

# Fundamentos e Práticas da Fisioterapia 2

Larissa Louise Campanholi  
(Organizador)



**Atena**  
Editora

Ano 2018

**LARISSA LOUISE CAMPANHOLI**

(Organizadora)

**Fundamentos e Práticas da  
Fisioterapia  
2**

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**Revisão:** Os autores

#### **Conselho Editorial**

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

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

F981 Fundamentos e práticas da fisioterapia 2 [recurso eletrônico] /  
Organizadora Larissa Louise Campanholi. – Ponta Grossa (PR):  
Atena Editora, 2018. – (Fundamentos e Práticas da Fisioterapia;  
v. 2)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-85107-50-5  
DOI 10.22533/at.ed.505180110

1. Fisioterapia. I. Campanholi, Larissa Louise.

CDD 615.82

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

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

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

## APRESENTAÇÃO

A fisioterapia é uma ciência relativamente nova, pois foi reconhecida no Brasil como profissão no dia 13 de outubro de 1969. De lá para cá, muitos profissionais tem se destacado na publicação de estudos científicos, o que gera um melhor conhecimento para um tratamento mais eficaz.

Atualmente a fisioterapia tem tido grandes repercussões, sendo citada frequentemente nas mídias, demonstrando sua importância e relevância.

Há diversas especialidades, tais como: Fisioterapia em Acupuntura, Aquática, Cardiovascular, Dermatofuncional, Esportiva, em Gerontologia, do Trabalho, Neurofuncional, em Oncologia, Respiratória, Traumato-ortopédica, em Osteopatia, em Quiropraxia, em Saúde da Mulher e em Terapia Intensiva.

O fisioterapeuta trabalha tanto na prevenção quanto no tratamento de doenças e lesões, empregando diversas técnicas como por exemplo, a cinesioterapia e a terapia manual, que tem como objetivo manter, restaurar ou desenvolver a capacidade física e funcional do paciente.

O bom profissional deve realizar conduta fisioterapêutica baseada em evidências científicas, ou seja, analisar o resultado dos estudos e aplicar em sua prática clínica.

Neste volume 2, apresentamos a você artigos científicos relacionados à fisioterapia do trabalho e em gerontologia.

Boa leitura.

Larissa Louise Campanholi

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM SETOR ADMINISTRATIVO: UM ESTUDO DE CASO	
<i>Bruno Cassaniga Mineiro</i>	
<i>Cláudia Vieira Guillén</i>	
<i>Andressa Schenkel Spitznagel</i>	
<i>Dyovana Silva dos Santos</i>	
<i>Tatiana Cecagno Galvan</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM UMA ATIVIDADE DE UMA EMPRESA DO RAMO ALIMENTÍCIO	
<i>Rafaela Silveira Maciazeki</i>	
<i>Bruna König dos Santos</i>	
<i>Tatiana Cecagno Galvan</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM RELATO DE CASO NA ÁREA ADMINISTRATIVA DE UMA CLÍNICA INTEGRADA	
<i>Artur Fernando Brochier</i>	
<i>Cláudia Vieira Guillén</i>	
<i>Tatiana Cecagno Galvan</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>40</b>
EFEITOS DA ERGONOMIA DE CONSCIENTIZAÇÃO NA FADIGA E CAPACIDADE PARA O TRABALHO DE FUNCIONÁRIOS DE UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA	
<i>Jordana de Faria Arantes</i>	
<i>Cejane Oliveira Martins Prudente</i>	
<i>Anamaria Donato de Castro Petito</i>	
<i>Suelen Marçal Nogueira</i>	
<i>Paula Christina Abrantes Figueiredo</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>52</b>
FISIOTERAPIA NA AVALIAÇÃO DE RISCOS ERGONÔMICOS EM TRABALHADORES DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR	
<i>Kelvin Anequini Santos</i>	
<i>Marco Aurélio Gabanela Schiavon</i>	
<i>Ana Cláudia de Souza Costa</i>	
<i>Antonio Henrique Semenço Júnior</i>	
<i>Gislaine Ogata Komatsu</i>	
<i>Jonathan Daniel Telles</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>59</b>
PREVALÊNCIA DAS ALTERAÇÕES OSTEOMUSCULARES EM TRABALHADORES COM SOBREPESO E OBESOS	
<i>Camila Correia Gomes</i>	
<i>Sâmela Betânia Paes Araújo</i>	
<i>Amélia Larice Santos Dantas</i>	
<i>Luana Rosa Gomes Torres</i>	
<i>Érika Rosângela Alves Prado</i>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
ANÁLISE DA MEDIDA DE INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS	
<i>Edmilson Gomes da Silva Junior</i>	
<i>Denise Dal`Ava Augusto</i>	

**CAPÍTULO 8 ..... 80**

AUTOPERCEÇÃO DE SAÚDE DOS IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS EM MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE NA REGIÃO CENTRO OESTE DO BRASIL

*Leandra Aparecida Leal*  
*Renata Machado de Assis*  
*Ana Lucia Rezende Souza*  
*Juliana Alves Ferreira*  
*Daisy de Araújo Vilela*

**CAPÍTULO 9 ..... 90**

AVALIAÇÃO DA APTIDÃO MOTORA E DA QUALIDADE DE VIDA DE INDIVÍDUOS DA TERCEIRA IDADE PRATICANTES DA DANÇA SÊNIOR

*Lucas Oliveira Klebis*  
*Claudia Regina Sgobbi de Faria*

**CAPÍTULO 10 ..... 97**

AVALIAÇÃO DO RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS NÃO INSTITUCIONALIZADOS APÓS TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO

*Karina Carvalho Marques*  
*Márcio Clementino de Souza Santos*  
*Larissa Salgado de Oliveira Rocha*  
*Rodrigo Santiago Barbosa Rocha*  
*Luciane Lobato Sobral Santos*

**CAPÍTULO 11 ..... 103**

EFEITO DOS EXERCÍCIOS DE VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO NO TESTE DE LEVANTAR E SENTAR 5 VEZES E NA VELOCIDADE DA MARCHA DE INDIVÍDUOS COM SÍNDROME METABÓLICA

*Danúbia da Cunha de Sá Caputo*  
*Laisa Liane Paineiras Domingos*  
*Mario Bernardo Filho*

**CAPÍTULO 12 ..... 116**

IMPACTO DO TEMPO DE ATIVIDADE FÍSICA DE IDOSOS SOBRE A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA: UM ESTUDO DE CASO

*Francisco Robson de Oliveira Alves*  
*Eduardo de Sousa Monteiro*  
*Maria Letícia de Oliveira Moraes*  
*Telmo Macedo de Andrade*  
*Cibelle Maria Sampaio Alves*

**CAPÍTULO 13 ..... 129**

O PAPEL DA ESPIRITUALIDADE NA SAÚDE DE IDOSOS PARTICIPANTES DE GRUPOS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE UM MUNICÍPIO AMAZÔNICO

*Keith Suely de Almeida Mendes*  
*Maria Luciana de Barros Bastos*  
*Rita Cristina Cotta Alcantara*  
*Tatiane Bahia do Vale Silva*

**CAPÍTULO 14 ..... 144**

PREVALÊNCIA DE DOENÇAS E USO DE MEDICAMENTOS EM IDOSOS QUE PRATICAM ATIVIDADES FÍSICAS

*Francisco Dimitre Rodrigo Pereira Santos*  
*Fernanda Pupio Silva Lima*  
*Mariana Rafael Dias*  
*Natália Cardoso Brito*  
*Aparecida Amparo Barros de Deus*

*Andressa Braga de Araújo*

<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>150</b>
ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE DE VIDA E DO PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DE IDOSOS PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA E IDOSOS SEDENTÁRIOS	
<i>Francisco Dimitre Rodrigo Pereira Santos</i>	
<i>Fernanda Pupio Silva Lima</i>	
<i>Mariana Rafael Dias</i>	
<i>Natália Cardoso Brito</i>	
<i>Aparecida Amparo Barros de Deus</i>	
<i>Andressa Braga de Araújo</i>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>159</b>
QUALIDADE DE VIDA NA TERCEIRA IDADE	
<i>Aline Bastos Miranda Oliveira</i>	
<i>Carla Fonseca Boaventura</i>	
<i>Marli Conceição Almeida</i>	
<i>Eduardo Andrade da Silva Júnior</i>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>165</b>
RELAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL E COGNITIVA DE IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS DA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL	
<i>Murilo Rezende Oliveira</i>	
<i>Edineia de Brito</i>	
<i>Tainara Tolves</i>	
<i>Vanessa de Mello Konzen</i>	
<i>Tania Cristina Malezan Fleig</i>	
<i>Luis Ulisses Signori</i>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>174</b>
REPERCUSSÕES FISIOTERAPÊUTICAS SOBRE A QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS DIABÉTICOS	
<i>Lizandra Dias Magno</i>	
<i>Elizama Leão Batista</i>	
<i>Bianca Silva da Cruz</i>	
<i>Márcio Clementino de Souza Santos</i>	
<i>Luciane Lobato Sobral Santos</i>	
<i>Rodrigo Santiago Barbosa Rocha</i>	
<i>Larissa Salgado de Oliveira Rocha</i>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>182</b>
CARGA DE TRABALHO EM ALUNOS EXPOSTOS AO ENSINO TECNISCISTA	
<i>Tatiana Cecagno Galvan</i>	
<i>André Ricardo Gonçalves Dias</i>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>192</b>



## ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM UMA ATIVIDADE DE UMA EMPRESA DO RAMO ALIMENTÍCIO

### **Rafaela Silveira Maciazeki**

Centro Universitário Cenecista de Osório –  
UNICNEC

Osório – Rio Grande do Sul

### **Bruna König dos Santos**

Centro Universitário Cenecista de Osório –  
UNICNEC

Osório – Rio Grande do Sul

### **Tatiana Cecagno Galvan**

Centro Universitário Cenecista de Osório –  
UNICNEC

Osório – Rio Grande do Sul

**RESUMO:** Nenhum ambiente de trabalho é bom o bastante que não precise de mudanças, pois o ser humano é único e seu conforto é algo subjetivo, devendo passar por processo de melhoria contínua. Pensando nisso objetivou-se realizar uma análise do trabalho de uma funcionária que atua em uma fábrica de produtos alimentícios, visando a reflexão sobre a aplicação da ergonomia como auxílio a identificar riscos à saúde do trabalhador. Realizou-se observação geral da empresa, seguindo para análise do setor, posto de trabalho e da funcionária. A análise foi feita através de registros fotográficos e vídeos, decomposição e registro da tarefa diário, aplicação da equação de NIOSH, observação e registro de fatores ambientais e entrevista contendo NASA TLX

adaptado e a Escala Visual Analógica (EVA) de desconforto. Finalizou-se apontado riscos relacionados à tarefa realizada e as medidas profiláticas. Na EVA obteve-se dor de moderada a intensa em tornozelos e panturrilhas, lombar e parte distal dos dedos, ombro e trapézio, pescoço e antepé esquerdo. O método NASA TLX resultou em carga de trabalho total de 13,65 pontos, quase a máxima (15), observando que o fator mais impactante para a funcionária é o esforço. A equação de NIOSH indicou risco elevado. A luminosidade é razoável, a temperatura no inverno é agradável e no verão desconfortável. No ruído há necessidade do uso de protetor auricular. Demonstrou-se problemas relacionados ao posto de trabalho da funcionária e seu trabalho, podendo agravar sua saúde, necessitando de alterações neste ambiente melhorando as condições de trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fisioterapia preventiva, ergonomia, empresas, saúde

**ABSTRACT:** No working environment is good enough that does not need changes, because the human being is unique and his comfort is something subjective, and must undergo a continuous improvement process. Thinking about that, the purpose of this study was to analyze the work of an employee who works in a food factory, aiming for the reflection on the application of ergonomics as an aid to identify

risks to the work's health. A general observation of the company was made, followed for analysis of the sector, workstation and employee. The analysis was done through photographic records and videos, decomposition and daily task record, application of the NIOSH equation, observation and recording of environmental factors and interview containing NASA TLX adapted and Visual Analogue Scale (EVA) of discomfort. It was concluded pointing out risks related to the task performed and the prophylactic measures. In the EVA there was moderate to severe pain in the ankles and calves, lumbar and distal part of the fingers, shoulder and trapezius, neck and left forefoot. The NASA TLX method resulted in a total workload of 13,65 points, almost the maximum (15), observing that the the most impactful factor for the employee is the effort. The NIOSH equation indicate high risk. The brightness is reasonable, the temperature in the winter is pleasant and in the summer is uncomfortable. In noise there is a need for ear protection. It has been shown problems related to employee's workstation and her work, may aggravate her health, necessitating changes in this environment and improving working conditions.

**KEYWORDS:** Preventive physiotherapy, ergonomics, companies, Cheers.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil teve um grande aumento no número de indústrias até 2013, porém em 2014 teve um declínio considerável devido à crise econômica e política, e em 2015 começou a aumentar lentamente (IBGE, 2015). Juntamente com o aumento do número de indústrias, ocorreu um aumento progressivo de LER/DORT (Lesão por Esforço Repetitivo / Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho) na indústria entre 2007 e 2013, de acordo com os dados do Sinan e da Previdência Social. Este fato causou prejuízo ao empregador, a sociedade devido aos custos de adoecimento e afastamentos por incapacidade, e principalmente para o trabalhador, pois a LER/DORT causa sofrimento físico e psicológico prejudicando o convívio social (VIEGAS, ALMEIDA, 2015).

De acordo com o ministério da Saúde do Brasil, junto à Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), os fatores de riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores podem ser classificados em cinco grandes grupos: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais e, mecânicos e de acidentes. Sobre os fatores ergonômicos e psicossociais incluem a utilização de equipamentos, máquinas e mobiliário inadequados; locais adaptados com más condições de iluminação, ventilação e de conforto para os trabalhadores; monotonia ou ritmo de trabalho excessivo, exigências de produtividade; relações de trabalho autoritárias, entre outros (BRASIL, 2001).

Segundo a Norma Regulamentadora número 17 (NR 17), que aborda a ergonomia, o trabalho deve se adequar a todas as características, seja física ou psíquica do trabalhador, para isto se faz necessário à participação do trabalhador na elaboração

da análise ergonômica do trabalho (AET) (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2002). Faz parte da AET a análise do ambiente, da postura, sobrecarga biomecânica, fatores organizacionais entre outros aspectos, buscando apontar os riscos ergonômicos para que sejam sugeridas e posteriormente realizadas intervenções ergonômicas, tendo como objetivo melhorar a segurança, saúde e qualidade de vida dos trabalhadores, modificando as condições inadequadas para a realização do trabalho (LOURINHO et al, 2011).

Visto que melhorias no posto de trabalho podem prevenir o comprometimento de saúde e segurança do trabalhador, torna-se importante a análise minuciosa dos mesmos, considerando que nenhum ambiente de trabalho é bom o bastante que não precise ser modificado. Devido a essa importância objetivou-se realizar uma análise do trabalho de uma funcionária que atua em uma fábrica de produtos alimentícios, visando a reflexão sobre a aplicação da ergonomia como auxílio para identificar riscos à saúde do trabalhador.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo se caracterizou como um estudo de caso, onde supõe-se que, ao explorar um caso único, pode-se adquirir conhecimento. Esse meio de estudo é adotado em diversas áreas do conhecimento, incluindo a saúde. É um estudo empírico, com método abrangente e lógica de planejamento (VENTURA, 2007).

Este estudo de caso realizou uma análise ergonômica de uma atividade, exercida por apenas um trabalhador, em uma empresa do ramo alimentício do Rio Grande do Sul. Como metodologia deste estudo adotou-se a observação geral da empresa, incluindo coleta de dados organizacionais sobre a mesma, e registro fotográfico de todos os setores. Na sequência realizou-se uma análise minuciosa do setor e da funcionária, incluindo fotos, entrevistas formais e informais, vídeos, decomposição e registro da tarefa realizada e observação/registro de fatores ambientais como: luminosidade, temperatura e ruído.

Também se aplicou a equação de NIOSH para determinar a Carga Limite Recomendada, o método OWAS para avaliação postural, o método NASA TLX para avaliar a carga de trabalho, a Escala Visual Analógica (EVA) para determinar os níveis de dor, e ainda o Diagrama de Corlett para que fossem marcados os locais de dor. Abaixo explicamos os métodos utilizados neste estudo.

Equação de NIOSH: A equação de NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) possui a finalidade de calcular a carga limite recomendável (CLR) em atividades ocupacionais repetitivas de levantamento de carga. Os valores de referência para levantamento de cargas sem causar danos físicos são: carga de no máximo 23 kg, altura da carga em relação ao solo é de 75 cm e carga com 25 cm de distância do corpo. Os valores de referência são multiplicados por seis variáveis, que

são influenciadas pelas condições de trabalho (IIDA, 2005). As variáveis utilizadas na equação:

- CLR: carga limite recomendável;
- H: distância horizontal entre o indivíduo e a carga, em centímetros;
- V: distância vertical na origem da carga, em centímetros;
- A: ângulo de assimetria, medido a partir do plano sagital, em graus;
- F: frequência média de levantamento, em levantamento/min;
- C: qualidade da pega.

A equação de NIOSH para descobrir a CLR é expressa pela fórmula:

$$CLR = 23 \times (25/H) \times (1 - 0,003/[V-75]) \times (0,82 + 4,5/D) \times (1 - 0,0032 \times A) \times F \times C.$$

Segundo Batiz et. al (2012), o método NIOSH se baseia em dois fatores: carga limite recomendável (CLR) e índice de levantamento (IL). Sobre o índice de levantamento a equação é a seguinte:  $IL = \text{Peso real da carga} / CLR$ . Onde:

- $IL < 1$ : a chance de lesão é mínima;
- $1 < IL < 2$ : aumenta o risco;
- $IL > 2$ : aumenta bastante o risco de lesões da coluna e do sistema musculoligamentar.

Método OWAS: O método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) foi elaborado por três pesquisadores finlandeses, funcionários de uma siderúrgica, a partir de observações fotográficas de posturas laborais recorrentes no ambiente industrial. Como conclusão das análises de imagens, eles constataram 72 posturas típicas, as quais resultavam de distintas combinações de posição do dorso, braço e pernas (Figura 1). Depois realizaram mais de 36.000 observações em 52 atividades para testar o método. Após estudos feitos com observações de diferentes trabalhadores em tarefas distintas, concluíram que o método de registro apresentava coerência (IIDA, 2005).

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
	es: 2151 RF			
BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	 DORSO inclinado 2
	BRAÇOS: Dois para baixo 1			
PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	PERNAS: Uma perna ajoelhada 5
	PEJO: Até 10 kg 1			
	LOCAL: flexão de refugo 2F			
	 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas	 7 Duas pernas suspensas
CARGA	 1 Carga ou força até 10 kg	 2 Carga ou força entre 10 kg e 20 kg	 3 Carga ou força acima de 20 kg	NY
	Código do local ou seção onde foi observado			

Figura 1: Sistema Owas para registro da postura

Fonte: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n11/17381123.html>

Para aplicação do método observa-se todo ciclo de trabalho do indivíduo avaliado e determinam-se as posturas mais frequentes na execução da tarefa. Após, com base no método OWAS, define-se um dígito para cada variável, (posição do dorso, braço, pernas e uso de força), como mostra a figura 1. Os dígitos encontrados são cruzados em uma tabela e obtêm-se o resultado final que indica o nível de risco (PAIM et al., 2017), conforme classificação abaixo:

- *Classe 1* - postura normal: não é exigida nenhuma medida corretiva;
- *Classe 2* - a carga física da postura é levemente prejudicial: é necessário tomar medidas para mudar a postura em um futuro próximo.
- *Classe 3* - a carga física da postura é normalmente prejudicial: é necessário adotar medidas para mudar a postura o mais rápido possível.
- *Classe 4* - a carga física da postura é extremamente prejudicial: é necessário adotar medidas, imediatas, para mudar a posturas.

Nasa TLX adaptado (DINIZ, 2003): Método utiliza seis fatores para definir um valor multidimensional da carga de trabalho geral percebida pelo trabalhador pesquisado. As seguintes dimensões são consideradas:

- **Demanda física:** atividade física para a realização do trabalho.
- **Demanda mental:** atividade mental requerida para a realização do trabalho (por exemplo, tomada de decisões).
- **Demanda temporal:** nível de pressão imposto para a realização do trabalho.
- **Esforço físico e mental:** o quanto é necessário trabalhar física e mentalmente para atingir um nível desejado de desempenho.
- **Desempenho:** nível de satisfação com o desempenho pessoal para realização do trabalho.
- **Nível de frustração:** o quanto se é irritado, desencorajado, contrariado, inseguro versus satisfeito, motivado, relaxado e seguro durante a realização da tarefa.

Inicialmente o trabalhador deve comparar os fatores, comparando-os entre si, escolhendo qual é o mais influente na sua carga de trabalho, totalizando quinze comparações. O segundo passo requer que o pesquisado assinale o nível de influência ou contribuição de cada um dos fatores, de forma individual, para a carga de trabalho. Por fim, através de uma análise de dados, chega-se a carga de trabalho total (GALVAN, BRANCO, SAURIN, 2015).

Ao interpretar os dados da ferramenta NASA TLX adaptado, seguimos Ballardín e Guimarães (2009), que consideram que os valores obtidos variam de 0 a 15, sendo valores acima de 7,5 correspondentes a uma alta carga de trabalho, de modo que valores abaixo de 7,5 são correspondentes a um baixo índice de carga de trabalho.

Escala Visual Analógica (EVA): Por meio da escala visual analógica (EVA), foi avaliada a percepção da intensidade de dor. A escala possui uma linha que gradua de zero a dez, em que zero significa ausência de dor e dez, a pior dor imaginável (MARTINEZ, GRASSI, MARQUES, 2011);

Diagrama de Corlett: diagrama que divide o corpo humano em diversos segmentos, facilitando a localização em áreas que os trabalhadores sentem desconfortos. O índice de desconforto é classificado em 8 níveis, que varia do zero para “extremamente confortável” até o nível sete para “extremamente desconfortável”, marcadas linearmente em uma linha horizontal, da esquerda para a direita. Foi aplicado solicitando que os respondentes deveriam considerar suas últimas duas semanas de trabalho na máquina em questão (IIDA, 2005).

Finalizando a coleta de dados, realizou-se a análise destes para na sequência apontar os riscos relacionados à tarefa realizada e as medidas profiláticas.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Dados gerais da empresa e sobre o trabalhador

**3.1.1 Dados da empresa:** É uma empresa do setor alimentício que está no mercado desde 2002, contém 27 funcionários registrados no CLT, 23 no setor de produção e 4 no varejo.

**3.1.1 Dados do trabalhador:** Do sexo feminino, têm 25 anos, massa corporal é de 62 quilos, tem 1,53 metros de altura. Ela trabalha na empresa a 2 anos e 8 meses, sendo que a 2 e 6 meses ela realiza a atividade de operar máquinas, porém em sua carteira de trabalho está como função serviços gerais. Sua jornada de trabalho é diurna (7:30-12:00, 13:15-17:30) de segunda a sexta, com períodos de pausa por 10 minutos na manhã e mais 10 minutos na tarde, estes intervalos são pré-definidos pelos funcionários em comum acordo com a empresa.

### 3.2. Comparativo entre Tarefa Prescrita e Tarefa Real

**3.2.1. Tarefa Prescrita:** Sobre a tarefa prescrita, a qual deve ser emitida pela empresa, não tivemos acesso, sendo importante ressaltar que na carteira de trabalho ela está como serviços gerais dando maior flexibilidade a empresa ao delegar funções, no que diz respeito à tarefa real da funcionária.

#### 3.2.2. Tarefa Real:

- Objetivos principais: fechar os pacotes de mandolates através de uma máquina e realizar o encaixotamento do produto.
- Objetivos secundários: transporte de cargas.

Ao chegar à empresa a funcionária vai até o vestiário coloca o uniforme e a touca, após ela se dirige ao ponto eletrônico para registrar a sua entrada. Depois ela vai até o seu posto de trabalho para ligar a máquina (para aquecê-la). Com o auxílio de um gancho, ela puxa a caixa que contém os pacotes de mandolates a ser fechados, arrastando-a. A caixa pesa em média 22 kg. Chegando com a caixa no seu posto de trabalho, desloca-se a caixa do solo para a mesa, manualmente, e fecha os pacotes um por um.

Em seguida, despeja-se todos os pacotes já fechados em cima de outra mesa para, posteriormente, colocá-los em caixas de papelão. Depois carrega-se manualmente uma caixa (que pesa de 6 a 12 Kg dependendo do pedido de venda dos produtos) até o local destinado ao encerramento do ciclo de trabalho. Posteriormente, ela inicia novamente seu ciclo de tarefa, pegando novamente o gancho e assim por diante. Cada ciclo de trabalho possui duração aproximada de 10 a 13 minutos.

Diariamente, apenas esse trabalhador fecha em média de 4.000 a 5.000 pacotes

de mandolates, sendo que no inverno a meta é fechar em torno de 6.000 pacotes por dia, o que equivale a 200 fardos com 30 pacotes/dia.

**3.3. Ferramentas utilizadas:** Um gancho com cabo longo que permite puxar uma caixa sem flexão de tronco, caixas de plástico grandes, duas mesas, uma máquina de selagem, um banquinho, caixas de papelão e capas de fardo.

### 3.4. Fatores ambientais

**3.4.1. Luminosidade:** não foi possível mensurar pela falta de qualificação dos pesquisadores, mas observou-se que é localizada em certos pontos da sala, as lâmpadas são de led resultando em uma luminosidade confortável e satisfatória pelo ponto de vista do trabalhador. No inverno a iluminação não é tão boa quanto no verão, pois a luz natural é reduzida.

**3.4.2. Temperatura:** não foi possível mensurar pela falta de qualificação dos pesquisadores, mas de acordo com os termômetros locais, geralmente varia de 5° a 10° mais elevada que a temperatura ambiente. No verão fica sem ventilação natural do ar, já que as portas devem ser fechadas pela presença de insetos, além disso, não há ventilação artificial.

**3.4.3. Ruído:** não foi possível mensurar pela falta de qualificação dos pesquisadores, mas, nas análises realizadas por profissionais devidamente qualificados, identificou-se a necessidade do uso de protetor auditivo, que é fornecido pela empresa e a funcionária avaliada faz o uso correto.

### 3.5. Métodos de análise utilizados

#### 3.5.1. Escala Visual Analógica – EVA e Diagrama de Corlett

Associou-se o Diagrama de Corlett a ferramenta EVA, onde em cada região marcada no Diagrama de Corlett, mostrava-se a EVA para graduação da dor local. A funcionária relatou dor de 5 a 7 (Moderada) na lombar, 6 (Moderada) nos tornozelos e nas panturrilhas, 7 (Moderada) na parte distal dos dedos das mãos, 8 (Intensa) para ombro região do trapézio principalmente lado esquerdo, 9 (Intensa) na região do pescoço do antepé esquerdo, relatando maior dor ao fim da semana.

#### 3.5.2. NASA TLX adaptado

A funcionária foi instruída a responder o questionário do método NASA TLX, que totalizou a carga de trabalho em 13,65, que segundo Ballardín e Guimarães (2009) é uma alta carga de trabalho. Cabe observar que o fator mais impactante para a funcionária é o esforço seguido pelo nível de frustração, devendo conseqüentemente, tomar medidas que diminuam esses aspectos negativos que impactam na a carga

de trabalho, para então diminuir os riscos para a saúde e segurança deste indivíduo (Gráfico 01).

Outros estudos já haviam detectado a alta carga de trabalho em indústrias. O estudo de Ballardin e Guimarães (2009) com 18 operadores de uma distribuidora de derivados de petróleo da região Sul do Brasil, indicaram que a maioria dos operadores percebem que a carga de trabalho era alta, variando a pontuação entre 7,39 a 12,56. Outro estudo realizado na região Sul do estado de Santa Catarina, com 189 trabalhadores da produção de cerâmica, mostrou que 160 trabalhadores obtiveram valores acima de 7,5 no método NASA TLX adaptado, caracterizando alta carga de trabalho. O estudo revela que alguns fatores que colaboram para um quadro de maior sobrecarga psicofisiológica, são: o ambiente laboral, a dor, o desconforto, a fadiga, o estresse, a dependência de medicações, os sentimentos negativos com relação à vida e ao trabalho (TEODORO, LONGEN, 2017).

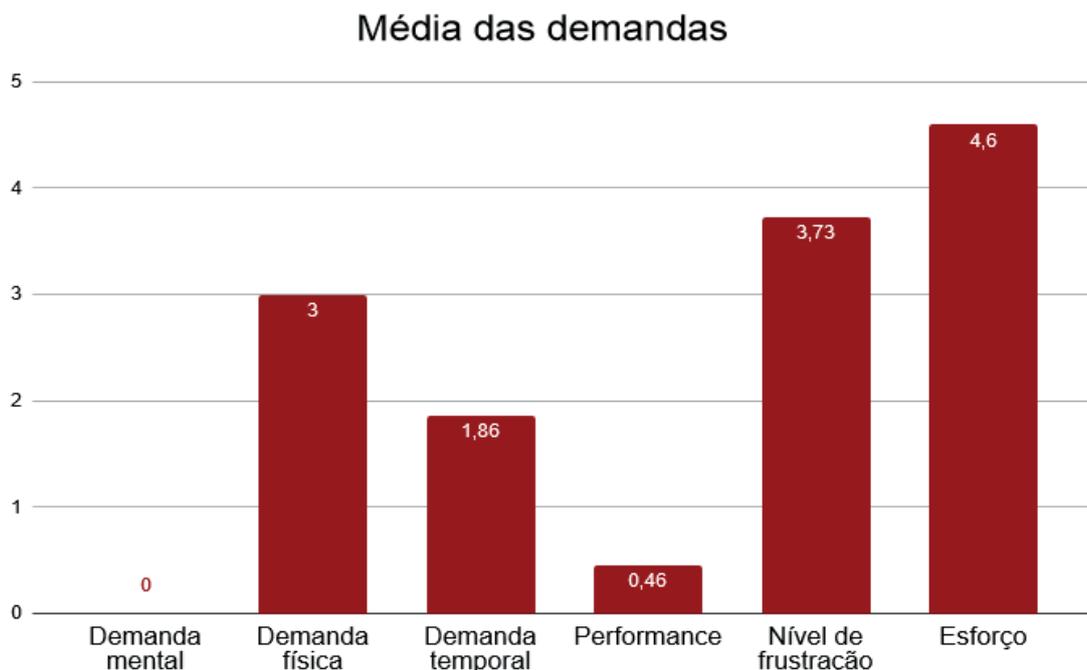


Gráfico 01 – Fatores impactantes na carga de trabalho geral

### 3.5.3. Equação de NIOSH

A equação foi realizada e apontou carga limite recomendada de 5,662 quilos e Índice de Levantamento de 3,88 pontos, representando risco elevado para o trabalhador de acordo com a atividade realizada e o meio em que esta atividade ocorre. Este fator é preocupante e pode gerar prejuízos para a saúde do trabalhador, pois de acordo com Casarotto e Mendes (2003) que avaliaram 4 cozinhas de restaurantes universitários e a cozinha de um hospital pediátrico, com grande número de queixas e afastamentos de funcionários causados principalmente por DORT e dores na coluna. Nas cozinhas dos restaurantes haviam ocorrências de levantamento de carga acima do limite recomendado, dado pelo número excessivo de levantamentos por minuto e

pelas rotações de tronco.

Um estudo realizado por Ribeiro et al. (2009) com 63 operadores em Unidade de Beneficiamento de Tomates (UB), onde há movimentação manual de cargas (MMC) como: descarregamento, alimentação, paletização, pesagem e carregamento, apontou que em todos os casos estudados, o peso real da carga movimentada manualmente superou o limite de peso recomendado por a equação de NIOSH. Diferentemente de nossa avaliada, no estudo com operadores, a maioria deles obtiveram valores de índice de levantamento aumento moderado do risco ( $1 < IL < 3$ ), onde alguns trabalhadores podem adoecer ou sofrer lesões se realizam essas tarefas. Enquanto neste estudo a trabalhadora obteve pontuação  $< 3$ , obtendo um elevado risco de comprometimento a sua saúde e segurança, devendo ser modificada.

#### 3.5.4. OWAS

Na ausência do Software, utilizou-se o Owas manual. Salienta-se que na metodologia deste estudo realizou-se vídeos de 15 minutos para a operação e encaixotamento, mais 15 minutos no carregamento de carga. Registrou-se então as posturas de 30 em 30 segundos. As fotos abaixo demonstram as posturas mais utilizadas na realização das tarefas deste trabalho. Abaixo se demonstra a atividade operação e encaixotamento (Figura 02), acompanhada de sua respectiva avaliação OWAS (Tabela 01) e carregamento de carga (Figura 03) também acompanhada de sua respectiva avaliação OWAS com o resultado encontrado (Tabela 02). O resultado de ambas foi 1 concluindo que não são necessárias medidas corretivas de acordo com esta ferramenta.



Figura 02 - operação e encaixotamento.

Posturas encontradas na operação e encaixotamento, de acordo com a ferramenta OWAS (Figura 1):

- Costas: 2- Ereto;
- Braços: 1- Ambos os braços abaixo do nível do ombro;

- Pernas: 2- De pé com ambas as pernas esticadas;
- Força: 1- peso ou força necessária é de 10 kg ou menos.

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas	Força	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4

Tabela 01 – OWAS para operação e encaixotamento



Figura 03 – carregamento de carga.

Posturas encontradas no carregamento de carga, de acordo com a ferramenta OWAS:

- Costas: 1- Ereta;
- Braços: 1- Ambos os braços abaixo do nível do ombro;
- Pernas: 7- Andando;
- Força: 2- Peso ou força necessária excede 10 Kg, mas menor que 20 Kg.

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	

Tabela 02 – OWAS para carregamento de carga.

### 3.6. Sugestões de melhorias indicadas para o caso avaliado:

- A funcionária possui um ciclo de tarefa muito longo, devendo ser dividido por mais um funcionário, ou criando meios de facilitar a tarefa para que apenas um trabalhador não fique sobrecarregado na função;
- Realizar rodízio de funções com outras atividades que não necessitem empenho dos mesmos grupos musculares;
- O posto de trabalho e a atividade não permite que ela realize as suas atividades na posição sentada, sendo extremamente necessário distribuir pausas durante seu expediente para que possibilite a troca de postura;
- Para o carregamento dos produtos, tanto dos pacotes a ser fechados quando dos já encaixotados, ela faz um percurso que poderia ser reorganizado para aproximar ou minimizar o deslocamento, reduzindo o tempo e o desgaste energético na realização da tarefa. Existe um carrinho de transporte de cargas, porém encontra-se distante do posto de trabalho dificultando a utilização;
- Os mobiliários são improvisados, tendo altura e funcionalidade inadequada, o maquinário encontra-se em condições ruins, sendo necessário um prego para furar os pacotes a ser selados. Para melhorar estas condições, seriam necessários mobiliários que se adequam às necessidades da tarefa e que o prego fosse removido para evitar ferimentos, sendo os furos dos pacotes de responsabilidade da gráfica que os fabrica;
- Para pegar os pacotes de dentro da caixa e selar na máquina, percebe-se um desperdício de movimentos, que poderia ser solucionado se a caixa estivesse em cima de uma mesinha inclinada, assim os produtos iriam para frente facilitando a pega do produto diminuindo os grandes alcances na execução da tarefa, podendo com isso diminuir dor no ombro esquerdo relatado pelo trabalhador;
- O gancho que é utilizado para arrastar a caixa deveria estar próximo do trabalhador, evitar movimentações desnecessárias;
- A iluminação é precária no inverno devido à redução de luz natural, para isto

deveria ser instalado mais focos de luz artificial;

- A temperatura no verão é desagradável devendo ser utilizados recursos que diminuam a sensação térmica, como ar condicionado.
- Acredita-se que com a soma destas melhorias, afetaria diretamente o resultado do NASA TLX que detectou entre os três fatores de maior impacto o esforço e a demanda física.

## 4 | CONSIDERAÇÃO FINAIS

Apesar do OWAS não apontar a necessidade de mudanças, a EVA, a equação de NIOSH e o NASA TLX, concomitante as observações na análise ergonômica, demonstram problemas relacionados ao posto trabalho da funcionária. Demonstrando que a AET é complexa e exige uma análise baseada não apenas um método ou ferramenta específica, mas sim a soma de todas ferramentas que o profissional da saúde e segurança considerar pertinente.

Análise ergonômica descrita mostra a importância de adequar o ambiente de trabalho ao trabalhador, visto que há diversos problemas, encontrados tanto pela equipe avaliadora quanto pela funcionária, que podem prejudicar a saúde do trabalhador. Sugere-se novos estudos na busca pela saúde e segurança do trabalhador, com intuito de através da informação causal, criar políticas sociais e públicas com intuito de melhorar as condições de trabalho de toda população trabalhadora.

## REFERÊNCIAS

BALLARDIN, L., GUIMARÃES, L. B.M. **Avaliação da carga de trabalho dos operadores de uma empresa distribuidora de derivados de petróleo.** Produção, v. 19, n.3, 2009.

BATIZ, E. C.; VERGARA, L. G. L.; LICEA, O. E. A. **Análise comparativa entre métodos de carregamento de cargas e análise postural de auxiliares de enfermagem.** Produção, Joinville, v. 22, n. 2, p. 270-283, mar./abr. 2012.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 580p.

Cadastro Central de empresas- CEMPRESA IBGE, 2015. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/cempre/quadros/brasil/2015>> acesso em: maio 2018.

CASAROTTO, R. A.; MENDES, L. F. **Queixas, doenças ocupacionais e acidentes de trabalho em trabalhadores de cozinhas industriais.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, Vol. 28 - nº (107 /108): 119-126, 2003.

DINIZ, R. L. **Avaliação das demandas físicas e mental no trabalho do cirurgião em procedimentos eletivos.** Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

GALVAN, T. C., BRANCO, G. M., SAURIN, T.A. **Avaliação de carga de trabalho em alunos de**

**pós-graduação em engenharia de produção: um estudo exploratório.** Gestão & Produção, São Carlos, v. 22, n. 3, p. 678-690, 2015.

IIDA, I. **Ergonomia.** Projeto e Produção. 2 ed. Editora Edgar Blucher Ltda. São Paulo, 2005.

LOURINHO M. G. et al, **Riscos de lesão musculoesquelética em diferentes setores de uma empresa calçadista.** Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v.18, n.3, p. 252-7, jul/set. 2011.

MARTINEZ, J.E., GRASSI, D.C., MARQUES, L.G. **Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermaria e urgência.** Revista Brasileira Reumatologia, v. 51, n. 4, p. 299-308, 2011.

PAIM, C. et al. **Análise Ergonômica: Métodos Rula e Owas aplicados em uma Instituição de ensino superior.** Revista ESPACIOS, v. 38, n. 11, p. 22, 2017.

RIBEIRO, I. A. V. et al, **Análise ergonômica do trabalho em unidades de beneficiamento de tomates de mesa: movimentação manual de cargas.** Ciência Rural, v.39, n.4, jul, 2009.

TEODORO, D. L.; LONGEN, W. C. **Qualidade de Vida e carga psicofisiológica de trabalhadores da produção cerâmica do Extremo Sul Catarinense.** Saúde debate, Rio de Janeiro, V. 41, N. 115, P. 1020-1032, out-dez 2017.

VENTURA, M.M. **O estudo de caso como modalidade de pesquisa.** Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, 2007.

VIEGAS, L. R. T.; ALMEIDA, M. M. C. **Perfil epidemiológico dos casos de LER/DORT entre trabalhadores da indústria no Brasil no período de 2007 a 2013.** Soc. & Nat., Uberlândia, 27 (1): 37-52, jan/abr/2015.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Larissa Louise Campanholi:** Mestre e doutora em Oncologia (A. C. Camargo Cancer Center).

Especialista em Fisioterapia em Oncologia (ABFO).

Pós-graduada em Fisioterapia Cardiorrespiratória (CBES).

Aperfeiçoamento em Fisioterapia Pediátrica (Hospital Pequeno Príncipe).

Fisioterapeuta no Complexo Instituto Sul Paranaense de Oncologia (ISPON).

Docente no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE).

Coordenadora do curso de pós-graduação em Oncologia pelo Instituto Brasileiro de Terapias e Ensino (IBRATE).

Diretora Científica da Associação Brasileira de Fisioterapia em Oncologia (ABFO).

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-85107-50-5

