.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis: an expanded source book.** 2.ed. Londres: Sage Publications, 1994.

NORMAN 06 2003. **Normas da autoridade marítima.** Disponível em: < <http://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam06>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2018.

OLIVEIRA, M.L.M.C. **Relações contratuais e desenvolvimentos da capacidade operacional em estaleiros brasileiros: uma análise à luz da teoria da agência.** Tese de doutorado. PROPAD, 2016.

PASIN, J. A. B. **Indústria Naval do Brasil: Panorama, Desafios e Perspectivas.** Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 9, n. 18, p. 121-148, Dez. 2002.

SINAVAL - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE. **Balço 2013: Principais acontecimentos, construções em andamento, capacidade produtiva e tecnologia naval.** Disponível em: < [www.sinaval.org.br](http://www.sinaval.org.br)>. Acesso em 20 de maio de 2015.

TRANSPETRO 2013. Disponível em: < <http://www.transpetro.com.br/portugues/index.html>> Acesso em: 20 de agosto de 2013.

## APÊNDICE A

Tipo de embarcação	de CN	Itens nacionais		Itens importados		Carência (anos)	Amortização (anos)
		Juros	Financiamento	Juros	Financiamento		
Carga	65% ou acima	2% a 4,5%	Até 90%	3% a 6%	Até 90%	Até 4	Até 20
	Abaixo de 65%	2% a 4,5%	Até 90%	4% a 7%	Até 70%	Até 4	Até 20
Apoio marítimo	60% ou acima	2% a 4,5%	Até 90%	3% a 6%	Até 70%	Até 4	Até 20
	Abaixo de 60%	2% a 4,5%	Até 90%	4% a 7%	Até 60%	Até 4	Até 20
Rebocadores e empurradores	50% OU ACIMA	2% a 4,5%	Até 90%	3% a 6%	Até 75%	Até 4	Até 20
	Abaixo de 50%	2% a 4,5%	Até 90%	4% a 7%	Até 60%	Até 4	Até 20
Transporte	30 % ou acima	2,5% a 5%	Até 100%	2,5% a 5%	Até 75%	Até 4	Até 20
De passageiros	Abaixo de 30%	2,5% a 5%	Até 100%	4% a 6%	Até 70%	Até 4	Até 20
Exportação	20% ou acima	2,5 % a 5%	Até 90%	4% a 6%	Até 75%	Será em uma única parcela até 5º dia útil	
	Abaixo de 20%	2,5 % a 5%	Até 90%	6% a 8,5%	Até 75%		
Proteção do tráfego marítimo nacional	X	1% a 2%	Até 90%	1% a 2%	Até 90%	Até 2	ATÉ 20
Auxiliares, hidrográficas e oceanográficas	X	3% a 5%	Até 90%	3% a 5%	Até 90%	Até 4	Até 15
Jumborização, conversão ou modernização de embarcação	X	3% a 6%	Até 90%	Até 90%	Até 90%	Até 4	Até 15
Aquisição e instalação de equipamentos.	60% ou acima	3% a 4%	Até 90%	Até 90%	Até 90%	Até 2	Até 5
	Abaixo de 60%	3% a 6%	Até 90%	Até 90%	Até 90%	Até 2	Até 5
Reparo	X	3 % a 6 %	Até 90%	Até 90%	Até 90%	Até 1	Até 2
Estaleiros	60% ou acima	2% a 4,5%	Até 90%	4% a 6%	Até 75%	Até 4	Até 20
	Abaixo de 60%	2% a 4,5%	Até 90%	4% a 7%	Até 60%	Até 4	Até 20
Estaleiros militares	X	3% a 5%	Até 90%	3% a 5%	Até 90%	Até 2	Até 10
Projetos de construção ou reparo naval	X	1% a 3%	Até 90%	1% a 3%	Até 90%	Até 2	Até 10
Pesca artesanal	X	1% a 3%	Até 90%	1% a 3%	Até 90%	Até 2	Até 20

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alumínio 1, 2, 4, 5, 13

Análise de falhas 87

Automação 1, 2, 3, 5, 12, 13

### B

Balanceamento de linha 53, 54, 56

### C

Cadeia de produção naval 171, 179

Capacidade 4, 13, 20, 22, 45, 46, 51, 55, 57, 64, 65, 76, 77, 80, 82, 87, 117, 124, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 139, 140, 141, 146, 159, 173, 178, 179, 181, 185, 190, 206, 225, 229, 243, 244

Capacidade de produção 64, 65, 80

Confiabilidade 21, 36, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 163, 189, 196, 197

Conteúdo nacional 131, 167, 168, 175

Controle da produção 25, 26, 28, 37, 51

Cronoanálise 38, 40, 41, 47, 48, 51, 52

Custeio ABC 100, 102, 103, 113

Custos de Soldagem 1, 2, 3, 7, 8, 13

### D

Demolição 53, 54, 55, 56, 58, 161

Diagrama Homem-Máquina 38, 48, 51

### E

Eficiência 9, 10, 21, 23, 39, 50, 53, 54, 55, 60, 61, 62, 63, 67, 75, 108, 144, 149, 163, 188, 192, 204, 224, 265

Equipamentos para fábrica de ração 64

Estudo de tempos 38, 39, 40, 47, 50, 63, 64, 65, 67, 76

### F

Fábrica de sorvetes 38, 39

Falhas 18, 19, 23, 41, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 86, 87, 88, 115, 116, 118, 209

Ferramenta 5W1H 15, 16, 17, 20, 22

Ferramenta 5W2H 17, 38, 42, 50, 51

Ferramentas da qualidade 27, 36

Fluxo 4, 7, 40, 42, 48, 51, 55, 57, 58, 63, 102, 137, 163, 208, 209, 227, 228, 230, 231, 234, 238, 243

## G

Gestão de ativos físicos 90

Gestão de estoques 114, 116, 117, 120

## I

Indicadores 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 80, 109, 116, 119, 120, 123, 151, 180, 188, 192, 226, 247

Indústria 15, 17, 24, 51, 65, 77, 130, 139, 142, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 180, 181, 227, 228, 229, 230, 231, 234, 245

Indústria 4.0 227, 228, 229, 230, 231, 234

Intercooler 1, 4, 5, 7

## K

Kaizen 228, 234

## L

Lean Manufacturing 13

Logística 57, 59, 81, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 127, 128, 129, 226, 248

## M

Mag 14

Manutenção 7, 8, 9, 10, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 77, 78, 80, 81, 87, 88, 89, 101, 108, 109, 110, 117, 121, 123, 216, 219, 221, 245, 265

Mapeamento 17, 38, 41, 43, 50, 51, 55, 58, 209, 227, 228, 230, 231, 232, 233, 234, 237, 238, 245

Mapeamento de processos 38, 41, 51

Meio ambiente 56, 140, 161, 166, 245

Melhoria 15, 18, 23, 26, 30, 40, 41, 42, 50, 51, 53, 55, 57, 75, 76, 82, 116, 120, 126, 128, 130, 132, 135, 136, 137, 139, 140, 165, 167, 168, 169, 176, 177, 180, 185, 204, 209, 227, 228, 230, 234, 237, 238, 245, 247

Melhoria contínua 23, 51, 55, 180, 204, 228

Mig 14

Mix de produtos 90

Modernização 131, 169, 175

## O

Organização 18, 19, 21, 22, 38, 41, 44, 50, 63, 65, 103, 112, 117, 118, 121, 128, 133, 134, 140, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 152, 153, 154, 166, 176, 185, 186, 188, 192, 214, 229, 234, 237, 249

Otimização 1, 53, 54, 55, 63, 212, 226, 227, 228, 248

Otimização de processo 54

## P

PCP 25, 26, 27, 28, 29, 34, 36

PDCA 17, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 36, 37

Performance 18, 77, 78, 141, 142, 144, 195

Processo 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 70, 71, 72, 77, 78, 79, 82, 84, 85, 86, 87, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 118, 127, 128, 131, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 147, 158, 162, 166, 168, 171, 172, 173, 174, 176, 184, 187, 188, 194, 195, 196, 197, 207, 208, 209, 213, 214, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 237, 238, 240, 243, 244, 248, 253, 254, 255, 256, 257, 261, 262, 265

Processo GMAW 1, 4, 11, 12

## Q

Qualidade 2, 3, 13, 14, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 36, 37, 39, 41, 49, 57, 75, 78, 80, 88, 117, 125, 127, 134, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 154, 155, 156, 163, 168, 172, 175, 180, 196, 204, 205, 206, 207, 208, 213, 214, 228, 229, 245, 248, 265

## R

Recepcionistas 143, 144, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Resíduo de construção 53, 54, 55, 56

Robô 5

Robótica 1, 14

## S

Serviços 41, 51, 65, 76, 100, 101, 102, 103, 104, 111, 113, 115, 143, 151, 161, 171, 173, 185, 188, 189, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 227, 228, 229, 238, 242, 244, 245, 248, 251, 252, 253

SMD 77, 78, 79, 85

Solda 4, 5, 7, 8, 9, 65, 78, 79

Sustentabilidade 24, 163, 164, 166, 200, 248

## T

TOC 90, 91, 92, 93, 97

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-711-6



9 788572 477116