

Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

The background is a dark purple gradient with a white, wavy, mountain-like shape across the middle. It is filled with various white and light purple line-art icons representing different fields: gears, a compass, a pencil and ruler, a calculator, a network diagram, a molecular structure, a bell curve, a magnifying glass, a book, a graph, and mathematical symbols like pi (3.14), y = cos x, and y = |x|. A central white-bordered box contains the title text.

Estudos (Inter)
Multidisciplinares
nas Engenharias

Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

Estudos (Inter) Multidisciplinares nas Engenharias

Atena Editora
2019

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



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	<p>Estudos (inter) multidisciplinares nas engenharias 1 [recurso eletrônico] / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-697-3 DOI 10.22533/at.ed.973190910</p> <p>1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Helenton Carlos da.</p> <p style="text-align: right;">CDD 658.5</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Estudos (Inter) Multidisciplinares nas Engenharias*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 25 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da importância da (inter) multidisciplinaridade nas engenharias.

O processo de aprendizagem, hoje em dia, é baseado em um dinamismo de ações condizentes com a dinâmica do mundo em que vivemos, pois a rapidez com que o mundo vem evoluindo tem como chave mestra a velocidade de transmissão das informações.

A engenharia praticada nos dias de hoje é formada por conceitos amplos e as situações a que os profissionais são submetidos mostram que esta onda crescente de tecnologia não denota a necessidade apenas dos conceitos técnicos aprendidos nas escolas.

Desta forma, os engenheiros devem, além de possuir um bom domínio técnico da sua área de formação, possuir domínio também dos conhecimentos multidisciplinares, além de serem portadores de uma visão globalizada.

Este perfil é essencial para o engenheiro atual, e deve ser construído na etapa de sua formação com o desafio de melhorar tais características.

Dentro deste contexto podemos destacar que uma equipe multidisciplinar pode ser definida como um conjunto de profissionais de diferentes disciplinas que trabalham para um objetivo comum.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados aos estudos da (inter) multidisciplinaridade nas engenharias, com destaque mais diversas engenharias e seus temas de estudos.

Os organizadores da Atena Editora agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Helenton Carlos da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A IMPORTÂNCIA DA (INTER) MULTIDISCIPLINARIDADE NAS ENGENHARIAS PARA O DESENVOLVIMENTO E OPERAÇÃO DAS CIDADES INTELIGENTES	
Roberto Righi Roberta Betania Ferreira Squaiella	
DOI 10.22533/at.ed.9731909101	
CAPÍTULO 2	13
ANÁLISE DOS MÉTODOS DE ENSINO E AVALIAÇÕES UTILIZADOS NA GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA FLORESTAL	
Elaine Cristina Lengowski Carla Cristina Cassiano	
DOI 10.22533/at.ed.9731909102	
CAPÍTULO 3	26
AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE POSTO DE TRABALHO EM UM ATELIÊ DE SOUVENIRS COM USO DOS MÉTODOS OWAS E DE SUZANNE RODGERS	
Jordy Felipe de Jesus Rocha Maria Vanessa Souza Oliveira Leila Medeiros Santos Bento Francisco dos Santos Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.9731909103	
CAPÍTULO 4	40
AVALIAÇÃO ERGONÔMICA: ESTUDO DE CASO DE VIGILANTES	
Gustavo Francesco de Moraes Dias Diego Raniere Nunes Lima Renato Araújo da Costa Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho Fernanda da Silva de Andrade Moreira Hugo Marcel Flexa Farias Jessica Cristina Conte da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9731909104	
CAPÍTULO 5	53
ESTILO DE LIDERANÇA QUE O ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO DEVE POSSUIR NA ÓTICA DOS ENGENHEIROS DE PRODUÇÃO DA FACULDADE PARAÍSO DO CEARÁ	
Emmanuela Suzy Medeiros José Valmir Bezerra e Silva Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.9731909105	
CAPÍTULO 6	66
EVOLUÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A INDÚSTRIA NO BRASIL	
Lídia Silveira Arantes Thales de Oliveira Costa Viegas	
DOI 10.22533/at.ed.9731909106	

CAPÍTULO 7 80

**GOVERNANÇA, RESPONSABILIDADE SOCIAL E SUSTENTABILIDADE:
ENTENDENDO OS FENÔMENOS DE GESTÃO ORGANIZACIONAL**

Leonardo Petrilli
Denize Valéria dos Santos Baia
Juliana Fernanda Monteiro de Souza

DOI 10.22533/at.ed.9731909107

CAPÍTULO 8 93

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA
ESCOLA DA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE PARAUAPEBAS**

Diego Raniere Nunes Lima
Renato Araújo da Costa
Gustavo Francesco de Moraes Dias
Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho

DOI 10.22533/at.ed.9731909108

CAPÍTULO 9 105

**ANÁLISE DO RISCO DE ACIDENTE CAUSADO PELA ALTA TEMPERATURA EM
ALTO-FORNO SIDERÚRGICO NO MUNICÍPIO DE MARABÁ – PA**

Diego Raniere Nunes Lima
Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho
Gustavo Francesco de Moraes Dias
Renato Araújo da Costa

DOI 10.22533/at.ed.9731909109

CAPÍTULO 10 120

**CONFECÇÃO DE BANCADA DIDÁTICA PARA SIMULAÇÃO DE SISTEMAS
HIDRELÉTRICOS COM PERSPECTIVA À INTEGRAÇÃO DA INDÚSTRIA 4.0**

Kariston Dias Alves
Gustavo Catusso Balbinot
Artur Vitório Andrade Santos

DOI 10.22533/at.ed.97319091010

CAPÍTULO 11 131

**DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA ESTUDO DE VIABILIDADE
TÉCNICA DE TERMELÉTRICAS A BIOMASSA NO BRASIL**

Beatriz Gabrielle de Carvalho Pinheiro
Josiane do Socorro Aguiar de Souza Oliveira Campos
Luciano Gonçalves Noleto
Maria Vitória Duarte Ferrari
Tallita Karolline Nunes

DOI 10.22533/at.ed.97319091011

CAPÍTULO 12 143

**DESENVOLVIMENTO DE UM REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSÃO
MICROCONTROLADO UTILIZADO EM GERADORES SÍNCRONOS ISOLADOS**

Guilherme Henrique Alves
Lúcio Rogério Júnior
Antônio Manoel Batista da Silva
Wellington Mrad Joaquim

Luciano Martins Neto

DOI 10.22533/at.ed.97319091012

CAPÍTULO 13 157

DESPACHO ÓTIMO DAS UNIDADES GERADORAS DA USINA HIDRELÉTRICA
LUIS EDUARDO MAGALHÃES

Henderson Gomes e Souza

Brunno Henrique Brito

Vailton Alves de Faria

Jabson da Cunha Silva

DOI 10.22533/at.ed.97319091013

CAPÍTULO 14 170

DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE ÓPTICA E TÉRMICA DE UM COLETOR
PARABÓLICO COMPOSTO COM E SEM EFEITO ESTUFA

Joaquim Teixeira Lopes

Ricardo Fortes de Miranda

Keyll Carlos Ribeiro Martins

Camila Correia Soares

DOI 10.22533/at.ed.97319091014

CAPÍTULO 15 177

EFEITOS DO TRATAMENTO TÉRMICO DE ENDURECIMENTO POR
PRECIPITAÇÃO NA MICROESTRUTURA E PROPRIEDADES MECÂNICAS EM
LIGAS DE AL-SI-MG FUNDIDAS

Albino Moura Guterres

Daniel Beck

Cláudio André Lopes de Oliveira

Juliano Poleze

DOI 10.22533/at.ed.97319091015

CAPÍTULO 16 186

ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS
FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A REDE PARA CONSUMIDORES DO GRUPO A

Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho

Murilo Miceno Frigo

Gustavo Francesco de Moraes Dias

Diego Raniere Nunes Lima

Renato Araújo da Costa

Timóteo Gonçalves Braga

DOI 10.22533/at.ed.97319091016

CAPÍTULO 17 199

GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS
ELETRÔNICOS NA IMAGEM SOM ELETRÔNICA LTDA

Carla Ruanita Pedroza Maia

Leila Medeiros Santos

Maria Vanessa Souza Oliveira

Bento Francisco dos Santos Júnior

DOI 10.22533/at.ed.97319091017

CAPÍTULO 18	212
INDICADOR DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA	
Jean Carlos da Luz Pereira Felipe Guimarães Ramos	
DOI 10.22533/at.ed.97319091018	
CAPÍTULO 19	225
INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR DE MODIFICAÇÕES NA CÉLULA FOTOVOLTAICA MONOCRISTALINA DE SILÍCIO	
Marcus André Pereira Oliveira Ana Flávia de Sousa Freitas Thiago Barros Pimentel Adão Lincoln Montel	
DOI 10.22533/at.ed.97319091019	
CAPÍTULO 20	234
UMA APLICAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E EFICIÊNCIA EXERGÉTICA DAS TURBINAS A VAPOR NAS INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS	
Nancy Lima Costa Maria de Sousa Leite Filha Arthur Gilzeph Farias Almeida Jaciera Dantas Costa Antônio Daniel Buriti de Macêdo José Nunes de Oliveira Neto Jordany Ramalho Silveira Farias José Jefferson da Silva Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.97319091020	
CAPÍTULO 21	242
THE STEAM GENERATION CENTERS AS A VECTOR FOR THE SUGARCANE MILLS EVOLUTION TO THE SUCRO-ENERGETICS PLANTS FORMAT	
Roque Machado de Senna Henrique Senna Rosimeire Aparecida Jerônimo	
DOI 10.22533/at.ed.97319091021	
CAPÍTULO 22	252
ANÁLISE DE CERTIFICADOS DIGITAIS EM DOMÍNIOS BRASILEIROS	
Matheus Aranha Diogo Pereira Artur Ziviani Fábio Borges	
DOI 10.22533/at.ed.97319091022	
CAPÍTULO 23	264
ANÁLISE DO IMPACTO DO ROTEAMENTO ALTERNATIVO EM REDES ÓPTICAS ELÁSTICAS TRANSLÚCIDAS CONSIDERANDO DIFERENTES CENÁRIOS DE DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DE TRANSMISSÃO	
Arthur Hendricks Mendes de Oliveira Helder Alves Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.97319091023	

CAPÍTULO 24	271
SENSORIAMENTO ELETRÔNICO DE BAIXO CUSTO NO MONITORAMENTO HIDRÁULICO DE BOMBAS CENTRÍFUGAS	
Lidiane Bastos Dorneles Samuel dos Santos Cardoso Samanta Tolentino Ceconello Jocelito Saccol de Sá	
DOI 10.22533/at.ed.97319091024	
CAPÍTULO 25	283
TUTORIAL SOBRE REPETIDORES DE DADOS MÓVEIS	
Carine Mineto Lyang Leme de Medeiros Helder Alves Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.97319091025	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	295
ÍNDICE REMISSIVO	296

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE POSTO DE TRABALHO EM UM ATELIÊ DE SOUVENIRS COM USO DOS MÉTODOS OWAS E DE SUZANNE RODGERS

Jordy Felipe de Jesus Rocha

Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE
Aracaju-SE

Maria Vanessa Souza Oliveira

Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE
Aracaju-SE

Leila Medeiros Santos

Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE
Aracaju-SE

Bento Francisco dos Santos Júnior

Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE
Aracaju-SE
Instituto de Pesquisa, Tecnologia e Negócios – IPTN
Aracaju-SE

RESUMO: Esse estudo buscou avaliar a exposição ergonômica dos colaboradores de um ateliê de souvenirs, tendo em vista que nunca foi realizada uma pesquisa e intervenção nesta área, dentro da empresa escolhida. Assim, tal trabalho almejou avaliar as condições ergonômicas dos colaboradores para descobrir se as mesmas encontravam-se dentro dos parâmetros aceitáveis. Dessa forma, foi realizado o mapeamento do processo,

a aplicação de ferramentas ergonômicas (método de Suzanne Rodgers, método OWAS e questionário nórdico), a proposição de melhorias para as divergências encontradas assim como avaliação das ações aplicadas. O estudo abrange desde a ergonomia, como base, passando pela exposição dos principais agentes ergonômicos, suas implicações na saúde do colaborador, além de ferramentas ergonômicas e da qualidade necessárias para uma análise satisfatória dos objetivos. O presente trabalho utilizou também métodos de pesquisa como questionário e observações *in loco*, além de pesquisas bibliográficas para fomentar as análises realizadas. Assim, foram observados fatores que influenciavam reclamações em partes do corpo como ombros, pulsos e mãos, tendo a realização de ginástica laboral e treinamento ergonômico, onde notou que o número de reclamações aumentou após tais intervenções. Por fim, o presente estudo obteve êxito quanto ao seu objetivo proposto, conseguindo realizar uma análise consistente das condições ergonômicas e apresentar, por um lado, as principais causas dos problemas ergonômicos, como também as aplicações de intervenções para tais.

PALAVRAS-CHAVE: Ergonomia. Método de Suzanne Rodgers. Método OWAS. Questionário nórdico. Saúde do colaborador

ERGONOMIC EVALUATION OF WORK AT A SOUVENIRS WORKSHOP WITH OWAS AND SUZANNE RODGERS METHODS

ABSTRACT: This study sought to evaluate the ergonomic exposure of employees of a souvenir workshop, considering that a research and intervention in this area was never carried out within the chosen company. Thus, this work aimed to evaluate the ergonomic conditions of the employees to find out if they were within the acceptable parameters. Thus, the mapping of the process, the application of ergonomic tools (Suzanne Rodgers method, OWAS method and Nordic questionnaire), the proposition of improvements for the divergences found as well as evaluation of the applied actions were carried out. The study ranges from ergonomics, as a base, to the exposition of the main ergonomic agents, their implications for the employee health, as well as the ergonomic and quality tools necessary for a satisfactory analysis of the objectives. The present work also used research methods such as questionnaire and in-loco observations, as well as bibliographical researches to promote the analyzes carried out. Thus, it was observed factors that influenced complaints in parts of the body such as shoulders, wrists and hands, having performed work gymnastics and ergonomic training, where he noticed that the number of complaints increased after such interventions. Finally, the present study was successful in terms of its proposed objective, achieving a consistent analysis of the ergonomic conditions and presenting, on the one hand, the main causes of ergonomic problems, as well as the applications of interventions for such.

KEYWORDS: Ergonomics. Suzanne Rodgers Method. OWAS Method. Nordic Questionnaire. Employee Health

1 | INTRODUÇÃO

Vários fatores atuais exigem cada vez mais acompanhamento especializado por parte das empresas, como, por exemplo, clientes cada vez mais exigentes, um mercado globalizado e a preocupação com a saúde física e mental dos colaboradores. Desde a metade do século XX, existe muito mais uma abordagem humanista dentro da administração e gestão empresarial, tendo como pioneiro, o psicólogo e sociólogo Elton Mayo e a Experiência de Hawthorne. Nesse experimento, ele fez com que dúvidas fossem levantadas contra “[...] todas as afirmações dos autores clássicos, segundo as quais havia uma relação simples e direta entre as condições físicas de trabalho e a taxa de produção [...]”, segundo Etzioni (1980, p. 55) apud Matos et al. (2015, p. 10).

Assim, observa-se que organizações que se preocupam com seus colaboradores tendem a ter melhor desempenho e capacidade de enfrentar os desafios econômicos. Não só os comumente citados como globalização e clientes cada vez mais exigentes, mas também a situação que o país apresenta nos últimos anos, que é o recesso econômico. Dentro dessa preocupação com a saúde e segurança dos colaboradores se encaixa a ergonomia.

Dentre os tipos de Ergonomia, destaca-se a Ergonomia física, que lida com a resposta biológica do corpo humano para com as atividades desempenhadas durante o processo laboral. Seja levantamento de peso, forças de tração e compressão, até casos mais detalhados como vibração, repetição e a própria postura do trabalhador. Por fim, analisar e reparar situações que possam desenvolver doenças ocupacionais, como as musculoesqueléticas, que podem causar não só prejuízos e desconfortos para o empregado, como diminuição produtiva e indenizações por parte da empresa.

Os métodos de avaliação ergonômica são dos mais variados, podendo ser citados: Ovako Working Postures Analysing System (OWAS), para analisar a postura pelo tempo produtivo; e o Método de Suzanne Rodgers, para avaliar quais destes membros são os mais afetados durante o exercício das funções; entre outros.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Ferramentas de Análise de Risco e da Qualidade

Abaixo, estão descritas as principais ferramentas utilizadas para a análise do fluxo do processo, os riscos aos quais os colaboradores estão expostos, além de suas próprias reclamações e, por fim, propor possíveis soluções.

2.1.1. Fluxograma

O fluxograma, segundo Seleme; Stadler (2012, p. 44), é uma ferramenta de representação visual, que auxilia na identificação de problemas no fluxo produtivo, utilizando formas e pequenos detalhes.

Realizar o mapeamento do processo é vital para a organização, pois, caso tal medida seja negligenciada, há o risco de que existam esforços duplicados no processo produtivo, sendo consequência de falta de visão sistêmica e falta de registro do conhecimento que foi desenvolvido, como afirmam Danilevicz; Serafim; Musse (2010, p. 1).

Para que possa seguir uma ordem lógica, Seleme; Stadler (2012, p. 47) definem que, o fluxograma deve ser feito seguindo o padrão vertical indo de cima para baixo, e horizontal indo da esquerda para a direita o tornando de fácil entendimento para quem tiver acesso ao mesmo.

Por fim, o fluxograma é uma ferramenta importante, pois permite, assim como apontado por Villela et al. (2000, p. 51), a melhoria do entendimento dos processos e, conseqüentemente, um aumento da satisfação do cliente e do desempenho dos negócios.

2.1.2. OWAS

OWAS, abreviatura de *Ovako Working Postures Analysing System*, foi criado na

Finlândia, nos anos entre 1974 e 1978, numa empresa metalúrgica chamada *Ovako*. A ferramenta foi concebida, como Corlett; Wilson; Manenica (2003, p. 100) citam, para melhorar a atividade laboral utilizando de identificação e eliminação de posturas físicas que sejam prejudiciais ao colaborador. Tal medida foi concebida em vista da grande quantidade de afastamentos e aposentadorias prematuras naquela empresa causadas por doenças musculoesqueléticas. Na Figura 1, pode ser observada a interface do método no *software* Ergolândia.

Nesse método, foi catalogada, segundo Lida (2002) apud Motta (2009, p. 26), uma certa quantidade de posturas possíveis em que o colaborador pode encontrar-se, sendo quatro opções possíveis do dorso, três para os braços e sete para a posição das pernas. Além disso, Wilson (2005) apud Motta (2009, p. 27) aponta que, para chegar ao resultado final, as cargas de materiais devem ser consideradas para saber quando devem ser aplicadas medidas corretivas no processo.

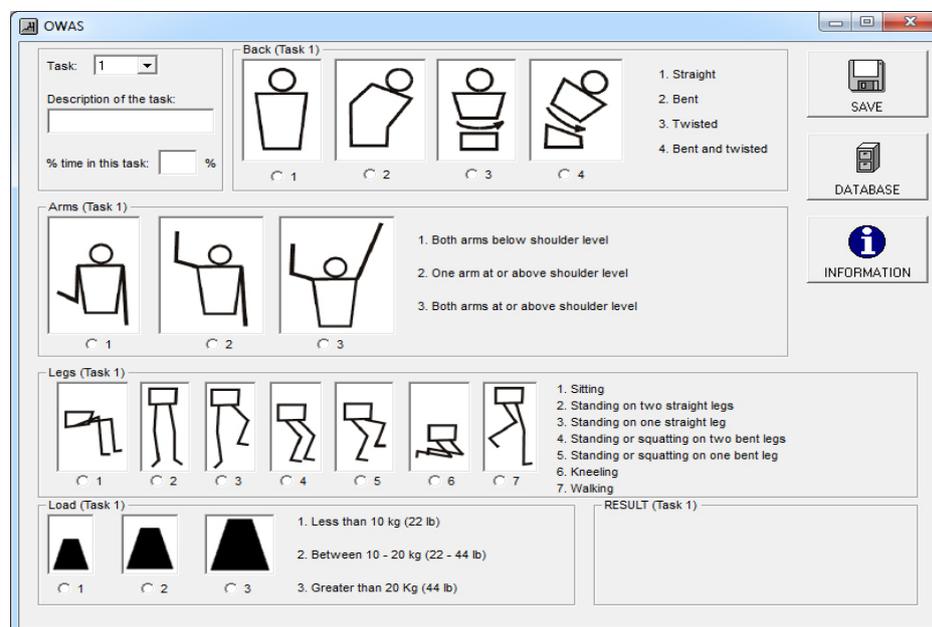


Figura 1 – Interface do OWAS

Fonte: FBF Sistemas (2018, S.p)

2.1.3. Método de Suzanne Rodgers

O Método de Suzanne Rodgers, como Da Silva; Gimack; Leite Junior (2016, p. 15) citam, identifica as principais posturas na realização da atividade, levando em consideração as partes do corpo separadamente, além da frequência e cargas utilizadas. O relatório analisa os principais grupos musculares do corpo humano com a finalidade de qualificar o esforço para cada um, e aponta aqueles que merecem atenção urgente pela gravidade dos aspectos e impactos envolvidos da tarefa.

Após o preenchimento, Demarchi et al. (2010, p. 347) apontam que, o resultado é apresentado através de cores em cada parte do corpo do colaborador, e que cada cor indica a prioridade de intervenção no trabalho.

2.1.4 Questionário nórdico de sintomas musculoesqueléticos

O Questionário Nórdico de Sintomas Musculoesqueléticos pode ser definido, segundo Suda et al. (2011, p. 271), como uma ferramenta de múltipla escolha que leva em consideração a ocorrência de sintomas por cada região do corpo. Assim, auxiliando na estratificação das principais regiões corporais que necessitam de intervenção profissional, evitando assim, futuras lesões ocupacionais. Além disso, torna a análise das necessidades de medidas ergonômicas a serem tomadas, juntamente com a atuação do especialista, mais eficiente, prevenindo e sanando possíveis desconfortos que venham a ser relatados no questionário. Na Figura 2, está disponível uma versão do formulário na língua portuguesa.

DISTÚRBIOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS
 Por favor, responda às questões colocando um "X" no quadrado apropriado _ um "X" para cada pergunta. Por favor, responda a todas as perguntas mesmo que você nunca tenha tido problemas em qualquer parte do seu corpo. Esta figura mostra como o corpo foi dividido. Você deve decidir, por si mesmo, qual parte está ou foi afetada, se houver alguma.

	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/dormência) em:	Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?
PESCOÇO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
OMBROS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
COTOVELOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PUNHOS/MÃOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
QUADRIL/ COXAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
JOELHOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
TORNOZELOS/ PÉS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

Figura 2 – Questionário Nórdico de Sintomas Musculoesqueléticos

Fonte: Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (2014, p. 19)

2.1.5. Plano de ação – 5W2H

Polacinski et al. (2012) apud De Avila Neto et al. (2016, p. 19) afirmam que a ferramenta da qualidade 5W2H é um plano de ação de atividades que necessitam ser desenvolvidas, além disso, deve ter clareza e auxiliar no mapeamento das medidas a serem implementadas, através de sete perguntas essenciais.

Por fim, Lisboa (2012) apud Martins et al. (2017, p. 16) menciona que, essa ferramenta provê um suporte para implementação de melhorias na empresa, garantindo que as informações básicas das mesmas estejam descritas de modo claro e que possa ser minuciosamente executadas. Barbosa et al. (2016) apud Martins et al. (2017, p. 16) cita que o 5W2H é útil em diversas situações, como, por exemplo, agregar valor para um produto, garantir a qualidade do processo e do produto,

aumentar vendas, desenvolvimento geral de setores, entre outras possibilidades.

3 | METODOLOGIA

Esse estudo pode ser classificado como pesquisa descritiva e explicativa, pois descreve o fluxo do processo selecionado, analisa e explica os resultados obtidos. Também pode ser classificado como pesquisa bibliográfica, por levantar informações de livros, artigos científicos e monografias, e pesquisa de campo por consistir na observação direta dentro da empresa analisada.

Por se tratar de um levantamento de dados e, após isso, observar e analisar as causas de fenômenos de cunho ergonômico, o presente estudo pode ser tratado como uma pesquisa quanti-qualitativa. Além disso, foram utilizados dois instrumentos para coleta dos dados, sendo eles: observação e questionário. A observação serviu para coletar dados necessários para a análise através das ferramentas de qualidade, e o questionário auxiliou na estratificação dos dados obtidos.

4 | ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1. Mapeamento da atividade no fluxo do processo de confecção das embalagens de doces

A matéria-prima, recortes de papéis e cola em bastão são coletadas na prateleira e levadas até a mesa de trabalho. Após isso, há a colagem entre os recortes de papel, e o material semiacabado é transportado para a mesa de modelagem, onde o material é moldado com hastes metálicas aquecidas por uma máquina.

Após a finalização das embalagens os itens são analisados e, aquelas que apresentam algum defeito são descartadas, e as que apresentam conformidade são ensacadas e, assim, ocorre a selagem das sacolas plásticas, que são posteriormente encaminhadas para o estoque.

Nesse contexto, com cada etapa bem definida pelo fluxograma, há um maior conhecimento do processo em cada seguimento do mesmo. Portanto, existe agora a possibilidade de realizar análises em cada procedimento e propor intervenções específicas, quando necessário.

Após análise e observação *in loco*, foi constatado que o processo de fabricação das embalagens para doces segue a ordem apresentada na Figura 3.

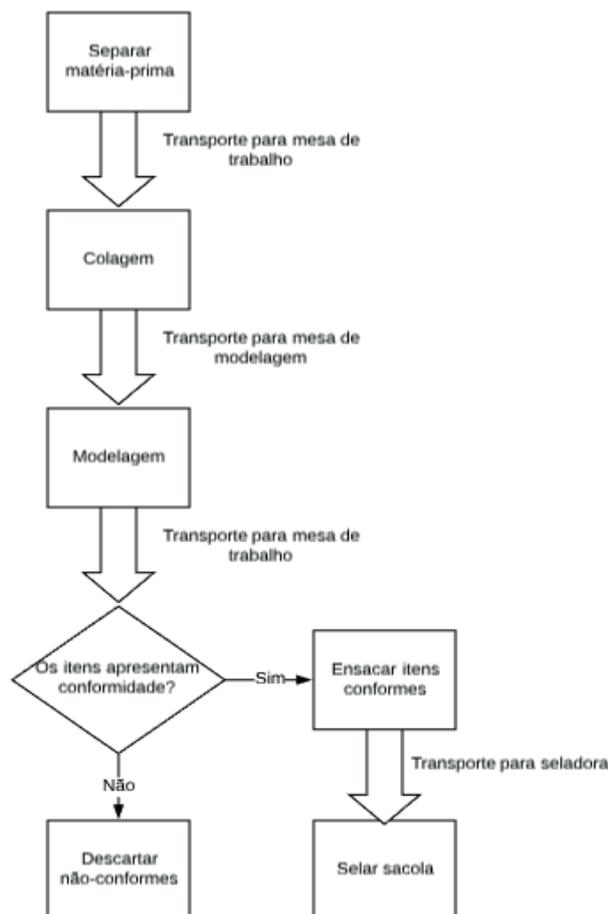


Figura 3 – Fluxograma do processo

Fonte: Autor (2018)

4.2. Aplicação de ferramentas para a determinação dos agentes ergonômicos

Na fase de aplicação de ferramentas para a determinação dos agentes ergonômicos o autor questionou aos colaboradores quais eram as etapas das quais mais há desgaste para os mesmos, como respostas foram apontadas tanto a fase de modelagem quanto a de colagem. Assim, essas duas tarefas foram selecionadas e analisadas nos métodos de OWAS e Suzanne Rodgers.

O primeiro método utilizado foi OWAS com o intuito de avaliar a posição corporal dos colaboradores e o tempo de exposição à mesma. Utilizando o cronômetro do *smartphone*, foi realizada a tomada de tempo dos dois principais processos. Assim, foram observadas as diferentes posições e atividades dos colaboradores analisados.

Por fim, através da média de tempo, foi extraído um padrão ou modelo para ser utilizado no *software* Ergolândia. O programa pôde ser alimentado com informações para o preenchimento da tabela do método. A saber, a coluna encontra-se inclinada na maioria do tempo, e muito pouco tempo na posição ereta, tendo em vista que essa última, apenas quando estão realizando o transporte do material.

Assim, o resultado, obtido através da cronometragem e observação, pode ser demonstrado na Figura 4.

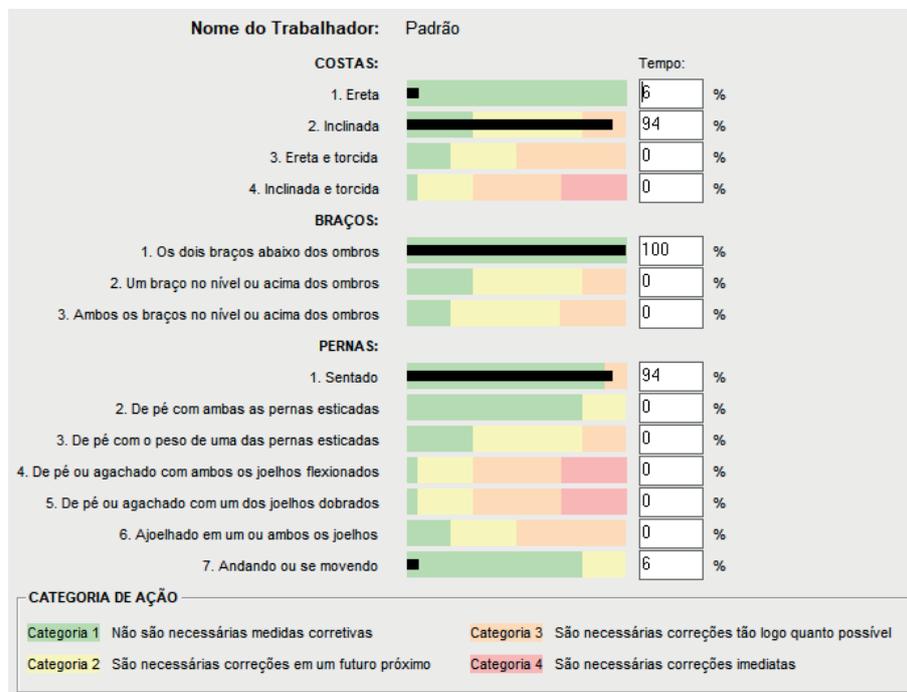


Figura 4 – Resultado do OWAS

Fonte: Autor (2018)

A partir da análise desses resultados, foi observado que as costas dos colaboradores ficam inclinadas em 94% do tempo, o que leva para a categoria 3, dita como correções tão logo quanto possível, os outros 6% do tempo, elas ficam eretas, o que não apresenta risco.

Quanto aos braços, em todo o tempo das tarefas, foi preenchido com os braços abaixo da linha dos ombros, algo recomendável por ser saudável e não apresentar riscos presentes e futuros.

Por fim, os colaboradores ficam sentados 94% do tempo, assim, também está incluso na categoria 3, onde são necessárias correções o quanto antes, segundo o próprio *software*. Enquanto 6% desse mesmo tempo é preenchido com os colaboradores andando ou se movimentando, logo, não se torna algo danoso à saúde.

A partir desse ponto, as etapas podem ser avaliadas individualmente, sendo a primeira delas, a etapa de modelagem, a qual, segundo os colaboradores, apresenta maior impacto e desconforto. O croqui obtido dessa etapa está representado na Figura 5.

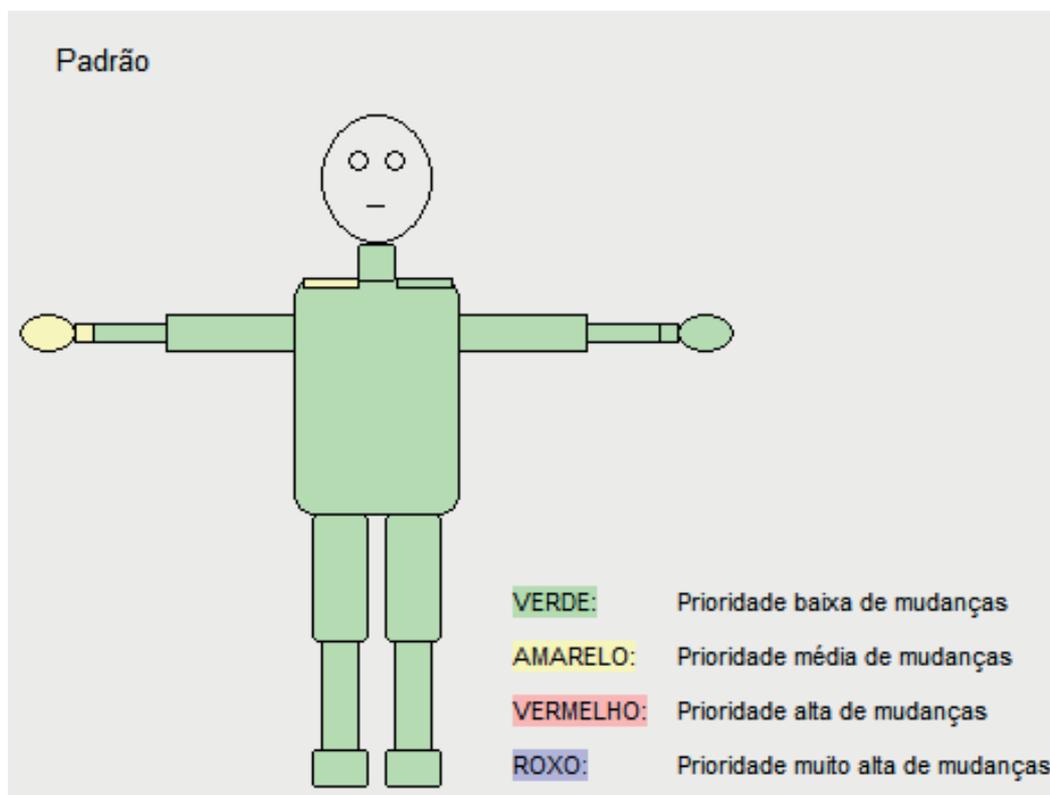


Figura 5 – Croqui para a etapa de modelagem

Fonte: Autor (2018)

Na colagem, pode ser observado que apenas o punho e a mão estão indicadas como prioridade média, isso ocorre em função da utilização da pistola de cola quente para aplicação nos retalhos de papel. Assim, o foco principal para proposição de melhoria é atuar na eliminação de riscos, por conta da inclinação da coluna e pernas, como demonstrado através do OWAS, e pelo fato do ombro, punho e mão serem afetados na produção, como apresentado pelo Método de Suzanne Rodgers.

Após essas observações, foi aplicado o Questionário Nórdico para confirmar as análises feitas pelo *software*. Houve a adaptação do autor ao questionário, alterando a quarta pergunta de “Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em:” onde o tempo analisado passou de 7 para 30 dias, aumentando a margem para coleta de dados e buscando encontrar divergências. A questão intitulada “Nos últimos 12 meses, você teve problemas em:” busca averiguar a evolução das lesões no período. Os resultados estão discriminados no Quadro 1.

Assim, foi possível observar que a parte superior das costas apresenta quatro reclamações, seguidos por punhos, mãos e parte inferior das costas com três pontos. Os tornozelos e pés foram as regiões que menos receberam reclamações, apenas uma nos últimos doze meses.

Pergunta:	"Nos últimos 12 meses, você teve problemas em:"	
Parte do corpo:	PESCOÇO	2
	OMBROS	2
	SUPERIOR DAS COSTAS	4
	COTOVELO	2
	PUNHOS/MÃOS	3
	INFERIOR DAS COSTAS	3
	QUADRIL/COXAS	2
	JOELHOS	2
	TORNOZELOS/PÉS	1

Quadro 1 – Resultados em 12 meses

Fonte: Autor (2018)

4.3. Proposição de possíveis soluções

As medidas sugeridas foram obtidas através de debates entre o autor do estudo e a orientadora responsável, onde foi realizado o consenso para propor as soluções como, troca das cadeiras, para um modelo ergonomicamente favorável aos colaboradores, a fim de aliviar a carga pela jornada extensa na mesma posição.

Além disso, o autor, juntamente com o gestor responsável da área debateram sobre atividades para os colaboradores, assim, foi delineado que treinamentos na área de ergonomia e ginástica laboral, além da troca da mesa de modelagem, seriam propostos para a proprietária da organização.

Posteriormente, foi levado em conta, primeiramente, os responsáveis pela conclusão de cada medida, caso aprovada. Logo depois, o tempo para que seja implementada a melhoria, a fim de criar um planejamento interno da organização. Assim, como foi feita a explicação da importância de cada proposta para ser expressa à proprietária.

Dando prosseguimento ao preenchimento da ferramenta, foi descrito onde seriam realizadas tais mudanças, seja *in loco*, ou em meio externo. E em seguida houve o delineamento do passo a passo para cada implementação, de modo que ocorra tudo de maneira precisa e eficiente. Por fim, os custos envolvidos para a organização realizar as melhorias, tal medida é importante para que a proprietária tenha ciência do investimento que necessita ser realizado para que as medidas possam ser feitas. Assim, com todas as informações preenchidas, o Quadro 2 mostra as proposições dentro da ferramenta 5W2H.

É importante destacar que a fisioterapeuta responsável pela implementação da ginástica laboral ofereceu seu serviço gratuitamente por um mês, após isso seria realizada uma negociação com a proposta de valor pela sua intervenção junto a empresa.

O treinamento ergonômico é importante para dar ciência aos colaboradores sobre os riscos aos quais estão envolvidos, além de dar métodos e práticas para minimizar ou eliminar tais fatores. O conhecimento sobre as consequências de posturas e manuseios impróprios também será explorado, a fim de torná-los mais propensos a acatar tais intervenções.

O que? (why?)	Quem? (who?)	Quando? (when?)	Por que? (why?)	Onde? (where?)	Como? (how?)	Quanto? (how much?)
Treinamento ergonômico	Especialista da área	6 em 6 meses	Instruir colaboradores a evitar posições e métodos danosos	<i>In loco</i>	Contratar especialista para palestrar e organizar espaço para treinamento	R\$ 170,00 por treinamento
Troca de cadeiras	Proprietária	Imediatamente	Reduzir desconfortos através de uma cadeira ergonomicamente correta	<i>Tok & Stok</i>	Realizar compra na internet de cadeiras acolchoadas e com regulagem de altura	R\$ 180,00 cada uma
Ginástica laboral	Fisioterapeuta	Duas vezes por semana	Administração de intervenções para prevenir ou aliviar lesões	<i>In loco</i>	Contratar fisioterapeuta e negociar parceria entre a mesma e a empresa	R\$ 100,00 por hora/aula
Troca da mesa de modelagem	Proprietária	Imediatamente	Facilitar aproximação do colaborador às máquinas sem deformar a postura	Mercado Livre	Encomendar e comprar mesa de madeira de maiores dimensões	R\$ 315,00
Medição dos agentes relacionados à condição de conforto	Especialista da área	Imediatamente	Para avaliar as condições ambientais conforme a NR-17	<i>In loco</i>	Contratar especialista para aferir os níveis de ruído, temperatura, velocidade e umidade do ar, e iluminação.	R\$ 180,00 por hora

Quadro 2 – Plano de ação – 5W2H

Fonte: Autor (2018)

A substituição de determinados móveis visa maior conforto à estrutura física dos colaboradores, de maneira para que tenham capacidade de desenvolver suas funções com qualidade e segurança. As cadeiras servirão para acomodar a coluna dos mesmos e reduzir posturas inapropriadas, evitando desconfortos e a criação de novas lesões. Quanto às mesas, para que obtenham mais espaço, tendo em vista, as colaboradoras não têm espaço para se aproximar das máquinas e ferramentas, pois a mesa é mais baixa do que o necessário.

Quanto a ginástica laboral, a fisioterapeuta responsável estabelecerá uma série de atividades focadas nas áreas corporais de maiores reclamações. Assim, contribuindo para o tratamento de possíveis lesões e aliviando tensões que existam em tais musculaturas.

Por fim, a medição de agentes relacionados ao conforto dos colaboradores,

como níveis de ruídos, temperatura, velocidade e umidade do ar, e iluminação, tem em vista, garantir que o ambiente de trabalho proporcione plenas condições para o seu uso por parte das pessoas presentes. Para isso, a NR-17 fornece dados ideais para que o ambiente seja capaz de abrigar os colaboradores para que possam desempenhar suas funções. Tais medições devem ser realizadas por um especialista da área e, após finalizada, comparada com os valores estabelecidos na norma, para que, existindo algum fora dos padrões, possa ser normalizado.

Além disso, quanto ao controle de tais medidas de melhoria, tendo em vista que devem ser reanalisadas, a luz das ferramentas expostas e adaptadas para qualquer mudança que ocorra, tornando as mesmas duradouras e eficientes.

4.4. Avaliação das aplicações realizadas através das sugestões

Para fins comparativos, após o mês experimental de ginástica laboral, o autor aplicou novamente o Questionário Nórdico para averiguar possíveis ocorrências de mudanças nos últimos 30 dias, assim, englobando o tempo em que os colaboradores estavam sujeitos aos efeitos da ginástica. O questionário retornou após o preenchimento dos colaboradores no dia 18 de maio de 2018 e os resultados estão apresentados no Quadro 3.

Pergunta:	"Nos últimos 30 dias, você teve algum problema em:"		
		Antes	Depois
Parte do corpo:	Pescoço	1	0
	Ombros	2	2
	Superior das Costas	1	1
	Cotovelos	0	2
	Punhos/Mãos	1	2
	Inferior das Costas	1	2
	Quadril/Coxas	1	0
	Joelhos	1	1
	Tornozelos/Pés	0	0

Quadro 3 – Novos resultados nos últimos 30 dias

Fonte: Autor (2018)

Assim, observa-se que ocorreram mudanças tanto positivas quanto negativas. Apresentaram aumento de reclamações para os cotovelos, punhos/mãos e inferior das costas e houve redução de reclamações quanto ao pescoço e quadril/coxas. Ombros, superior das costas, joelhos e tornozelos/pés não sofreram alterações.

5 | CONCLUSÃO

Para intervenções, a fim de otimizar o processo no quesito da preservação da

saúde dos colaboradores, foi realizado o mapeamento para entender a atividade em si e, após isso, foi necessário avaliar as áreas de maiores reclamações por parte dos colaboradores. Assim, tornaram-se palpáveis as implicações ergonômicas atuais e, portanto, as possíveis soluções através do 5W2H, onde puderam ser delineados cada um dos detalhes das melhorias propostas.

Nesse aspecto, ficou a cargo da liderança da organização analisar as ações propostas, tendo assim, acatado duas melhorias para aplicar, como a ginástica laboral e o treinamento ergonômico. Quanto às outras intervenções, como troca de cadeiras e mesas, além da medição e adequação dos fatos ambientais ligados ao conforto, não foram aplicadas até o fim do presente estudo. As duas melhorias aplicadas, ginástica laboral e treinamento ergonômico, somaram para a empresa um custo total de 170 reais para serem implementados.

REFERÊNCIAS

CORLETT, Esmond Nigel; WILSON, John R.; MANENICA, Ilija. **Ergonomics Of Working Postures: Models, Methods And Cases: The Proceedings Of The First International Occupational Ergonomics Symposium**, Zadar, Yugoslavia, 15-17 April 1985. CRC Press, 2003.

DANILEVICZ, Angela de Moura Ferreira; SERAFIM, Camila Fraga; MUSSE, Jussara Issa. **Mapeamento de processos para desenvolvimento organizacional em serviços de TI**. In: Workshop de Tecnologia da Informação das IFES. UNIRIO, 2010.

DA SILVA, Sirlen Monteiro; GIMACK, Worlen Ferreira; LEITE JUNIOR, Jandecy Cabral. **Ergonomic analysis at a workplace of a bicycle company using the Sue Rodgers tool**. ITEGAM-JETIA, 2016.

DE AVILA NETO, Clovis Antunes et al. **Aplicação do 5W2H para criação do manual interno de segurança do trabalho**. Revista ESPACIOS v. 37, n. 20, 2016.

DEMARCHI, Renata Santiago et al. **Risco para desordens músculo-esqueléticas em trabalhadores com atividade econômica domiciliar**. Revista de APS, v. 13, n. 3, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES – EBSEH. **Boletim de Serviço**. Nº 7, 01 de setembro de 2014. Disponível em: <http://www.ebserh.gov.br/documents/16692/255387/boletim_de_servico_7_01_09_2014.pdf/2a838f4b-f6f8-49e2-8875-9ccde21ddb32>. Acesso em: 19 out. 2018.

FBF SISTEMAS. **Imagens Ergolândia 6.0**. Disponível em: <<http://www.fbfsistemas.com/imagenserg.html>>. Acesso em: 26 set. 2018.

MARTINS, Maria Oliveira et al. **Aplicação do método 5W2H em uma microempresa de artefatos têxteis**. 2017.

MATOS, Fátima Regina Ney et al. **Serendipidade e Grounded Theory: um diálogo possível no cenário de Hawthorne**. Colóquio Internacional de Epistemologia e Sociologia da Ciência da Administração, V, 2015.

MOTTA, Fabrício Valentim. **Avaliação Ergonômica de Postos de Trabalho no Setor de Pré-Impressão de uma Indústria Gráfica**. 2009.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: As ferramentas essenciais abordagem gerencial**. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2012.

SUDA, Eneida Yuri et al. **Relação entre nível geral de saúde, dor musculoesquelética e síndrome de burnout em professores universitários.** Fisioterapia e pesquisa, v. 18, n. 3, p. 270-274, 2011.

VILLELA, Cristiane da Silva Santos et al. **Mapeamento de processos como ferramenta de reestruturação e aprendizado organizacional.** 2000.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alto forno 105, 108

B

Bancada didática 120, 123, 129, 273, 274, 277, 281, 282

C

Cartografia 131

Casca de arroz 131, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140

Cidades Inteligentes (CI) 1, 5, 7, 8

Comissionamento das unidades hidrelétricas 157, 165, 167

Concentrador solar 170

Conscientização ambiental 93

CPC 170, 171, 172, 175, 176

D

Dimensionamento 170, 171, 175, 176, 193

E

Educação ambiental 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104

Educação na escola 93

Energia solar 170, 171, 186, 187, 228, 233

Engenheiro de produção 53, 54, 55, 58, 59, 61, 62, 63, 64

Ensino universitário 13

Ergonomia 26, 27, 28, 35, 40, 41, 42, 51, 52, 58, 295

Estilo de liderança 53, 54, 55, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64

F

Fenômenos organizacionais 80

Função de produção hidrelétrica 160, 169

G

Gerador síncrono isolado 143

Governança corporativa 80, 82, 88, 89, 90, 91

I

Índice de aproveitamento 13

Indústria 4.0 120, 122, 123, 125, 126, 128, 129, 130

Inovação 3, 6, 7, 8, 57, 66, 67, 68, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 281, 295

(Inter) Multidisciplinaridade 1, 2, 9

L

Liderança 38, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65

M

Método de Suzanne Rodgers 26, 28, 29, 34

Métodologias ativas 13

Método OWAS 26, 42, 44, 45, 50, 51

Microcontrolador PIC 143

Miniusinas 131, 139

O

Óptica 170, 175, 264, 265, 266, 268, 282, 285, 286, 287

P

Plano diretor 1

Política industrial 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79

Política pública 66

Prevenção a acidentes 105

Programação não-linear inteira-mista 157, 158, 162

Projetos urbanos 1

Q

Questionário nórdico 26, 30, 34, 37

R

Regulador automático de tensão 143, 144, 145, 149, 150

Responsabilidade social 58, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 200

S

Saúde do colaborador 26

Segurança do trabalho 38, 40, 52, 58, 295

Sistema de excitação 143, 145

Sistemas hidrelétricos 120, 121, 123, 124, 129, 130, 157

Sustentabilidade 7, 10, 58, 71, 80, 82, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 104, 295

T

Tecnologia da informação e comunicação (TIC) 1, 2, 3, 12

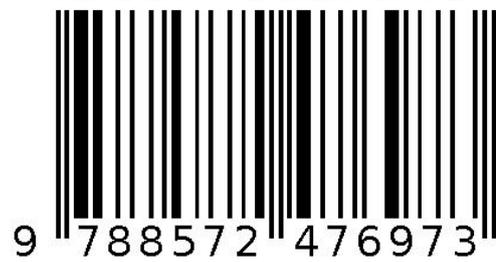
Temas transversais 93, 96, 98, 103, 127

Temperatura 36, 37, 105, 106, 107, 108, 109, 112, 116, 117, 118, 143, 147, 170, 172, 173, 174, 175, 179, 218, 220, 225, 226, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 238, 282

V

Vigilância 40, 45, 47, 50

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-697-3



9 788572 476973