

# 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: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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 Lorenna 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**

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

**Roberto Righi**

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Faculdade  
de Arquitetura e Urbanismo  
São Paulo - S.P.

**RESUMO:** O presente artigo caracteriza e analisa a importância atual do capital intelectual de empresas, bem como expor de forma sucinta as principais metodologias desenvolvidas para a sua avaliação e mensuração financeira. O capital intelectual constitui-se em recurso fundamental para as organizações e é formado como “bem intangível”, produto do desenvolvimento de todos os agentes e colaboradores de uma empresa. Ele traz vantagens comparativas intelectuais que geram riqueza, tais como: conhecimento, informação, propriedade intelectual e experiência. De forma mais específica, o capital intelectual é o conhecimento que traz riqueza beneficiando as matérias primas, agregando valor. São apresentados cinco métodos, a saber: navegador Skandia; o da razão entre o valor de mercado e o contábil; o “q de James Tobin”; o cálculo do valor intangível; e o modelo de Stewart, navegador do capital intelectual. O assunto constitui-se grande desafio financeiro contemporâneo, devido à dificuldade de sua medida diante de sua imponderabilidade, situação que necessita ser superada.

**PALAVRAS-CHAVE:** capital intelectual, avaliação financeira, projetos empresariais, mensuração financeira.

### INTELLECTUAL CAPITAL IN BUSINESS – METHODOLOGIES FOR EVALUATION AND FINANCIAL MEASUREMENT

**ABSTRACT:** This article characterizes and analyzes the current importance of intellectual capital of companies, as well as briefly outlines the main methodologies developed for their evaluation and financial measurement. Intellectual capital is a fundamental resource for organizations and is formed as a “good intangible” product of the development of all the agents and employees of a company. It brings comparative intellectual advantages that generate wealth, such as: knowledge, information, intellectual property and experience. More specifically, intellectual capital is knowledge that brings wealth benefiting raw materials, adding value. Five methods are presented, namely: Skandia browser; the ratio between the market value and the book value; the “James Tobin q”; the calculation of intangible value; and the model of Stewart, navigator of intellectual capital. The subject constitutes a great contemporary financial challenge, due to the difficulty of its measurement in the face of

its imponderability, a situation that needs to be overcome.

**KEYWORDS:** intellectual capital, financial evaluation, business projects, financial measurement.

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente o capital intelectual é fundamental no desenvolvimento de projetos empresariais e geração de inovações. Sabe-se que há uma direta relação entre o capital intelectual e a inovação. O importante valor da inovação no desenvolvimento econômico foi concebido por Schumpeter ainda no início do século XX. O fundamento de sua teoria define que a inovação em uma empresa permite que esta supere a concorrência perfeita numa situação de monopólio temporário, gerando produtos para um novo mercado assim criado. Sua teoria era muito avançada para a época, pois outros fatores de produção tangíveis assumiam papel muito mais relevante, nesta etapa da industrialização, para explicar a riqueza de uma empresa.

Esta situação mudou bastante no decorrer do século XX, com o avanço da tecnologia, o aumento da concorrência, a limitação dos mercados e o processo de globalização. O principal conceito de Schumpeter (1997) envolve o processo de destruição criativa que gera novas combinações dos fatores de produção, destruindo as anteriores, num processo de filtragem que beneficia as atividades mais eficientes e lucrativas, resultado de novos processos, produtos e mercados.

Os precursores do papel do conhecimento na valoração dos ativos imateriais das corporações não são tão recentes. Já em 1945, Frederic Hayek apresentou trabalho sobre o uso do conhecimento na sociedade. Também Drucker já nos anos 1950 preocupou-se com a importância do capital intelectual. Nesta década, Fritz Machlup da Universidade de Princeton desenvolveu extensa contribuição: *Knowledge: its creation, distribution and economic significance*. Nele Machlup conclui, com dados de 1958, que 34,5% do produto nacional bruto dos EUA já estavam no setor da informação (JOIA, 2001).

Fundamentando estes processos, o trabalho pioneiro de Peter Drucker (1994), *Sociedade Pós-capitalista* conceitua o fim da era industrial e o início da era do conhecimento, evidenciando a mudança que minimiza os ativos tangíveis. Nele destaca-se a relevância do capital intelectual no desempenho da empresa, pois o verdadeiro investimento não está mais nas máquinas, mas sim no trabalhador, transformando hoje a mensuração do capital intelectual em um desafio importantíssimo. Para esse autor o capital intelectual é o conjunto de conhecimentos e informações que agrega valor ao produto e/ou serviço através da aplicação de inteligência e não do capital financeiro, criando vantagem comparativa. Assim, a produção intelectual identificava e reputava a importância crescente dos capitais intangíveis nas empresas, organizações não governamentais e até países.

## 2 | O CAPITAL INTELECTUAL – CONCEITOS

O capital intelectual constitui-se em recurso fundamental para as organizações e é formado como “bem intangível”, produto do desenvolvimento de todos os colaboradores de uma empresa. Ele traz vantagens comparativas intelectuais que geram riqueza, tais como: conhecimento, informação, propriedade intelectual e experiência. Assim, o capital intelectual é o conhecimento que traz riqueza beneficiando as matérias primas, agregando valor (STEWART, 2002).

O capital intelectual contém três componentes principais: a) capital humano - talento humano dos colaboradores e de sua capacidade em atender às expectativas dos clientes, resultante de seus estudos e de sua experiência profissional; b) capital estrutural – formado por sistemas de informação, banco de dados, intranet, procedimentos, processos, patentes, fórmulas, ferramentas, metodologias, segredos industriais, melhores práticas e outros. Estes recursos sustentam e dão suporte aos colaboradores da empresa; c) capital do cliente – que constitui a competência da empresa em se relacionar com os parceiros. Assim, o capital intelectual qualificado é o conjunto de recursos humanos e conexos da organização, essenciais para a produção de bons produtos e serviços (FIGUEIREDO, 2003).

Assim, o capital intelectual é a soma dos três elementos acima descritos, despertando hoje enorme interesse dos contadores, administradores, economistas e investidores, como destacam Wernke, Lembeck e Bornia (2003). Constitui-se hoje no principal ativo da nova economia (LOW; KALAFUT, 2003). Edvinsson & Malone (1998) compara o conceito com uma árvore, considerando a parte visível (tronco, folhas e galhos) com os organogramas e demonstrações financeiras; e a parte invisível (raízes) com o capital intelectual que embasa a entidade visível dos edifícios e produtos, segundo as três categorias já comentadas: capital humano; estrutural e o de clientes.

A grande questão é a grande contradição entre a intangibilidade deste ativo e a enorme importância estratégica na emergência e desenvolvimento das empresas contemporâneas. A discussão gira em torno da imponderabilidade no valor econômico das empresas, frente ao declínio da importância dos bens tangíveis, antes tão valorizados.

Considera-se que deve ser estimulada a simbiose entre a empresa e o colaborador, para que seu envolvimento cresça e o motive. O novo modelo de reestruturação empresarial possui estrutura mais enxuta e flexível, menos hierárquica e crescente capital intelectual e humano agregado (MEISTER, 1999). Há uma relação direta entre a qualificação profissional dos colaboradores e a melhoria da competitividade empresarial, aproximando as relações de ensino e produção.

Pastore (2014) considera que as tecnologias evoluem e que exigem novas habilidades. Ele extrapola afirmando que dentro de dez anos, a maior parte dos seres humanos trabalhará com técnicas ainda não inventadas hoje, e que só acompanharão a evolução tecnológica os que tiverem bom senso, lógica de raciocínio, capacidade de

transformar informações em conhecimentos e que trabalhem em grupo. Para melhor conceituar os recursos empregados por uma organização produtiva pode-se dividi-los em duas categorias: os tangíveis e os intangíveis. O termo tangível resulta do latim *tangere* ou tocar. Os tangíveis são de natureza material representados pelos prédios, veículos, máquinas, dinheiro e outros. Assim, os bens intangíveis são aqueles que não podem ser tocados, sem corpo físico, imateriais e intelectuais.

O principal papel de ambos os ativos é o potencial que carregam para gerar benefícios futuros à organização produtiva. Assim, a mensuração dos ativos deve ser associada com os benefícios futuros esperados. Os ativos segundo Hendriksen e Van Breda (1999), devem preencher os seguintes requisitos: a) ser relevante – faz diferença na tomada de decisões; b) ser mensurável – ter o atributo de mensuração confiável; c) ser preciso – ser a informação verdadeira, verificável e neutra. A maioria dos intangíveis corresponde à definição de ativo e são reconhecidamente relevantes. Apesar disto, os intangíveis, mais que muitos ativos tangíveis, são de difícil avaliação. Seu custo histórico pode ser determinado como o de muitos ativos tangíveis. Os intangíveis devem ser reconhecidos como um ativo.

Porém, a questão é difícil, pois alguns autores discutem até se os intangíveis devem ter outro tratamento aplicado aos tangíveis, por características diversas, como: a) inexistência de usos alternativos para a maioria dos ativos intangíveis; b) a maioria dos ativos intangíveis não se separa da empresa como um todo ou de seus ativos físicos, apesar dos direitos autorais, marcas e patentes poderem ser destacados; c) há incerteza na recuperação dos ativos intangíveis para o valor dos benefícios futuros da empresa (HENDRIKSEN E VAN BREDA, 1999).

A grande questão é a enorme contradição entre a intangibilidade do capital intelectual e a sua enorme importância estratégica na emergência e desenvolvimento das empresas contemporâneas.

Infelizmente, os demonstrativos financeiros tradicionais não conseguem acompanhar o mundo contemporâneo dinâmico, estratégico e fluído (EDVINSSON; MALONE, 1998). A consequência desta contradição é um crescente descolamento entre o valor contábil e o de mercado das empresas decorrente da dificuldade de mensuração dos ativos intangíveis, como nas firmas de alta tecnologia e de inovação.

Hoje as empresas precisam sempre ser inovadoras para se manter atuantes; usando métodos, instrumentos e processos de gestão, pesquisa e produção. As estratégias empresariais para estas inovações são basicamente de três tipos: incrementais, sustentadoras e disruptivas, dependendo da profundidade e grau de inovação. A hegemonia do capital financeiro, com sua volatilidade, rapidez e operação de especulação de curtíssimo prazo, caracterizam a nova dinâmica do capital com o ciclo encurtado, orientado por uma burguesia rentista que realiza ganhos do circuito da produção e troca. Para o mundo do trabalho a situação é muito diversa, a mão de obra torna-se de uso flexível e descartável, produzindo só o necessário, integrando o “*just in time*”, com constantes mudanças e situações cada vez mais precarizadas de trabalho

(DRUCK e FILGUERIAS, 2007). Além disto, há neste desenvolvimento a crescente participação dos trabalhadores dos setores administrativo, técnico e profissional em detrimento dos da produção na economia.

Hoje as organizações voltadas à aprendizagem estão em alta, tornando importante a aprendizagem, dando forma ao capital intelectual (MONTEIRO; VALENTIM, 2008). Avaliando a relação entre a necessidade da educação corporativa e o capital intelectual, Pastore (2014) considera que hoje as tecnologias evoluem rapidamente e exigem novas habilidades.

Hoje existe uma grande questão não respondida que é a contradição entre a intangibilidade do capital intelectual e a sua enorme importância estratégica na emergência e desenvolvimento das empresas contemporâneas. É necessário catalisar o desenvolvimento estratégico da empresa promovendo o capital intelectual de seus colaboradores motivados, com ética e flexibilidade. O mundo está em rápida mudança, exigindo das empresas que respondam às incertezas emergentes, para se manterem competitivas. Os colaboradores vivem ligados grande parte do tempo ao ambiente de trabalho, mesmo que seja pelo tele-trabalho. É importante considerar que devem ser aplicados métodos de gerenciamento e mensuração do capital vinculado aos objetivos estratégicos da empresa, visando aperfeiçoar as atividades comerciais, representando vantagem competitiva.

Deve ser estimulada a simbiose entre a empresa e o colaborador, para que seu envolvimento cresça e o motive. Há uma relação direta entre a qualificação profissional dos colaboradores e a competitividade empresarial, aproximando a ensino e a produção. Esta situação inovadora gera uma oportunidade de mudança.

### **3 | METODOLOGIAS PARA AVALIAÇÃO E MENSURAÇÃO DO CAPITAL INTELECTUAL**

Existe grande número de obras e artigos existentes sobre o assunto e estão em desenvolvimento diversos modelos de mensuração do capital intelectual. O desafio é grande e bastante recente. O principal objetivo é atribuir valores monetários ao capital intelectual de uma empresa levando a determinação e avaliação destes ativos considerados normalmente como imponderáveis. A importância de medir o capital intelectual e sua inclusão nas demonstrações contábeis levou empresas como: Skandia, Xerox, Dow Chemical e outras a tomarem a vanguarda desse tema. Como consequência deste procedimento, em última instância, é possível a agregação ou mesmo desagregação do capital intelectual num eventual processo administrativo de fusão, associação, divisão ou separação empresarial. A mensuração do capital intelectual envolve melhor atuação da contabilidade, determinação do patrimônio, melhor direcionamento dos recursos voltados ao capital humano e estrutural, além da melhor escolha dos investidores.

A mensuração de ativos intangíveis ou capital intelectual tem resultado na construção de diversos métodos nos últimos anos. Para se ter uma ideia da evolução da importância do tema em estudo Sveiby em 2012 enumera 30 métodos diferentes para a determinação e avaliação do capital intelectual, mostrando o interesse internacional e a complexidade da questão.

Em função de tudo que foi exposto, o objetivo deste trabalho consiste em apresentar de forma sucinta os principais conceitos e o tratamento da mensuração do capital intelectual, bem como a comparação entre os principais modelos utilizados. Os principais métodos aqui estudados são cinco, a saber: o navegador Skandia; o da razão entre o valor de mercado e o contábil; o “q de James Tobin”; o cálculo do valor intangível; e o modelo de Stewart, navegador do capital intelectual.

### 3.1 Navegador Skandia

O navegador Skandia é o modelo pioneiro, nascido em 1991, na empresa Skandia AFS, companhia de seguros e serviços que foi o quarto grupo financeiro do mundo e o maior da Suécia. A meta da empresa era criar valor com serviços inovadores visando o aumento da produtividade e eficiência. Constituiu-se na primeira organização voltada a dar resposta a medição do capital intelectual. Em 1995 foi o primeiro grupo empresarial a divulgar relatório com avaliação do capital intelectual de suas empresas (NASCIMENTO, 2008). Para tanto, a diretoria da Skandia atribuiu resultado financeiro a materialização através de realizações, resultantes do capital intelectual da empresa. O estudo foi realizado sob liderança de Leif Edvinsson e de sua equipe de especialistas em finanças e contabilidade (EDVINSSON e MALONE, 1998).

De forma hábil, a avaliação baseava-se nos resultados financeiros, porém cotejava lado a lado os valores financeiros e os não-financeiros. Também chamado de navegador de capital intelectual devido a sua dinamicidade, comparava valores associados ao desempenho financeiro, a relação com os clientes, aos processos de produção, a renovação e desenvolvimento empresarial e do acervo humano. Comparava o financeiro com os elementos do capital intelectual, firmando para cada área os indicadores de desempenho. Na versão de 1997 do modelo Skandia o capital intelectual era medido através da análise de 164 métricas, que abrangem cinco componentes principais: financeiro (passado); consumidor, humano e processos (presente) e renovação e desenvolvimento no futuro (EDVINSSON; MALONE, 1998).

Em síntese, o modelo desenvolvido pelo grupo Skandia mede o processo de criação de ativos da empresa. Supera outros modelos mais tradicionais, limitados ao capital financeiro. No esquema Skandia de valor o capital intelectual é composto pelo capital humano e estrutural, em que o segundo é dividido entre capital do cliente e organizacional. Torna-se um modelo dinâmico e contínuo, constituindo-se em meio eficaz para o gerenciamento empresarial.

### 3.2 Diferença entre valor de mercado e o contábil

Este segundo modelo determina o capital intelectual através da diferença (subtração) ou pela razão (divisão) entre o valor de mercado e o contábil. Possui grande facilidade de cálculo, sendo o mais difundido método de mensuração do capital intelectual. Baseado nos registros contábeis publicados do valor das ações negociadas na bolsa de valores e o valor do ativo da empresa mostrado no balanço patrimonial. Foi desenvolvido por Tomas Stewart em 1998, visando avaliação de ativos intelectuais agregados em quatro áreas, a saber: determinação do valor dos ativos intangíveis, mensuração do capital intelectual, do capital estrutural e do capital do cliente (STEWART, 1988).

Esta metodologia parte do princípio de que o valor dos bens e serviços que estão no mercado tem o seu valor estabelecido pelo comprador e não o vendedor, ou seja, o valor depende do que é pago no mercado. Conceitualmente o valor do capital intelectual seria a diferença entre o valor de mercado estabelecido anteriormente e o seu patrimônio contábil. O valor contábil seria aquele que sobra do patrimônio avaliado da empresa subtraído de todos os débitos ou passivos remanescentes. As dificuldades de emprego deste raciocínio são imediatas e de difícil superação, apesar da fácil construção conceitual realizada. Em síntese, o valor contábil é o que sobra do patrimônio das empresas subtraído o débito e o passivo. O valor de mercado é aquele do obtido na Bolsa de Valores. Porém, deve-se considerar que o mercado de ações é muito volátil, especialmente no Brasil. Assim, diante de sua simplicidade o modelo é frágil, pois variáveis exógenas interferem no mercado. O preço das ações está absolutamente fora do controle de qualquer agente, inclusive a empresa. Frequentemente a empresa é negociada abaixo do valor contábil por vários motivos, levando a conclusão errônea de ausência de capital intelectual.

Outro aspecto muito relevante na desvalorização contábil são as imposições fiscais de avaliação e atualização (NASCIMENTO, 2008). Outro problema é que a grande maioria dos ativos físicos ou financeiros das empresas encontra-se registrados no Balanço Patrimonial por seus custos históricos e não pelo custo de reposição desses.

Apesar de todas estas críticas, há indícios da relevância desta metodologia na comparação entre as empresas tradicionais e as de alta tecnologia e de inovação, que possuem poucos ativos físicos, como instalações e máquinas, e onde o valor de mercado é muito superior ao contábil, indicando uma expectativa de rentabilidade futura excepcional, como nos casos da: Google, Tesla, Amazon e outras. Considerando as 500 maiores empresas norte-americanas, no final da década de 1970, o quociente era pouco maior que 1,0, tendo passado em 2000 para cerca de 6,0 (LEV, 2001).

Assim, a conclusão é que esta metodologia exige uma estratégia especial para aumentar a credibilidade e precisão do diagnóstico de empresas. Não se deve tratar o assunto de forma absoluta, para melhorar a confiabilidade do procedimento, mas

sim comparada com os seus concorrentes e a média do setor econômico ao longo do tempo. Como corolário, é possível concluir sobre a vitalidade de uma empresa, pois na medida em que esta tiver uma relação de valor de mercado e contábil decrescente ao longo do tempo pode indicar o declínio da empresa. A razão é que a duração do ciclo de vida de uma empresa (nascimento, desenvolvimento e morte) é fortemente dependente da constante inovação.

### 3.3 “Q de James Tobin”

Método desenvolvido pelo prêmio Nobel de economia de James Tobin, mede a relação entre o valor de mercado e o valor de reposição dos ativos físicos. Nas empresas intensivas em conhecimento, como a Microsoft, os valores de “q” são muito superiores aos de empresas de transformação básicas ou do início da cadeia produtiva. Desta forma, se o “q” é menor que 1 ou seja, o ativo da empresa vale menos que a sua reposição, esta deixará de repor. Assim, o “q de James Tobin” é o quociente entre o valor de mercado e o contábil, uma das ferramentas iniciais para medir o capital intelectual.

Para Famá e Barros (2000, p. 27) o “Q” de Tobin é definido como “a relação entre o valor de mercado de uma empresa e o valor de reposição de seus ativos físicos”. O método foi desenvolvido para decisão de investimentos das empresas, independente de variáveis macroeconômicas, como taxa de juros, podendo ser utilizada para ativos específicos, como veículos e máquinas, além do empreendimento como um todo. Na prática o método apresenta aderência, pois as empresas intensivas de conhecimento possuem valores de Q de Jobim superiores às empresas mais básicas ou do início da cadeia produtiva. Assim, apesar de mais preciso, o Q de Tobin não é exato, utilizando o custo de reposição dos ativos, pois ainda sofre muito com os efeitos das variações dos mercados.

### 3.4 Cálculo do valor intangível

O cálculo do valor intangível foi desenvolvido pela NCI Research Illinois USA, ligada a escola corporativa Kellogg School of Business da Northwest University. A origem deste trabalho vinculou-se ao desenvolvimento urbano e regional e era voltado a atrair novas empresas com uso intensivo de conhecimento e alta tecnologia, gerando novas garantias para os empréstimos (NASCIMENTO, 2008).

A metodologia desenvolvida pela NCI resultou da adaptação de um método empregado para avaliar o valor de uma marca. Parte-se da ideia de que os ativos intangíveis valem o mesmo que a capacidade da empresa superar um concorrente médio que possua ativos tangíveis similares.

A grande vantagem do método do valor intangível calculado é a comparação entre empresas utilizando dados financeiros auditados, avaliando o desempenho da empresa com os concorrentes, bem como na comparação entre divisões e unidades

similares do mesmo negócio.

A evolução do valor intangível calculado pode ser um ótimo indicador, pois o diferencial traduz uma economia resultante da pesquisa e criação de marca, representando futuros fluxos de caixa maiores.

### **3.5 Modelo Stewart, navegador do capital intelectual**

Esse modelo foi proposto por Stewart (1998), e é denominado como Navegador do Capital Intelectual. Para ele deve-se analisar o desempenho da empresa em diversas perspectivas, como: razão do valor de mercado/valor contábil, medidas de capital do cliente, humano e estrutural. Para avaliação adota-se um gráfico circular, em forma de uma tela de radar, permitindo fácil visualização e acompanhamento da evolução da empresa através dos índices de desempenho adequados à estratégia empresarial.

A grande vantagem deste modelo é sua fácil visualização e simples acompanhamento da evolução do desempenho da empresa. Sua eficácia melhora com a escolha adequada dos índices de desempenho mais apropriados à estratégia empresarial adotada.

## **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O capital intelectual constitui-se em recurso fundamental para as organizações e é formado como “bem intangível”, produto do desenvolvimento de todos os colaboradores de uma empresa. Com o fim da era industrial e o início da era do conhecimento, é que ocorre a grande mudança. Nele se evidencia a relevância do capital intelectual no desempenho da empresa, pois o verdadeiro investimento não está mais nas máquinas, mas sim no trabalhador, transformando hoje a mensuração do capital empresarial em um grande desafio.

Hoje é necessário catalisar o desenvolvimento estratégico de uma empresa a promoção do capital intelectual de colaboradores motivados, com ética e flexibilidade. O mundo está em rápida mudança, exigindo das empresas que respondam às incertezas emergentes, para se manterem competitivas. Os colaboradores vivem ligados grande parte do tempo ao ambiente de trabalho, mesmo que seja pelo tele-trabalho.

Quanto a mensuração financeira do capital intelectual, foco deste trabalho, é dada enorme importância nas organizações contemporâneas, transformando-o em ativos mais conhecidos e dimensionáveis. Esta determinação do valor do capital intelectual, apesar de controverso, passa pela gestão, o grau de investimentos e o valor de mercado da empresa.

Diante da crescente importância que o capital intelectual vem assumindo no contexto atual e a necessidade premente de identificar a sua natureza, mensuração e principais características.

Avaliando os cinco principais modelos conclui-se: o modelo de diferença entre o valor de mercado e o valor contábil utiliza metodologia simples para a mensuração do capital intelectual, que se limita ao custo histórico dos ativos físicos comparados com o valor de mercado, não considerando os custos de reposição. Estes dados dependem das variáveis do mercado, além de não considerar o custo de reposição dos ativos. Além disto, o modelo da diferença entre o valor de mercado e o contábil não utiliza indicadores não-financeiros.

O método “Q” de Tobin supera a imperfeição do modelo anterior, pois utiliza na mensuração do capital intelectual a razão entre o valor de mercado e o valor de reposição dos ativos físicos, marcando a presença ou não do capital intelectual, mas também é restrito ao não utilizar indicadores não financeiros para a mensuração da eficiência do conhecimento.

O modelo Skandia de Edvinsson e Malone e o navegador do capital intelectual de Stewart, embora utilizem indicadores da matriz de mensuração do capital intelectual do valor de mercado, priorizam indicadores não-financeiros que permitem a identificação, mensuração e gerenciamento do capital intelectual, de forma mais complexa. Pode-se afirmar que o modelo Skandia é dinâmico, interativo e contínuo, diferenciando-se dos demais modelos, ao superar as demonstrações puramente contábeis, com acompanhamento contínuo da gestão do capital intelectual.

O modelo Stewart, navegador do capital intelectual, apresenta metodologia similar ao Skandia, utilizando também indicadores não-financeiros da estratégia da organização nas áreas de crescimento, renovação, eficiência e estabilidade, em conjunto com o valor de mercado e o contábil.

Para finalizar, conclui-se que a principal constatação desse estudo é a existência de muitas restrições, especialmente a falta de objetividade, para que a contabilidade efetive a mensuração do capital intelectual, tão necessário para o valor econômico do patrimônio das organizações.

Como conclusão final, nenhum dos métodos comparados pode ser considerado como definitivo para a solução desse problema da mensuração do capital intelectual, servindo apenas como ponto de partida para novos trabalhos na busca de um modelo que venha a solucionar o problema da mensuração dos ativos intangíveis. A realização de trabalhos como este e outros mais focados e empíricos é essencial para este avanço na concepção e construção de processos de mensuração do capital intelectual.

## REFERÊNCIAS

DRUK; FILGUERIAS, L. Política social focalizada e ajuste fiscal: as duas faces do governo Lula. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v.10, n. 1, 2007.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Administrando em Tempos de Grandes Mudanças**. São Paulo. Pioneira, 1999.

EDVINSSON, Leif; MALONE, Michael S. Capital Intelectual. **Descobrimo o valor real de sua**

- empresa pela identificação de seus valores internos.** São Paulo: Makron Books do Brasil, 1998.
- FAMÁ, R.; BARROS, L.A. Q de Tobin e seu uso em finanças: aspectos metodológicos e conceituais. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 07, n. 04, p. 27-44, 2001.
- FIGUEIREDO, Saulo. **A TI como alavanca do capital intelectual.** Webinsider. Com.br./2003/05/15/a-ti-como-alavanca-do-capital-intelectual-parte-1/ acesso em 03 out. 2017.
- HENDRIKSEN, Eldon S; BREDA, Michael F.V. **Teoria da Contabilidade.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- JOIA, Luiz Antonio. Medindo o capital intelectual. **Revista de Administração de Empresas, RAE**, v. 41, nº 2, Abr/Jun. 2001, São Paulo.
- LEV, Baruch. **Intangibles: management, measurement and reporting.** Washigton: Brooking Institution Press, 2001.
- LOW, Jonathan; Kalafut, Pam Cohen. **Vantagem Invisível.** Porto Alegre: Bookman, 2003..
- MARTINS, Pablo Luiz et al. Mensuração do capital intelectual: um diferencial essencial nas atuais organizações. **IX SEGeT 2012**, Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia.
- MEISTER, Jeanne C. **Educação corporativa: a gestão do capital intelectual através das universidades corporativas.** São Paulo: Makron Books, 1999.
- MONTEIRO, Nabor Alves; VALENTIM, Marta Lígia Pomim. Necessidades informacionais e aprendizagem no ciclo de um projeto. **Revista Digital de biblioteconomia e ciência da informação**, Campinas v.5, n.2, p. 53 – 66, jan. jun. 2008.
- NASCIMENTO, Alexandre do. Capital intelectual: formas de avaliação e métodos de mensuração. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n. 1, p. 1-15, Sem I 2008.
- OLIVEIRA, Lídia C. A. M. de. A medida e gestão de capital intelectual: o desafio da era do conhecimento. *I Encuentro Iberoamericano de Contabilidad de Gestión*, Valencia, 2000.
- PASTORE, José. Defasagem entre tecnologias e a educação. **O Estado de São Paulo**. 25 de fevereiro de 2014. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,defasagem-entre-tecnologias-e-a-educacao,1134297,0.htm>> Acessado em: 27 mai. 2016
- SCHMIDT, Paulo. DOS SANTOS, José Luiz. **Avaliação dos Ativos Intangíveis.** São Paulo: Atlas, 2002.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico.** São Paulo: Nova Cultural, 1997.
- STEWART, Thomas. **A riqueza do conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. **A. Capital Intelectual – A Nova Vantagem Competitiva das Empresas.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- SVEIBY, Karl. Erick. **A Nova Riqueza das Organizações.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. **Methods for measuring intangible assets.** 2010. <http://www.sveiby.com/articles/IntangibleMethods.htm>. Acesso em 13 out. 2017.
- WERNKE, Roadney; LEMBECK, Marluce; BORNIA, Antonio C. As considerações e comentários acerca do capital intelectual. **Rev. FAE**, Curitiba, V.6, n. 1, p. 15 – 26, jan/abr. 2003.

## 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