



**BRENDA TEIXEIRA AFONSO COSTA  
LEONARDO DE LIMA PEREIRA**

**ANÁLISE DE FATORES DE RISCOS ERGONÔMICOS  
RELACIONADOS A FREQUÊNCIA CARDÍACA, ESFORÇO  
PERCEBIDO E ÁREAS DOLOROSAS EM UMA UAN**

**LAVRAS – MG  
2022**

**BRENDA TEIXEIRA AFONSO COSTA**  
**LEONARDO DE LIMA PEREIRA**

**ANÁLISE DE FATORES DE RISCOS ERGONÔMICOS RELACIONADOS A  
FREQUÊNCIA CARDÍACA, ESFORÇO PERCEBIDO E ÁREAS DOLOROSAS EM  
UMA UAN**

TCC apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como  
parte das exigências do curso de  
nutrição, para obtenção do curso de  
bacharel.

Profa. Dra. Carolina Valeriano de Carvalho  
Orientadora

**LAVRAS-MG**  
**2022**

## RESUMO

As unidades de alimentação e nutrição, também conhecidas como UAN, vêm mostrando uma grande relação com a ergonomia. As condições de trabalho e o modo como elas serão executadas fazem surgir curiosidade para que esse tema seja estudado mais a fundo, já que os resultados de bons trabalhos podem trazer benefícios tanto para os colaboradores como para os usuários. Sendo assim, a boa implementação como programa de intervenção pode ajudar a abordar os fatores psicossociais no trabalho, além de levar à redução dos sintomas musculoesqueléticos. O objetivo do presente estudo foi caracterizar o esforço físico realizado pelos colaboradores do restaurante universitário, nas atividades de pré-preparo e preparo dos alimentos ali fornecidos. Trata-se de um estudo transversal, realizado em um período de três semanas, em que fizeram parte do estudo 6 trabalhadores voluntários de ambos os sexos. Tais indivíduos foram informados sobre os objetivos e procedimentos relacionados à sua participação na pesquisa e tiveram sua assinatura solicitada no termo de livre consentimento. Para o registro dos dados, os pesquisadores utilizaram cronômetro de smartphones pessoais e procederam a uma observação individualizada de cada trabalhador. Durante uma hora, o voluntário foi submetido a observação e coleta da frequência cardíaca de 5 em 5 minutos através de um relógio Polar RS800cx G3, sendo essa verificação feita em qualquer espaço, em cada tarefa ou subtarefa. Dessa forma, foi realizado o registro de 6 horas de material. Após a finalização da coleta dos dados e análise notamos que, apesar de não apresentar resultados favoráveis para a coletividade dos trabalhadores em relação a problemas cardiovasculares, não se descarta a necessidade de estudos futuros acerca de índices de saúde em UANs. Deve-se também avaliar questões acerca das individualidades dos trabalhadores, visto que os resultados aqui apresentados indicam boa variação de intensidade de trabalho e áreas dolorosas.

**Palavras-Chave:** Ergonomia. Esforço físico. Unidade de alimentação e nutrição. UAN.

## ABSTRACT

Food and nutrition units, also known as FNU, have been showing a strong relationship with ergonomics. The working conditions and the way in which they will be carried out raise curiosity for this topic to be studied further, since the results of good work can bring benefits to both employees and users. Therefore, good implementation as an intervention program can help address psychosocial factors at work, in addition to leading to a reduction in musculoskeletal symptoms. The objective of the present study was to characterize the physical effort performed by the employees of the university restaurant, in the pre-preparation and preparation of the food provided there. This is a cross-sectional study, carried out over a period of three weeks, in which 6 volunteer workers of both sexes were part of the study. Such individuals were informed about the objectives and procedures related to their participation in the research and had their signature requested in the free consent form. To record the data, the researchers used a personal smartphone stopwatch and carried out an individualized observation of each worker. During one hour, the volunteer was submitted to observation and heart rate collection every 5 minutes through a Polar RS800cx G3 watch, this verification being done in any space, in each task or subtask. Thus, 6 hours of material were recorded. After completing the data collection and analysis, we noticed that, despite not showing favorable results for the collective of workers in relation to cardiovascular problems, the need for future studies on health indices in FNUs is not ruled out. Questions about workers' individualities should also be evaluated, since the results presented here indicate good variation in work intensity and painful areas.

**Palavras-Chave:** Ergonomics. Physical effort. Food and nutrition unit. FNU.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Diagrama de áreas dolorosas .....                           | 14 |
| Figura 2 - Escala de esforço percebido.....                            | 14 |
| Figura 3 - Variação de frequência cardíaca .....                       | 15 |
| Figura 4 – Taxa de esforço percebido pelos trabalhadores .....         | 19 |
| Figura 5 – Média da taxa de esforço percebido pelos trabalhadores..... | 19 |

## **LISTA DE TABELAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Dados e frequências cardíacas dos trabalhadores.....                             | 16 |
| Tabela 2 - Indicadores cardiovasculares.....  | 17 |
| Tabela 3 - Áreas dolorosas indicadas pelos trabalhadores ao fim do expediente de trabalho.. | 18 |

## LISTA DE SIGLAS

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| CCV | Carga Cardiovascular              |
| FC  | Frequência Cardíaca               |
| FCL | Frequência Cardíaca Limite        |
| FCM | Frequência Cardíaca Máxima        |
| FCR | Frequência Cardíaca em Repouso    |
| FCT | Frequência Cardíaca de Trabalho   |
| GL  | Ginástica Laboral                 |
| RU  | Restaurante Universitário         |
| SM  | Salário Mínimo                    |
| UAN | Unidade de Alimentação e Nutrição |

## SUMÁRIO

|     |  |           |
|-----|--|-----------|
| 1.  | <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>9</b>  |
| 2.  | <b>METODOLOGIA.....</b>  | <b>11</b> |
| 2.1 | <b>População de estudo .....</b>   | <b>11</b> |
| 2.2 | <b>Descritores de carga de trabalho.....</b>                               | <b>11</b> |
| 2.3 | <b>Quanto ao método de observação e captação de dados.....</b>             | <b>11</b> |
| 2.4 | <b>Processamentos de dados de frequência cardíaca de cada trabalhador.</b> | <b>11</b> |
| 2.5 | <b>Esforço percebido e áreas dolorosas .....</b>                           | <b>13</b> |
| 3.  | <b>RESULTADOS .....</b>  | <b>15</b> |
| 4.  | <b>DISCUSSÕES .....</b>  | <b>20</b> |
| 5.  | <b>CONCLUSÃO.....</b>  | <b>22</b> |
| 6.  | <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>23</b> |
| 7.  | <b>ANEXOS .....</b>  | <b>25</b> |



## 1. INTRODUÇÃO

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), está dentro do setor de alimentação coletiva, da qual tem propósito de administrar a produção de refeições, deixando-as nutricionalmente equilibradas, com bons padrões higiênicos-sanitários e também de acordo com o perfil da clientela e com os limites financeiros da instituição que a mantém (COLARES; FREITAS, 2007).

Por estudar as condições de trabalho humano, a fim de otimizá-lo, a ergonomia oferece um campo de estudo importante para Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). Isso se dá pois o estudo do tipo de trabalho executado e suas condições podem ser úteis em diversas etapas do processo da unidade, trazendo benefícios tanto para os que trabalham dentro, como para os que utilizam o local (CARVALHO, 2009).

O setor de alimentação tem sido um dos principais com alegações de absenteísmo nos últimos anos, devido a doenças causadas por fatores de risco ergonômicos (INSS, 2014). Segundo Subramaniam e Murugesan (2015), a prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores de cozinhas industriais é de 67%. Estudos nacionais, por sua vez, identificaram fatores de risco associados ao trabalho diário em restaurantes e cozinhas industriais. Os trabalhadores são prejudicados por condições de trabalho adversas, como ruído excessivo, instrumentos mal projetados que exigem posturas inadequadas, movimentos repetitivos e esforço físico excessivo (STICCA et al., 2019). De acordo com Haukka et al. (2011), entre as 495 cozinheiras no estudo, a maior prevalência de dor musculoesquelética durante três meses foi nas regiões cervical, lombar e punho/mão, com 73% apresentando dor em pelo menos duas dessas áreas.

Por isso, faz-se necessário que os acidentes e doenças no trabalho em cozinhas industriais sejam mais descritos, a fim de diminuir a incidência e prevalência de tais acometimentos (CASAROTTO; MENDES, 2003).

O objetivo do estudo foi caracterizar o esforço físico realizado pelos colaboradores de um Restaurante Universitário (RU) nas atividades de pré-preparo e preparo dos alimentos ali fornecidos. O estudo justifica-se uma vez que os restaurantes são ambientes de trabalho com atividades de caráter repetitivo e acelerado, que podem causar desconforto e prejudicar a saúde dos funcionários. Foram avaliados posturas, frequência cardíaca, áreas dolorosas e esforço percebido para que fossem identificados os riscos durante as atividades desenvolvidas. Dessa forma, torna-se possível a elaboração de recomendações à empresa, buscando assim minimizar

os riscos existentes e relatar os resultados para que novos estudos nesse sentido sejam desenvolvidos.

## **2. METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo transversal, realizado em um período de três semanas, através de uma análise de uma hora da jornada de trabalho de colaboradores do RU no Município de Lavras, Minas Gerais, por meio de utilização de frequencímetro e de uma cinta elástica peitoral, em consonância com a metodologia proposta por Barbosa, 2013.

### **2.1 População de estudo**

Fizeram parte do estudo 6 trabalhadores voluntários de ambos os sexos. Tais indivíduos foram informados sobre os objetivos e procedimentos relacionados à sua participação na pesquisa e tiveram sua assinatura solicitada no termo de livre consentimento para a realização da pesquisa (Ver Anexo 1). Como critérios de inclusão e exclusão da amostragem, os colaboradores voluntários da pesquisa deveriam ter entre 18 e 60 anos, além de serem funcionários do RU.

### **2.2 Descritores de carga de trabalho**

Foram feitas análises da natureza fisiológica, como a frequência cardíaca e a carga cardiovascular, além da indicação de desconforto físico e esforço percebido.

### **2.3 Quanto ao método de observação e captação de dados**

- a) Para o registro dos dados, os pesquisadores utilizaram cronômetro de smartphones pessoais e procederam a uma observação individualizada de cada trabalhador.
- b) Durante uma hora, o voluntário foi submetido a observação e coleta da frequência cardíaca de 5 em 5 minutos, sendo essa verificação feita em qualquer espaço, em cada tarefa ou subtarefa. Dessa forma, foi realizado o registro de 6 horas de material.

### **2.4 Processamentos de dados de frequência cardíaca de cada trabalhador**

- a) Para o monitoramento da frequência cardíaca, foi utilizado um frequencímetro cardíaco da marca Polar, modelo RS800cx G3, composto de um sensor transmissor de frequência cardíaca e uma cinta elástica peitoral.
- b) A altura do trabalhador foi medida com uma fita métrica, em centímetros.
- c) O peso do trabalhador foi relatado pelo mesmo.

- d) Com a obtenção dos dados de altura e peso, foi realizado o cálculo de IMC para cada colaborador.
- e) Antes do início das atividades, o voluntário teve afixado em seu tronco uma cinta elástica peitoral com um sensor e o frequencímetro foi colocado no pulso do trabalhador. Para a aferição da frequência cardíaca em repouso (FCR, em batimentos por minuto (bpm)), o colaborador permaneceu sentado por aproximadamente 10 minutos com o objetivo de estabilizar a frequência cardíaca. Após esse período, a FCR foi aferida pelo frequencímetro.
- f) De maneira sincronizada, o cronômetro e a atividade laboral e a frequência cardíaca foram registradas por pelo menos uma hora de trabalho.
- g) Após a coleta de cada jornada, o frequencímetro cardíaco e a cinta elástica foram recolhidos e higienizados.
- h) Para cada trabalhador, foi calculada a frequência cardíaca máxima (FCM, em bpm), por meio da equação proposta por Astrand et al. (2006):

$$FCM = (220 - IDADE)$$

- i) Também foi calculado para cada trabalhador a frequência cardíaca de trabalho (FCT, em bpm), como a média aritmética dos valores instantâneos de frequência cardíaca através da taxa de amostragem, aferida a cada cinco minutos pelo frequencímetro.

$$FCT = \frac{FC5' + FC10' + \dots + FC60'}{12}$$

- j) Para calcular a carga cardiovascular (CCV), utilizamos a metodologia de Apud (1989), que é interpretada como a expressão percentual do aumento da frequência cardíaca. Para categorização de trabalho pesado, enquadra-se aquele cujo valor de CCV é igual ou superior ao valor de 40%. Para o cálculo de CCV, foi utilizada a seguinte equação:

$$CCV = \frac{FCT - FCR}{FCM - FCR} \times 100$$

- k) A classificação da intensidade do trabalho em função do esforço cardiovascular seguiu o proposto por Astrand (2006):

**Trabalho leve:** quando  $FCT \leq 90$  bpm;

**Trabalho moderado:** quando  $90 < FCT \leq 110$  bpm;

**Trabalho pesado:** quando  $110 < FCT \leq 130$  bpm;

**Trabalho muito pesado:** quando  $130 < FCT \leq 150$  bpm; e

**Trabalho extremamente pesado:** quando  $FCT > 150$  bpm.

A frequência cardíaca limite (FCL, em bpm) é calculada pela fórmula proposta por Apud (1989), que significa a frequência cardíaca na qual a CCV atinge o valor de 40%. Quando a CCV ultrapassou o valor de 40%, o trabalho foi considerado pelo menos pesado, mesmo se os resultados de FCT encontrados fossem inferiores a 110 bpm.

$$FCL = 0,40 \times (FCM - FCR) + FCR$$

## 2.5 Esforço percebido e áreas dolorosas

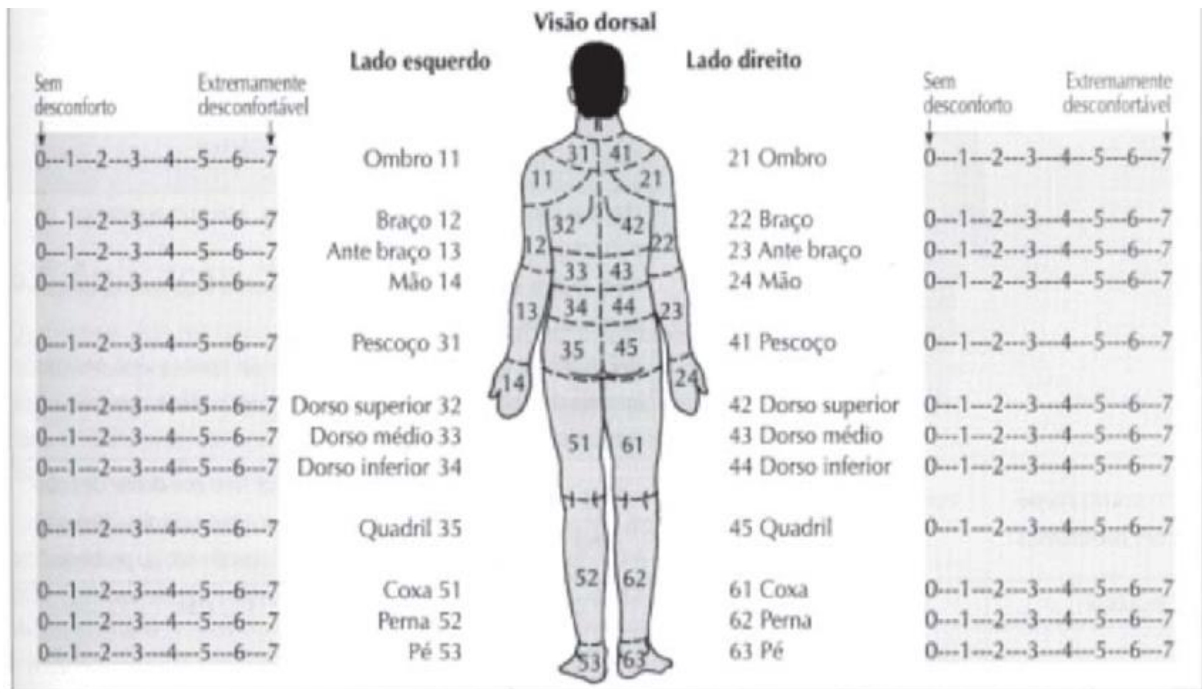
- a) O Diagrama das Áreas Dolorosas (Figura 1) foi aplicado após o final de expediente de cada trabalhador, contabilizando um total de 6 diagramas. Foi solicitado ao colaborador que apontasse na ficha as regiões do corpo nas quais sentisse algum tipo de desconforto. Em seguida, o voluntário avaliou o grau de desconforto em cada um dos segmentos corporais indicados no diagrama. O nível de desconforto foi classificado em oito níveis que variam do zero (sem desconforto) até o sete (extremamente desconfortável). Utilizamos a adaptação proposta por Ribeiro (2011), segunda a qual são usadas três cores para os índices de desconforto, como na legenda:

0, 1, 2 = nenhum desconforto até pouco desconfortável (cor branca);

3 e 4 = desconfortável (cor amarela);

5, 6, 7 = muito desconfortável a extremamente desconfortável (cor vermelha).

Figura 1 - Diagrama de áreas dolorosas



- b) A Escala de RPE (Taxa de Esforço Percebido) de Borg (2000), também foi utilizada. Nela, os colaboradores relataram, de acordo com sua percepção, a intensidade do esforço despendido na execução de cada uma das suas tarefas. Utilizamos a escala de cores proposta por Ribeiro (2011), representada pela figura 2. A Escala de Esforço Percebido foi aplicada somente uma vez para cada voluntário.

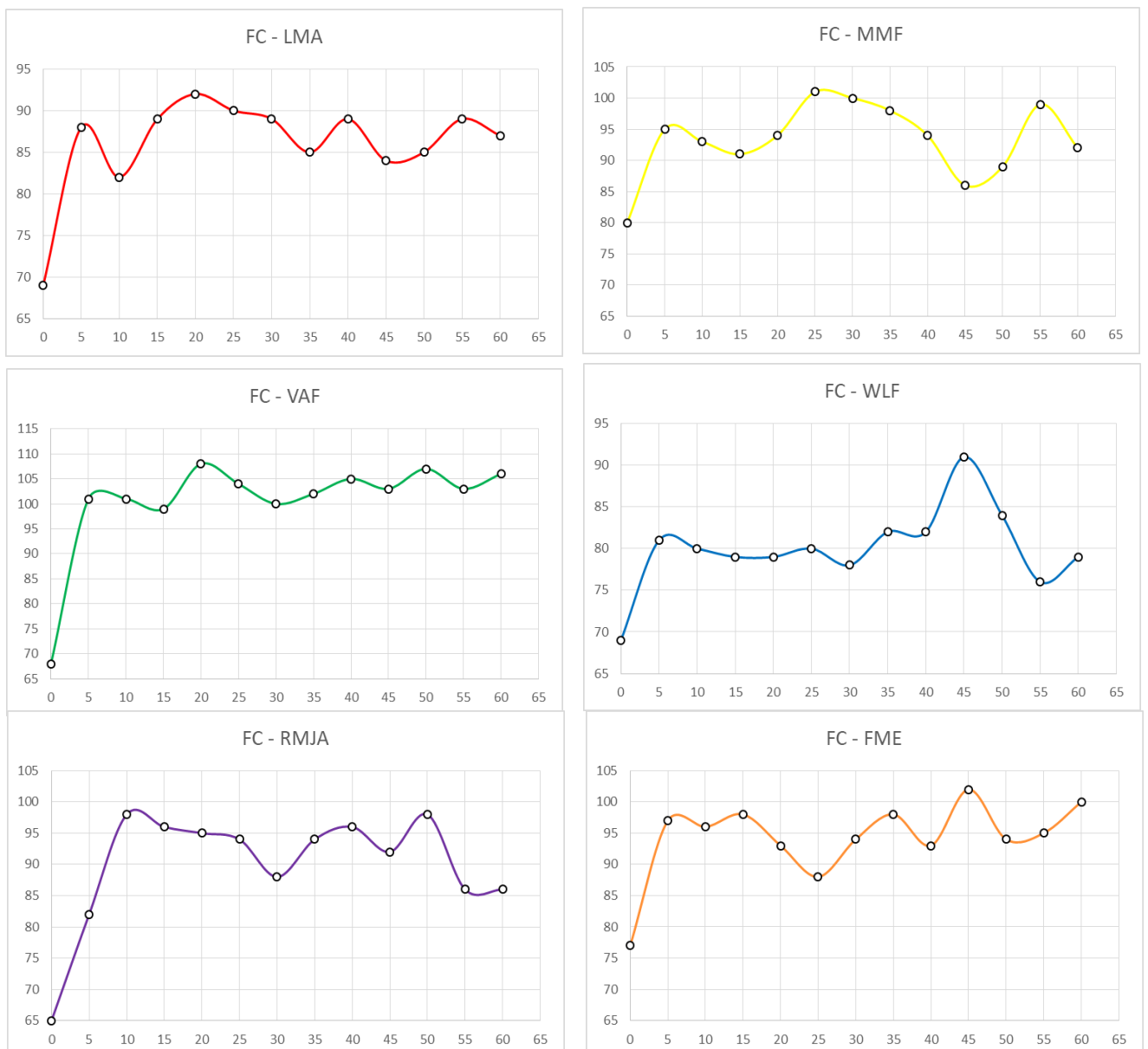
Figura 2 - Escala de esforço percebido

|                   |            |      |               |         |               |                      |
|-------------------|------------|------|---------------|---------|---------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3    | 4             | 5       | 6             | 7                    |
| Extremamente leve | Muito leve | Leve | Pouco intenso | Intenso | Muito intenso | Extremamente intenso |

### 3. RESULTADOS

Nos gráficos da Figura 3 é possível observar as variações de frequência cardíaca dos 6 trabalhadores que participaram do estudo, identificados por suas iniciais, distintos por cores e com frequência cardíaca mínima de em 65 bpm, visto que esta foi a menor aferição dentre todos os colaboradores. O início dos gráficos é marcado pela carga cardiovascular em repouso. A média da FCR dos colaboradores foi de 71 bpm. Durante a jornada de trabalho, a máxima foi de 107 bpm e a mínima de 76 bpm. Apenas um participante, VAF, manteve uma frequência cardíaca acima de 100 bpm por quase todo o período de trabalho.

Figura 3 - Variação de frequência cardíaca



A idade média dos trabalhadores era 44 anos, apresentando uma mínima de 36 e máxima de 54. A média da senioridade retratada é de 5 anos e 6 meses. Os homens representavam 33% da amostra e as mulheres 67%. A renda familiar média mínima encontrada era de 2,83 salários mínimos (SM) e média máxima 4,00 SM. Na tabela 1, estão relatados dados como sexo, dados antropométricos e renda de cada colaborador, além dos resultados dos cálculos de FCM e FCL.

Tabela 1 - Dados e frequências cardíacas dos trabalhadores

| <b>Trabalhador</b> | <b>Gênero</b> | <b>Idade</b> | <b>Renda Familiar Média (salários mínimos)</b> | <b>Senioridade (anos)</b> | <b>Peso (kg)</b> | <b>Altura (m)</b> | <b>IMC</b> | <b>Classificação do IMC</b> | <b>FCR</b> | <b>FCM</b> | <b>FCL</b> |
|--------------------|---------------|--------------|--|---------------------------|------------------|-------------------|------------|-----------------------------|------------|------------|------------|
| LMA                | F             | 41           | 2 a 3  | 5                         | 75               | 1,65              | 27,5       | Sobrepeso                   | 69         | 179        | 113        |
| MMF                | M             | 38           | 3 a 5  | 7                         | 94               | 1,84              | 27,8       | Sobrepeso                   | 80         | 182        | 121        |
| VAF                | F             | 46           | 5 a 6  | 4                         | 58               | 1,64              | 21,6       | Eutrofia                    | 68         | 174        | 110        |
| WLF                | M             | 49           | < 2  | 1                         | 98               | 1,67              | 35,1       | Obesidade                   | 69         | 171        | 110        |
| RMJA               | F             | 54           | 3 a 5  | 12                        | 82               | 1,68              | 29,1       | Sobrepeso                   | 65         | 166        | 105        |
| FME                | F             | 36           | 2 a 3  | 4                         | 65               | 1,57              | 26,4       | Sobrepeso                   | 77         | 184        | 120        |



A Tabela 2 contém a atividade dos 6 colaboradores, FCT, a classificação de esforço segundo Astrand (2006) e o valor percentual de CCV, de acordo com Apud (1989).

Tabela 2 - Indicadores cardiovasculares

| <b>Trabalhador</b> | <b>Atividade</b> | <b>FCT</b> | <b>Categoria</b> | <b>CCV %</b> |
|--------------------|------------------|------------|------------------|--------------|
| LMA                | Guarnição        | 93         | MODERADO         | 22           |
| MMF                | Carnes           | 93         | MODERADO         | 13           |
| VAF                | Salada           | 101        | MODERADO         | 31           |
| WLF                | Arroz            | 80         | LEVE             | 11           |
| RMJA               | Feijão           | 90         | MODERADO         | 25           |
| FME                | Salada           | 94         | MODERADO         | 16           |

Na Tabela 3, está representado o diagrama de áreas dolorosas que representa as regiões em que é relatado o desconforto dos trabalhadores. As áreas mais apontadas pelos colaboradores foram o ombro esquerdo, os braços, pescoço, as pernas e os pés.

Tabela 3 - Áreas dolorosas indicadas pelos trabalhadores ao fim do expediente de trabalho

| ÁREAS DOLOROSAS |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Trabalhador     | 11 | 21 | 12 | 22 | 13 | 23 | 14 | 24 | 31 | 41 | 32 | 42 | 33 | 43 | 34 | 44 | 35 | 45 | 51 | 61 | 52 | 62 | 53 | 63 |
| LMA             | 2  | 4  | 3  | 4  | 4  | 5  | 1  | 3  | 2  | 2  | 4  | 6  | 2  | 3  | 5  | 7  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  |
| MMF             | 4  | 4  | 7  | 7  | 4  | 4  | 5  | 5  | 7  | 7  | 6  | 6  | 4  | 4  | 7  | 7  | 4  | 4  | 2  | 2  | 6  | 6  | 7  | 7  |
| VAF             | 3  | 3  | 4  | 2  | 3  | 3  | 0  | 0  | 3  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 6  | 6  | 6  | 6  |
| WLF             | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| RMJA            | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 2  | 1  | 2  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  |
| FME             | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 0  | 5  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7  | 7  | 0  | 0  | 4  | 5  | 4  | 5  |

Legenda:

0, 1, 2 = nenhum desconforto até pouco desconfortável (cor branca);

3 e 4 = desconfortável (cor amarela);

5, 6, 7 = muito desconforto a extremamente desconfortável (cor vermelha) .

A Figura 4 apresenta o resultado do esforço percebido pelos colaboradores, apresentando uma média de 4,66, conforme a Figura 5. Esses resultados compreendem uma escala de 1 a 7, sendo 1 extremamente leve e 7 extremamente intenso.

Figura 4 – Taxa de esforço percebido pelos trabalhadores

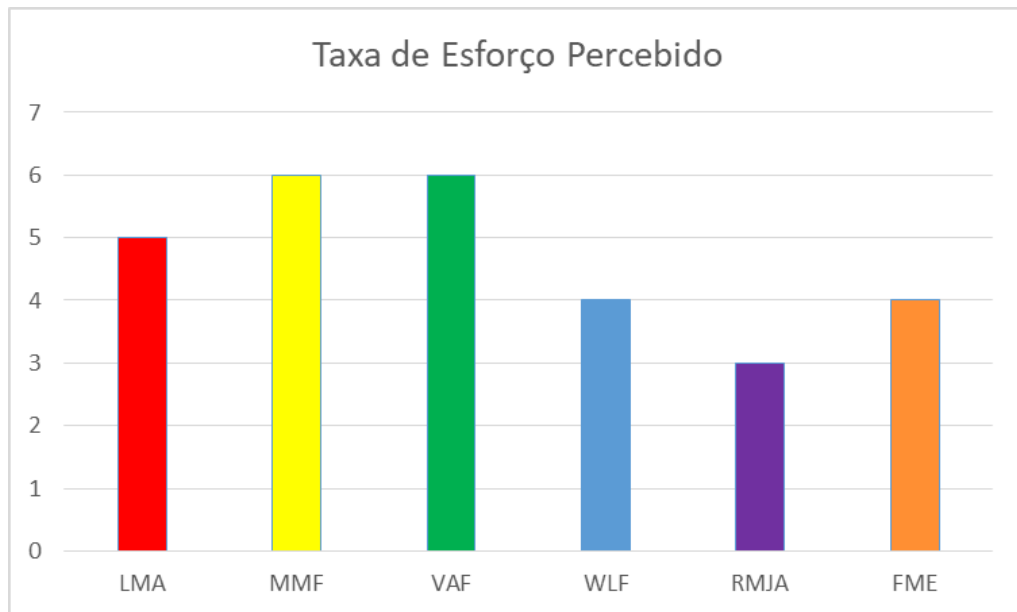
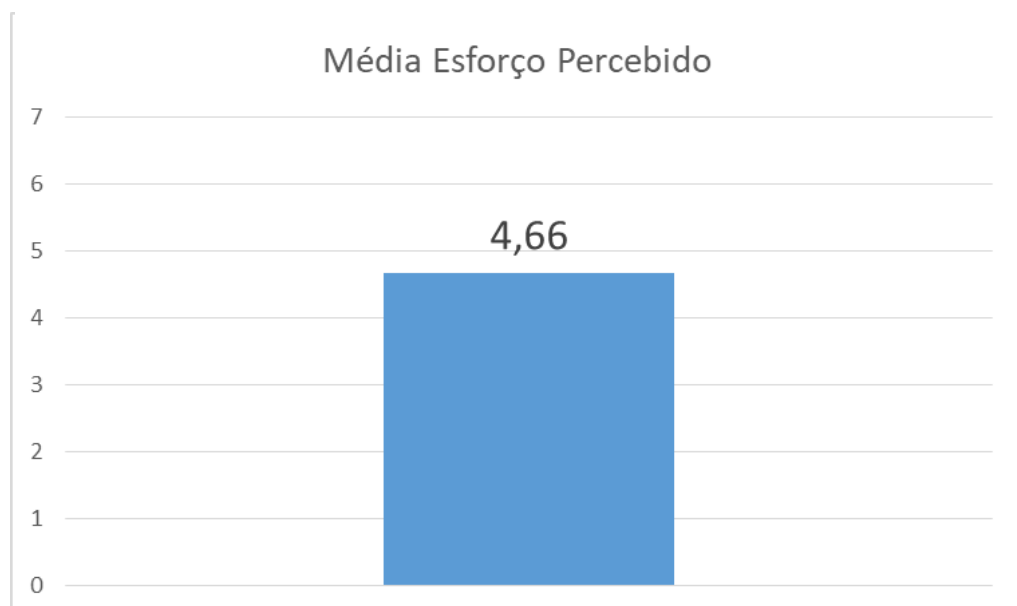


Figura 7 – Média da taxa de esforço percebido pelos trabalhadores



#### 4. DISCUSSÕES

Katch e Mcardle (1996) afirmam que a CCV é um bom indicador do esforço físico imposto pelas atividades. Neste estudo, utilizando a metodologia de Apud (1989), verificamos que nenhum dos funcionários ultrapassou a carga cardiovascular de 40%, independente da subtarefa sendo realizada, não sendo consideradas de alta exigência física.

Hjalmarson (1990), constatou que a frequência cardíaca na admissão prediz morte por qualquer motivo em pacientes com infarto agudo do miocárdio, relacionado intimamente os valores de FC, com valores  $> 110$  bpm implicando em quase 50% de risco de morte, enquanto valores  $< 69$  bpm estão associados ao óbito, se associado a 15% das mortes. César (2007), evidencia que a FC em hipertensos é maior do que em não hipertensos, Assim, demonstrou-se o mesmo valor preditivo da FC para mortalidade em pacientes hipertensos demonstrado para doença arterial coronariana aguda ou crônica.

Se avaliarmos os dados coletados segundo Fagundes et al. (2010) que demonstrou em seu estudo que a FCR  $> 78$  é um preditor independente de mortalidade cardiovascular quando avaliado isoladamente, podemos categorizar o trabalhador MMF como um indivíduo potencialmente propenso a sofrer algum acidente cardiovascular. De acordo com César (2007), reduzir a frequência cardíaca de 70 bpm para 60 bpm pode aumentar a expectativa de vida de 80 para mais de 93 anos. Somando isso aos relatos das entrevistas, recomendamos a adoção de algumas medidas por parte da empresa para melhorar a qualidade do trabalho e também para a prevenção de riscos.

O estudo de Proença (1993) mostrou que as condições físicas e ambientais da UAN são inadequadas, muitas vezes relatando problemas como espaço reduzido, ruído excessivo, alta temperatura e umidade. O trabalho na UAN é caracterizado por movimentos repetitivos, levantamento de peso excessivo, posturas prolongadas em pé e modificação constante de procedimentos.

O RU é uma cozinha de grande porte com equipamentos que facilitam o trabalho, e ainda assim notamos a prevalência de dores nos trabalhadores nas regiões do ombro esquerdo, braços, pescoço, pernas e pés. A atividade que mais apareceu como problemática nos relatos foi a de montagem do buffet de comidas, que demandava a retirada do alimento de caldeiras para serem colocados em cubas e transportados para a área de distribuição. Foi possível também notar a presença de instrumentos pesados, com desenho anti-ergonômico e dimensionamento inadequado, que levavam à adoção de posturas que proporcionam o aparecimento de lesões por

esforços repetitivos (ANDERSSON, 1998) e dores na coluna (MARRAS, 2000). Então, como primeira medida, deve-se pensar na ergonomia não apenas no preparo dos alimentos, mas também em toda a jornada do trabalhador e mapear os pontos de contato durante o dia de trabalho.

A segunda medida recomendada é acrescentar a prática de Ginástica Laboral (GL) ao dia a dia dos colaboradores, com a finalidade de diminuir a dor. O estudo de Freitas-Swerts e Robazzi (2014) mostra que após a GL constatou-se a redução dos sintomas de dor e intensidade nos segmentos de Coluna Vertebral, Membro Superior e Membro Inferior. Além disso, constatou-se que a GL conseguiu abolir sintomas álgicos em alguns trabalhadores.

Como terceira e última medida recomendada, deve-se fazer um rodízio entre as atividades a fim de diminuir a exposição dos colaboradores a riscos trazidos pela repetitividade. O treinamento dos colaboradores se faz necessário para reduzir a monotonia e a sobrecarga nas estruturas corporais musculoesqueléticas (IIDA, 2005). Couto (2007), cita que na impossibilidade de alterar as tarefas realizadas ou movimentos desnecessários, promover a rotação de tarefas seria um dos princípios básicos da ergonomia que visa prevenir distúrbios de membros superiores.

Não se conhecem estudos já publicados que tenham estimado a frequência cardíaca em colaboradores da UAN e relacionado com a carga de trabalho. O que dificulta uma discussão a nível de comparar dados e resultados.

## 5. CONCLUSÃO

Os estudos ergonômicos visam realizar mudanças nas condições de trabalho e no ambiente. Além de melhorar e adequar as máquinas, equipamentos de trabalho, baseado nas características físicas e condições psicológicas do trabalhador com o objetivo de proporcionar-lhe segurança, saúde e conforto.

Apesar do estudo não apresentar resultados esperados em relação a problemas cardiovasculares, não se descarta a necessidade de estudos futuros acerca de índices de saúde em UANs. Deve-se também avaliar questões acerca das individualidades dos trabalhadores, visto que os resultados aqui apresentados indicam boa variação de intensidade de trabalho e áreas dolorosas.

A partir do argumentado, vemos que é possível unir a ergonomia à nutrição e estudarmos novas maneiras de melhorar a qualidade do ambiente de trabalho e, conseqüentemente, melhorar a produção de alimentos nas UAN

## 6. REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, GB (1998). **Epidemiologia da dor lombar**. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 69 (sup281), 28-31.
- APUD, E. **Guide-lines on ergonomic study in forestry**. Genebra: Internacional Labour Office, 1989. 241 p.
- ASTRAND, Per-olof; DE OLIVEIRA, Álvaro. **Tratado de fisiologia no trabalho**. [S. l.: s. n.], 2006.
- BARBOSA, M. A. G. **Caracterização da Carga Física de Trabalho na Cafeicultura do Sul de Minas Gerais**. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2013.
- BORG, G. **Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido**. São Paulo: Ed. Manole, 2000.
- CARVALHO, Fernando. Contribuições da ergonomia para projetos em unidades de alimentação. **Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**, São José dos Campos-SP, 2009. Disponível em: [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2009/anais/arquivos/RE\\_0004\\_0921\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0004_0921_01.pdf). Acesso em: 10 maio 2022.
- CASAROTTO, Raquel; MENDES, Luciane. Queixas, doenças ocupacionais e acidentes de trabalho em trabalhadores de cozinhas industriais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, [s. l.], v. 28, ed. 107/108, p. 119-126, 2003. DOI 10.1590/S0303-76572003000200011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/ktDKnJDbDcwVv46MqdXFhTb/?lang=pt>. Acesso em: 10 maio 2022.
- CÉSAR, L. A. M. **Frequência cardíaca e risco cardiovascular**. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 53 (5), out. 2007.
- COLARES, L. G. T; FREITAS, C. M. **Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho**. *Cad. Saúde Pública*, v. 23, nº 12, dez. 2007.
- COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: conteúdo básico: guia prático**. Belo Horizonte: ERGO, 2007.
- FAGUNDES, Jaqueline Eilert; CASTRO, Iran. Predictive value of resting heart rate for cardiovascular and all-cause mortality. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 95, p. 713-719, 2010.
- FREITAS-SWERTS, F. C. T; ROBAZZI, M. L. C. C. **Efeitos da ginástica laboral compensatória na redução do estresse ocupacional e dor osteomuscular**. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 22 (4). Jul.-Ago. 2014.
- HAUKKA, E; Leino-Arjas, P; Ojajärvi, A; Takala, E.P; Viikari Juntura, E; & Riihimäki, H. (2011). Mental stress and psychosocial factors at work in relation to multiple-site musculoskeletal pain: A longitudinal study of kitchen workers. **European Journal of Pain**, 15(4), 432-438. doi:10.1016/j.ejpain.2010.09.005.

HJALMARSON A; GILPIN, EA; KJEKSHUS, J; SCHIEMAN, G; NICOD, P; HENNING, H; ROSS, J Jr. **Influence of heart rate on mortality after acute myocardial infarction**. Am J Cardiol. 1990 Mar 1;65(9):547-53. doi: 10.1016/0002-9149(90)91029-6. PMID: 1968702.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. p. 360.

Instituto Nacional do Seguro Social – **INSS**. (abr.-jul. 2014). Saúde e segurança do trabalho: estudo da previdência social indica mudança nas causas de afastamento do trabalho. Acesso em: 10 maio 2022, disponível em <http://www.previdencia.gov.br/2014/04/saude-e-seguranca-do-trabalho-estudo-da-previdencia-social-indica-mudanca-nas-causas-de-afastamento-do-trabalho/>

KATCH, F.; MCARDLE, W. **Nutrição, exercícios e saúde**. Rio de Janeiro, RJ: Medsi, AED, 1996.

LINHARES, João Eduardo; MARCIS, Jaqueline; TONELLO, Renato; PESSA, Sergio Luiz Ribas; ADAMCZUK, Gilson. **Demandas e ambiente de trabalho: Um estudo de caso ergonômico em um Restaurante Universitário do Sudoeste do Paraná**. Revista Espacios, [s. l.], v. Vol. 37, ed. 26, 2016. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a16v37n26/16372614.html>. Acesso em: 9 mai. 2022.

MARRAS WS. **Occupational low back disorder causation and control**. Ergonomics. Jul. 2000. 43(7):880-902. doi: 10.1080/001401300409080. PMID: 10929824.

PROENÇA, R. P. C. **Ergonomia e organização do trabalho em projetos industriais: uma proposta no setor de Alimentação Coletiva** [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 1993.

RIBEIRO, I. A. V. **Caracterização da carga física de trabalho na horticultura orgânica**. Tede (Doutorado em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2011.

STICCA, Marina Greggi; MANDARINI, Marina Bernardo; SILVA, Flavia Helen Moreira da. Condições de Trabalho e Saúde de trabalhadores em um restaurante universitário. **Estud. pesqui. psicol.**, Rio de Janeiro , v. 19, n. 3, p. 583-603, set. 2019 . Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-42812019000300003&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812019000300003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 31 mai. 2022.

SUBRAMANIAM, Shankar; SHANMUGAM MURUGESAN, Shanmugam. Investigação de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho entre trabalhadores de cozinha do sexo masculino no sul da Índia. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, [s. l.], 2015. DOI 10.1080/10803548.2015.1096063. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10803548.2015.1096063>. Acesso em: 10 mai. 2022.



## 7. ANEXOS

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**Nome do participante:**

---

#### I - TÍTULO DO TRABALHO EXPERIMENTAL

ANÁLISE DE FATORES DE RISCOS ERGONÔMICOS EM UAN

**Pesquisador (es) responsável (is):** Profa. Dra Carolina Valeriano de Carvalho, Brenda Teixeira Afonso Costa e Leonardo de Lima Pereira

**Instituição/ Departamento:** Universidade Federal de Lavras/ Departamento de Nutrição

**Telefone para contato:** (035) 2142 - 2006

**Local da coleta de dados:** Restaurante Universitário UFLA

#### **Prezado (a) Participante:**

- Você está sendo convidado (a) a participar de forma totalmente voluntária de uma pesquisa do Curso de Nutrição da Universidade Federal de Lavras.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes que você se decida a participar.
- Para participar deste estudo, você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira.
- Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito, não acarretando qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador.

As informações contidas neste termo visam firmar acordo por escrito, autorizando sua participação, com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá, com capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

#### **II – OBJETIVO (s)**

Nós temos o propósito de estudar e caracterizar o esforço físico realizado pelas colaboradoras do restaurante universitário da UFLA, nas atividades de pré-preparo e preparo dos alimentos ali fornecidos.

#### **III - JUSTIFICATIVA (S)**

O presente estudo justifica-se por investigar se o esforço físico realizado pelos colaboradores causam impactos negativos na saúde do mesmo, podendo assim trazer melhorias nas condições de trabalho. Utilizaremos do recurso de filmagem para que possamos relacionar a sua atividade de trabalho com sua frequência cardíaca, a mesma ficará em nosso arquivo até o final do nosso estudo, somente os pesquisadores terão acesso às filmagens.

#### **IV – PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO**

##### **AMOSTRA**

A amostra será de 6 indivíduos voluntários adultos da faixa de 20 a 60 anos.

A coleta ocorrerá de forma presencial, no ambiente de trabalho dos colaboradores. No início desta pesquisa, será aplicado um questionário onde contém questões como idade e tempo de serviço e também iremos medir altura e peso. Em um dia a ser combinado, logo pela manhã, o indivíduo deverá ficar em jejum por um breve período para que, sentado e em silêncio por 10 minutos, nós possamos medir sua frequência cardíaca em repouso. Logo após, poderá se alimentar normalmente. Para que a frequência cardíaca seja registrada, será afixado em seu tronco uma cinta elástica que registrará os batimentos cardíacos o enviando para um outro equipamento que estará localizado no pulso do indivíduo, como um relógio, denominado frequencímetro. Esse procedimento pode causar algum desconforto inicial.

Durante uma hora da jornada de trabalho, será realizada uma filmagem para que possamos relacionar as atividades realizadas com o batimento cardíaco. No final da jornada de trabalho, iremos pedir para que indique regiões do corpo onde é percebido algum desconforto ou dor e também indique o esforço percebido na execução das tarefas diárias. Para isso apresentaremos a escala numérica de esforço percebido.

**1. Questionário:** O questionário também conterá questões relacionadas às características demográficas e socioeconômicas da população pesquisada (sexo, idade, escolaridade, classe social). O objetivo da escolha deste formulário é otimizar o tempo do voluntário, pois ele estará no trabalho. O tempo previsto de aplicação do questionário é de 10 minutos.

##### **V – RISCOS ESPERADOS**

A presente pesquisa apresenta riscos MÍNIMOS para os participantes. Os questionários propostos não apresentam perguntas invasivas que possam causar constrangimento aos participantes. Os dados da pesquisa serão utilizados somente para fins científicos, sem exposição dos participantes. O voluntário poderá sentir um desconforto físico durante o procedimento de coleta da frequência cardíaca, mas poderá interromper a pesquisa a qualquer momento caso isso ocorra de forma invasiva.

## VI – BENEFÍCIOS

A pesquisa contribuirá para a compreensão das dificuldades enfrentadas pelos colaboradores e que os resultados obtidos possam ser usados pelos responsáveis para que de alguma forma possa se melhorar as condições de trabalho e seu rendimento, podendo minimizar dores localizadas durante os dias posteriores de trabalho.

Pela participação no estudo, os voluntários não receberão qualquer valor em dinheiro, mas terão a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade.

## VII – RETIRADA DO CONSENTIMENTO

O participante da pesquisa tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sendo sua participação não obrigatória, sem qualquer prejuízo ao atendimento a que está sendo ou será submetido.

## VIII – CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA

Não há previsão de suspensão da pesquisa. A mesma será encerrada quando os dados pertinentes forem coletados. No entanto, caso as participantes se sintam desconfortáveis e queiram retirar-se do projeto, sua participação será suspensa imediatamente.

## IX – CONSENTIMENTO PÓS – INFORMAÇÃO

Após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa. Lavras, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

---

Nome (legível) / RG

---

Assinatura

**ATENÇÃO:** A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. É importante lembrar que o voluntário terá garantia de manutenção do sigilo e da privacidade durante todas as fases da pesquisa (Resolução nº 466/2012, item IV.3, e). Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos da UFLA. Endereço – Campus Universitário da UFLA, Pró-reitoria de pesquisa, COEP, caixa postal 3037. Telefone: (35) 3829-4692. **Falar com a Márcia.**

***Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada com o pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.***

*No caso de qualquer emergência entrar em contato com o pesquisador responsável no Departamento de Nutrição (DNU)/UFLA). Telefone de contato: 035-2142-2105.*