

A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 4

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)



2535
878

MODEL: 428

GMB

7739
572

Atena
Editora

Ano 2018

...ical idea, but no more radical an idea than that one day each of us would have a personal computer. Remember the skeptics who once doubted that anyone would ever purchase a personal computer.

The Artificial Intelligence (AI) market is predicted to grow in 2016 to in 2021, attaining Compound Annual Growth Rate (CAGR) of 20.5%.

barriers manufacturers face in evaluating and adopting technologies, and explores how global manufacturing companies can best capitalize on emerging technologies. The study defines exponential technologies, which are technologies that exhibit exponential growth, and identifies the areas of substantial progress and cost reduction in the areas of computing power, bandwidth, and data storage.

All of this, of course, flies in the face of conventional wisdom that

what's interesting is that the creator of the *Fast Cheap and Out of Control* (FCO) is the same person who has been an ardent proponent of the idea that we should embrace automation and artificial intelligence. The book is a must-read for anyone who is interested in the future of manufacturing.

The robotics future could be a lot more exciting than we think. We're going to see a lot of new robots in the next few years, and they're going to be doing a lot of things that we've never seen before. Consider some of the stories that have appeared in just the past week:

the robot stand-up comedian, the robot prison guards in South Korea, and even robot sex workers. All of these stories seem to suggest that it is just a matter of time before robots catch up to humans in intelligence.

AI is being used today to enable collaborative robots to work alongside humans in a variety of settings, from manufacturing to healthcare. AI is also being used to improve the efficiency of supply chain management, and to optimize the performance of complex systems. AI is being used to improve the accuracy of data analysis, and to improve the performance of machine learning algorithms.

Much as the computing industry has moved from a mainframe to a PC to a mobile stage, with the large mainframe being replaced by a PC, the PC is now being replaced by a mobile device. What this means is that the tools we use to do our work are becoming more and more powerful, and are becoming more and more integrated with our lives. We are now using our mobile devices to do everything from checking our bank accounts to ordering our groceries, and we are using our mobile devices to communicate with each other as part of swarm intelligence.

future robots should look like us and think like us. Certainly,

the story of the humanoid robot is a story that is easy to tell: it feeds into our notions that we are increasingly

headed to a world where man and machine co-exist, where robots play a daily active role in all of our lives. Consider some of the stories that have appeared in just the past week:

the robot stand-up comedian, the robot prison guards in South Korea, and even robot sex workers. All of these stories seem to

suggest that it is just a matter of time before robots catch up to humans in intelligence.

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)

A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 4

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)

M149e Machado, Marcos William Kaspchak
A engenharia de produção na contemporaneidade 4 [recurso eletrônico] / Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (A Engenharia de Produção na Contemporaneidade; v. 4)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-001-8
DOI 10.22533/at.ed.018180912

1. Engenharia de produção. 2. Segurança do trabalho.
3. Sustentabilidade. 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

APRESENTAÇÃO

A obra “*A Engenharia de Produção na Contemporaneidade*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. No volume IV apresenta, em seus 28 capítulos, os novos conhecimentos para a engenharia de produção nas áreas de sustentabilidade, responsabilidade social e segurança do trabalho.

As áreas temáticas de sustentabilidade, responsabilidade social e segurança do trabalho 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.

As organizações desenvolvem um papel de transformação no espaço onde atuam. Dessa forma, são responsáveis por garantir o equilíbrio entre o uso eficiente e seu impacto nas reservas de recursos existentes, sejam eles naturais ou humanos.

Este volume dedicado à sustentabilidade, responsabilidade social e segurança do trabalho traz artigos que tratam de temas emergentes sobre a gestão ambiental e políticas de conservação, gestão de resíduos sólidos e recursos hídricos, responsabilidade social, ética empresarial e estudos ergonômicos do ambiente de trabalho.

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

SUSTENTABILIDADE, RESPONSABILIDADE SOCIAL E SEGURANÇA DO TRABALHO

CAPÍTULO 1	1
GESTÃO AMBIENTAL DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE LÁCTEOS SOB A PERSPECTIVA DA AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA	
Felipe Ungarato Ferreira Sabine Robra Luciano Brito Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.0181809121	
CAPÍTULO 2	13
AUTOAVALIAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL PARA IMPLANTACAO EFETIVA DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NUMA MOAGEIRA DE TRIGO	
Ismael Santos Souza Sandra Patrícia Bezerra Rocha Alcides Anastácio de Araújo Filho	
DOI 10.22533/at.ed.0181809122	
CAPÍTULO 3	30
A GERAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR: DESAFIOS E OPORTUNIDADES	
Fernanda Camargo Barrile Beatriz Antoniassi Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.0181809123	
CAPÍTULO 4	41
USO DE FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA PARA SECAGEM E CONSERVAÇÃO DE GRÃOS	
Mayra Cristina Silva Santos Mayara Fernanda Silva e Santos Karine Paola Paixão dos Santos Maria Amélia Pereira Edson Antônio Gonçalves de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.0181809124	
CAPÍTULO 5	58
A PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA E SEU POTENCIAL PARA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	
Lucas Dziurza Martinez Silveira DOI 10.22533/at.ed.0181809125	
CAPÍTULO 6	68
A GESTÃO AMBIENTAL COM FOCO NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS: APLICAÇÃO EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOTIVO	
Eduardo Alves Pereira Luan Cesar Campos	
DOI 10.22533/at.ed.0181809126	
CAPÍTULO 7	84
A GESTÃO AMBIENTAL: MELHORIA DO PROCESSO PRODUTIVO NO TRATAMENTO DE	

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS COM RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA

Pedro Vitor Tavares de Andrade Ramos
Carlos Eduardo Moreira Guarido
Gisele Dornelles Pires
Carlos Rogério Domingos Araújo Silveira
DOI 10.22533/at.ed.0181809127

CAPÍTULO 8 98

PROPOSTA DE APLICAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE (PGRSS) À LUZ DA CERTIFICAÇÃO OHSAS 18.001: UM ESTUDO DE CASO EM UM CENTRO HOSPITALAR
Juan Pablo Silva Moreira

Henrique Pereira Leonel
Janaína Aparecida Pereira

DOI 10.22533/at.ed.0181809128

CAPÍTULO 9 115

AValiação QUANTITATIVA DOS AGENTES QUÍMICOS PRESENTES NO PROCESSO DE SOLDAGEM

Stella de Paiva Espíldora Santolaia
Lucas Soares Pina

DOI 10.22533/at.ed.0181809129

CAPÍTULO 10 124

O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE ILHÉUS: um estudo de caso

Antonino Santos Batista
Antônio Oscar Santos Góes
Almeciano José Maia Júnior
Maria Josefina Vervloet Fontes
Cheila Tatiana de Almeida Santos
Luan Moreti Alves do Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.01818091210

CAPÍTULO 11 135

AValiação DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO QUANTO À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Alessandra Ribeiro Silva
Antonio Hevertton Martins Silva
Elton Alvarenga Pessanha Junior
Henrique Rego Monteiro da Hora
Milton Erthal Junior

DOI 10.22533/at.ed.01818091211

CAPÍTULO 12 150

A ECONOMIA CIRCULAR E O CENÁRIO NO BRASIL E NA EUROPA

Suzana Maia Nery
Amanda Silveira Freire

DOI 10.22533/at.ed.01818091212

CAPÍTULO 13 164

SUSTENTABILIDADE DO PROCESSO DE LIMPEZA DA CANA-DE-AÇÚCAR POR MEIO DA APLICAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA

Manoel Gonçalves Filho

Lisleandra Machado
Reinaldo Gomes da Silva
Silvio Roberto Ignácio Pires

DOI 10.22533/at.ed.01818091213

CAPÍTULO 14 180

APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA PARA FINS NÃO POTÁVEIS EM EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR NA CIDADE DE CARAZINHO (RS)

Berenice de Oliveira Bona
Daiane Gonçalves
Jessica Citron Muneroli
Jessica Zanata
Nilson da Luz Freire

DOI 10.22533/at.ed.01818091214

CAPÍTULO 15 193

APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS: ESTUDO COMPARATIVO CONVENCIONAL X CALHA PET

Débora de Souza Gusmão
Valdete dos Santos de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.01818091215

CAPÍTULO 16 211

ANÁLISE DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADO COM ESTUDO DE CASO NO CAMPO DE FUTEBOL DA UFERSA CAMPUS MOSSORÓ-RN

Izaak Paulo Costa Braga
Camila Lopes Andrade
Kátia Priscila Fernandes Maia Medeiros
Hálison Fernandes Bezerra Dantas
Rafael de Azevedo Palhares

DOI 10.22533/at.ed.01818091216

CAPÍTULO 17 222

PANORAMA DA ÁGUA PRODUZIDA DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO NO ESTADO DE SERGIPE/BRASIL

Roberto Oliveira Macêdo Júnior
Fabiane Santos Serpa
Gabriel Francisco da Silva
Denise Santos Ruzene
Daniel Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.01818091217

CAPÍTULO 18 227

A FORMAÇÃO DAS PRÁTICAS ASSOCIATIVAS E A SUA RELAÇÃO COM A POLÍTICA ESTADUAL DE AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES DE PEQUENO PORTE DE PROCESSAMENTO ARTESANAL DO RS

Giovana Bianchini
Onorato Jonas Fagherazzi

DOI 10.22533/at.ed.01818091218

CAPÍTULO 19 239

ECONOMIA SOCIAL: ESTUDOS DE CASO SOBRE A GESTÃO NO TERCEIRO SETOR NO MUNICÍPIO DE MARABÁ/PA

Andressa dos Santos Araújo

Giovanna Brito de Araújo
João Otávio Araújo Afonso
Nayara Côrtes Filgueira Loureiro

DOI 10.22533/at.ed.01818091219

CAPÍTULO 20 254

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E SUA FUNÇÃO SOCIAL

Joelma dos Santos Lima
Denise Santos Ruzene
Daniel Pereira Silva

DOI 10.22533/at.ed.01818091220

CAPÍTULO 21 263

INSUCESSO EM LICITAÇÕES_ O PONTO DE VISTA DA MORALIDADE

Flavio Pinheiro Martins
Luciana Romano Morilas

DOI 10.22533/at.ed.01818091221

CAPÍTULO 22 275

ACESSIBILIDADE EM SAÍDAS DE EMERGÊNCIA: O CASO DE UM COMPLEXO PÚBLICO

Cristiano Lúcio Vieira

DOI 10.22533/at.ed.01818091222

CAPÍTULO 23 290

CONTRIBUIÇÕES DA ERGONOMIA PARA MINIMIZAÇÃO DE CUSTOS EM UMA MICROEMPRESA DO SETOR DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO

Lucas Fernandes de Oliveira
Carmen Lúcia Campos Guizze

DOI 10.22533/at.ed.01818091223

CAPÍTULO 24 304

IMPLANTAÇÃO DA AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DOS RISCOS DE LESÕES DE TRABALHO ATRAVÉS DO CHECKLIST DE COUTO: UMA ANÁLISE NO PROCESSO DE EXPEDIÇÃO DE UM LATICÍNIO

Juan Pablo Silva Moreira
Henrique Pereira Leonel
Daniel Gonçalves Leão
Brener Gonçalves Marinho
Vitor Augusto Reis Machado
Adriel Augusto dos Santos Silva
Célio Adriano Lopes

DOI 10.22533/at.ed.01818091224

CAPÍTULO 25 315

ANÁLISE ERGONÔMICA DE UMA FÁBRICA DE CARROCERIA DE CAMINHÃO

Karollayne Menezes dos Reis
Taiane Gonçalves da Silva
Beatriz Fernandes Gonzaga
Antônio Guimarães Santos Júnior
Gláucia Regina de Oliveira Almeida

DOI 10.22533/at.ed.01818091225

CAPÍTULO 26	328
ANÁLISE ERGONÔMICA DA ATIVIDADE DE PODA EM UMA FAZENDA PRODUTORA DE UVA DE MESA NO VALE DO SÃO FRANCISCO	
Ricardo Barbosa Bastos	
Angelo Antonio Macedo Leite	
Francisco Alves Pinheiro	
Bruna Angela Antonelli	
Hélio Cavalcanti Albuquerque Neto	
DOI 10.22533/at.ed.01818091226	
CAPÍTULO 27	341
AVALIAÇÃO ERGONOMICA DOS POSTOS DE TRABALHO DO SETOR ADMINISTRATIVO DE UMA AUTARQUIA PÚBLICA	
Francisca Rogéria da Silva Lima	
Moisés dos Santos Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.01818091227	
CAPÍTULO 28	358
AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE UM MOBILIÁRIO LABORAL INTELECTUAL	
Renata Maria de Mori Resende de Araujo Possi	
Luciano José Minette	
Stanley Schettino	
DOI 10.22533/at.ed.01818091228	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	372

IMPLANTAÇÃO DA AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DOS RISCOS DE LESÕES DE TRABALHO ATRAVÉS DO CHECKLIST DE COUTO: UMA ANÁLISE NO PROCESSO DE EXPEDIÇÃO DE UM LATICÍNIO

Juan Pablo Silva Moreira

Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)
Patos de Minas – Minas Gerais

Henrique Pereira Leonel

Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)
Patos de Minas – Minas Gerais

Daniel Gonçalves Leão

Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)
Patos de Minas – Minas Gerais

Brener Gonçalves Marinho

Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)
Patos de Minas – Minas Gerais

Vítor Augusto Reis Machado

Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)
Patos de Minas – Minas Gerais

Adriel Augusto dos Santos Silva

Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)
Patos de Minas – Minas Gerais

Célio Adriano Lopes

Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)
Patos de Minas – Minas Gerais

RESUMO: Sabe-se que ergonomia exerce influência relevante no estudo de tarefas no ambiente de trabalho. Pesquisas sobre a ergonomia no trabalho mostram que a postura do trabalhador interfere de forma significativa na produtividade de um empreendimento. Neste sentido, ressalta-se a contribuição

da ergonomia para processo de melhoria das atividades laborais, buscando melhores formas de execução das tarefas com relação a posturas e movimentos a fim de se obter melhor resultado em produtividade. O presente estudo avalia, através da metodologia Checklist de Couto, a postura física em relação ao deslocamento de carga feito pelos colaboradores do setor de expedição de uma empresa de laticínios, propondo melhorias para a execução desta tarefa. O resultado apontado através desta pesquisa mostra que através da aplicação desta metodologia, foi possível evidenciar que melhorias ergonômicas, aumentam a produtividade operacional e reduzem o absenteísmo dos colaboradores do empreendimento.

PALAVRAS CHAVE: Análise, Ergonomia, Postura, *Checklist* de Couto, Laticínios.

ABSTRACT: It is known that ergonomics plays an important influence on the study of tasks in the workplace. Research on workplace ergonomics show that the worker's posture significantly interfere with the productivity of an enterprise. In this sense, ergonomics contribution is emphasized to improve the process of labor activities, seeking better ways of performing the tasks with respect to postures and movements in order to obtain better results in productivity. This study evaluates by Couto

Checklist methodology, physical position in relation to the load displacement made by employees of the dispatch of a dairy company sector, proposing improvements to this task. The results indicated by this research shows that by applying this methodology, it was possible to show that ergonomic improvements, increase operational productivity and reduce absenteeism of employees of the enterprise.

KEY-WORDS: Analysis, Ergonomics, Posture, Couto Checklist, Dairy.

1 | INTRODUÇÃO

Com a crescente busca das organizações por mais produtividade, tornou-se necessário desenvolver um acompanhamento operacional e da ergonomia no local de trabalho. Para desempenharem suas metas, as organizações não devem possuir somente equipamentos e materiais de alta tecnologia, ela também deve possuir capital intelectual, ou seja é importante possuir pessoas capazes para realizar as ações que agregam valor e são de suma importância para garantir o funcionamento do processo produtivo.

Entretanto, o processo de inovações tecnológicas intensificou o risco dos colaboradores em executar determinadas atividades, já que sem o conhecimento prévio, é possível que determinado colaborador desempenhe suas funções de forma ineficiente e, isso prejudique o seu bem-estar físico e mental. Tidd *et al.* (2008) afirma que a era da tecnologia tem relação direta com as novas formas de planejar, executar e coordenar os fatores julgados essenciais para desenvolver métodos mais rentáveis, porém para efetuar essas melhorias, é muito importante desenvolver métodos que não prejudiquem a saúde e o bem-estar dos funcionários.

Neste sentido, para reduzir a incidência de atividades que causem desconforto e possível afastamento do trabalhador, é importante criar nas rotinas administrativas que visem a identificação e análise dos principais riscos ergonômicos que podem ocorrer em uma determinada tarefa da linha de produção (COUTO, 1995).

De acordo com Renner *et al.* (2006) é impossível que um trabalhador produza bem, com qualidade, quando se sente algum tipo de dor ou desconforto, tornando necessário, para o bem dos trabalhadores e a sobrevivência dos empreendimentos, a busca contínua pela qualidade de vida do colaborador. Uma das estratégias com maior grau de eficiência para eliminação falta de produtividade dos colaboradores está na implantação de um processo ergonômico que atue na raiz do problema, quer seja no processo ou na organização do trabalho.

Deste modo, para reduzir as perdas em produtividade em uma empresa do ramo alimentício, esta pesquisa tem o objetivo de a partir dos parâmetros básicos apresentados na Norma Regulamentadora 17 (NR17) do Ministério do Trabalho e Emprego, elaborar uma análise ergonômica dos colaboradores que atuam no setor de expedição de um laticínio, que por questão de confidencialidade será considerado como Empresa T.

Diante deste novo cenário frente a novos riscos à saúde ocupacional, o *Checklist* de Couto tem se tornado uma alternativa ou um incentivo durante a condução de uma análise ergonômica do trabalho. Ele é direcionado especialmente para ações específicas. Assim, o *Checklist* tem como principal benefício o fato de exigir que o observador evidencie todos os itens, anulando as incertezas de que algum item específico seja esquecido ou fique minimizado (COUTO, 1995).

Couto (1995) salienta que esta metodologia analisa a sobrecarga física, tendo como relação obtida através de ferramentas vibratórias, carregamento de peso e condições ambientais. A força realizada com as mãos, torna-se relevante quanto à ocorrência de movimentos com pinças, ou que necessitam de esforço. O *Checklist* permite ainda avaliar a postura e o ambiente de trabalho que determinada ferramenta submete o colaborador a tensões repetitivas ou estáticas.

Para tanto, a fim de analisar o tema abordado com uma maior eficiência, desenvolveu-se um estudo mediante o estudo sistemático dos conteúdos disponíveis em métodos, técnicas e ou procedimentos de caráter científico. Assim, quanto aos objetivos, esta pesquisa foi caracterizada como descritiva, pois para Gil (2002) a pesquisa descritiva é “a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou, então, o estabelecimento de relação entre as variáveis”. Rampazzo (2005) salienta que a análise descritiva “observa, registra, analisa e correlaciona os fatos e fenômenos, sem manipula-los”, permitindo assim, uma análise sem que o pesquisador interfira nos resultados da pesquisa.

A fim de que se analisasse melhor as posturas ergonômicas exercidas pelos colaboradores do setor de expedição da Empresa T, os autores deste trabalho, fizeram uso de uma abordagem quantitativa, essa abordagem possibilita traduzir através de dados numéricos a relação direta existente entre o mundo real e o assunto pesquisado, pois permite a estes analisar, questionar e interpretar determinado acontecimento utilizando unicamente os recursos quantitativos e estatísticos. Para as autoras Silva e Menezes (2005) essa abordagem permite a percepção de um fato relacionado à lucratividade, produtividade, probabilidade ou análise gráfica.

E por fim, os autores deste trabalho fazem uso de um questionário estruturado, a aplicação de questionários para a obtenção de informações pode ser caracterizada pela elaboração de questões abertas ou fechadas que tem como finalidade realizar observações para se compreender os fenômenos que serão estudados na elaboração de trabalhos científicos (HILL; HILL, 2012). Marconi e Lakatos (2004) acrescentam que o questionário é um eficiente método de pesquisa, porque se trata de um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Deste modo, a elaboração de questionários é fundamental como forma de se obter dados estatísticos, qualitativos e quantitativos sobre o assunto abordado nesta pesquisa.

2 | ERGONOMIA

“Entende-se por ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas” (ABERGO, s.d. *apud* IIDA, 2005, p. 2). Neste sentido, a ergonomia tem o objetivo de integrar o conhecimento das ciências humanas adaptando trabalho, sistemas, produtos e ambientes às capacidades físicas e psíquicas e às limitações de cada indivíduo.

Smyth (2003) salienta que a ergonomia visa maximizar a eficiência do capital humano, que assegure a sua segurança, reduza a exposição a fatores de risco por falta de adequação ergonômica e obtenha um programa de melhoria contínua que garanta maior comodidade a todos os envolvidos no processo produtivo do empreendimento.

A ergonomia com seu potencial de soluções fazem do a reintegração dos trabalhadores e, ao mesmo tempo em que ajuda a prevenir a incidência de doenças e afastamentos, com propósito de oferecer melhores condições de trabalho, ao reduzir a fadiga e o *stress*, e conseqüentemente auxiliando a promover o aumento do bem-estar e da produtividade dos colaboradores (COUTO, 2007).

A Associação Internacional de Ergonomia (*International Ergonomics Association* - IEA) amplia a concepção do termo ergonomia ao registrar que ele é muito amplo: Ergonomia (ou fatores humanos) é visualizada como um conhecimento de caráter científico concernido a partir da compreensão das interações entre os indivíduos e outros gestores de uma organização, é a ciência que aplica a teoria, ou seja, são formulados tendo como base princípios, dados e métodos a fim de otimizar o desempenho do bem estar humano e toda performance do processo produtivo organizacional.

2.1 Segurança nas Organizações

A Segurança do trabalho se tornou um tema muito importante desde a antiguidade quando os povos tentaram desenvolver atividades para o próprio sustento. O ser humano sempre encontrou ocasiões de riscos, seja na prática da caça, ou na sua busca constante pela sobrevivência e evolução, a segurança, então, se tornou uma condição básica para seguir na busca de suas metas, procurando sempre prever os riscos que podem afetar na execução das tarefas do cotidiano. A segurança do trabalho teve origem ainda nos século IV a.c., neste tempo a segurança no trabalho estava associada a acidentes de trabalho relacionados ao meio físico e ao comportamento humano (CARDELLA, 1999; VIEIRA, 1994; MERLO, 2000).

Ao se analisar os dados qualitativo, estatísticos é possível evidenciar que o grande número de Acidentes de Trabalho que se decorrem anualmente no País, especialmente na área de Segurança no Trabalho passou a ser um fato muito preocupante para os empreendimentos. Lima (2007) acrescenta que devido a ênfase instaurada pela forte demanda mundial durante a sistematização da gestão da qualidade, do meio ambiente,

da saúde e segurança ocupacional e pela responsabilidade social que o cenário está demandando, já é possível notar que as posturas inadequadas durante a execução de determinada atividade podem comprometer a produtividade e, conseqüentemente a lucratividade do empreendimento.

2.2 Posturas Inadequadas

Para Cheren (1992) as condições oferecidas aos colaboradores influenciam na realização das tarefas que agregam valor ao processo produtivo, já que ao adotar posturas incorretas, pode haver a incidência e o aparecimento de lesões ou mesmo dores musculares. Entretanto, é possível evidenciar que durante a fase de planejamento do projeto, as execuções incorretas do maquinário, dos equipamentos e dos postos de trabalho também influenciam significativamente na execução das tarefas. Em contrapartida, o redesenho dos postos de trabalho podem melhorar a postura e pode promover a redução da fadiga, dores corporais, afastamentos do trabalho e doenças ocupacionais impostas pelo trabalho.

A postura incorreta pode apresentar conseqüências danosas de maneira geral em três situações: nos trabalhos de inércia, que envolve postura estática durante um longo período de tempo; nas atividades que necessitam de muita força; e nos trabalhos que exigem posturas desconfortáveis, como tronco inclinado e torcido. Na primeira situação, há a sobrecarga dos músculos e das articulações que podem acarretar uma rápida fadiga muscular (IIDA, 2005).

Ainda segundo o autor Iida (2005) a postura ideal para o trabalhador pode ser evidenciada na forma de trabalho sentada, pois a maior parte dos músculos posturais estão relaxados, deixando o trabalho fixado somente para dar estabilidade à cintura escapular. Do mesmo modo, do ponto de vista quanto ao exercício muscular, pode-se considerar a posição sentada favorece com um baixo risco de algias na coluna, contudo, as estruturas das articulações ficam mais propensas a outros riscos de lesão, caso a posição não seja ergonomicamente favorável para o colaborador. Marras (1997) salienta que as cargas na coluna são sempre menores na posição sentada do que em uma postura em pé, uma vez que devido à elementos posteriores da coluna vertebral que formam uma carga ativa maior enquanto na posição ereta, aumentando a ocorrência de traumas musculares, desta forma, não é aconselhável que um funcionário fique sentado durante um longo período de tempo.

2.3 2Traumas Musculares

Segundo Iida (2005), a incompatibilidade entre as exigências das funções ocorridas durante o trabalho e a capacidade física de um colaborador, pode provocar alguns traumas musculares. Ainda segundo o mesmo autor, eles ocorrem devido a um grande esforço excessivo sofrido nos músculos.

O trauma por impacto incide em decorrência de uma força súbita, ocorrida durante

um curto espaço de tempo, em uma região específica do corpo. Ocorre nos casos de colisões e quedas. Esse trauma pode causar contusões, traumatismos graves como lacerações nos tecidos e fraturas ósseas e em alguns casos podem levar à morte (IIDA, 2005).

O trauma por esforço excessivo com a incidência de uma locomoção de cargas excessivas, sem a concessão das devidas pausas. Sua decorrência pode ser causada por uma atividade eventual ou cotidiana, mas que, por exigir forças e movimentos inadequados do corpo, podem causar um peso excessivo ou de movimentos altamente repetitivos, como nas linhas de montagem (IIDA, 2005).

Iida (2005) afirma os traumas por esforços excessivos são responsáveis pela maior parte de afastamento de colaboradores, seja ela em decorrência de doenças e lesões no sistema musculoesquelético. A ergonomia se tornou peça-chave para combater os acidentes de trabalho, as doenças ocupacionais e as doenças profissionais.

É importante evidenciar também que, de acordo com Knoplich (1986), as doenças do sistema osteoarticular têm ocupado a 3ª posição entre as principais causas de aposentadoria por invalidez e, é uma das principais causas da ocorrência de auxílio doença, transformando-se não apenas em um problema social, mas também socioeconômico, ampliando ainda mais a relevância do estudo da ergonomia e suas ferramentas, em especial as que lidam diretamente com biomecânica ocupacional dos colaboradores.

2.4 Checklist de Couto

O Check List de Couto é uma metodologia que constitui em uma série de perguntas relacionadas ao movimento realizado em determinada tarefa. De acordo com cada resposta, o item recebe uma pontuação. Ao final de cada item, obtém-se a porcentagem do total de pontos obtidos, considerando-se a situação ideal como fator comparativo (100%). Esta porcentagem fornece a informação do quanto à função do trabalhador oferece riscos a sua saúde.

Segundo Couto (1996), cada questão do *check-list* tem respostas com pontuações distintas, com os valores que variam entre 0 ou 1. Ao final do formulário, o aplicador analisará as respostas e será realizada a soma pontos evidenciados por cada um dos colaboradores pesquisados, seguindo os critérios preestabelecidos, será evidenciar as atividades que possuem maior grau significativo. Couto (1996) acrescenta ainda que os critérios, de acordo com a soma total dos pontos podem ser evidenciados como:

- Acima de 15 pontos: fator biomecânico muito significativo;
- Entre 10 e 14 pontos: fator biomecânico significativo;
- Entre 07 e 09 pontos: fator biomecânico de moderada importância;
- Entre 04 e 06 pontos: fator biomecânico pouco significativo;
- Abaixo de 3 pontos: ausência de fatores biomecânicos.

A identificação da gravidade destes fatores permite que os gestores adequem

a linha de produção, deixando-a ergonomicamente correta para que todos os colaboradores desempenhem suas tarefas com mais eficiência.

3 | METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizado um estudo bibliográfico sobre a utilização da metodologia *Checklist* de Couto nos pequenos empreendimentos do setor alimentício. Em seguida, para que fosse possível desenvolver este relato, foram desenvolvidos dois questionários composto por questões abertas e fechadas, aplicados aos seis (6) colaboradores do setor de expedição. Para garantir uma maior eficiência nesta análise foi necessário que todos os colaboradores respondessem aos questionários, pois a melhoria eficiente na ergonomia da linha de produção, é necessário que todos os entrevistados contribuam registrando seus esclarecimentos sobre as tensões organizacionais que sofrem em seus postos de trabalhos, sejam tensões psicológicas ou musculares. Os dados secundários foram obtidos através da consulta em sites, artigos de caráter técnico-científico, livros, monografias, teses/dissertações de mestrado e doutorado.

As questões contidas nos questionários tinham o objetivo de adquirir informações quanto ao planejamento a curto, médio e longo prazo da empresa bem como, a organização estratégica do trabalho, os processos utilizados na fabricação dos produtos que podem acarretar algum tipo de lesão ou perda da produtividade operacional da empresa. Além disso, os questionários serviram também para identificar o grau de significância em cada um dos fatores observados pelos colaboradores do setor de expedição.

4 | ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos resultados obtidos através dos questionários, foi possível formular o diagnóstico com as propostas de melhoria do local em análise. A partir da verificação dos questionários pode-se perceber que a atividade referente a expedição e transporte dos produtos proporciona uma fator biomecânico significativo, com 13 pontos. Dentre as categorias evidenciadas apenas em “ferramenta de trabalho” não houve pontuação significativa, já que não são utilizadas maquinário nesta atividade. Na categoria “sobrecarga física” houve uma pontuação significativa, já que há contato do punho com quinas vivas e é necessário a utilização de luvas para garantir maior segurança aos colaboradores. Na categoria “força com as mãos”, nota-se utilização da posição tipo pinça em cerca de 54% do tempo de trabalho.

Na categoria “posto de trabalho e esforço estático”, percebe-se que há a incidência de esforço estático, extensão, flexão, desvio ulnar e radial do punho. Já na categoria “posto de trabalho e esforço estático”, percebe-se que a bancada não é regulada é

dificulta a execução de uma mesma atividade por pessoas de estaturas distintas. E por fim, na categoria “repetitividade e organização do trabalho”, é possível estabelecer uma elevada repetitividade e frequências dos movimentos em um período de tempo reduzido.

Através do *Check-list* de Couto é possível demonstrar um risco significativo para estas funções, não podendo descartar o risco que a falta de práticas ergonômica influenciam na produtividade e no absenteísmo de colaboradores. O processo de expedição artesanal do queijo, realizado de forma manual, necessita de mais atenção, uma vez que pela grande demanda por um produto fabricado individualmente, não é possível automatizar totalmente esta tarefa.

Após a verificação de todos os procedimentos que causam maior desconforto aos colaboradores, foi realizada uma reunião juntamente com os gestores para que estimular a participação de todos os membros da organização na busca por um planejamento ergonômico que favoreça todos os membros do negócio. A realização desta reunião foi muito produtiva, pois além do fato de haver uma falha na comunicação interna entre os setores, foi possível constatar que os gestores não possuíam acesso a todos os setores da organização.

Assim, com base nos relatos demonstrados pelos colaboradores e gestores do laticínio, foi possível desenvolver um planejamento ergonômico que auxiliasse no aumento da lucratividade e na redução do absenteísmo na linha de produção. Para dar maior comodidade aos colaboradores que transportam manualmente os engradados de produtos, foi demonstrado um manual informando visualmente a qualidade da pega durante a locomoção dos produtos (figura 1).

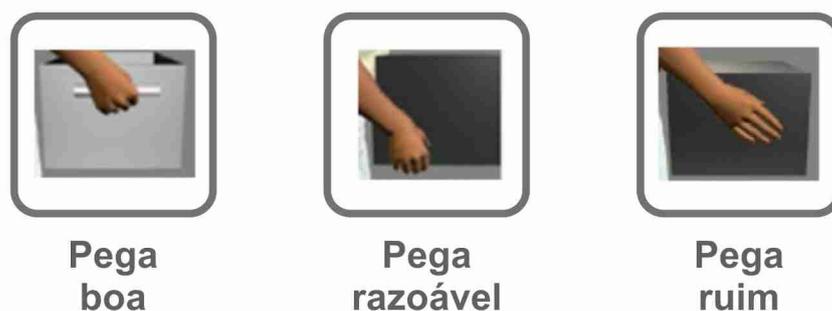


Figura 1- Qualidade da pega

Fonte: Ergotriade, 2013

Nesta figura foi possível demonstrar aos colaboradores que os modelos ideias para transporte são os que têm uma alça acoplada ao engradado, já que isto permite distribuir igualmente o peso sobre as duas mãos e permite maior comodidade para evitar acidentes, outra modelo razoável adotado é pega na parte inferior do engradado, esta prática não é muito aconselhável por causar desconforto na parte superior dos músculos, e foi aconselhado aos colaboradores para evitarem sempre a pega

classificada como ruim, pois este tipo de pega não favorece o transporte e está muito propenso a acidentes já que o material do engrado dificulta o carregamento.

Outra atividade que favorece o risco de acidentes é o transporte da sala de expedição à câmara fria (figura 2), este tipo de transporte dificulta a locomoção do fardo, pois além da passarela de acesso ser inclinada e deslizar até certo ponto do caminho ele não se encontra em condições ideais para transportar pesos.



Figura 2- Rampa para acesso à câmara fria

Então para solucionar esta falha durante o transporte, foi aconselhado aos gestores a instalação de um equipamento móvel (esteiras, pontes rolantes ou talhas) que auxiliem os colaboradores durante o transporte, evitando assim, a possibilidade de acidentes devido ao peso dos engradados.

Outras propostas desenvolvidas para a melhoria na ergonomia do setor de expedição do empreendimento: utilização de placas informativas que demonstrem aos colaboradores sobre a possibilidade de um acidente; a elaboração de um projeto que vise atividades de recreação durante o trabalho, elevando a satisfação e motivação dos colaboradores ao executar suas atividades diárias; desenvolver uma mudança no *layout* organizacional, trocando alguns equipamentos de lugares, deixando tarefas agrupadas, subsequentes mais perto da próxima, para diminuição do carregamento de peso e a realização de cursos que auxiliem a garantir um melhor aproveitamento do espaço para desempenhar as atividades ergonômicas de forma satisfatória.

Após a conclusão de todos os procedimentos de melhoria do processo ergonômico da organização, foi realizado um comparativo entre a produtividade antes e depois a execução das atividades que favoreceram o ambiente de trabalho dos colaboradores do setor de expedição, no qual pode-se perceber uma redução satisfatória quanto a incidência de falhas e perda da produtividade no setor, os dados obtidos foram

evidenciados no gráfico, representados como figura 3. A média de 15 falhas semanais (representado de azul) foi substituída por uma média de aproximadamente 4 falhas (representado de vermelho), ou seja, houve uma redução de 75% das falhas existentes no setor, acarretando um aumento na produtividade e uma melhoria significativa da fabricação dos queijos artesanais

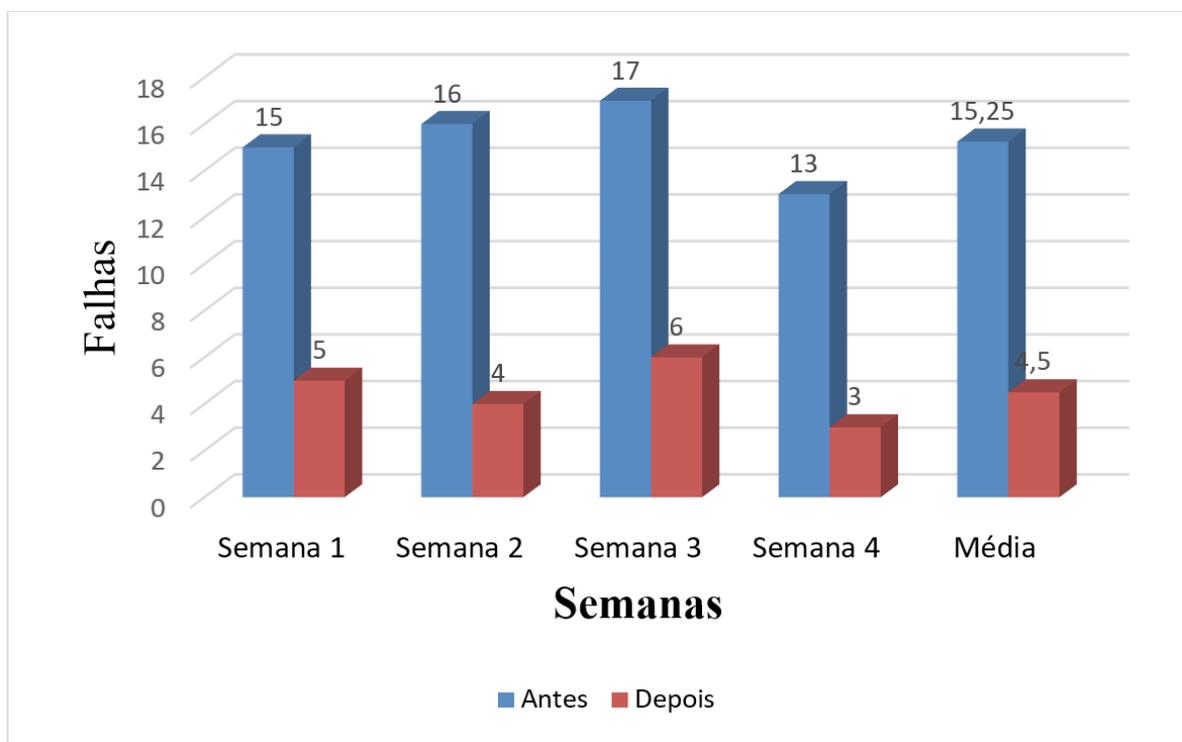


Figura 3 – Gráfico Comparativo das Falhas

Deste modo, foi possível perceber que após a implantação de melhorias ergonômicas os colaboradores parecem estimulados e menos cansados em efetuar as suas atividades diariamente. Esse fator fez com que se elevasse a motivação dos funcionários e diminuísse o índice de absenteísmo e do trabalho, elevando consequentemente, a lucratividade e a produtividade do empreendimento.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com este estudo que a ergonomia está interligada à conservação das condições humanas e psicológicas dos trabalhadores em suas respectivas funções. Com o uso da tecnologia e estudos aprofundados sobre o assunto, pode-se notar que a aplicação deste estudo tem se tornado muito útil para detectar problemas posturais que ocorrem no cotidiano da linha de produção das organizações.

Na empresa analisada teve-se a preocupação em garantir a integridade dos funcionários, assim como manter o bem-estar dos mesmos durante a execução das atividades. Como benefício foi possível notar que uma melhoria nas relações sócio profissionais, intensificam, de forma significativa, na produtividade operacional dos empreendimentos.

REFERÊNCIAS

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes**. São Paulo: Atlas, 1999.

CHEREN, A J. **A coluna vertebral dos trabalhadores**. *Revista Medicina de Reabilitação*, n. 31. p. 17-25, 1992.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho**. Belo Horizonte: Ed. Ergo Ltda, 1996. v. II.

ERGOTRIÁDE. **Você sabe qual é o Limite de Peso Recomendado?** Limite de Peso Recomendado: Saiba qual o peso que uma pessoa pode levantar, seja homem ou mulher, alto ou baixo, forte ou franzino. 2015. Disponível em: <<http://ergotriade.com.br/limite-de-peso-recomendado-saiba-qual-o-peso-que-uma-pessoa-pode-levantar-seja-homem-ou-mulher-alto-ou-baixo-forte-ou-franzino/>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HILL, Manuela Magalhães; HILL, Andrew. **Investigação por Questionário**. Sílabo Ltda. Lisboa, 2012.
IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

KNOPLICH, J. **Enfermidades da coluna vertebral**, 2 ed. São Paulo: Panamed, 1986.

LIMA, A. M. **Instrumentos de reporte de sustentabilidade: Triple Bottom Line**. Foz do Iguaçu: UFSM, 2007.

LIMA, F., DUARTE, F. Integrando a ergonomia ao projeto de engenharia: especificações ergonômicas e configurações de uso. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 21, n. 4, p. 679-690, 2014.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. Ed. 4. São Paulo: Atlas, 2004

MARRAS, W. Biomechanics of human body. In: SALVENDY, G. **Handbook of human factors and ergonomics**. 2 ed. Nova Iorque: John Wiley e Sons, 1997.

MERLO, A. R. C. **Transformação no mundo do trabalho e saúde**. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000.

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica**. São Paulo: ed. Loyola, 2005.

TIDD, Joe *et al.* **Gestão da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

VARELLA, Drauzio. **Lesões por esforços repetitivos (L.E.R./D.O.R.T.)**. 2014. Disponível em: <<http://drauziovarella.com.br/doencas-e-sintomas/lesoes-por-esforcos-repetitivos-l-e-r-d-o-r-t/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

VIEIRA, S. I. **Medicina básica do trabalho**. 2. ed. Curitiba: Gênese, 1994.

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 978-85-7247-001-8

