

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).

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, relative change at an rapidly accelerating, nonlinear pace facilitated by 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* (1986) is the inventor of the *Robots*, which has been an *instant* *bestseller*, and could be poised to become a *major* *bestseller* in its own right. *Robots* is a *potential* *3D* *manufacturing* *revolution* *in* *our* *time*.

The robotics future could look a lot like we've ever thought. We're used to thinking about the *robot* *stand-up* *comedian* *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, predictive analytics, improving recruitment and retention, and other applications. For AI in manufacturing, the *robot* *stand-up* *comedian* *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.

Much as the computing industry moved from a mainframe to a PC to a mobile stage, with *robot* *stand-up* *comedian* *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.

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

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

Lucas Fernandes de Oliveira

Universidade Federal Fluminense

Rio das Ostras – Rio de Janeiro

Carmen Lúcia Campos Guizze

Universidade Federal Fluminense

Rio das Ostras – Rio de Janeiro

RESUMO: O setor de serviços no Brasil tem, historicamente, alta participação nos resultados econômicos nacionais, contribuindo para geração de empregos e de renda. No entanto, as condições sob as quais os trabalhadores desse setor atuam parecem não ser as melhores. Fatores como mal planejamento da distribuição de carga horária, desconhecimento de técnicas de otimização de processos e falta de conhecimento sobre ergonomia contribuem para que as tarefas sejam realizadas em longas jornadas de trabalho. Através da metodologia de análise ergonômica do trabalho foram aplicados diversos métodos e instrumentos em uma microempresa do setor de serviços alimentícios, localizada em Rio das Ostras (RJ). Buscou-se identificar os riscos existentes nas atividades e propor melhorias a serem empregadas tanto na redução de custos dos processos produtivos como na qualidade de vida dos funcionários, de modo que estes trabalhem com mais conforto e satisfação. As recomendações se basearam, fundamentalmente, na possibilidade

de redução de carga horária e implementação de pausa instituída ao trabalhador, com ganhos em produtividade e redução de custos para a empresa. Com a implementação das melhorias, espera-se promover melhor adequação do trabalho aos funcionários, além de contribuir para a sobrevivência do negócio, em um momento de grave crise econômica.

PALAVRAS-CHAVES: Ergonomia; Minimização de Custos; Setor de Alimentação

ABSTRACT: The services sector in Brazil has a high participation in national economic results, contributing to employment and income generation. However, the conditions under which workers in this sector operate do not seem to be the best. Factors such as poor scheduling of workload distribution, lack of knowledge of process optimization techniques and lack of knowledge about ergonomics contribute to the tasks being carried out in long working hours. Through the methodology of ergonomic work analysis, methods and instruments were applied in a microenterprise of the food service sector. The aim was to identify the existing risks in the activities and to propose improvements to be employed both in reducing the costs of the productive processes and in the quality of life of the employees, so that they work with more comfort and satisfaction. The recommendations were basically based on the possibility of

reducing the workload and the implementation of a pause established to the worker, with gains in productivity and cost reduction for the company. With the implementation of the improvements, it is hoped to promote a better adaptation of the work to the employees, besides contributing to the survival of the business, in a moment of serious economic crisis.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo dados do Instituto Food Service Brasil (IFB), em julho de 2015, houve um crescimento nominal de 12,4% nas vendas do setor de alimentação fora de casa, do qual fazem parte as pizzarias, em comparação com o mesmo período do ano anterior.

De acordo com o SEBRAE, entre os anos de 1985 a 2011, os pequenos negócios passaram a representar de 21% para 27% do PIB nacional. Além disso, apresentaram resultados monetários quatro vezes maiores em 2011 (R\$599,00 bilhões) do que em 2001 (R\$144,00 bilhões), empregando 52% da mão de obra brasileira. Vale ressaltar que 99% dos estabelecimentos de alimentação fora de casa eram representados por micro e pequenas empresas (ABRASEL, 2010).

No entanto, Santana (1996) aponta para inadequações no referido setor, em relação aos postos de trabalho, assim como em relação às condições de trabalho. O autor ressalta que aspectos referentes ao ambiente, equipamentos e processos podem levar à insatisfação, cansaço excessivo e redução da produtividade dos funcionários.

A ABERGO define ergonomia como uma disciplina responsável por compreender e atuar sobre as interações entre ser humano e processo produtivo visando otimizar tanto a percepção do ser humano com relação ao seu trabalho quanto a eficiência do trabalho realizado. De acordo com Guizze (2011, apud Dul & Neumann, 2008) investimentos em ergonomia geram sempre bons retornos, tanto financeiramente quanto a nível de qualidade de vida e satisfação por parte do trabalhador, além de contribuir no desenvolvimento da estratégia de negócios da empresa, com o objetivo de torná-la mais competitiva. Em contrapartida, o não investimento em ergonomia implicará fatalmente em gastos superiores aos investimentos propostos.

Tendo em vista o acima exposto, o presente estudo teve como objetivo realizar uma análise ergonômica em uma pizzaria no norte fluminense e propor melhorias que reduzam ou eliminem os riscos encontrados. Deste modo, espera-se otimizar a satisfação dos funcionários e tornar o ambiente de trabalho mais seguro e produtivo. As recomendações propostas se inserem na capacidade de investimento da empresa e se configuram como de alto custo-benefício, considerando-se a alta competitividade no setor e a necessidade imperiosa de sobrevivência do negócio. Segundo dados do Ministério do Trabalho (MTE) o setor de alimentos, ao final de 2014, empregava 1.942.760 trabalhadores e contribuía com R\$3.440.702.513,74 em salários. A Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA) relata que no mesmo ano, movimentava cerca de R\$529,9 bilhões, aproximadamente 10% do PIB brasileiro.

Segundo o Jornal do Brasil (2016) o consumo diário de pizzas no Brasil é de, aproximadamente, 1 milhão de unidades, com um crescimento previsto de 10% para o segundo semestre de 2016 em relação a 2015, implicando em um faturamento em torno de 22 bilhões de reais no ano. Além disso, o segmento empregava cerca de 360 mil pessoas em todo o país durante o referido ano, contribuindo para a geração de renda e movimentação da economia de forma significativa.

Apesar do crescimento de vários setores no país nesta época, dados do Ministério da Previdência Social mostram que no ano de 2013 foram registrados 717.911 afastamentos advindos de acidentes e doenças do trabalho. Dentre os assegurados da previdência social, 15.226 estão associados a doenças do trabalho. Desse total, contabilizaram-se 610.804 afastamentos temporários, 14.837 afastamentos permanentes e 2.797 óbitos.

Vários autores já estabeleceram uma série de riscos ergonômicos aos quais os trabalhadores deste setor estão sujeitos, de forma a convergir para os dados anteriormente expostos. Dentre estes, pode-se citar: operação de maquinários e equipamentos cortantes, altas temperaturas advindas de fornos e fogões, movimentos repetitivos, manipulação indevida de cargas, longas jornadas de trabalho, dentre outros.

2 | A ERGONOMIA E O SETOR DE ALIMENTAÇÃO

Castro e Okawa (2016) afirmam que o setor de alimentos, tal como o mercado de forma geral, vem sendo reinventado em termos de tecnologia, a fim de garantir níveis aceitáveis de competitividade, principalmente em relação às grandes corporações do mesmo segmento. Em contrapartida, micro e pequenas empresas não detêm recursos suficientes para acompanhar tal avanço tecnológico. De acordo com estes autores, a busca por competitividade baseada em aumentos de produção mal fundamentados resulta em um cenário que leva os trabalhadores do ramo a situações de riscos ergonômicos diversos, tais como execução de tarefas repetitivas acompanhadas de ruído, exposição a equipamentos perigosos, esforço físico contínuo, dentre outras.

Alexander (1994, apud Vidal, 2002) aponta para a Ergonomia como uma disciplina que ao levar em consideração segurança e saúde dos colaboradores proporciona-lhes em termos de qualidade de vida no trabalho de forma a, inclusive, conferir à organização ganhos em eficiência.

Segundo Zanardi et al (2015) a qualidade de vida no trabalho, em qualquer segmento, é extremamente relevante para o comprometimento organizacional por parte dos colaboradores. Levando-se em consideração que estes passam grande parte de suas vidas no ambiente de trabalho, a satisfação no trabalho associa-se à satisfação pessoal e contribui para a produtividade da empresa. Partindo desse pressuposto, faz-se necessário atentar para a gestão de pessoas enquanto parte

integrante da estratégia organizacional, assim como para a adequação do trabalho às necessidades das pessoas nele envolvidas.

3 | METODOLOGIA

A pesquisa realizada pode ser classificada como de natureza exploratória, descritiva, utilizando uma abordagem de estudo de caso, com base de dados de natureza qualitativa e quantitativa. A metodologia utilizada foi a Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

Segundo Turrioni e Mello (2012) o estudo de caso exploratório é uma espécie de teste às perguntas norteadoras do projeto através do qual, após sua realização, o projeto será adequado à realidade do objeto de estudo por meio de adição ou subtração de tais perguntas de seu escopo.

Ainda segundo Turrioni e Mello (2012) o estudo de caso descritivo é utilizado com único intuito de explicar uma realidade até então desconhecida pelo leitor sem, sequer, buscar relação de causa e efeito muito embora isso possa ser feito a posteriori.

Como estabelecido por Guèrin et al (2001) a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) tem início em uma demanda gerencial e se estende aos demais colaboradores de uma determinada empresa, após obter-se melhor compreensão sobre o tema abordado, de forma a enriquecer a base de informações a ser utilizada na proposição de melhorias para essa empresa.

A fim de enriquecer a base de dados utilizada no processo de tomada de decisão para a construção das proposições de melhorias, foram utilizados os seguintes instrumentos e métodos:

- a. Observações do trabalho realizado;
- b. Fotos e vídeos do processo produtivo;
- c. Entrevistas com funcionários e proprietários;
- d. Medição do tempo de produção das pizzas;
- e. Confecção de quadro de distribuição do trabalho;
- f. Priorização da atuação segundo diagrama de Pareto;
- g. Verificação de não conformidades em relação às normas regulamentadoras do ministério do trabalho;
- h. Análise de custo benefício para as melhorias propostas.

4 | ESTUDO DE CASO

A empresa objeto de estudo é uma pizzaria de pequeno porte situada na cidade

de Rio das Ostras (RJ), que foi adquirida pelos atuais proprietários em meados de novembro de 2015. Possui um total de cinco colaboradores, sendo os dois proprietários participantes ativos das atividades realizadas. A microempresa atende a população local entregando pizzas de alta qualidade, com preços bem abaixo dos praticados pela concorrência.

Devido à crise econômica e demissão em massa nas empresas petrolíferas da região, houve uma grande diminuição do mercado consumidor na cidade, e, conseqüentemente a necessidade de reduzir gastos, visando sustentar as operações.

4.1 O setor de produção

A cozinha funciona de terça a domingo das 13:30 às 23:30 sem pausas programadas para descanso. Todas as encomendas são recebidas através de uma comanda impressa na cozinha, que acusa o recebimento do pedido em um sistema automatizado, ao qual o garçom e o operador de caixa têm acesso.

4.2 A população de trabalho

Três colaboradores trabalham direta ou indiretamente na confecção de pizzas. A distribuição de cargos na cozinha ocorre da seguinte forma: um cozinheiro, um ajudante de cozinha e uma auxiliar de cozinha. Os funcionários da pizzaria situam-se na faixa etária de 35 a 50 anos e todos tinham experiência prévia em suas respectivas funções.

4.3 Problemas no setor de produção

Através das observações realizadas e entrevistas com os colaboradores, pôde-se identificar as seguintes inadequações:

- Distribuição deficiente do tempo de trabalho;
- Ventilação ineficiente ou inexistente;
- Temperatura elevada;
- Ruídos;
- Inadequação das bancadas de trabalho;
- Prateleiras em alturas inadequadas;
- Falta de assentos para momentos de pausa;
- Risco de queda;
- *Inexistência de local para refeições;*
- Manipulação inadequada de cargas;
- Inexistência de pausas regulares;
- Inexistência de banheiro para funcionários.

Diante de uma série de inadequações, decidiu-se priorizar a solução daquelas

que representassem maiores custos à organização. Após uma investigação dos custos mais significantes para a empresa, elaborou-se o diagrama de Pareto, a fim de definir quais custos poderiam ser priorizados no estudo

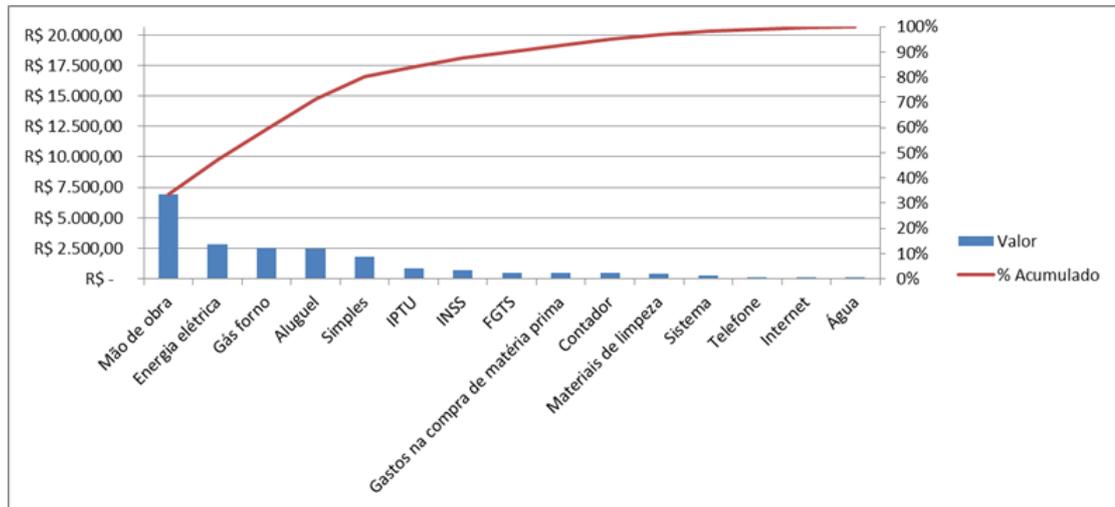


FIGURA 1 – Diagrama de Pareto.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.3.1 Distribuição deficiente do tempo de trabalho

Atividades		José		Alan	
		Cozinheiro		Ajudante de cozinheiro	
Denominação	Tempo/Sem(h)	Tarefas	Tempo/Sem(s)	Tarefas	Tempo/Sem(s)
Preparação de pizzas	31	Buscar Ingredientes para a massa	140	Buscar ingredientes para a cobertura	140
		Buscar ferramentas para a massa	21	Buscar ferramentas para a cobertura	21
		Selecionar ingredientes para a massa	35	Selecionar ingredientes para a cobertura	45
		Selecionar ferramentas para a massa	14	Selecionar ferramentas para a cobertura	30
		Adicionar e pesar ingredientes para a massa	175	Preparar cobertura	61754
		Misturar ingredientes para a massa manualmente	35		
		Depositar ingredientes na máquina	35		
		Misturar ingredientes para a massa na máquina	6300		
		Retirar massa da máquina	35		
		Embalar massa	35		
		Esperar a massa crescer e pré aquecer forno	31500		
		Preparar a massa	8872,5		
		Levar massa ao forno	770		

TABELA 1 – Quadro de Distribuição do Trabalho (QDT), parte 1.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise da distribuição do trabalho dos colaboradores do setor foi realizada através da aplicação do quadro de distribuição do trabalho (CURY, 2007), como pode ser visto nas tabelas 1 e 2.

Atividades		José		Alan	
		Cozinheiro		Ajudante de cozinheiro	
Denominação	Tempo/Sem(h)	Tarefas	Tempo/Sem(s)	Tarefas	Tempo/Sem(s)
Confeção de pizzas	57	Assar	14787,5		
		Retirar massa do forno	770		
		Aguardar primeiro pedido	50400		
		Adicionar cobertura	89320		
		Levar pizza ao forno	770		
		Assar pizza	46200		
		Retirar pizza do forno	770		
		Pôr pizza no tabuleiro	770		
		Fatiar pizza	770		

TABELA 2 – Quadro de Distribuição do Trabalho (QDT), parte 2.

Fonte: Elaborado pelos autores.

	Tempo(h)
Carga diária improdutivo Cozinheiro	5,92
Carga diária produtiva Cozinheiro	4,08
Carga diária improdutivo Ajudante	7,54
Carga diária produtiva Ajudante	2,46
Carga diária produtiva total	6,54

TABELA 3 – Tabela de Produtividade.

Fonte: Elaborado pelos autores.

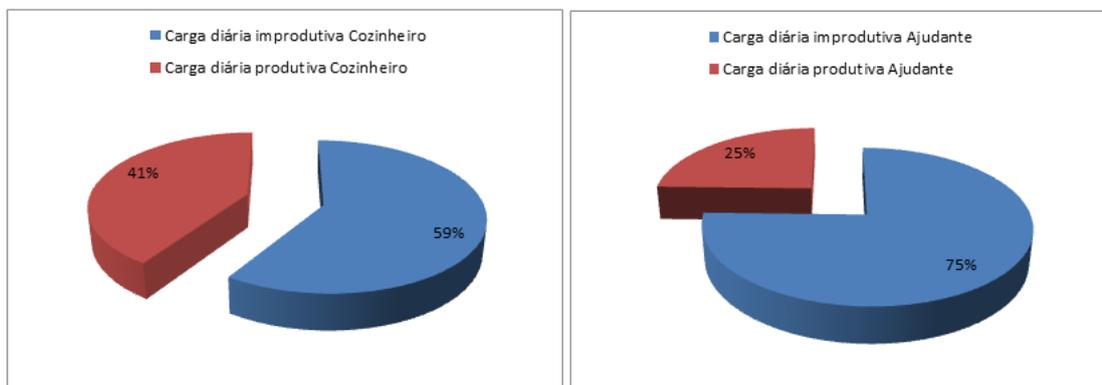


FIGURA 2 – Produtividade do cozinheiro e ajudante

Fonte: Elaborado pelos autores



FIGURA 3 – Produtividade Total.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como pode ser observado através de análise do QDT, aproximadamente 60% do tempo de dedicação do cozinheiro e 75% do tempo de dedicação de seu ajudante são improdutivos, o que resulta em uma produtividade acumulada de apenas 33%. No caso do cozinheiro, isso se deve ao fato de, durante as etapas de “Misturar ingredientes para a massa na máquina”, “Esperar a massa crescer e pré-aquecer o forno”, “Assar massa”, “Assar pizza” e “Aguardar o primeiro cliente” ele permanecer sem realizar qualquer atividade que agregue valor à produção. Enquanto no caso do ajudante, isso se deve a ele, na maior parte do tempo, apenas atender às demandas do cozinheiro.

4.3.2 *Layout ineficiente e longa utilização do forno*

O ambiente nas proximidades do forno industrial utilizado na confecção das pizzas apresenta temperaturas elevadas, o que causa grande desconforto, principalmente ao cozinheiro. Não há, nas proximidades do posto de trabalho, aberturas, frestas ou janelas de forma que a ventilação fica comprometida. Atualmente, a solução encontrada reside na utilização de um ventilador portátil ou, como ocorre de forma muito mais frequente, na utilização de dois aparelhos de ar condicionado, ligados em potência máxima, localizados na extremidade oposta da pizzaria, que implica em altos gastos de energia elétrica. A utilização desses equipamentos como paliativo tem gerado grande dificuldade aos proprietários, pois com a significativa diminuição das vendas, o pagamento desta despesa fica cada vez mais inviável.

5 | PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS

Para todos os problemas observados, foram propostas melhorias para reduzi-los ou eliminá-los. Devido à limitação do presente estudo, somente as de maior impacto para a sobrevivência da empresa, serão aqui detalhadas.

5.1 Novo QDT

Tratando-se da qualidade de vida no trabalho do cozinheiro, pode-se dizer que não seria necessário que ele estivesse na pizzaria no período de 13:30 às 23:30, mas apenas das 13:30 às 22:30 com direito à pausa instituída de 1h, das 17h às 18h (horário de abertura do estabelecimento ao público) uma vez que apenas aproximadamente 25 minutos do turno da tarde, atualmente, são produtivos. Desta forma, ele entraria às 13:30, depositaria os ingredientes para a massa na masseira ainda em seu primeiro minuto de jornada de trabalho, iniciaria a preparação dos ingredientes para a cobertura enquanto essa fica na máquina até às 13:46, interromperia a preparação dos ingredientes da cobertura para retirar a massa da masseira, retornaria a preparar os ingredientes para a cobertura até às 16h. Durante o período de crescimento da massa, assaria as massas das 16h às 17h e descansaria das 17h às 18h quando retornaria a desempenhar suas atividades até às 22:30h. Essa medida implicaria em uma redução de 1h da jornada de trabalho do cozinheiro, além de eliminar a ociosidade durante o período de crescimento das massas e adicionaria 1h de descanso programado, e ainda assim, elevaria sua produtividade em 23%.

Estima-se uma redução de custos advinda dessa medida em função, principalmente, da diminuição do quadro de funcionários uma vez que o cozinheiro assumiria as atividades de seu ajudante (sem qualquer sobrecarga) mas, também, através da redução das horas de consumo de energia elétrica e de pagamentos de horas extras.

Atividades		José	
		Cozinheiro	
Denominação	Tempo/Sem(h)	Tarefas	Tempo/Sem(s)
Preparação de pizzas	22	Buscar Ingredientes para a massa	140
		Buscar ferramentas para a massa	21
		Selecionar ingredientes para a massa	35
		Selecionar ferramentas para a massa	14
		Adicionar e pesar ingredientes para a massa	175
		Misturar ingredientes para a massa manualmente	35
		Depositar ingredientes na máquina	35
		Misturar ingredientes para a massa na máquina	6300
		Retirar massa da máquina	35
		Emballar massa	35
		Buscar ingredientes para a cobertura	140
		Buscar ferramentas para a cobertura	21
		Selecionar ingredientes para a cobertura	45
		Selecionar ferramentas para a cobertura	30
		Preparar cobertura	61754
		Preparar a massa	8872,5
		Pré aquecer forno	0
Levar massa ao forno	770		

TABELA 4 – Novo Quadro de Distribuição do Trabalho, parte 1.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Atividades		José Cozinheiro	
Denominação	Tempo/Sem(h)	Tarefas	Tempo/Sem(s)
Confeção de pizzas	57	Assar	14787,5
		Retirar massa do forno	770
		Aguardar primeiro pedido	50400
		Adicionar cobertura	89320
		Levar pizza ao forno	770
		Assar pizza	46200
		Retirar pizza do forno	770
		Pôr pizza no tabuleiro	770
		Fatiar pizza	770

TABELA 5 – Novo Quadro de Distribuição do Trabalho, parte 2.

Fonte: Elaborado pelos autores.



FIGURA 4 – Produtividade pós melhorias.

Fonte: Elaborado pelos autores.

5.2 Reformulação do *Layout*

Sugere-se a instalação de exaustores na cozinha, assim como a abertura de frestas nas extremidades superiores das paredes de todo o imóvel, de forma que a circulação de ar natural seja suficiente para a redução da temperatura a um nível satisfatório em todo o ambiente.

6 | INVESTIMENTOS PARA AS MELHORIAS PROPOSTAS VERSUS CUSTOS COM A NÃO IMPLEMENTAÇÃO

Melhoria	Investimento	Investimento Mensal	Custo mensal evitado	Resultado esperado
Instalação de exaustores	R\$ 655,00	R\$ 21,27	R\$ 1.310,00	Promove melhor ventilação na cozinha amenizando a temperatura elevada advinda do forno auxiliando na redução da utilização dos ar condicionados
Abertura de frestas	R\$ 200,00	R\$ -		Promove melhor ventilação em todo o ambiente auxiliando na redução da utilização dos ar condicionados
Aquisição de abafadores de ruído	R\$ -	R\$ 15,00	R\$ -	Reduz a intensidade do ruído da masseira

TABELA 6 – Investimentos propostos X Custos com não implementação, parte 1.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Melhoria	Investimento	Investimento Mensal	Custo mensal evitado	Resultado esperado
Aquisição de banquetas reguláveis	R\$ 692,00	R\$ -	R\$ -	Permite adequação das bancadas através da realização de trabalho sentado, soluciona falta de assentos para momentos de pausa e inexistência de locais para realização de refeições
Reorganização do tempo de trabalho	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.499,40	Reduz consumo com lâmpadas, televisão e mão de obra
Reduzir tempo de pré aquecimento do forno	R\$ -	R\$ -	R\$ 825,00	Redução de 1/3 do tempo de uso do forno
Treinamento e conscientização sobre ergonomia, segurança e custos	R\$ 500,00	R\$ -	R\$ -	Minimiza os riscos de lesões e acidentes advindos tanto da manipulação errônea de cargas como do trabalho em alturas elevadas e sensibiliza os funcionários para a redução de custos

TABELA 7 – Investimentos propostos X Custos com não implementação, parte 2.

Fonte: Elaborado pelos autores.

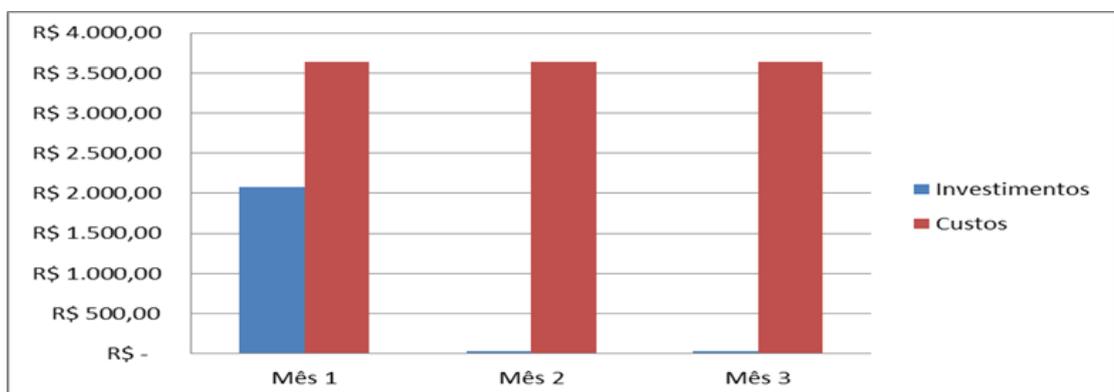


FIGURA 5 – Investimentos propostos X Custos com não implementação.

Fonte: Elaborado pelos autores

Como pode ser visto na figura 5, as alterações propostas teriam sido pagas já no primeiro mês após sua implementação. As mudanças referentes à ventilação iriam reduzir os custos advindos dos dois aparelhos de ar condicionado ligados por várias horas, estimado em aproximadamente R\$1300,00 mensais para cerca de R\$36,00 mensais, o equivalente a uma redução de praticamente 98%. A redução do tempo de pré-aquecimento do forno em aproximadamente 2h (iniciando o processo minutos antes de iniciar a atividade de “assar massas”), aliada à redução da jornada de trabalho do cozinheiro, irá diminuir o tempo de utilização do forno e, conseqüentemente o consumo de gás, em aproximadamente 33% promovendo uma economia de R\$825,00 mensais além de auxiliar na diminuição da temperatura. Espera-se, ainda, melhorar a qualidade de vida no trabalho de todos os funcionários envolvidos, com a implementação de todas as melhorias propostas, e com a melhor distribuição do tempo e conseqüente redução da jornada de trabalho. Também vale destacar uma redução estimada de aproximadamente R\$200,00 mensais no consumo de energia elétrica. Há ainda de ser ressaltado que a redução temporária do quadro de funcionários, devido à crise, implicaria em uma diminuição de custos de R\$1290,00 mensais, de forma a permitir que o empreendimento mantenha-se funcionando e, portanto, garantindo a empregabilidade dos demais colaboradores. Em contrapartida, a não implementação dessa medida certamente levaria o empreendimento ao seu fechamento, o que causaria impactos sociais muito mais severos.

7 | CONCLUSÃO

Através da metodologia de análise ergonômica do trabalho foram aplicados diversos métodos e instrumentos nas atividades de produção de pizzas de uma microempresa. Buscou-se identificar os riscos existentes nas atividades e propor melhorias a serem empregadas tanto na redução de custos dos processos produtivos como na qualidade de vida dos funcionários, de modo que estes trabalhem com mais conforto e satisfação.

As recomendações se basearam, fundamentalmente, na possibilidade de redução de carga horária e implementação de pausa instituída ao trabalhador, com ganhos em produtividade e redução de custos para a empresa. Pôde-se constatar que os investimentos em ergonomia realmente contribuem para a redução de perdas financeiras. Isso pode ser explicitado através do cálculo do retorno ainda no primeiro mês após a implementação.

Ainda mais relevante é o fato de que, aliado à redução de custos, o projeto ergonômico pode proporcionar melhor qualidade de vida no trabalho, reduzindo a possibilidade de acidentes e adoecimentos. Com a implementação das melhorias, espera-se promover melhor adequação do trabalho aos funcionários, além de contribuir para a sobrevivência do negócio, em um momento de grave crise econômica.

REFERÊNCIAS

ABERGO. O que é ergonomia?. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acessado em: 12/07/2016

ABIA. Faturamento. Disponível em:<<http://www.abia.org.br/vsn/>>. Acessado em: 12/07/2016

ABRASEL. Bares e restaurantes são a alavanca do Brasil empreendedor. Disponível em: <<http://ap.abrasel.com.br/noticias/94-bares-e-restaurantes-sao-a-alavanca-do-brasil-empreendedor>> Acessado em: 12/07/2016

ALEXANDER, D.C. “The Economics of Ergonomics”, Part I. In Proceedings of the HFES 38th Annual Meeting, v.1, 1994.

CASTRO, R, T.; OKAWA, P, C. Auditoria de segurança e saúde do trabalho em uma indústria de alimentos do estado do Paraná. Revista Produção Online. [on-line]. v.16, n.2 (2016). Disponível em: <<https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/2063>> Acessado em: 12/07/2016

CURY, A. Organização & Métodos – Uma Visão Holística. São Paulo: Atlas, 2007. GUÉRIN ET AL. Compreender o Trabalho para Transformá-lo: a prática da Ergonomia. São Paulo: Editora Blucher, 2001.

GUIZZE, C, L, C. Modelo de avaliação de maturidade organizacional para ação ergonômica. 2011. 194 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/14832315-Modelo-de-avaliacao-de-maturidade-organizacional-para-acao-ergonomica-carmen-lucia-campos-guizze.html>> Acessado em: 12/07/2016

INSTITUTO DE FOODSERVICE BRASILEIRO (IFB). IDF – Índice de desempenho Foodservice. Disponível em: <<http://www.institutofoodservicebrasil.org.br/post.php?m=MTE>>. Acessado em: 12/07/2016

JORNAL DO BRASIL. [on-line]. Disponível em: <<http://www.jb.com.br/cultura/noticias/2016/06/25/1-milhao-de-pizzas-sao-consumidas-todos-os-dias-no-brasil/>> Acessado em: 12/07/2016

MINISTÉRIO DO TRABALHO (MTE). RAIS e CAGED. Disponível em:<<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/>>. Acessado em: 12/07/2016

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL. Saúde e Segurança do trabalhador. Disponível em:<<http://www.mtps.gov.br/dados-abertos/dados-da-previdencia/estatistica-saude-e-seguranca-do-trabalhador>>. Acessado em: 12/07/2016

SANTANA, C, A, M. A abordagem ergonômica como proposta para melhoria do trabalho e produtividade em serviços de alimentação. 1996. 223 f. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – UFSC, Santa Catarina, 1996. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/76972>>. Acessado em: 12/07/2016

SEBRAE. Micro e pequenas empresas geram 27% do PIB do Brasil. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil,ad0fc70646467410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acessado em: 12/07/2016

TURRIONI, B, J.; MELLO, P, C, H. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção: Estratégia, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas (2012).

<<http://docplayer.com.br/1584116-Metodologia-de-pesquisa-em-engenharia-de-producao.html>> Acessado em: 12/07/2016

ZANARDI, E et al. Correlações entre qualidade de vida no trabalho e comprometimento

organizacional: Estudo de uma unidade de varejo de vestuário na cidade de Joinville/SC. Revista Produção Online. [on-line]. v. 15, n. 2 (2015). Disponível em: <<https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/1928/1282>> Acessado em: 12/07/2016

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 978-85-7247-001-8



9 788572 470018