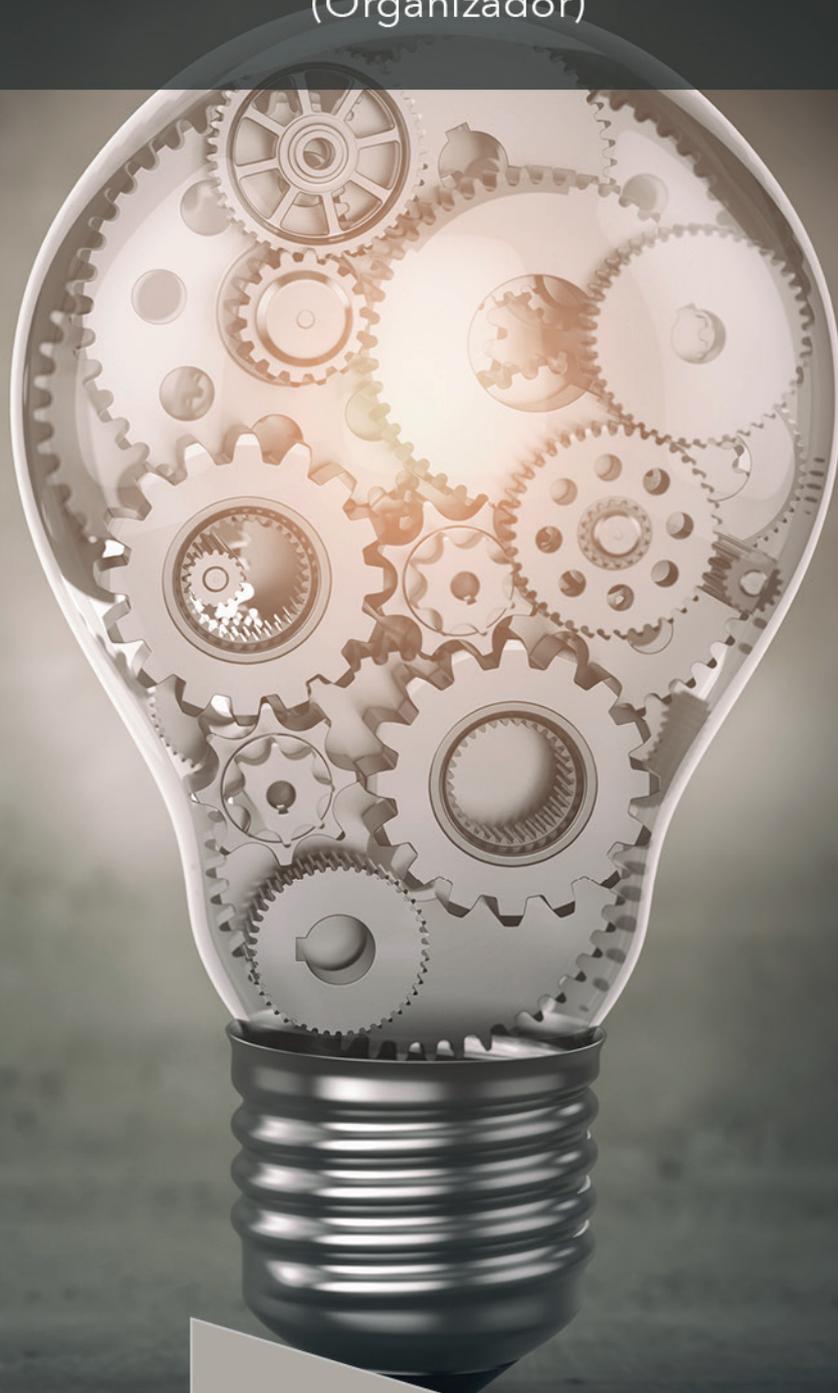


# A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 3

Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)



 **Atena**  
Editora

Ano 2018

Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)

# A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 3

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

Machado, Marcos William Kaspchak  
M149e A engenharia de produção na contemporaneidade 3 [recurso eletrônico] / Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (A Engenharia de Produção na Contemporaneidade; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-000-1

DOI 10.22533/at.ed.001180912

1. Engenharia econômica. 2. Engenharia de produção.  
3. Pesquisa operacional. I. Título.

CDD 658.5

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*A Engenharia de Produção na Contemporaneidade*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. O volume III apresenta, em seus 25 capítulos, os novos conhecimentos para a engenharia de produção nas áreas de engenharia econômica e pesquisa operacional na tomada de decisão.

As áreas temáticas de engenharia econômica e pesquisa operacional na tomada de decisão, tratam de temas relevantes para otimização dos recursos organizacionais. A constante mutação neste cenário torna necessária a inovação na forma de pensar e fazer gestão, planejar e controlar as organizações, para que estas tornem-se agentes de desenvolvimento técnico-científico, econômico e social.

Tanto as ferramentas da engenharia econômica, como os estudos da pesquisa operacional, auxiliam no processo de tomada de decisão, tornando-as mais assertivas e economicamente eficientes.

Este volume dedicado à aplicação da engenharia econômica e pesquisa operacional na tomada de decisão traz artigos que tratam de temas emergentes sobre a gestão de custos e informações econômicas, análise de viabilidade, gestão financeira e de desempenho, pesquisa operacional e aplicação de métodos multicritério na tomada de decisão.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra, que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos conhecimentos e inovações, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

## SUMÁRIO

### APLICAÇÃO DA ENGENHARIA ECONÔMICA E PESQUISA OPERACIONAL NA TOMADA DE DECISÃO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
GESTÃO DE CUSTOS DA PRODUÇÃO	
Ivisson de Souza Tasso	
Isabella Tamine Parra Miranda	
João Luiz Kovaleski	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0011809121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
A RELEVÂNCIA DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL PARA A TOMADA DE DECISÃO NAS EMPRESAS DE FRANCISCO BELTRÃO.	
Andressa Bender	
Robson Faria Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0011809122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>24</b>
REDUÇÃO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO/CERTIFICAÇÃO DE SPIE (SERVIÇO PRÓPRIO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS).	
Cleiciano Berlano Miranda de Oliveira	
Leonardo Gomes Machado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0011809123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>36</b>
APLICAÇÃO DO CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE NA IDENTIFICAÇÃO DO MOMENTO ÓTIMO PARA A SUBSTITUIÇÃO DE UMA COLHEDORA DE CANA-DE-AÇÚCAR	
João Matheus Coimbra Stortte	
Márcio Jacometti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0011809124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
ANÁLISE DE VIABILIDADE PARA SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM UMA PROPRIEDADE RURAL PRODUTORA DE CAFÉ NO INTERIOR DE MINAS GERAIS	
Gabriela Vilas Boas Pini	
Priscila Nayara Gonçalves	
Gabriela Azevedo Motta	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0011809125</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>60</b>
AÇÕES ESTRATÉGICAS EM UMA IMPORTADORA DE ARTIGOS PARA ILUMINAÇÃO: UM ENFOQUE NA VARIAÇÃO CAMBIAL	
Guilherme Mendes Fernandes	
Eduardo Loewen	
Elisete Santos da Silva Zagheni	
Janaina Renata Garcia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0011809126</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
CALIBRAÇÃO DO PARÂMETRO DE SUAVIZAÇÃO DO FILTRO L1 PARA UMA POSSÍVEL	

ESTRATÉGIA DE INVESTIMENTOS.

Maria Simone Alves da Silva  
Andrew de Jesus Freitas Silva  
Fernando Luiz Cyrino de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.0011809127**

**CAPÍTULO 8 ..... 82**

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO FUTURO DO PREÇO DO CIMENTO PORTLAND CP IV

Bianca Reichert  
Adriano Mendonça Souza

**DOI 10.22533/at.ed.0011809128**

**CAPÍTULO 9 ..... 92**

PERFORMANCE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SETOR DE PAPEL E CELULOSE BRASILEIRO:  
TESTANDO A INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS VIA METODOLOGIA DE TODA  
E YAMAMOTO E REDES NEURAIS ARTIFICIAIS.

Pedro de Moraes Rocha  
Vitória Gomes da Costa  
Yasmin Leão Sodré Soares  
Daiane Rodrigues dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.0011809129**

**CAPÍTULO 10 ..... 115**

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE AS EXPECTATIVAS MACROECONÔMICAS BRASILEIRAS  
DIVULGADAS NO RELATÓRIO FOCUS E OS ÍNDICES SETORIAIS DA B3

Stéfan Thomassen Andrade  
Mirela Castro Santos Camargos  
Marcos Antônio de Camargos

**DOI 10.22533/at.ed.00118091210**

**CAPÍTULO 11 ..... 133**

MAPEAMENTO DE FERRAMENTAS ORIUNDAS DA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO QUE BUSQUEM  
AUTOMATIZAR, APOIAR OU MODELAR PROBLEMAS DAS ORGANIZAÇÕES NO SEGMENTO  
FINANCEIRO

Wagner Igarashi  
Deisy Cristina Corrêa Igarashi

**DOI 10.22533/at.ed.00118091211**

**CAPÍTULO 12 ..... 149**

MAPEAMENTO DO PERFIL DE NOVOS INVESTIDORES DO MERCADO DE VALORES MOBILIÁRIOS  
BRASILEIRO

Estevão Cristian da Silva Leite

**DOI 10.22533/at.ed.00118091212**

**CAPÍTULO 13 ..... 165**

APLICAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA NA MAXIMIZAÇÃO DO LUCRO DE UMA  
EMPRESA DO SETOR DE BELEZA E ESTÉTICA

Weverton Silveira de Almeida  
Marilane Elias da Silva  
Nícolás Victor Martins dos Santos  
Lana Muriela Ribeiro  
Stella Jacyszyn Bachega

**DOI 10.22533/at.ed.00118091213**

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>178</b>
UM ESTUDO COMPUTACIONAL DO PROBLEMA DE AGRUPAMENTO COM SOMA MÍNIMA DE DISTÂNCIAS	
Augusto Pizano Vieira Beltrão José André de Moura Brito	
<b>DOI 10.22533/at.ed.00118091214</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>190</b>
APLICAÇÃO DA PROGRAMAÇÃO DINÂMICA NA ANÁLISE DO ESTOQUE DE UMA INDÚSTRIA MOVELEIRA	
Everton Ortiz Rocha Michell Eduardo Dallabrida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.00118091215</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>199</b>
PROBLEMA DE PORTFÓLIO DE MÉDIO PRAZO PARA UM GERADOR HIDROELÉTRICO	
Tiago Forti da Silva Leonardo Nepomuceno	
<b>DOI 10.22533/at.ed.00118091216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>212</b>
ESTUDO DA INFLUÊNCIA DO ERRO DE PREVISÃO DA TEMPERATURA SOBRE O ERRO DE PREVISÃO A CURTO PRAZO DA CARGA ELÉTRICA	
Anna Cláudia Mancini da Silva Carneiro Henrique Steinherz Hippert	
<b>DOI 10.22533/at.ed.00118091217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>222</b>
APLICAÇÃO DO MÉTODO HÍBRIDO ARIMA-RNA PARA A PREDIÇÃO DOS CUSTOS DE INTERNAÇÃO PELO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE NA CIDADE DE SÃO PAULO	
Nayara Moreira Rosa João Chang Junior Cláudia Aparecida de Mattos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.00118091218</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>234</b>
APLICAÇÃO DA TEORIA DAS FILAS: MELHORIA DO ATENDIMENTO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO MARIA APARECIDA PEDROSSIAN	
Fernando Rocha Passos Júnior Lilian Milena Ramos Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.00118091219</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>245</b>
A UTILIZAÇÃO DO MÉTODO AHP NA PRIORIZAÇÃO DE ORDENS DE SERVIÇO: O ESTUDO DE CASO NA PREFEITURA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	
Nathan Nogueira Freitas Marcos Vilarindo Paeslandim Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.00118091220</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>259</b>
ANALYTIC HIERARCHY PROCESS COMO FERRAMENTA DE APOIO A SERVITIZAÇÃO E POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO DE RESTAURANTES	
Wellington Goncalves	

Rodrigo Randow de Freitas  
Fernando Nascimento Zatta  
Keydson Quaresma Gomes

**DOI 10.22533/at.ed.00118091221**

**CAPÍTULO 22 ..... 272**

UTILIZAÇÃO DO AMD NA ESCOLHA DE UM SISTEMA ERP VISANDO A EXPANSÃO DE UMA  
EMPRESA DO VAREJO PARA O ECOMMERCE

Ingrid Dantas Silva  
Marcos Santos  
Marcone Freitas Reis

**DOI 10.22533/at.ed.00118091222**

**CAPÍTULO 23 ..... 286**

REVISÃO BIBLIOMÉTRICA SOBRE A ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO NA ÁREA DA SAÚDE

Deyse Gillyane Gomes Camilo  
Talita Dias Chagas Frazão  
Ricardo Pires de Souza  
Bruno Cesar Linhares  
Adeliane Marques Soares  
Amanda Gomes de Assis

**DOI 10.22533/at.ed.00118091223**

**CAPÍTULO 24 ..... 300**

ANÁLISE DO PROCESSO DE PREMIAÇÃO DAS ÁREAS INTEGRADAS DE SEGURANÇA NO RIO  
DE JANEIRO: UMA ABORDAGEM MULTICRITÉRIO

Marcio Pereira Basilio  
Valdecy Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.00118091224**

**CAPÍTULO 25 ..... 321**

APLICAÇÃO DE MÉTODO MULTIPARAMÉTRICO COMO AUXÍLIO À AVALIAÇÃO DE NECESSIDADE  
DE SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES

Marcelo Antunes Marciano  
Eliezer Knob de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.00118091225**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 329**

## REDUÇÃO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO/CERTIFICAÇÃO DE SPIE (SERVIÇO PRÓPRIO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS).

**Cleiciano Berlano Miranda de Oliveira**  
**Leonardo Gomes Machado**

**RESUMO:** O cenário do mercado de economia aberta em níveis altamente competitivos, exige que as empresas sejam cada vez mais arrojadas e, para isso, todos os seus processos devem ser cada vez mais controlados, apresentando custos minimizados e performance maximizadas. A busca constante da melhoria e eficiência operacional, como também a excelência na segurança das pessoas e instalações, deixou de ser um fator de diferenciação, passando a significar a própria sobrevivência da empresa. Neste contexto, foi identificada a oportunidade de reduzir os custos de manutenção e aumento da segurança nas instalações fazendo o estudo de viabilidade econômica para implantação/certificação do SPIE (Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos). O presente trabalho apresenta um estudo de caso da primarização dos serviços de inspeção de equipamentos (vasos de pressão) para atendimento da Norma Regulamentadora Número 13 (NR13) em uma empresa siderúrgica de grande porte.

**PALAVRAS CHAVE:** Primarização, SPIE, Viabilidade Econômica.

**ABSTRACT:** The market scenario of open economy in highly competitive levels demand

that the companies become economically competitive, for this reason, all the processes should be strictly controlled in order to provide minimized costs and maximized performance.

The constant search for improvement and operational efficiency, as well as the excellence in safety of people and facilities, are no longer a differentiating factor, but have been the own survival of the company.

In this context, has been identified the opportunity to reduce the maintenance costs and increase the security on the facilities, by studying the economic viability for implementation / certification of SPIE (Own Service of Equipment Inspection).

This study shows a case for insourcing services of equipment inspection (pressure vessels) in order to meet the Regulatory Standard - No.13 (Brazilian Standard - NR13) in a large steel company.

**KEY-WORDS:** Reverse Outsourcing, SPIE, Economic Viability

### 1 | INTRODUÇÃO

Nas indústrias, as gerências de manutenção despendem esforços para garantir a disponibilidade física de equipamentos para um ritmo de produção crescente, o que sugere a importância desta área para o sucesso do

processo produtivo, tanto em termos de confiabilidade quanto de produtividade, o que tem levado muitas empresas a rever conceitos quanto à terceirização de seus setores de manutenção. Há diversos aspectos a considerar neste processo decisório, como, por exemplo, a eventual oferta de profissionais especializados no mercado de trabalho, o retorno direto do investimento em treinamento e desenvolvimento de pessoal próprio, e a heterogeneidade das terceirizadas, pois da mesma forma que há empresas especializadas que detêm conhecimento e tecnologia, com isso agregando valor ao negócio da contratante, depara-se com empresas que têm como objetivo apenas “vender mão-de-obra” (SARAIVA et al., 2009).

As áreas de manutenção nas siderúrgicas, devido sua complexidade específica e a diversidade de problemas de que tratam, posicionam-se em uma função estratégica (VIDAL, OLIVEIRA, 2016). O principal propósito da manutenção é sustentar a produtividade, utilizando as melhores práticas e técnicas, visando maximizar a disponibilidade, confiabilidade e a vida útil dos ativos, com custos reduzidos.

Algumas iniciativas para redução de custos na manutenção foram tomadas, sendo uma delas, a análise econômica dos contratos de prestação de serviço vigentes e seus custos benefícios.

O processo de certificação para Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos (SPIE), previsto na Norma Regulamentadora para Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações - NR-13 do Ministério do Trabalho e Emprego, apresenta-se atualmente em expansão, tendo em vista os benefícios que são observados nas grandes empresas do setor petróleo e petroquímico (MOURA et al., 2006).

O objetivo deste trabalho é atestar a viabilidade econômica da primarização dos serviços prestados com redução dos custos de manutenção e excelência em segurança com a implantação/certificação do Serviço Próprio de Inspeção de Equipamento (SPIE).

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Manutenção

Manutenção é o conjunto de atividades e recursos aplicados aos sistemas ou equipamentos, visando garantir a consecução de sua função dentro de parâmetros de disponibilidade, de qualidade, de prazos, de custos e de vida útil (MIRSHAWKA, OLMEDO, 1993).

A manutenção passa a ser considerada função estratégica para os resultados dos negócios, pois através da eficácia nas intervenções que se mantêm os equipamentos disponíveis para a produção (KARDEC e NASCIF, 2006).

Segundo Mirshawka e Olmedo (1993), a manutenção pode ser dividida em cinco tipos: de melhoramento, corretiva, preventiva sistemática ou programada; preventiva

condicional e, ainda, manutenção preditiva. A manutenção de melhoramento busca eliminar a necessidade de manutenção na matriz produtiva por meio de novos materiais e técnicas. A manutenção corretiva deveria ser a menos utilizada, pois gera perdas devido às grandes paradas das máquinas e/ou equipamentos. A manutenção preventiva sistemática é feita conforme um esquema periódico (tempo, horas de operação etc.), de forma a reduzir falhas inesperadas, ou atender a exigências da produção ou segurança. A manutenção preventiva condicional é efetuada de acordo com a informação de um inspetor (instrumentos ou sentidos humanos) ou de uma medida de desgaste (monitoramento). Por fim, a manutenção preditiva se baseia na estatística associada a instrumentos de medição, que possibilitam prever até quando o equipamento vai operar (SARAIVA et al., 2009).

## 2.2 Terceirização

Podemos considerar o conceito de terceirização como um método de gestão em que uma pessoa jurídica pública ou privada transfere, a partir de uma relação marcada por mútua colaboração, a prestação de serviços ou fornecimento de bens a terceiros estranhos aos seus quadros. Sendo importante salientar, que essa terceirização não deve ocorrer na atividade fim (RAMOS, 2001).

Se a opção da organização é pela terceirização, o foco é a desverticalização produtiva por meio da transferência de processos industriais e a prestação de serviços a outras organizações para o ganho de competências centrais (tabela 01). A terceirização desloca atividades “para fora”, para serem executadas por empresas especialistas, capazes de possibilitar ganhos para ambas as partes (QUEIROZ, 1998). Neste contexto, fatores de produção correspondem aos recursos necessários ao planejamento e execução das atividades, e incluem pessoal, facilidades, equipamentos, métodos, tecnologia e outros ativos, enquanto a tomada de decisão diz respeito à responsabilidade pela escolha sobre certos elementos envolvidos nas atividades transferidas.

Vantagens	Desvantagens
Diminuição do desperdício	Aumento do risco a ser administrado
Aumento da especialização	Demissões na fase inicial
Melhor administração do tempo da empresa	Falta de parâmetros de preço nas contratações iniciais
Redução dos níveis hierárquicos / Revisão estrutura organizacional	Custo das demissões
Aumento de empregos especializados	Má escolha de parceiros / Dificuldade de encontrar parceiros ideais
Ganhos de Flexibilidade	Má administração do processo
Otimização dos serviços / Agilidade (desburocratização)	Aumento da dependência de terceiros
Redução do quadro direto de empregados / Redução do custo Operacional	Perca do vínculo para com o empregado
Concentração de esforços	Perda da identidade cultural da empresa, a longo prazo, por parte dos funcionários
Liberação de espaço	Fornecedor não se adapta à cultura e procedimentos da empresa
Formalização de parceria	Dificuldade no relacionamento com sindicatos
Sinergia entre as empresas	Resistência interna a mudança
Redução das atividades-meio	dificuldade de estabelecer sistemas e controles internos

Tabela 1: Vantagens e desvantagens da terceirização -

Fonte: (Leiria & Saratt, 1995; Giosa, 2003; Bezerra & Brito, 1994; Pagnoncelli, 1993)

A formação de parcerias permite às empresas concentrarem em atividades-fim ou “*core business*” deixando para outras a execução de atividades por ela exercidas. Dentro destas estratégias de gestão está a terceirização e, mais recentemente, a quarteirização. Para isto são necessárias a cooperação e a parceria. Entretanto, nem sempre existe esta parceria e sim subordinação das respectivas contratadas à empresa contratante. Pode-se afirmar que, quanto ao processo de terceirização e quarteirização no Brasil, são poucas as organizações que estruturam o processo adequadamente. Em geral há pressão pelo tomador de serviços e, muitas vezes, o terceiro quarteiriza somente para lucrar, reflexo de uma postura muito comum de perseguir a lucratividade com o menor custo possível (SARAIVA et al., 2008). A terceirização é interessante quando a empresa contratada possibilita um resultado melhor para todo o processo. Resultado melhor não necessariamente implica redução do custo direto, mas melhoria de desempenho no custo total, o que inclui segurança, qualidade, desempenho e tecnologia com aplicação de conhecimento não disponível na empresa, extrapolando a mera análise de custos e investimentos (PORTER, 1986).

### 2.3 Primarização

A primarização se caracteriza pela reversão da terceirização, isto é, consiste em retomar as atividades que haviam sido terceirizadas (MAGALHÃES et al., 2011).

Conforme Drauz (2013) e Magalhães et al. (2011), existe uma grande quantidade de pesquisas sobre terceirização, entretanto a primarização ainda é pouco estudada.

A primarização já é adotada por algumas empresas no Brasil e no mundo, entretanto na pesquisa de Fernandes e Carvalho Neto (2005) identifica que a adoção da terceirização está nos planos de empresas pesquisadas para os próximos anos.

Se a primarização é o caminho a ser adotado, trata-se precisamente do inverso do processo de terceirização (DRUCKER, 1994), tendo surgido esta abordagem no

início do século XXI em razão dos efeitos negativos da terceirização de mão-de-obra. Porter (1986) evidencia a importância das atividades executadas internamente para a competitividade de uma empresa, o que só é possível mediante a análise da cadeia de valor da empresa, um conjunto de atividades executadas em uma organização para projetar, produzir, comercializar e sustentar seus produtos.

Quinn et al. (1998) apresentam um processo de escolha das atividades a serem primarizadas, de forma que a primeira fase corresponde à definição de cada tarefa na cadeia de valor, como um serviço que pode ser produzido interna ou externamente. Em seguida, busca-se responder a uma série de perguntas dentro da seguinte linha: É possível obter ou poder alcançar o mais alto padrão neste serviço? Se a resposta seja afirmativa, deve-se torná-lo parte da estratégia?

Se a resposta for negativa, quais as possibilidades para terceirizar a atividade ou formar alianças estratégicas com quem realmente tenha capacidade superior? Para a escolha das atividades a serem ou não terceirizadas, assim, estes autores sustentam que a gerência deve concentrar as energias da organização em dois conjuntos de atividades: aqueles onde possa criar valores únicos e os que deve controlar para manter sua supremacia nos aspectos críticos.

Do ponto de vista racional, pode-se decidir pela primarização analisando-se as condições da atividade em questão, sob duas dimensões. A primeira dimensão – estratégica ou não estratégica – considera o nível de importância e o potencial da atividade quanto à sua contribuição para a obtenção de vantagens competitivas de longo prazo para a organização.

Para determinadas atividades, este nível de importância pode variar de acordo com o tamanho e tipo da organização, e pode ser avaliada em função de alguns fatores como custos, receitas, potencial de ganhos, impactos operacionais entre outros. A segunda dimensão – competitiva ou não competitiva – diz respeito ao nível de competitividade que a atividade em questão apresenta em comparação com similares disponíveis no ambiente externo. A avaliação deste nível pode ser feita com base em diversos fatores como o custo dos serviços, o tempo de resposta, a tecnologia utilizada, a experiência etc. De acordo com Dunn (2004), as atividades que apresentam importância estratégica e que têm um desempenho competitivo devem continuar sendo executadas pela própria organização. As que detêm uma importância estratégica para a organização, mas não apresentam um desempenho competitivo frente ao mercado externo, podem ser terceirizadas de imediato.

Outra opção mais interessante, porém a longo prazo, é buscar mudanças para a melhoria do desempenho da atividade. Neste caso, durante o processo de transição, a atividade seria terceirizada, ficando já estabelecido o retorno da mesma, em face de ser fonte de vantagem competitiva. As atividades que não apresentam importância estratégica para a organização e que não retratam um desempenho competitivo podem ser terceirizadas, pois tentativas de melhoria levariam à possibilidade de ganhos não significativos. Aquelas atividades que não detêm uma importância estratégica, mas

apresentam desempenho competitivo, levam a um leque maior de possibilidades, como disponibilizar a atividade para venda, terceirizá-la, aumentar seus limites e perfil visando torná-la uma fonte de vantagem competitiva etc.

## 2.4 Custos de mão de obra

Antes da decisão de terceirizar ou não determinados serviços, atendendo aos aspectos legais da legislação atual, deve-se analisar quais os custos envolvidos com a terceirização *versus* primarização. Na terceirização o custo envolvido será apenas o valor pago na contratação. Já na primarização existem diversos custos e provisões envolvidas, relacionados com o custo da mão de obra.

Santos et al. (2006) conceituam custo como sendo o consumo de ativos necessários para a produção do produto ou para a prestação de serviços aos clientes, de forma que a empresa alcance os seus fins específicos.

Assim, custos são todos os esforços necessários ligados diretamente com a atividade ou produção fim da empresa. Nos custos de mão de obra, também chamados de custos com pessoal, existem diferentes variáveis a serem consideradas para se chegar ao valor correto.

Santos et al. (2006) afirmam que “o custo com mão de obra engloba todas as despesas pagas ou incorridas de uma entidade, relacionadas à contratação, treinamento, manutenção, remuneração e demissão de empregados.”

Segundo Leone (2009) os custos de mão de obra devem ser consideradas as variáveis internas e externas. Nas variáveis internas são consideradas as horas extras, horas noturnas, salários dos empregados, tempo ocioso, dentre outros. Já nas variáveis externas são consideradas as obrigações sociais e trabalhistas.

Pode-se concluir que para a análise do custo de mão de obra na primarização, não deverá ser analisado apenas o salário do empregado, mas toda a remuneração, os benefícios e os encargos tributários e sociais.

## 2.5 NR#13 e o Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos (SPIE)

As Normas Regulamentadoras emitidas através de Portarias do Ministério do Trabalho e Emprego, são de ordem pública e, portanto, compulsórias. Atualmente são 36 Normas Regulamentadoras urbanas e 5 rurais. Destacam-se nesse sentido, no âmbito industrial, as Normas Regulamentadoras NR-12 (Máquinas e Equipamentos), NR-13 (Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulação), NR-14 (Fornos) e NR-20 (Líquidos Combustíveis e Inflamáveis).

A NR-13 foi publicada pelo Ministério do Trabalho pela primeira vez em 1978. Este regulamento técnico de segurança estabelece parâmetros e responsabilidades relativos às atividades de instalação, operação, manutenção e inspeção de caldeiras e vasos de pressão (MOURA et. Al., 2006). Este regulamento, de caráter compulsório, foi revisado pela última vez em 2014. Toda revisão foi realizada por um Grupo Técnico

Tripartite (empresas, governo e trabalhadores), indicado pelo Ministério do Trabalho e teve ampla participação da comunidade e técnicos ligados a atividade. Nas últimas revisões (2014 e anteriormente em 1994) foram incluídos no texto importantes e inéditos avanços. Entre tais disposições destaca-se a possibilidade de maior flexibilização nos prazos máximos de inspeção de caldeiras e de vasos de pressão, conforme tabela 2. Esses incrementos permitem a determinados tipos de empresas estenderem suas campanhas operacionais, com conseqüente aumento de produtividade e produção. Para que seja possível estender os prazos máximos sem comprometer a segurança das instalações, das pessoas e a preservação do meio ambiente foi inserido na NR-13, em seu Anexo II, a certificação do SPIE - Serviços Próprios de Inspeção de Equipamentos.

O SPIE pode ser organizado da forma mais conveniente para a empresa, isto é, na forma de Setor, Seção, Divisão ou Grupo. O importante mesmo é que, antes de se adotar os prazos especiais e outras facilidades previstas pela NR-13, sejam avaliados e certificados.

Categoria do vaso		Exame	Sem SPIE	Com SPIE
		I	Externo	1 anos
II	Interno	3 anos	6 anos	
	Externo	2 anos	4 anos	
III	Interno	4 anos	8 anos	
	Externo	3 anos	5 anos	
IV	Interno	6 anos	10 anos	
	Externo	4 anos	6 anos	
V	Interno	8 anos	12 anos	
	Externo	5 anos	7 anos	
	Interno	10 anos	a critério	

Tabela 02– Prazo de Máximo de Inspeção -

Fonte (Elaborado pelo autor)

A avaliação dos Serviços Próprios e sua certificação são feitas por um organismo previamente credenciado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO. Tanto o credenciamento dos organismos como a certificação do SPIE são regulamentadas por portarias e procedimentos específicos.

A certificação de SPIE é uma decisão voluntária da empresa e pode ser aplicada nos mais variados tipos de indústria que possuam caldeiras ou vasos de pressão.

A extensão dos períodos entre inspeções de segurança (externa ou interna) é possível desde que a empresa possua um Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos SPIE, citado no Anexo II da NR-13. Além disso, deve atender aos requisitos para certificação, que são determinados na portaria INMETRO N° 016, de 29 de Janeiro de 2001. Esta portaria estabelece o processo e os requisitos que um SPIE deve cumprir para ser certificado. Os produtos de um SPIE são equipamentos em condições seguras para a operação, atestado em relatórios de inspeção, recomendações de

inspeção, registros de inspeção e outros documentos que divulguem e consolidem o conhecimento adquirido.

Os critérios para concessão da certificação estão baseados em uma lista de 76 requisitos, constante na portaria INMETRO No 16. Estes requisitos são divididos em três categorias:

- a. Categoria A: 33 requisitos obrigatórios, cujo atendimento tem que ser total;
- b. Categoria B: 34 requisitos importantes que devem ter atendimento não inferior a 70%;
- c. Categoria C: 9 requisitos complementares, cujo não atendimento não impede a certificação do SPIE.

### 3 | METODOLOGIA

Foi utilizado como estratégia o estudo de caso, com análise quantitativa e qualitativa, a fim de obter conhecimentos para a tomada de decisão de primarizar, ou não, os serviços de inspeções de vasos de pressão para atendimento as exigências na Norma Regulamentadora Número 13 do Ministério do Trabalho e Emprego.

Para o estudo, o primeiro passo foi examinar documentos físicos e eletrônicos, tais como, procedimentos operacionais, contratos de prestação de serviço, salário médio dos empregados que executam a atividade, encargos sociais, entre outros documentos.

No segundo passo foi calculado, tabela 03, o quantitativo de colaboradores (engenheiros e inspetores) necessários para a composição do quadro do SPIE utilizando a fórmula paramétrica da Portaria n.º 349, de 26 de novembro de 2009, anexo A, do INMETRO (REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA SERVIÇOS PRÓPRIOS DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS – SPIE). Essa Portaria define todos os princípios que devem ser seguidos para a certificação do SPIE.

#### 3.1 Memória de Cálculo

##### *3.1.1 Critérios para a Determinação de Efetivo Mínimo do SPIE:*

As instalações controladas foram classificadas em 3 (três) grupos em função das particularidades de cada tipo de instalação e das atividades nelas desenvolvidas

- Grupo A: instalações localizadas em terra e concentradas num mesmo local
- Grupo B: instalações não concentradas e localizadas em terra
- Grupo C: instalações localizadas no mar

**Nota:** Empresas que possuírem instalações classificadas em mais de um grupo devem aplicar os critérios específicos para cada caso isoladamente. O efetivo mínimo será o resultado do somatório dos casos específicos.

O efetivo mínimo do SPIE deve ser calculado utilizando-se as seguintes equações:

a. Quantidade de inspetores de equipamentos:

$$I = \frac{F_i \times (1 + F_{ii} + F_T) \times \sum Hh_{iq}}{T} \quad \therefore \quad I \approx 4$$

Onde,

I = quantidade mínima de inspetores de equipamentos;

$F_i = 1,36$  soma de fatores relativos a tarefas não diretamente relacionadas com a inspeção de equipamentos (treinamento, estudos técnicos, compra, recebimento, preservação e calibração da aparelhagem de inspeção, inspeções externas de rotina nas unidades, apoio técnico);

$F_{ii} = 0,20$  quantidade de Hh de inspetores necessários para executar as atividades de inspeções das tubulações externas e dutos;

$F_T = 0,45$  quantidade de Hh necessários para executar as atividades de inspeções de Sistemas de Tubulações da área interna;

T = quantidade de horas normais trabalhadas por ano por um inspetor. T = 1760 grupos A e B e T = 1584 grupo C.

$Hh_{iq}$  = quantidade total de horas de inspetor consumidas por ano, para os equipamentos tipo "q", expressa em Hh/ano e calculada seguinte forma:

$$Hh_{iq} = \sum_{qi}^{qn} \left[ \frac{Q_q \times T_{iq}}{I_{iq}} \right]$$

Onde,

q = tipo de equipamento, conforme tabela A1 anexa do regulamento;

$Q_q$  = Quantidade de equipamentos distribuídos pelos tipos "q";

$T_{iq}$  = tempos médio, em horas, despendidos por um inspetor, para executar todas as etapas de inspeção de um equipamento do tipo "q";

$I_{iq}$  = Intervalos médios, em anos, para inspeção de equipamentos do tipo "q".

b. Quantidade de engenheiros de equipamentos:

$$\left| E = \frac{F_e \times (1 + F_{ie} + F_T) \times \sum Hh_{eq}}{T} \quad \therefore \quad E \approx 2 \right|$$

Onde,

E = quantidade mínima de engenheiros de equipamentos;

$F_e = 2,70$  soma de fatores relativos a tarefas não diretamente relacionadas com atividade de engenharia de inspeção (treinamento, estudos técnicos, compra, recebimento, preservação e calibração da aparelhagem de inspeção, inspeções externas de rotina nas unidades, apoio técnico);

$F_{ie} = 0,10$  quantidade de Hh de inspetores necessários para executar as atividades de inspeções das tubulações externas e dutos;

$F_T = 0,45$  quantidade de Hh necessários para executar as atividades de inspeções

de Sistemas de Tubulações da área interna;

T = quantidade de horas normais trabalhadas por ano por um inspetor. T = 1760 grupos A e B e T = 1584 grupo C.

$Hh_{eq}$  = quantidade total de horas de inspetor consumidas por ano, para os equipamentos tipo “q”, expressa em Hh/ano e calculada seguinte forma:

$$Hh_{eq} = \sum_{qi}^{qn} \left[ \frac{Q_q \times T_{eq}}{I_{eq}} \right]$$

Onde,

q = tipo de equipamento, conforme tabela A1 anexa do regulamento

$Q_q$  = Quantidade de equipamentos distribuídos pelos tipos “q”

$T_{eq}$  = tempos médio, em horas, despendidos por um engenheiro, para realizar as atividades de engenharia de inspeção em um equipamento do tipo “q”

$I_{eq}$  = Intervalos médios, em anos, para inspeção de equipamentos do tipo “q”.

Na sequência é apresentando uma tabela de resumo dos cálculos analíticos de forma automatizada, para um cenário considerando 1527 casos e 222 sistemas de tubulações que se enquadram dentro das exigências da NR-13.

Item	Tipo de Equipamento q	Quantidade	Tempo Médio de Inspeção (h)	Tempo Médio de Engenharia (h)	Intervalo Médio de inspeções (anos)	Quant. de Hh Inspetores ( $Hh_{iq}$ )	Quant. de Hh Engenheiros ( $Hheq$ )	Quantidade de Efetivo	
								$Q_q$	$t_{iq}$
1	Válvulas de Segurança	0	3,0	0,2	2,0	0	0	0,0	0,00
2	Vasos Pequenos ( $V \leq 2m^3$ )	1186	7,8	2,0	5,0	1850,16	474,4	2,4	1,13
3	Vasos Médios ( $2m^3 < V \leq 20m^3$ )	207	9,8	2,5	5,0	405,72	103,5	0,5	0,25
4	Vasos Grandes ( $V > 20m^3$ )	134	11,0	3,0	4,0	368,5	100,5	0,5	0,24
5	Outros	0	10,0	4,0	4,0	0	0	0,0	0,00
<b>SOMATÓRIO</b>						<b>2624,38</b>	<b>678,40</b>	<b>3,3</b>	<b>1,61</b>

Tabela 03 – Quantidade de Engenheiros e Inspetores para compor o SPIE -

Fonte (Elaborado pelo Autor)

No passo seguinte determinamos todos os custos envolvidos no processo de primarização com o objetivo de calcularmos a viabilidade econômica.

Análise de Investimento SPIE	Ano									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investimento em ferramentas e equipamentos	435.939,79									
Investimento em equipamentos de escritório	70.023,14									
Investimento em Certificação e Treinamento	126.000,00									
Investimento total	631.962,93									
Gasto com Empresa Terceirizada (a)	1.938.878,00	1.938.878,00	1.938.878,00	1.938.878,00	1.938.878,00	1.938.878,00	1.938.878,00	1.938.878,00	1.938.878,00	1.938.878,00
Custo sem depreciação (b)	1.387.802,85	755.839,92	755.839,92	755.839,92	755.839,92	755.839,92	755.839,92	755.839,92	755.839,92	755.839,92
Lucro Bruto (a-b)	551.075,15	1.183.038,08	1.183.038,08	1.183.038,08	1.183.038,08	1.183.038,08	1.183.038,08	1.183.038,08	1.183.038,08	1.183.038,08
Depreciação ferramentas e equipamentos de manuf	43.593,98	43.593,98	43.593,98	43.593,98	43.593,98	43.593,98	43.593,98	43.593,98	43.593,98	43.593,98
Depreciação equipamentos de escritório	7.002,31	7.002,31	7.002,31	7.002,31	7.002,31	7.002,31	7.002,31	7.002,31	7.002,31	7.002,31
Depreciação total	50.596,29	50.596,29	50.596,29	50.596,29	50.596,29	50.596,29	50.596,29	50.596,29	50.596,29	50.596,29
Lucro Líquido (Lucro bruto - depreciação)	500.478,86	1.132.441,79	1.132.441,79	1.132.441,79	1.132.441,79	1.132.441,79	1.132.441,79	1.132.441,79	1.132.441,79	1.132.441,79
Imposto de Renda ( 33% do Lucro líquido)	165.158,02	373.705,79	373.705,79	373.705,79	373.705,79	373.705,79	373.705,79	373.705,79	373.705,79	373.705,79
Lucro depois do IR	335.320,83	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00
Investimento	-631.962,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lucro	335.320,83	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00
Fluxo de caixa	-296.642,10	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00	758.736,00
<b>TIR</b>	<b>255,8%</b>									
<b>VPL (taxa de 11%)</b>	<b>3.517.581,25</b>									
<b>Tempo de retorno do investimento (anos) =&gt;</b>	<b>1,98</b>									

Tabela 04 – Cálculo da viabilidade econômica –

Fonte (Elaborado pelo autor)

Em análise final, o custo total em 2016 da contratante mediante terceirização do serviço é de R\$ 1.938.878,00. Os custos são parte importante e influenciam diretamente o resultado da empresa, pois é essencial ter uma administração e controle eficaz para obter um resultado econômico financeiro otimizado.

#### 4 | ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme pode ser observado na tabela 04, o processo de certificação/implantação se mostra economicamente viável. Os cálculos mostram que para o cenário estudado (1527 vasos e 222 sistemas de tubulação, enquadrados na NR#13) a TIR foi de 255,8% e a VPL R\$3.517.581,24 considerando o estudo para o prazo de dez anos. Outro dado relevante diz respeito ao tempo necessário para o retorno do investimento (que são de 1,8 anos, que podemos considerar relativamente curto).

Este trabalho examinou a contribuição da implantação/certificação do SPIE para a redução dos custos de manutenção de uma empresa do setor siderúrgico. Após a análise dos dados foram observados os reais e significativos benefícios quantitativos no aspecto econômico, mas se deve ter em mente que a NR#13 tem como objetivo principal a garantia da segurança dos trabalhadores. Com o processo de primarização desse serviço a empresa pode ter um maior controle e uniformidade das inspeções, aumentando assim a confiabilidade dos equipamentos além de proporcionar uma redução no custo de manutenção.

A redução dos custos de manutenção pode ser ainda maximizada, se o estudo for mais refinado, acrescentando informações financeiras a respeito da redução do lucro cessante, pois os equipamentos irão apresentar maiores disponibilidades com a ampliação dos prazos de inspeção. Também será possível contabilizar a redução dos custos referente ao acesso aos vasos (principalmente montagem de andaime),

serviços de isolamento térmicos entre outros.

## REFERÊNCIAS

**DRAUZ, R.** Re-insourcing as a manufacturing-strategic option during a crisis: cases from the automobile industry. *Journal of Business Research*, v. 67, p. 346-353, 2013.

**DRUCKER, P.F.** *Administrando em tempos de grandes mudanças*. São Paulo: Pioneira, 1994.

**DUNN, B.** *Global restructuring and power of labour*. New York: Macmillan, 2004.

**FERNANDES, M. E. R.; CARVALHO NETO, A. M.** As práticas gerenciais frente aos principais desafios apontados pelas maiores empresas brasileiras na gestão de terceirizado. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, XXIX, 2005. Anais... Brasília: ANPAD, 2005.

**KARDEC, A.; XAVIER, J.A.N.** *Manutenção Função Estratégica*. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2006.

**LEIRIA, J.S.; SARATT, N.D.** *Terceirização: uma alternativa de flexibilidade empresarial*. 1. ed. São Paulo: Gente, 1995.

**LEONE, G. S. G.** *Custos: planejamento, implantação e controle*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2009. 515p.

**MAGALHÃES, Y.T.; SOUZA, M.C.O.; ANDRADE, F.O.** Primarização x terceirização: um estudo em uma prefeitura de Minas Gerais. In: ENGEPE 2011. 31., Belo Horizonte. Anais. Minas Gerais.

**MIRSHAWKA, V.; OLMEDO, N.L.** *Manutenção – Combate aos custos da não eficácia: a a vez do Brasil*. São Paulo: Makron Books, 1993.

**PORTER, M.E.** *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. 7.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

**QUEIROZ, C.A.R.S.** *Manual de terceirização*. São Paulo: STS, 1998.

**SANTOS, J.L.; SCHMIDT,P; PINHEIRO, P.R; NUNES, M.S.** *Fundamentos de contabilidade de custos*. São Paulo: Atlas, 2006. 277p.

**SARAIVA, L.A.S.; MERCÊS, R.E.; MAGALHÃES, Y.T.** A terceirização na gestão da manutenção em uma empresa mineradora de Minas Gerais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVIII, 2008, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008.

**SARAIVA, L.A.S et al.** Terceirizar ou primarizar a manutenção? A tomada de decisão de uma mineradora. XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Salvador: Abepro, 2009.

**VIDAL, G.I.S; OLIVEIRA, J.V.S.** Análise de Viabilidade de Primarização do Serviço de Desmontagem de Motor Diesel na Oficina de Locomotivas da Vale. VI ENCEPRO – ENCONTRO CAPIXABA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – 2016

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**MARCOS WILLIAM KASPCHAK MACHADO** Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-000-1

