

Helenton Carlos da Silva  
(Organizador)

# 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
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>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## 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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A IMPORTÂNCIA DA (INTER) MULTIDISCIPLINARIDADE NAS ENGENHARIAS PARA O DESENVOLVIMENTO E OPERAÇÃO DAS CIDADES INTELIGENTES	
Roberto Righi Roberta Betania Ferreira Squaiella	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
ANÁLISE DOS MÉTODOS DE ENSINO E AVALIAÇÕES UTILIZADOS NA GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA FLORESTAL	
Elaine Cristina Lengowski Carla Cristina Cassiano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>40</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909105</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>66</b>
EVOLUÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A INDÚSTRIA NO BRASIL	
Lídia Silveira Arantes Thales de Oliveira Costa Viegas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909106</b>	



<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>80</b>
<b>GOVERNANÇA, RESPONSABILIDADE SOCIAL E SUSTENTABILIDADE: ENTENDENDO OS FENÔMENOS DE GESTÃO ORGANIZACIONAL</b>	
Leonardo Petrilli Denize Valéria dos Santos Baia Juliana Fernanda Monteiro de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909107</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>93</b>
<b>PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE PARAUAPEBAS</b>	
Diego Raniere Nunes Lima Renato Araújo da Costa Gustavo Francesco de Moraes Dias Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909108</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>105</b>
<b>ANÁLISE DO RISCO DE ACIDENTE CAUSADO PELA ALTA TEMPERATURA EM ALTO-FORNO SIDERÚRGICO NO MUNICÍPIO DE MARABÁ – PA</b>	
Diego Raniere Nunes Lima Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho Gustavo Francesco de Moraes Dias Renato Araújo da Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909109</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>120</b>
<b>CONFECÇÃO DE BANCADA DIDÁTICA PARA SIMULAÇÃO DE SISTEMAS HIDRELÉTRICOS COM PERSPECTIVA À INTEGRAÇÃO DA INDÚSTRIA 4.0</b>	
Kariston Dias Alves Gustavo Catusso Balbinot Artur Vitório Andrade Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091010</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>131</b>
<b>DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA DE TERMELÉTRICAS A BIOMASSA NO BRASIL</b>	
Beatriz Gabrielle de Carvalho Pinheiro Josiane do Socorro Aguiar de Souza Oliveira Campos Luciano Gonçalves Noletto Maria Vitória Duarte Ferrari Tallita Karolline Nunes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091011</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>143</b>
<b>DESENVOLVIMENTO DE UM REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSÃO MICROCONTROLADO UTILIZADO EM GERADORES SÍNCRONOS ISOLADOS</b>	
Guilherme Henrique Alves Lúcio Rogério Júnior Antônio Manoel Batista da Silva Wellington Mrad Joaquim	

**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**



<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>212</b>
INDICADOR DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA	
Jean Carlos da Luz Pereira Felipe Guimarães Ramos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091018</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>225</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091019</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>234</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091020</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>242</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091021</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>252</b>
ANÁLISE DE CERTIFICADOS DIGITAIS EM DOMÍNIOS BRASILEIROS	
Matheus Aranha Diogo Pereira Artur Ziviani Fábio Borges	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091022</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>264</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091023</b>	

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

## AVALIAÇÃO ERGONÔMICA: ESTUDO DE CASO DE VIGILANTES

### **Gustavo Francesco de Moraes Dias**

Professor EBTT, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Parauapebas. E-mail: gustavo.dias@ifpa.edu.br

### **Diego Raniere Nunes Lima**

Professor EBTT, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Parauapebas.

### **Renato Araújo da Costa**

Professor EBTT, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Parauapebas.

### **Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho**

Professor EBTT, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Parauapebas.

### **Fernanda da Silva de Andrade Moreira**

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido

### **Hugo Marcel Flexa Farias**

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

### **Jessica Cristina Conte da Silva**

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

**RESUMO:** Este estudo realizou a análise ergonômica de vigilantes das guaritas da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA. Utilizaram-se os métodos Ovako Working

Posture Analyzing System (OWAS) e Diagrama de Áreas Dolorosas para estudar as principais posturas adotadas na realização da atividade e identificar os membros mais afetados pelas condições de trabalho. A amostra foi composta por oito vigilantes. Entre as posturas analisadas os resultados apontam categorias de ação 1 e 2, esta ocorreu na posição do vigilante sentado. Logo, verificou-se que essa posição necessita de ações corretivas. Com relação ao grau de desconforto em relação aos membros dos vigilantes, verificou-se que as regiões com maiores graus de desconforto ao final da jornada de trabalho são: o dorso inferior, no qual um funcionário registrou desconforto de nível 6 e pé, e no qual outro funcionário registrou nível 7. Os dois lados do corpo apresentaram resultados muito semelhantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Segurança do trabalho. Ergonomia. Vigilância.

### ERGONOMIC EVALUATION: CASE STUDY OF VIGILANTES

**ABSTRACT:** This study carried out the ergonomic analysis of guards at the Rural Federal University of Amazonia - UFRA. Ovako Working Posture Analyzing System (OWAS) and Diagrams of Painful Areas were used to study the main postures adopted in the accomplishment of the activity and identify

the members most affected by the working conditions. The sample consisted of eight security guards. Among the postures analyzed, the results point to action categories 1 and 2, this occurred in the position of the seated security guards. Therefore, it has been found that this position requires corrective action. Regarding the degree of discomfort in relation to the members of the caretakers, the regions with the highest degrees of discomfort at the end of the working day were: the lower back, in which an employee registered level 6 and foot discomfort and in the which another employee recorded level 7. Both sides of the body presented very similar results.

**KEYWORDS:** Safety. Ergonomics. Surveillance.

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente as instituições têm apresentado um comportamento diferenciado com relação às condições de trabalho, de modo que a prevenção de riscos e a qualidade de vida no trabalho têm se tornado fatores de destaque no processo de gerenciamento organizacional (GONÇALVES NETO et al., 2016). Nesse contexto, surge a ergonomia, definida por Quemelo et al. (2009) como o estudo da adaptação do trabalho às características fisiológicas e psicológicas do ser humano, tendo como principal função estabelecer normas e desenvolver leis para melhor poder formular as regras durante o trabalho, sendo diferenciada das outras áreas pela sua interdisciplinaridade.

Para se adaptar um local de trabalho condizente com as atividades a serem desempenhadas pelos trabalhadores é relevante que alguns critérios sejam estabelecidos, como a adaptação as características ergonômicas do trabalho, evitando danos físicos e psicológicos aos colaboradores (KASPER et al., 2012).

Segundo Pereira et al. (2011), “as posturas constituem um indicador complexo da atividade e dos constrangimentos que pesam sobre ela. São também um objeto de estudo em si, na medida em que são fontes de fadiga e podem gerar distúrbios vertebrais, articulares etc.”.

lida (2005, p. 165) definiu três situações principais, em que a má postura pode produzir consequências danosas: “trabalhos estáticos que envolvem uma postura parada por longos períodos; trabalhos que exigem muita força e trabalhos que exigem posturas desfavoráveis, como o tronco inclinado e torcido”.

Para Silva (2015), a Análise Ergonômica do Trabalho - AET visa humanizar o trabalho, evitar os acidentes e doenças do trabalho, melhorar a utilização dos recursos humanos e oferecer mais conforto, saúde, e satisfação ao trabalhador. Essa análise do trabalho abrange todos os aspectos da atividade, em todos os setores da empresa, gradualmente, nos quais as condições de trabalho não estejam de acordo com a Norma Regulamentadora NR-17 (BRASIL, 1990).

A NR-17, estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar

um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (CARDOSO JÚNIOR, 2006).

Conforme Pereira et al. (2011), um dos métodos utilizados para avaliação postural durante o trabalho é o método Ovako Working Posture Analysing System (OWAS), que se baseia na observação, no registro, na classificação e na análise da postura de trabalho.

Neste sentido, esse método pode auxiliar a análise ergonômica proporcionando benefícios para a empresa, como: redução do índice de faltas, proteção legal, aumento dos lucros, diminuição dos acidentes de trabalho, das doenças profissionais, integração dos trabalhadores, baixo custo do programa, redução de afastamentos e substituição de pessoal. Já para o trabalhador, ocorre prevenção das Doenças Osteomusculares Relacionadas com o Trabalho (DORT), lesões, diminui tensões, ameniza fadiga muscular, previne estresse, reforça auto-estima, melhora o relacionamento interpessoal e a comunicação interna do grupo (QUEMELO et al., 2009).

Por outro lado, o trabalho inadequado e a falta de ergonomia em uma determinada empresa podem causar doenças ocupacionais, como as DORT ou Lesões por Esforço Repetitivo (LER), bem como alterações psicossociais que são atribuídas ao trabalho, por existir a relação com o uso excessivo das estruturas osteomusculares em situações inadequadas (QUEMELO et al., 2009).

Neste contexto, o estudo buscou realizar a análise ergonômica dos vigilantes das guaritas da UFRA-campus Belém. Dessa forma, utilizou-se os métodos OWAS e Diagrama de Áreas Dolorosas para estudar as principais posturas adotadas na realização da atividade e identificar os membros mais afetados pelas condições de trabalho, visando subsidiar a melhoria das condições de conforto, segurança e saúde dos trabalhadores.

## 2 | MÉTODOS

O estudo de caso foi o método escolhido para o artigo. Este método se caracteriza por um estudo intensivo, exaustivo e profundo de um ou de poucos objetos. Foi levada em consideração, principalmente, a compreensão como um todo do assunto investigado (MARCONI; LAKATOS, 2003).

### 2.1 Área de estudo

As avaliações foram realizadas com os vigilantes das duas guaritas da Universidade Federal Rural da Amazonia - UFRA. A população pesquisada foi composta pelo total dos vigilantes das guaritas, oito vigilantes, pois em cada guarita trabalham quatro vigilantes.

## 2.2 Diagrama de áreas dolorosas

Para a identificação das áreas que apresentam sintomas dolorosos, Corlett e Manenica (1980) criaram um diagrama que facilita a localização das áreas em que os trabalhadores mais sentiam dores, onde o corpo humano é dividido em 24 segmentos. Ao final da jornada de trabalho, os trabalhadores foram entrevistados e solicitou-se que identificassem, de acordo com a Figura 1, onde sentiam mais desconforto.

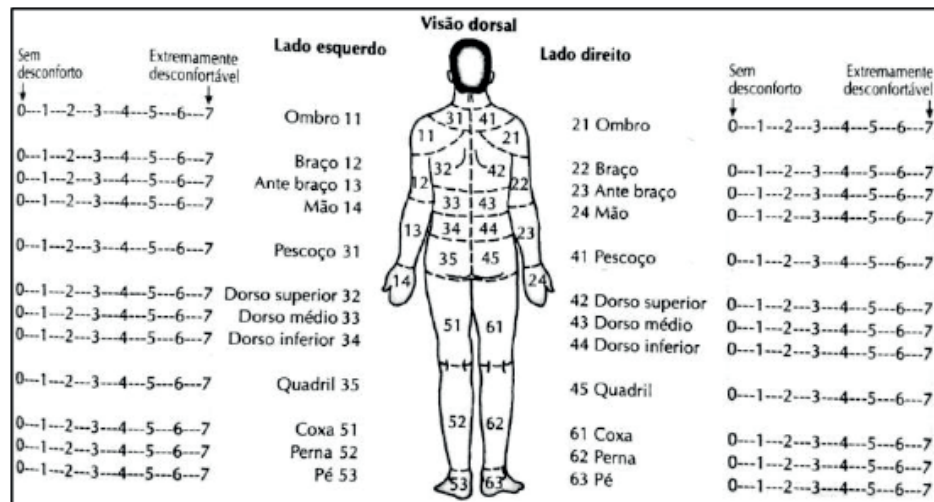


Figura 1 - Diagrama de áreas dolorosas.

Fonte: Corlett e Manenica (1980).

Após a identificação das áreas pediu-se aos vigilantes que avaliassem o grau de desconforto que eles sentiam em cada um dos segmentos indicados na figura 1. O diagrama mostra oito níveis de desconforto, que varia de zero (sem desconforto) até sete (extremamente desconfortável), marcados linearmente da esquerda para a direita (IIDA, 2005). Segundo esse autor, para cada tipo de tarefa existe uma postura que pode ser considerada a mais adequada.

## Avaliação postural Ovako Working Posture Analyzing System (OWAS)

O método Ovako Working Posture Analyzing System (OWAS) foi utilizado para a avaliação das posturas adotadas de cada trabalhador no momento em que se exerce a atividade. Para isto, foi realizado o levantamento fotográfico das atividades nos postos de trabalho com o intuito de identificar as principais posturas dos vigilantes.

Com o auxílio dos dados coletados, utilizou-se o software Ergolândia que possui 20 ferramentas ergonômicas para avaliação e melhoria dos postos de trabalho, aumentando sua produtividade e diminuindo os riscos ocupacionais (FBF SISTEMAS, 2012). Não obstante as posições das costas, braços e pernas, foram analisadas e postuladas no sistema de análise do software Ergolândia (Figura 2).

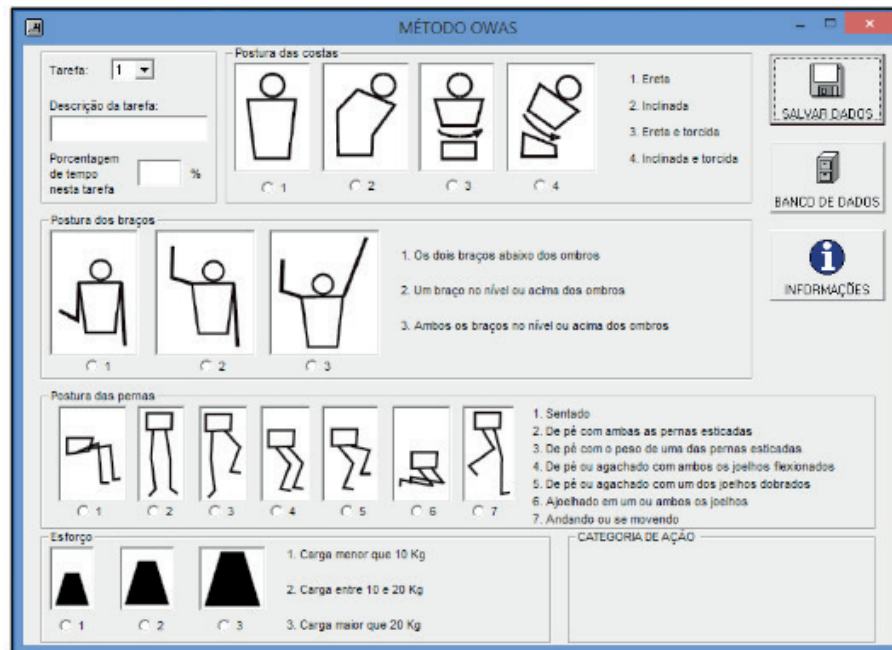


Figura 2 - Sistema de análise Ergolândia.

Fonte: FBF SISTEMAS, 2012.

Em seguida, foi gerada a categoria de ação de acordo com as posturas realizadas no trabalho. Para cada combinação de posições dos membros há uma categoria de ação. Ao final das análises, foi possível verificar os pontos críticos e classificar as posturas nas categorias de ações.

A participação dos vigilantes na pesquisa ocorreu de acordo com seu interesse e consentimento e os participantes receberam esclarecimentos sobre a metodologia e os objetivos do estudo, seguindo todas as recomendações éticas vigentes no Brasil, de acordo com a Resolução nº 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do questionário realizado com os trabalhadores identificou-se que eles possuem idade entre 31 e 49 anos e apresentam escala de atividade de 12 horas por 36 horas de folga.

Observa-se na Figura 3 as principais posturas dos vigilantes das guaritas da UFRA. Considerando a baixa variabilidade de posturas assumidas pelos vigilantes e por se tratar de posições prolongadas ao longo da jornada de trabalho, optou-se por selecionar as três posturas mais representativas dentro da atividade dos vigilantes da UFRA. Para a avaliação das posturas adotadas pelos funcionários durante o processo de trabalho, foi utilizado o método OWAS que utiliza a combinação das posições das costas, braços e pernas, para determinar níveis de ação para as medidas corretivas se necessárias.



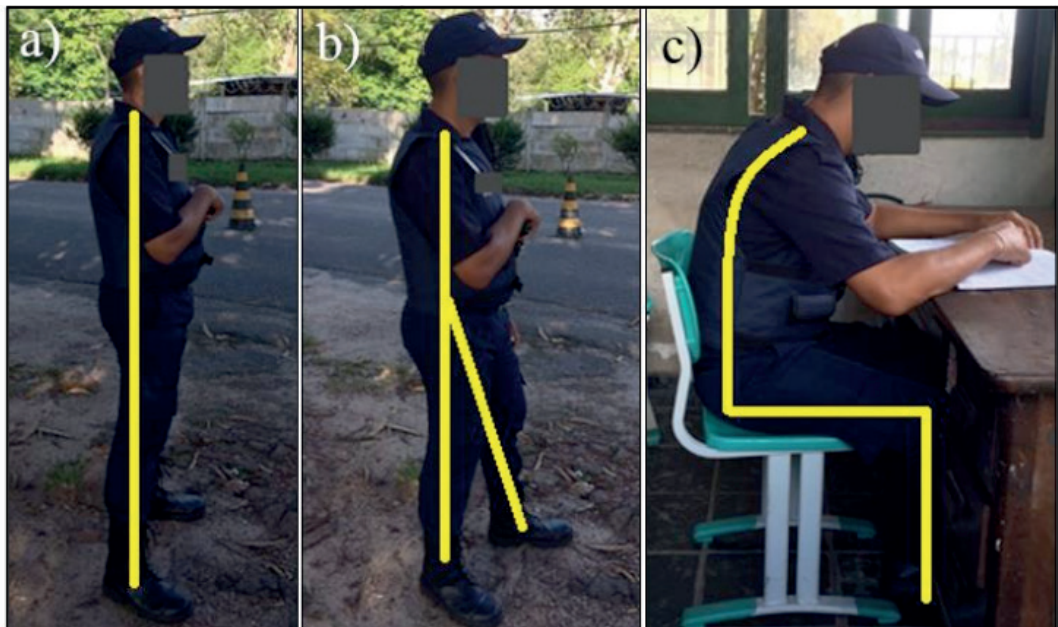


Figura 3 – a) Vigilante com a coluna ereta e equilibrando o peso nas duas pernas. b) Vigilante com a coluna ereta concentrando o peso somente em uma perna. c) Vigilante sentado com a coluna um pouco curvada.

A tabela 1 apresenta as posturas típicas adotadas pelos vigilantes na execução das suas atividades analisadas pelo método OWAS. A classificação das posturas em categorias de ação possibilita o desenvolvimento de novos métodos de trabalho e a adoção de medidas preventivas, evitando, principalmente, o risco de lombalgias e problemas posturais futuros aos trabalhadores.

Postura	Categoria de ação
Vigilante com a coluna ereta e equilibrando o peso nas duas pernas.	1
Vigilante com a coluna ereta concentrando o peso somente em uma perna.	1
Vigilante sentado com a coluna um pouco curvada.	2

Tabela 1 – Categorias de ação das três principais posturas dos vigilantes.

Verifica-se que os resultados obtidos das posturas dos vigilantes apontam categorias de ação 1 e 2. Logo, identifica-se que é necessária apenas a mudança de uma postura assumida pelos vigilantes, e não se identificou na atividade posturas críticas (classes 3 e 4). Tendo em vista isso, verificou-se que a postura do vigilante sentado com a coluna um pouco curvada necessita de ações corretivas, inclusive, considerando a urgência das ações de acordo com o preconizado pelo método OWAS.

Isso significa que o trabalhador deve tomar mais cuidado na sua posição quando está sentado, sempre permanecer com a coluna ereta, de forma que os desconfortos relatados sejam extinguidos ou mitigados. Porém identificou-se que os trabalhadores permanecem pouco tempo nessa posição devido a função de vigilância exigir atenção constante e o calor excessivo dentro da guarita, devido à falta de refrigeração.

Problemas relacionados a postura dos trabalhadores sentados também foi identificado por Neto et al. (2016), no qual os trabalhadores adotavam uma posição classificada como levemente prejudicial, exigindo modificações.

Segundo Kasper et al. (2012), o mobiliário improvisado (cadeira e mesa) leva os trabalhadores a adotarem posturas prejudiciais. Contribuem para isso, especificamente, a cadeira sem regulagens e a falta de apoio para os pés, levando a certa inclinação das pernas, à compressão da coxa e uma tendência da coluna ir para frente. Por isso, é fundamental a utilização de um assento ergonomicamente correto tornando a postura do vigilante ereta, além de confortável e adequada para o apoio de braço (NETO et al. 2016).

Conforme Lida (2005), deve-se utilizar cadeiras e bancadas com regulagens, prevendo-se medidas de alcance manual e visual apropriadas, considerando recursos de ajuste que permitam a utilização do mobiliário pelos vigilantes de forma a não comprometer as suas funções laborais.

Vale ressaltar que mesmo aqueles que afirmam utilizar a cadeira, “quando o trabalho permite” ou “durante as pausas”, podem estar expostos a longos períodos de trabalho na posição de pé, uma vez que, a maior parte dos vigilantes atua em postos onde há fluxo de pessoas, podendo, então, serem raras as oportunidades em que ‘o trabalho permite’ que se assentem (VIEIRA et al., 2010).

Na posição em que os vigilantes estão de pé, a postura foi classificada na categoria 1, sendo considerada normal e dispensando a adoção de medidas corretivas. Portanto, os trabalhadores poderão continuar adotando essa postura ao longo da jornada de trabalho, sem causar danos à sua saúde, apenas devem alternar essa posição com a de sentado com a coluna ereta.

De acordo com Neto et al. (2016), pelo fato do auxílio da armação, tal atividade exige que o vigilante realize na posição em pé durante praticamente toda a jornada de trabalho, o que acarreta desgastes e fadigas. Dessa forma, para amenizar o cansaço, o trabalhador alterna a perna de apoio para que seja menos fatigante seu trabalho. Logo, ou o trabalhador apresentará as duas pernas eretas ou uma das pernas flexionada, e a outra, esticada.

Durante toda a pesquisa, foi possível constatar que a permanência na posição de pé, durante longos períodos de trabalho, é uma das dificuldades mais comuns para os vigilantes, fonte de inúmeras queixas de dores nas pernas, na coluna, articulações e câibras entre esses trabalhadores (VIEIRA et al., 2010).

Na maior parte dos casos, os vigilantes cumprem jornadas de oito horas diárias ou mais, como ocorre nas escalas 12 horas de trabalho por 36 horas de descanso. Além de ficarem expostos a situações que podem provocar a fadiga geral como: intempéries climáticas, condições inadequadas para refeições, tensão e conflitos com o público esses trabalhadores ainda permanecem na postura de pé durante todo ou a maior parte do turno de trabalho (VIEIRA et al., 2010). A postura é uma das principais razões para a fadiga dos vigilantes, os quais afirmam ter de ficar em média 11 horas

em pé.

Ramazzini (2000), adverte que: “Nas funções que os trabalhadores têm de ficar de pé, os operários estão propensos, sobretudo, às varizes”. Além disso, esse autor afirma que o trabalho na posição de pé pode acarretar maiores consequências para a saúde dos trabalhadores, já que “as profissões que obrigam a permanência de pé também podem ocasionar úlceras nas pernas, fraqueza nas articulações, perturbações dos rins e urina sanguinolenta”.

Desse modo, acumulamos evidências suficientes para concluir que a obrigação de trabalhar de pé, por longos períodos, pode ser nociva para a saúde dos vigilantes, predispondo-os à fadiga e a outros problemas, como é o caso das doenças varicosas. Logo, trabalhadores que passam a maior parte do seu horário de pé devem quando possível se sentar, caminhar ou movimentar o seu corpo, a fim de interromper essa posição contínua.

Por último, não se pode deixar de dizer que, além das dores nas pernas, as dores na coluna, costas e pescoço são também queixas comuns entre os vigilantes e, ao contrário da ideia de que problemas como esses são causados por posturas incorretas, adotadas de forma negligente pelos trabalhadores, o nosso entendimento é de que, as condições de trabalho e as exigências da atividade dos vigilantes são os fatores responsáveis pela adoção dessas posturas, de modo que, é evidente que não basta apenas orientar os trabalhadores ou prescrever posturas corretas, devendo-se, portanto, modificar o próprio trabalho (VIEIRA et al., 2010).

Além disso, outro grande entrave presente na postura em pé para o vigilante são os coturnos oferecidos pelas empresas de vigilância, estes acarretam problemas para os vigilantes, tais como: ‘calosidade’, ‘dores nos pés’ e nos ‘membros inferiores’. De acordo com os depoimentos e análises feitas, os calçados são muito “duros”, o que obriga alguns vigilantes a comprar um coturno, de maior qualidade, ou adquirir palmilhas de silicone, a fim de aliviar as dores nos pés.

Silva (2015) ressalta que a principal vantagem do diagrama de áreas dolorosas é o seu fácil entendimento entre os trabalhadores. Além disso, esse método serve para se identificar quais equipamentos ou posturas apresentam maiores desvios, para a sua futura ou imediata correção. Tendo em vista as diversas queixas relatadas pelos vigilantes, essa se mostrou uma boa metodologia para se identificar as áreas com desconforto em decorrência das longas jornadas de trabalho.

Com relação ao grau de desconforto em relação aos membros dos vigilantes, ao final de um dia de trabalho, buscou-se também identificar o desconforto em relação ao lado esquerdo e direito do corpo (Tabela 2). Verificou-se que as regiões com maiores graus de desconforto ao final da jornada de trabalho são: o dorso inferior, no qual um funcionário registrou desconforto de nível 6 e pé, e no qual outro funcionário registrou nível 7 (desconforto máximo).

	Grau de desconforto							
	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>Ombro</b>								
Lado esquerdo	50%	0%	13%	13%	13%	13%	0%	0%
Lado direito	50%	0%	13%	13%	13%	13%	0%	0%
<b>Braço</b>								
Lado esquerdo	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Lado direito	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Ante braço</b>								
Lado esquerdo	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Lado direito	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Mão</b>								
Lado esquerdo	88%	0%	0%	13%	0%	0%	0%	0%
Lado direito	88%	0%	0%	13%	0%	0%	0%	0%
<b>Pescoço</b>								
Lado esquerdo	88%	0%	0%	0%	13%	0%	0%	0%
Lado direito	88%	0%	0%	0%	13%	0%	0%	0%
<b>Dorso superior</b>								
Lado esquerdo	63%	0%	0%	13%	13%	13%	0%	0%
Lado direito	50%	0%	0%	13%	13%	25%	0%	0%
<b>Dorso médio</b>								
Lado esquerdo	63%	0%	0%	13%	13%	13%	0%	0%
Lado direito	63%	0%	0%	13%	13%	13%	0%	0%
<b>Dorso inferior</b>								
Lado esquerdo	50%	0%	13%	13%	0%	13%	13%	0%
Lado direito	50%	0%	13%	13%	0%	13%	13%	0%
<b>Quadril</b>								
Lado esquerdo	88%	0%	13%	0%	0%	0%	0%	0%
Lado direito	88%	0%	13%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Coxa</b>								
Lado esquerdo	75%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%
Lado direito	75%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%
<b>Perna</b>								
Lado esquerdo	63%	0%	0%	0%	25%	13%	0%	0%
Lado direito	63%	0%	0%	0%	25%	13%	0%	0%
<b>Pé</b>								
Lado esquerdo	38%	0%	0%	0%	13%	38%	0%	13%
Lado direito	38%	0%	0%	0%	13%	38%	0%	13%

Tabela 2 – Grau de desconforto em relação aos membros dos vigilantes.

Os dois lados do corpo apresentaram resultados muito semelhantes, sendo diferentes apenas na parte do dorso superior, na qual registrou-se um maior desconforto na parte direita, possivelmente sendo ocasionado pelo peso da arma nesse lado.

No tronco não foram registradas dores intoleráveis, no entanto as regiões do

ombro e dorsos (inferior, médio e superior) devem ser analisadas individualmente pois a maioria dos vigilantes relatou desconforto nessas regiões. Na região do ombro, dorsos, perna e pé registrou-se relatos de desconforto na maioria dos trabalhadores. Apenas o braço e antebraço não registraram nenhum grau de desconforto, pelo fato desses membros não terem uma utilização contínua como em outras profissões como por exemplo caixa de supermercado.

Diferente do relatado por Machado et al. (2012), para outras profissões como de bancários e operadores de caixa, não se identificou desconforto em relação ao braço e antebraço, havendo apenas um vigilante mencionando desconforto no punho. Esse desconforto possivelmente foi ocasionado por esse trabalhador ficar durante praticamente toda a jornada de trabalho segurando a arma, deixando o punho em posição desconfortável.

Segundo Santos et al. (2017), a dor lombar é a quinta razão mais comum para todas as consultas médicas nos Estados Unidos e a causa frequente de incapacidade para pessoas com idade inferior a 45 anos, assim como um dos problemas mais associados ao absenteísmo no trabalho. Indivíduos com dor lombar não sofrem apenas com o desconforto físico, mas também com a limitação funcional, que pode prejudicar a qualidade de sua vida.

A dor lombar foi relatada por dois vigilantes, esta é uma doença incapacitante que causa limitações funcionais que podem interferir na qualidade de vida dos trabalhadores. É caracterizada por um quadro de desconforto, fadiga ou rigidez muscular localizada na parte inferior da coluna vertebral. Sua intensidade varia de acordo com cada indivíduo (REINEH et al., 2008). A dor lombar é uma das razões mais frequentes para afastamentos do trabalho. Estima-se que cerca de 60% a 80% da população terá lombalgia em algum momento da vida (TOMÉ et al., 2012).

Conhecer as condições, as situações de exposição a agravos e os efeitos específicos que a dor lombar acarreta na saúde e na vida desses trabalhadores é imprescindível para que ações de intervenção e medidas de proteção à saúde possam ser adequadamente planejadas e executadas (SANTOS et al., 2017).

A situação dos vigilantes é agravada pela quantidade de itens portados por eles (colete à prova de balas, rádio, arma de fogo, cassetete), que, somada à longa duração da jornada de trabalho, pode caracterizar sobrecarga física.

Segundo Santos et al. (2017), devido ao fato de trabalhadores da área de segurança terem que usar constantemente o colete, esse equipamento de segurança deve estar perfeitamente adequado para ele. A atividade de segurança, como a exercida por vigilantes, apresenta uma predisposição natural a dores lombares, devido à jornada de trabalho, ao tempo na posição ereta, ao uso de equipamentos e ao estresse físico e emocional.

Os resultados apontaram que mesmo que os entrevistados considerem o modelo adequado para a atividade, relataram precisar de um modelo mais confortável, menos quente e mais leve. Uma parcela dos vigilantes apontou o seu uso como causa



determinante de problemas de saúde como dores nas partes do dorso superior, médio e inferior (VASCONCELOS; PORTO, 2009).

Além desses fatores, os trabalhadores da área da segurança sofrem um processo de precarização de seu trabalho, proveniente do uso de equipamentos e instrumentos inadequados, da restrição de recursos para manter esses aparelhamentos, de escalas exaustivas seguidas de horas extras de trabalho, de condições salariais desproporcionais e de treinamento insuficiente (SANTOS et al., 2017).

As elevadas cargas horárias de trabalho dos vigilantes evidenciam a importância do processo de adequação das ferramentas de trabalho a seus usuários. O uso constante e inadequado dos coletes gera desconforto, dificulta a movimentação, o que compromete a segurança e a eficiência e afeta a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida do trabalhador (SANTOS et al., 2017).

Além disso, as solicitações diversas para a realização de atividades que extrapolam as funções típicas da vigilância levam o vigilante a permanecer mais tempo de pé, como, por exemplo, na organização do tráfego interno em instituições de ensino (VIEIRA et al., 2010). Esse problema foi identificado durante a coleta de dados junto aos vigilantes, constantemente os mesmos eram abordados por pessoas que adentravam na universidade e pediam informações.

Uma recomendação viável para diminuir as queixas de dores pelos vigilantes é a proposta de ginástica laboral, pois possui o efeito de amenizar as implicações nocivas do trabalho repetitivo e das posturas inadequadas (KASPER et al., 2012).

## 4 | CONCLUSÕES

O estudo buscou realizar uma avaliação ergonômica dos vigilantes das guaritas da UFRA. Pois é necessária mais atenção ao conforto desses trabalhadores, devido à importância de seu trabalho para a comunidade acadêmica e devido aos perigos aos quais estão expostos.

As posturas adotadas pelos trabalhadores na atividade da vigilância apontaram para as categorias de ação 1 e 2, de acordo com o método OWAS, sendo necessária a adoção de medidas ergonômicas apenas para a posição na qual os trabalhadores ficam sentados. Essa posição foi considerada a única postura inadequada, por causa do posicionamento das costas dos trabalhadores de forma curvada. Logo, verificou-se que essa posição necessita de ações corretivas.

Com relação ao grau de desconforto em relação aos membros dos vigilantes, verificou-se que as regiões com maiores graus de desconforto ao final da jornada de trabalho são: o dorso inferior, no qual um funcionário registrou desconforto de nível 6 e pé, no qual outro funcionário registrou nível 7. Os dois lados do corpo apresentaram resultados muito semelhantes. Sugere-se que a atividade da vigilância está diretamente relacionada com os desconfortos nessas regiões do corpo. Quando

relacionada à intensidade das dores nas regiões do corpo, nenhum operador afirmou sentir dores intoleráveis, no entanto, grande parte sente maior desconforto nos ombros, dorsos e pés.

Uma das limitações deste estudo é que a abordagem utilizada é a da ergonomia física, a qual foca nos riscos biomecânicos do posto de trabalho. Para analisar outros tipos de riscos, relacionados com outras condições de trabalho, carga horária ou exigências da atividade, seria necessário a realização de estudos com abordagens mais sistêmicas como as da ergonomia organizacional.

Por fim, pode-se relatar a contribuição deste estudo como forma de indicar as mudanças necessárias para prevenir os riscos ocupacionais a que os vigilantes estão expostos. Além disso, este estudo propiciou o destaque para a necessidade de realização de futuros trabalhos referentes às posturas adotadas nos demais postos de trabalhos dos vigilantes e às consequências das mesmas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério de Trabalho e Emprego. Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990. **Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia**. Brasília: MTE, 1990.
- CARDOSO JÚNIOR, M. M. Avaliação Ergonômica: Revisão dos métodos para avaliação postural. **Revista Produção Online**, v.6, n.3, p. 133-154, 2006.
- CORLETT, E.N.; MANENICA, I. The effects and measurement of working postures. **Applied Ergonomics**, v.11, n.1, p.7-16, 1980.
- ERGOLÂNDIA. **Software ergolândia**. Versão 5.0. Brasil: FBF Sistemas, 2018. Disponível em: <<http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>>. Acesso em: 23 out. 2018.
- GONÇALVES NETO, L. O.; SILVA, D. A.; CISTIA, R. A. D.; RAFIH, N. E.; BARBOSA, P. P. Análise ergonômica com aplicação do método OWAS em uma empresa do ramo têxtil. **Revista Tecnológica**, v. 25, n. 1, p. 81-90, 2016.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- KASPER, A. A.; LOCH, M. V. P.; PEREIRA, V. L. D. V. Análise Ergonômica do Trabalho em um posto de trabalho com ênfase na aplicação do método OWAS. II Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção - Gestão do Conhecimento nas Engenharias, CONBREPRO, 2012. **Anais ...Ponta Grossa: APREPRO**, 2012.
- MACHADO, J. E. S.; JUNIOR SEGER, F. C.; TEIXEIRA, C. S.; PEREIRA, E. F.; MERINO, E. A. D. Queixas musculoesqueléticas e a prática de ginástica laboral de colaboradores de instituição financeira. **Revista Produção**, v.22, n.4, p.831-838, 2012.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- NETO, L. O. G.; SILVA, D. A.; CISTIA, R. A. D.; RAFIH, N. E.; BARBOSA, P. P. Análise ergonômica com aplicação do método OWAS em uma empresa do ramo têxtil. **Revista Tecnológica**, v.25, n.1, p.81-90, 2016.
- PEREIRA, N. F. S.; PINHEIRO, G. M.; VIRIATO, D. A.; SILVA, E. C. F. Melhoria ergonômica em postos de trabalho do setor de acabamento de uma fundição através do método OWAS de análise de



posturas. **Revista Eletrônica Produção & Engenharia**, v.4, n.2, p. 403-411, 2011.

QUEMELO, P. R. Avaliação ergonômica e prevalência das doenças relacionadas ao trabalho em empresas calçadistas. **Colloquium Vitae**, v.1, n. 2. 2009.

RAMAZZINI, B. **As doenças dos trabalhadores**. 2ª ed. São Paulo: FUNDACENTRO, 2000.

REINEH, F. B.; CARPES, F. P.; MOTA, C. B. Influência do treinamento de estabilização central sobre a dor e estabilidade lombar. **Fisioterapia em Movimento**, v.21, n.1, p.123-129. 2008.

SANTOS, M. M. A.; SOUZA, E. L.; BARROSO, B. I. L. Análise sobre a percepção de policiais militares sobre o conforto do colete balístico. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.24, n.2, p.157-162. 2017.

SILVA, A. S. C. **Análise ergonômica de postos de trabalho de uma indústria química utilizando os métodos NIOSH e OWAS**. 2015. 75 f. Monografia (Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná: Curitiba, 2015.

TOMÉ, F.; FERREIRA, C. B.; CORNELLI, R. J. B.; CARVALHO, A. R. Lombalgia crônica: Comparação entre duas intervenções na força inspiratória e capacidade funcional. **Fisioterapia e Movimento**, v.25, n.2, p.263-272. 2012.

VASCONCELOS, I. C.; PORTO, L. G. C. Análise ergonômica do colete à prova de balas para atividades policiais. Em: PASCHOARELLI, L. C.; MENEZES, M. S. (Orgs). **Design e ergonomia: aspectos tecnológicos**. São Paulo: Editora UNESP. 2009.

VIEIRA, C. E. C.; LIMA, F. P. A.; LIMA, M. E. A. (org.). **O cotidiano dos vigilantes: trabalho, saúde e adoecimento**. Belo Horizonte: FUMARC, 2010.

## 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