



**LUIS GUSTAVO DE SOUZA NEVES**

**ELETROMIOGRAFIA DOS MÚSCULOS DELTÓIDE  
ANTERIOR E ERETORES DA ESPINHA EM ATIVIDADES  
LABORAIS DE PADEIROS**

**LAVRAS-MG  
2020**

**LUIS GUSTAVO DE SOUZA NEVES**

**ELETROMIOGRAFIA DOS MÚSCULOS DELTÓIDE ANTERIOR E ERETORES  
DA ESPINHA EM ATIVIDADES LABORAIS DE PADEIROS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte  
das exigências do Curso de Educação Física,  
para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Marco Antônio Gomes Barbosa  
Orientador

**LAVRAS-MG  
2020**

**LUIS GUSTAVO DE SOUZA NEVES**

**ELETROMIOGRAFIA DOS MÚSCULOS DELTÓIDE ANTERIOR E ERETORES  
DA ESPINHA EM ATIVIDADES LABORAIS DE PADEIROS**

**ELECTROMYOGRAPHY OF ANTERIOR DELTOID MUSCLES AND SPINE  
ERECTORS IN LABORATORY ACTIVITIES OF BAKERS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte  
das exigências do Curso de Educação Física,  
para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 24 de Agosto de 2020.

Dr. Marco Antônio Gomes Barbosa – DEF/UFLA

Nutri. Bárbara Viana Lessa Barbosa – PPGNS/UFLA

Prof. Dr. Marco Antônio Gomes Barbosa  
Orientador

**LAVRAS-MG  
2020**

## RESUMO

Lesões por Esforços Repetitivos (LER) ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) demonstram quadros clínicos de origem ocupacional frequentes de distúrbios funcionais, provocando afecções de nervos, músculos, tendões e ligamentos.

Devido à carência de estudos de biomecânica relacionados aos movimentos laborais em padeiros, o objetivo da pesquisa foi analisar o comportamento dos músculos envolvidos neste movimento durante as fases concêntrica e excêntrica. O presente estudo analisou, eletromiograficamente, o músculo deltoide (fibras anteriores [DA]) e músculos eretores da espinha, em 2 voluntários do sexo masculino, com cargas de aproximadamente 20 e 10%, respectivamente, do peso corporal individual. Utilizou-se eletrodos monopolares de superfície, eletromiógrafo e software MYOTEC 1.0 específico para a aquisição e análise numérica dos sinais (RMS). Realizaram-se testes estatísticos para análise de dados médio, mediano e desvio padrão, além de interpretação dos espectros dados pelo software. Diante dos resultados concluiu-se que neste exercício, em ambas fases do movimento, houve grande ativação dos músculos deltoide anterior e eretores da espinha durante todo o processo de panificação. A diferença observada entre voluntários foi quanto a magnitude de exigência da musculatura nos diferentes horários da jornada de trabalho, onde observou-se maior recrutamento de fibras musculares no segundo momento da coleta. Outra alteração encontrada também foi com relação à composição corporal, pois quanto menor a quantidade de massa magra e maior desvio postural mais recrutamento de fibras musculares ocorriam, levando a fadiga e futuros problemas de lesão por esforço repetitivo.

**Palavras-chave:** Doenças Ocupacionais. Lesão por Repetição. Fadiga. Patologias.

## ABSTRACT

Repetitive Strain Injuries (RSI) or Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSD) demonstrate clinical signs of frequent occupational origin of functional disorders, causing nerve, muscle, tendon and ligament disorders.

Due to the lack of biomechanical studies related to labor movements in bakers, the objective of the research was to analyze the behavior of the muscles involved in this movement during the concentric and eccentric phases. The present study analyzed, electromyographically, the deltoid muscle (anterior fibers [AD]) and erector muscles of the spine, in 2 male volunteers, with loads of approximately 20 and 10%, respectively, of the individual body weight. Surface monopoly electrodes, electromyography and MYOTEC 1.0 software specific for the acquisition and numerical analysis of signals (RMS) were used. Statistical tests were performed for analysis of average, median and standard deviation data, in addition to interpretation of the spectra given by the software. In view of the results, it is concluded that in this exercise, in both phases of the movement, there was a great activation of the anterior deltoid muscles and spine erectors during the entire bread making process. The difference observed between volunteers was in terms of the magnitude of muscle demand at different times of the workday, where greater recruitment of muscle fibers was observed in the second moment of collection. Another alteration found was also in relation to body composition, because the lower the amount of lean mass and the greater postural deviation, the more recruitment of muscle fibers occurred, leading to fatigue and future problems of repetitive strain injury.

**Keywords:** Occupational diseases. Occupational diseases. Fatigue. Pathologies.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo das etapas no processo de panificação – Adaptação do método OWAS (IIDA, 2005).....	27
Figura 2 - Espectro dos músculos deltoide e eretores da espinha durante a execução de flexão de ombro e tronco na fase de cilindrada relativo à coleta 1 do voluntário 1.....	30
Figura 3 - Espectro dos músculos deltoide e eretores da espinha durante a execução de flexão de ombro e tronco na fase de cilindrada relativo à coleta 2 do voluntário 1.....	31
Figura 4 - Espectro dos músculos deltoide e eretores da espinha durante a execução de flexão de ombro e tronco na fase de cilindrada relativo à coleta 1 do voluntário 2.....	32
Figura 5 - Espectro dos músculos deltoide e eretores da espinha durante a execução de flexão de ombro e tronco na fase de cilindrada relativo à coleta 2 do voluntário 2.....	33
Figura 6 - Área de percepção de dor.....	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados da Composição Corporal dos voluntários.....	28
Tabela 2 - Medidas Antropométricas dos voluntários.....	29
Tabela 3 - Médias das variáveis dos músculos Eretores da Espinha e Deltoide Posterior.....	32
Tabela 4 - Médias das variáveis dos músculos Eretores da Espinha e Deltoide Posterior.....	33

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Problemática de estudo.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Hipótese do estudo.....</b>	<b>9</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. PANIFICAÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS (LER) E DISTÚRBIOS         OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO (DORT).....</b>	<b>12</b>
<b>2.3. BIOMECÂNICA DA ARTICULAÇÃO DO OMBRO.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4. MUSCULO DELTOIDE E ERETORES DA ESPINHA.....</b>	<b>15</b>
<b>2.5. ANÁLISE POSTURAL.....</b>	<b>18</b>
<b>2.6. BIOIMPEDÂNCIA E ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE.....</b>	<b>19</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1. Geral.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2. Específicos.....</b>	<b>21</b>
<b>4. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>22</b>
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1. Tipo de Pesquisa.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2. População e amostra.....</b>	<b>23</b>
<b>5.3. Local da pesquisa.....</b>	<b>23</b>
<b>5.4. Critérios de Inclusão.....</b>	<b>23</b>
<b>5.5. Instrumentos de Coleta de Dados.....</b>	<b>23</b>
<b>5.6. Procedimentos de Coleta de Dados.....</b>	<b>24</b>
<b>5.7. Análise dos Dados Coletados.....</b>	<b>26</b>
<b>5.8. Análises Crítica de Riscos e Benefícios .....</b>	<b>26</b>
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>27</b>
<b>Anamnese.....</b>	<b>27</b>
<b>Composição Corporal.....</b>	<b>28</b>
<b>Análise Eletromiográfica.....</b>	<b>30</b>
<b>Avaliação Postural.....</b>	<b>34</b>
<b>Questionário para Dor de McGill – Melzack.....</b>	<b>34</b>
<b>Análise Subjetiva da Dor – Escala de Borg.....</b>	<b>35</b>
<b>7. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**ANEXOS**

## **1. INTRODUÇÃO**

A profissão de panificador é datada como umas das mais antigas do mundo. Com longas jornadas de trabalho, poucas horas de descanso e com uma grande exposição a movimentos repetitivos, há grande possibilidade de aparecimento de Lesões por Esforços Repetitivos (LER) ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT). Como se trata de uma profissão onde se observa muito a ação efetiva de membros superiores, com enfoque a tronco, braço, antebraço e ombro, sendo os músculos mais ativos deltoides e eretores da espinha patologias relacionados à coluna vertebral e ombro como lombalgia, e síndrome do impacto, respectivamente, são bastante expressivas.

A eletromiografia (EMG) pode ser definida como a técnica que registra a atividade elétrica da membrana do músculo esquelético em resposta à ativação fisiológica dos mesmos. Por meio dela, pode-se estudar a função do músculo esquelético, através de análise do sinal captado durante o repouso e/ou durante a contração muscular, registrando as variações de voltagem produzidas pela membrana das fibras musculares. Tal ferramenta é de grande valia para analisar e interpretar possíveis patologias ligadas à ação muscular.

Deste modo, observando o aumento significativo dos casos de LER/DORT, este trabalho tem por objetivo verificar através da eletromiografia a ação dos músculos deltoide anterior e eretores de espinha em diferentes horários durante a atividade laboral de panificação, bem como observar a probabilidade de aparecimento de LER/DORT em panificadores de uma panificadora de Lavras–MG e, também, comparar a técnica usada pelos os padeiros em suas atividades, observando se essa técnica individual contribuí ou não com o surgimento de doenças osteomusculares.

### **1.1. Problemática de estudo**

Quais os níveis de atividade muscular dos músculos deltoide anterior e eretores da espinha em diferentes horários durante atividade de panificação e sua relação ao aparecimento de doenças osteomusculares.

### **1.2. Hipótese do estudo**

A diferença entre horários interfere na ação dos músculos deltoide anterior e eretores de espinha, fazendo que esses tenham uma menor atividade eletromiografia por proporcionar:

- Fadiga
- Cansaço
- Lesão Muscular
- Aparecimento de LER/DORT

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. PANIFICAÇÃO

A panificação é uma das profissões mais antigas do mundo. Dados sobre a profissão provém dos primeiros pães assados sobre pedras quentes ou debaixo de cinzas (FONTES, 2002).

Foram os egípcios que introduziram a utilização de fornos de barro para cozimento e a adição de líquido à massa para torná-la macia e leve. Na mesma época, os povos judeus também praticavam a panificação, todavia, sem a utilização de fermento, pois acreditava que tal elemento traduzia uma característica ruim ao pão (MUNIZ, 2015).

No decorrer da história, o pão chegou à Europa através da cultura grega. O primeiro registro de uma padaria pública se deu através da produção de pães romanos, surgindo então os primeiros padeiros. No século XVII, a França tornou-se o centro de fabricação de pães de luxo, com a introdução dos modernos processos de panificação. Depois, a primazia na fabricação de pão passou a Viena, Áustria (FONTES, 2002).

Com a invenção de novos processos de moagem da farinha a indústria da panificação se expandiu. Após a revolução industrial, em meados de 1784 apareceram os moinhos movidos a vapor. De acordo com o sociólogo e antropólogo Gilberto Freyre, o Brasil conheceu o pão no século XIX. Antes do pão, o que se conhecia, em tempos coloniais, era o biju de tapioca. No início, a fabricação de pão no país obedecia a uma espécie de ritual próprio, com cerimônias e cruzeiros nas massas. Foi com a chegada dos imigrantes italianos que a atividade da panificação começou se expandir (NETO, 2003).

A profissão de padeiro tem um significado maior do que a simples feitura de pães, doces ou bolos. A história do pão e, conseqüentemente, a do padeiro, permeia toda a história da humanidade, principalmente no âmbito religioso. O pão se tornou o símbolo da vida, alimento do corpo e da alma. Até hoje simboliza a fé na missa católica, pois a hóstia consagrada representa o corpo de Cristo. O pão faz parte da alimentação humana há milhares de anos A.C., quando ainda era feito com o fruto do carvalho triturado, lavado com água fervente para perder o amargor e posto a secar ao sol (FONTES, 2002).

## **2.2. LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS (LER) E DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO (DORT)**

Segundo Filho; Michels; Sells (2009), foi através da Revolução Industrial que as linhas de produção se dão cada vez mais por procedimentos mecânicos e repetitivos. E com isso, uma vez que tais linhas são processadas por pessoas, surge um conjunto de doenças conhecidas como Lesões por Esforços Repetitivos (LER) ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT).

Com essa nova realidade de trabalho, o ser humano está cada vez mais expondo seu corpo a situações de estresse mecânico, sem momentos de descanso e, muitas vezes, sem a utilização de ergonomia adequada para a prevenção de patologias ligadas ao ambiente laboral (FILHO; MICHELS; SELLS, 2009; OLIVEIRA, 2011).

As LER/DORT são termos que traduzem quadros clínicos de origem ocupacional decorrentes de distúrbios funcionais, provocando afecções de nervos, músculos, tendões, sinóvias, fâscias e ligamentos (OLIVEIRA, 2011).

Tais patologias são decorrentes da utilização excessiva imposta ao sistema musculoesquelético, tendo como queixas principais dor, parestesia, formigamento, fadiga precoce, sensação de peso, dentre outros. Esse quadro de sintomas geralmente tem início insidioso e surgem como resultado da superutilização das estruturas anatômicas do sistema musculoesquelético e da falta de recuperação, levando a sobrecarga desse sistema (AUGUSTO et al., 2008; OLIVEIRA, 2011).

Qualquer distúrbio que seja decorrente do trabalho é considerado LER/DORT, podendo acometer a coluna cervical, cintura escapular, coluna lombar, cintura pélvica, membros superiores e membros inferiores. Segundo a literatura, as principais patologias são síndrome do túnel do carpo e as lombalgias (COUTO; NICOLLETI, 1998; MERLO; JACQUES; HOEFEL, 2001).

As LER/DORT são características de uma sociedade industrializada, na qual os trabalhadores são submetidos a condições e ambientes inadequados de trabalho. Esse conjunto de fatores tem ocasionado riscos e agravos à saúde do trabalhador, o que leva ao crescimento acentuado nas estatísticas do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), já que a cada 7 casos de afastamento do trabalho, 5 são por algum tipo de LER/DORT (AUGUSTO et al., 2008; FILHO; MICHELS; SELLS, 2009; OLIVEIRA, 2011).

### 2.3. BIOMECÂNICA DA ARTICULAÇÃO DO OMBRO

A articulação do ombro é a mais complexa do corpo humano. Nela observamos a capacidade de alcançar amplitudes de movimento de 180° na flexão e abdução. Tal característica é peculiar de tal articulação, não observando tal feito em nenhuma outra. Essa grande amplitude gera uma alta instabilidade na articulação do ombro tornando-o propenso a subluxação e luxação (LIPPERT, 2003).

O ombro é uma articulação tipo esferóide, possuindo movimentos nos três planos: sagital, frontal e transverso. Fazem parte dessa articulação os ossos: úmero, escápula e clavícula, quatro articulações a esternoclavicular, acromioclavicular, glenoumeral e a escapulotorácica, os ligamentos que dão estabilidade e os dezesseis músculos envolvidos com o complexo do ombro (KONIN, 2006).

O complexo do ombro possui quatro grupos de movimento, no plano sagital: flexão, extensão e hiperextensão; no plano frontal: abdução e adução; e no plano transverso: rotação medial e rotação lateral; abdução horizontal e adução horizontal e circundação (HAMILL; KNETZEN, 2008; LIPPERT, 2003). Quando observamos o movimento da articulação glenoumeral, temos que levar em conta a diferença entre o tamanho da cabeça do úmero e da cavidade glenóide, outro ponto a ser observado é a ação do músculo deltoide que ao início da elevação do braço possui uma tração vertical puxando a cabeça do úmero para cima colidindo com o arco coracoacromial e entrando em contato com o acrômio. Com tudo isso grandes amplitudes de movimento seriam impossíveis, porém o que torna possível alcançar as grandes amplitudes de movimento é a ação do manguito rotador e os movimentos da artrocinemática (HALL, 2000; LIPPERT, 2003; RASCH, 1991).

#### **Movimentos realizados pelo ombro**

**Flexão** – a flexão ocorre no plano sagital. Esse movimento é realizado pelos músculos deltoide (parte clavicular), coracobraquial, bíceps braquial (cabeça longa), e peitoral maior (parte clavicular), este tendo ação como flexor até 60°, depois desse grau o músculo perde sua linha de ação vertical que o garante realizar a flexão. A flexão do ombro alcança uma amplitude de movimento (ADM), de 180° para isso além desses músculos conta com o ritmo escapuloumeral, entrando em ação a partir dos 30°, que é a rotação para cima da escápula em

1° para cada 2° de flexão, através dos músculos escapulotorácicos trapézio (fibras superiores e inferiores) e serrátil anterior (fibras inferiores).

**Extensão** – a extensão ocorre no plano sagital, esse movimento é realizado pelos músculos deltoide (parte espinhal), latíssimo do dorso, redondo maior, tríceps braquial (cabeça longa), peitoral maior (parte esternal), este tendo ação quando o braço estiver a 90°, a extensão é descrita como o retorno à posição anatômica, correspondendo a 0°.

**Hiperextensão** – a hiperextensão ocorre no plano sagital, esse movimento é realizado pelos músculos latíssimo do dorso e deltoide (parte espinhal), a partir da posição anatômica é possível alcançar 45°.

**Abdução** – a abdução ocorre no plano frontal, esse movimento é realizado pelos músculos supra-espinhoso e deltoide, sendo que nos primeiros 90° o supra-espinhoso tem um maior torque, a partir de 90° o deltoide se torna mais ativo, com o supra-espinhoso desempenhando um papel de estabilizador da cabeça do úmero. Para alcançar a ADM de 180° é necessário além desses músculos o ritmo escapulo-umeral, este entrando em ação a partir dos 30°, realizando uma rotação da escápula para cima em 1° para cada 2° de abdução este movimento é realizada pelos músculos trapézio (fibras superiores e inferiores) e serrátil anterior (fibras inferiores), e o infra-espinhoso, o subescapular e o redondo menor neutralizam o deslocamento superior produzido pelas fibras médias do deltoide (HAMILL; KNUTZEN, 2008).

**Adução** – a adução ocorre no plano frontal, esse movimento é realizado pelos músculos peitoral maior, latíssimo do dorso e redondo maior, a adução é classificada como o retorno à posição anatômica ou neutra, pode continuar além da posição neutra em até 75° de hiperadução, auxiliado pela rotação para baixo da escápula através dos músculos levantador da escápula, rombóides e peitoral menor.

**Rotação medial** – a rotação medial ocorre no plano transversal, esse movimento é realizado pelos músculos subescapular, peitoral maior, deltoide (fibras claviculares), latíssimo do dorso e redondo maior, a partir da posição neutra é possível alcançar 45° de ADM.

**Rotação lateral** – a rotação lateral ocorre no plano transversal, esse movimento é realizado pelos músculos infra-espinhoso, redondo menor e deltoide (parte espinhal), a partir da posição neutra é possível alcançar 45° de ADM.

**Abdução horizontal** – a abdução horizontal ocorre no plano transversal, esse movimento é realizado pelos músculos deltoide (parte espinhal), infra-espinhoso e redondo menor esse movimento acontece com o ombro a 90° de abdução e é possível alcançar aproximadamente 30° de ADM.

**Adução horizontal** – a adução horizontal ocorre no plano transversal, esse movimento é realizado pelos músculos peitoral maior e deltoide (parte clavicular), esse movimento acontece com o ombro a 90° de abdução e é possível alcançar aproximadamente 120° de ADM.

**Circundação** – a circundação é descrita como a junção de todos os movimentos realizados pelo ombro (HAMILL; KNUTZEN, 2008; HALL, 2000; LIPPERT, 2003; SMITH; WEISS; LEHMKUHL, 1997).

## **2.4. MUSCULO DELTOIDE E ERETORES DA ESPINHA**

### **Músculo deltoide**

É um músculo triangular formado por três porções. Está situado imediatamente sob a pele, recobrendo a cabeça do úmero.

Origem: Clavícula, acrômio e espinha da escápula.

Inserção: Tuberosidade deltoidea.

Inervação: Nervo axilar.

Ação: Adução, abdução até 90°, rotação medial e rotação lateral do braço.

### **Eretores da espinha**

Consiste em um grupo muscular cujas principais funções, em termos de mobilidade é realizar a extensão e hiperextensão da coluna vertebral, possuem papel auxiliador na manutenção da postura ereta.

### **Músculo semiespinhal do tórax**

São músculos potentes, constituídos de muitas fibras longitudinais que acompanham a coluna torácica ao longo do seu maior eixo.

Origem: Processos transversos de T6 a T12.

Inserção: Processos espinhosos de T3 a C6.

Inervação: Ramos dorsais dos nervos torácicos.

Ação: Extensão da coluna vertebral.

### **Músculos multífidos**

São músculos profundos localizados nas goteiras paravertebrais que se estendem por toda a coluna vertebral. Alguns músculos rotadores tem suas fibras associadas as fibras deste músculo.

Origem: Processos transversos de C3 até a face dorsal do sacro.

Inserção: Processos espinhosos de C1 até L5.

Inervação: Ramos dorsais dos nervos cervicais, torácicos e lombares.

Ação: Extensão da coluna vertebral (atuando de ambos os lados), inclinação da coluna e rotação da coluna vertebral (atuando de apenas um lado).

### **Músculo espinhal do tórax**

É a continuação do músculo sacroespinhal. Está intimamente unido ao músculo semiespinhal do tórax.

Origem: Processo espinhoso de T11 a L2.

Inserção: Processos espinhosos de T3 a T9.

Inervação: Ramos dorsais dos nervos torácicos.

Ação: Extensão da coluna vertebral, quando ativos de um só lado fazem flexão lateral. Ajudam na manutenção da postura ereta.

### **Músculo longuíssimo do tórax**

Está situado na goteira paravertebral, entre o músculo iliocostal e o músculo espinhal. Suas fibras se confundem com as fibras desses músculos na região lombar onde elas possuem maior características aponeuróticas.

Origem: Face dorsal do sacro, processos espinhosos de L5 a T12.

Inserção: Processo acessório das vértebras lombares superiores. Processos transversos das vértebras torácicas. Processos costais das vértebras lombares superiores e em todas as costelas.

Inervação: Ramos dorsais dos nervos torácicos.

Ação: Extensão da coluna vertebral, quando ativos de um só lado fazem flexão lateral. Ajudam na manutenção da postura ereta.

### **Músculo iliocostal lombar**

Situado no sulco paravertebral é largo e robusto em sua base e diminui gradativamente de volume conforme sobe para região cervical.

Origem: Face dorsal do osso sacro e lábio externo da crista ilíaca.

Inserção: 5ª a 12ª costelas.

Inervação: Ramos dorsais dos nervos lombares.

Ação: Extensão da coluna vertebral, quando ativas de um lado só fazem flexão lateral. Ajudam na manutenção da postura ereta.

### **Músculo iliocostal torácico**

É a continuação do músculo iliocostal na região torácica.

Origem: 12ª a 7ª costelas.

Inserção: 6 primeiras costelas e processo transversos de C7.

Inervação: Ramos dorsais dos nervos torácicos.

Ação: Extensão da coluna vertebral. Ajudam na manutenção da postura ereta.

### **Músculo iliocostal cervical**

Nessa porção o músculo iliocostal torna-se profundo e muito delgado.

Origem: Da 3ª a 7ª costelas.

Inserção: Processos transversos de C4 a C6.

Inervação: Ramos dorsais dos nervos cervicais.

Ação: Extensão da coluna vertebral, quando ativos de um só lado fazem flexão lateral. Ajudam na manutenção da postura ereta.

### **Músculo serrátil posterior superior**

É um músculo plano, quadrangular e bastante delgado. Está recoberto pelo músculo rombóide maior e se estende desde as primeiras vértebras torácicas até espáduas.

Origem: Processos espinhosos de C6 a T3.

Inserção: 2<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup> costelas lateralmente aos ângulos costais.

Inervação: Nervo cervical C6 até o nervo torácico T12.

Ação: Elevação da 2<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup> costelas, auxilia a inspiração.

### **Músculo serrátil posterior inferior**

Possui grande porção aponeurótica, também é plano e muito delgado. Está situado na região lombar, é recoberto pelo músculo grande dorsal.

Origem: Fascia tóracolombar. Processos espinhosos de L1 a L3.

Inserção: Quatro últimas costelas, lateralmente aos ângulos costais.

Inervação: Nervo torácico T11 até o nervo lombar L2.

Ação: Abaixa as três últimas costelas, auxilia a expiração.

## **2.5. ANÁLISE POSTURAL**

A boa postura é definida como uma situação em que cada segmento corporal tem seu centro de gravidade orientado verticalmente sobre os segmentos adjacentes, de modo que suas posições são interdependentes (MAGEE, 2005). A postura corporal normal é aquela capaz de conferir uma aparência esteticamente aceitável e ser mantida por um determinado tempo sem desconforto ou dificuldade. Na situação de alinhamento corporal adequado, as estruturas musculoesqueléticas estão equilibradas, portanto menos propensas a lesões ou deformidades (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995). O ótimo alinhamento corporal também facilita a aquisição de habilidades neuropsicomotoras grossas e finas, permitindo a movimentação voluntária coordenada, funcional e econômica do ponto de vista energético (PALASTANGA; FIELDS; SOAMES, 2000).

Apesar de haver consenso em torno do fato de que uma postura equilibrada é importante para um bom funcionamento das estruturas musculoesqueléticas, a avaliação postural é um fenômeno complexo e de difícil mensuração (IUNES et al., 2005). Ainda segundo Iunes et al. (2005), isso pode explicar por que existem poucos resultados de estudos que conseguem associar alterações posturais a lesões ou disfunções musculoesqueléticas específicas. Portanto, é importante o estabelecimento de métodos fidedignos e confiáveis que objetivem quantificar variáveis que auxiliem na avaliação postural, contribuindo para o desenvolvimento da fisioterapia baseada em evidências (SACCO et al., 2007).

Segundo Morelli; Vulcano (1993), a análise da postura envolve a identificação e a localização dos segmentos corpóreos relativos à linha de gravidade. A avaliação postural deve determinar se um segmento corporal ou articulação desvia-se de um alinhamento postural ideal.

## **2.6. BIOIMPEDÂNCIA E ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE**

A bioimpedância elétrica tem sido uma alternativa atraente na avaliação da composição corporal, pela possibilidade de se trabalhar com equipamento não invasivo, portátil, de fácil manuseio, boa reprodutibilidade e, portanto, viável para a prática clínica e para estudos epidemiológicos. Sua utilização, que tem como finalidade determinar o fracionamento da composição corporal, tem sido apontada como uma técnica capaz de superar alguns desafios encontrados em outros métodos para avaliar o estado nutricional (CUPPARI, 2014). A avaliação da composição corporal por meio dos resultados da bioimpedância elétrica baseia-se no fato de que os tecidos com elevados conteúdo de água e de eletrólitos apresentam elevada capacidade de condução elétrica, ao passo de que os tecidos com baixas concentrações de água apresentam alta resistência à passagem de corrente (BAUMGARTNER, 1996).

A eletromiografia é uma técnica de gravação das mudanças do potencial elétrico de um músculo que permite acesso aos padrões de atividade elétrica muscular, possibilitando a investigação sobre possíveis sinergias, bem como predominância muscular em padrões específicos de movimento (AMADIO; SERRÃO, 2011). O potencial de ação de um nervo é o resultado da despolarização da membrana da fibra nervosa, que se propaga ao longo da mesma, seguindo também pelas fibras musculares por ela inervadas (BARTLETT, 1997; GUYTON; HALL, 2017). O sinal eletromiográfico (EMG) consiste em uma série de frequências de impulsos elétricos, os quais podem ser representados pelo espectro de frequência (BARTLETT, 1997).

A eletromiografia (EMG) tem sido utilizada em diversas áreas, como nas ciências de reabilitação, ergonomia e diagnósticos neuromusculares. Fisiologistas do esporte também a utilizam rotineiramente em seus trabalhos, em termos a otimização dos movimentos, bem como para estimar fadiga muscular através dos parâmetros da EMG (FORTI, 2005; PORTNEY; ROY, 2004).

Os fisioterapeutas são os usuários mais comuns da eletromiografia como método de avaliação da função e disfunção do sistema neuromuscular. A EMG cinesiológica tem sido utilizada para estudar a resposta muscular - em relação ao início e o término da atividade, tipo de contração muscular e a posição articular - frente aos exercícios terapêuticos comumente utilizados na reabilitação (PORTNEY; ROY, 2004).

Atualmente, esta técnica tem sido muito utilizada por possibilitar a quantificação do sinal que é frequentemente desejável para descrição e comparação das alterações na magnitude e padrão de resposta muscular (KLEISSEN et al., 1998; PORTNEY; ROY, 2004). De acordo com estes autores, espera-se que o eletromiograma seja uma representação fidedigna da unidade motora avaliada, mas o sinal eletromiográfico pode sofrer distorções devido à presença de artefatos. Estes podem ser minimizados utilizando-se um isolamento eletromiográfico, amplificadores mais próximos da origem do sinal e um aterramento adequado.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Geral**

Avaliar os níveis de atividade muscular dos músculos deltoide anterior e eretores de espinha em diferentes horários durante atividade de panificação

#### **3.2. Específicos**

Os objetivos específicos irão trabalhar os seguintes aspectos:

- Conhecer o padrão laboral de padeiros;
- Analisar a ação muscular de deltoide anterior e eretores de espinha através de eletromiografia;
- Análise subjetiva de dor;
- Análise subjetiva da técnica utilizada;
- Análise prévia de patologias lombares e articulares;
- Anamnese;
- Bioimpedância;
- Análise postural;
- Correlação das variáveis Ação muscular X Presença de doenças osteomusculares X Rendimento no trabalho.

#### **4. JUSTIFICATIVA**

O estudo será de alta relevância, uma vez que descritos sobre ação muscular correlacionado com doenças osteomusculares e rendimento no trabalho de padeiros são escassos, podendo, assim, auxiliar em intervenções que poderão ser feitas para essa classe trabalhadora, visto que cada vez mais existe uma crescente com relação a patologias ligadas ao trabalho.

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1. Tipo de pesquisa**

Natureza aplicada, de objetivo explicativo, com abordagem quali-quantitativa, com caráter descritivo e transversal, com observação direta intensiva, assistemática.

### **5.2. População e amostra**

2 Padeiros adultos, com idade igual ou superior a 18 anos, da cidade de Lavras-MG, do sexo masculino.

### **5.3. Local da pesquisa**

Neves & Neves Panificadora Ltda, com nome fantasia Padaria e Confeitaria Pão Gostoso, localizada na cidade de Lavras-MG.

### **5.4. Critérios de inclusão**

Adultos maiores de 18 anos sob aceitação espontânea em participar do que estão envolvidos na prática da modalidade a mais de 3 anos.

### **5.5. Instrumentos de coleta de dados**

Aplicação de anamnese adaptada (ANEXO A) para coleta de dados socioeconômicos, antropométricos, e presença de patologias. A análise da ação muscular foi feita através de eletromiografia de superfície através de aparelho da marca MIOTECV 1.0. Os eletrodos utilizados foram da marca 3M – 2223BRQ monopolares. Foi seguido protocolo confeccionado pelo pesquisador para coleta de dados. O questionário de dor (áreas dolorosas) foi o de MacGill-Melzack 1996 (ANEXO B). O teste de Esforço Subjetivo de dor foi a escala de Borg (ANEXO C). A bioimpedância foi realizada por aparelho da marca Omron HBF510W.

Para avaliação das medidas corporais foi usada fita métrica 1,50m, emborrachada da marca Worker. Foi preconizada a avaliação do lado direito do voluntário. Para classificação quanto a índice de massa corporal – IMC foi utilizado padrão OMS 2007 (ANEXO D). % Massa Gorda

foi utilizado padrão Lohman et al, 1997 (ANEXO E). Circunferência da cintura foi utilizado padrão OMS 2007 (ANEXO F). E Índice relação Cintura/Quadril foi utilizado padrão OMS 2007 (ANEXO G).

## **5.6. Procedimentos de coleta de dados**

A anamnese foi feita pelo pesquisador através de entrevista estruturada de maneira simples e rápida.

A análise de bioimpedância foi feita diante a balança digital, com capacidade máxima de pesagem de 150Kg, passagem de corrente elétrica extremamente fraca de 50 kHz e menos que 500  $\mu$ A através do corpo para determinar a quantidade de tecido de gordura. O usuário não sente esta corrente elétrica fraca quando usa o produto. Os voluntários foram analisados com o mínimo de roupas possível, sem objetos metálicos e seguindo o protocolo para o método. Em postura ereta, os voluntários foram convidados subir na plataforma da balança, sem meias, e apoiando os pés nas placas de eletrodos do aparelho. Com os braços flexionados, seguravam os eletrodos referentes as mãos e aguardavam 20 segundos para que a análise fosse concretizada. Os indicadores de parâmetros corporais utilizados foram peso, índice de massa corporal (IMC), % de massa magra, % de massa gorda, % de gordura visceral.

O questionário subjetivo de dor foi aplicado pelo pesquisador para que cada voluntário o respondesse. Antes da aplicação, foi explicado aos voluntários a maneira como deveria ser preenchido o questionário.

A análise postural foi feita através do fio de prumo, com voluntários em posição ortostática com os braços em posição neutra ao longo do corpo, calçados e com os pés paralelos entre si. Durante as fotos foram feitas em vista anterior, lateral, direita, esquerda e posterior.

Os pontos anatômicos fixados seguiram o tutorial do SAPO e correspondem aos seguintes pontos: trago da orelha, acrômio, ângulo inferior da escápula, ponto de transição entre a margem medial e a espinha da escápula, trocanter maior do fêmur, espinha ilíaca ântero-superior (Eias), espinha ilíaca pósterio-superior (EIPS), linha articular do joelho, tuberosidade da tíbia, patela, maléolo lateral, ponto entre a cabeça do 1º e 2º metatarsal, processo espinhoso de C7, processo espinhoso de T3, processo espinhoso de T7 e processo espinhoso de L4.

As análises eletromiográficas foram feitas em dois momentos diferentes, mediante o protocolo confeccionado pelo pesquisador. No primeiro momento da coleta, os dados eram registrados no período da manhã. Após 7 horas da primeira coleta, mais precisamente no período da tarde, eram repetidas as coletas com os mesmos voluntários.

Cada voluntário realizou os movimentos que compõem a rotina de trabalho em panificação. A atividade analisada era a de passagem da massa no cilindro. Em posição frontal, os voluntários efetivavam flexão e extensão de tronco, cotovelo e braço, com massa de pesagem média entre 8 a 10 kg, durante 5 minutos.

### **Posição Inicial:**

De pé, cabeça, costas e pernas eretas apoiados em solo plano, pés afastados lateralmente e em contato com o solo, massa segura com as mãos afastadas seguindo a linha da pelve, antebraços supinados, cotovelos estendidos e ombros em flexão de 90°.

### **Execução do Exercício e Posição Final:**

Deslocar a massa até o cilindro, com ligeira flexão de tronco. Movimentos de flexão de ombros e cotovelos.

Este movimento foi repetido pelos voluntários, individualmente, em um número de vezes determinado pela densidade da massa, podendo ter alteração se a massa se encontrar de forma mais ou menos hidratada.

Foi utilizado um módulo analógico/digital (A/D) de aquisição e conversão de sinais biológicos da marca Miotec Suitv 1.0 de quatro canais, aos quais foram conectados os cabos e eletrodos, sendo o ganho calibrado a 1000 vezes, o filtro passa alta a 20Hz, o filtro passa baixa a 500Hz e, para a aquisição dos registros eletromiográficos foi estabelecida a frequência de amostragem de 1000Hz.

Para captação dos sinais eletromiográficos foram utilizados eletrodos de superfície de marca 3M 2223BRQ, com revestimento de cloreto de prata com 2,9cm de largura e 3,3cm de comprimento, sendo os mesmos colocados, segundo as recomendações de Cristofolletti,; Gonçalves; Bérzin (1991), sobre os músculos eretores da espinha e deltoide anterior. Todos foram posicionados do lado direito e com um fio terra do lado esquerdo fixado na crista ilíaca. Foi realizada tricotomia na pele na região dos eletrodos para evitar impedância. foi realizada antes da colocação dos eletrodos.

O protocolo consistiu na coleta de dados de eletromiografia durante 5 minutos no processo de cilindrar a massa de maneira que a não prejudicar a produção do estabelecimento onde a coleta foi realizada. O método consistiu em coletar os dados na primeira execução de cilindrar massa no dia, e depois uma segunda coleta com a última atividade de cilindrar cerca de 6 horas

após a primeira, lembrando que, entre a primeira coleta eletromiográfica e a segunda, os padeiros ainda continuaram a realizar outras atividades referentes à profissão, como cilindrar mais massas, fazer mais pães, colocar para assar, entre outras.

### **5.7. Análise dos Dados Coletados**

Para constituição do banco de dados às análises estatísticas foram feitas pelo programa Excel 2017 e alocadas em tabelas e gráficos.

Os espectros e gráficos foram dados pelo Software Miotec Suitv 1.0.

Foram observados picos máximos de contração muscular, média, mediana e desvio padrão.

### **5.8. Análises Crítica de Riscos e Benefícios**

A pesquisa não representou qualquer risco, seja ele de caráter físico, moral ou psicológico aos participantes. Pela participação no estudo, o entrevistado não recebeu nenhum valor em dinheiro ou qualquer outra forma de remuneração.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

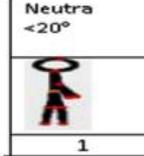
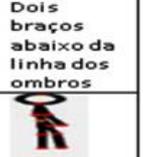
### Anamnese

Foram avaliados dois padeiros do sexo masculino, com idades de 22 e 23 anos. Em anamnese realizada foram observados pontos comuns de prática de atividade física regular (1 vez na semana), média de 5 horas de sono/dia, 40 horas trabalhadas por semana, histórico positivo para doença crônica não transmissível (infarto na família), ausência de tabagismo e de doenças articulares. O consumo de bebida alcoólica foi observado em um participante com a frequência de 1 vez na semana.

Com relação às atividades desempenhadas no trabalho as mais citadas foram caminhar, ficar em pé e carregar/levantar peso. Já em relação às dores frequentes no dia a dia o relato foi de dor nas pernas, nos braços, costas e pescoço, palpitação, fraqueza, tontura e batimento cardíaco acelerado.

Para início do estudo, o ponto de partida foi a análise postural dos padeiros e suas combinações posturais durante a execução do trabalho. A Figura 1 demonstra o fluxo das etapas e posicionamento dos membros tronco, braços e pernas durante a execução de passada da massa na masseira.

Figura 1 - Fluxo das etapas no processo de panificação – Adaptação do método OWAS (IIDA,2005).

	Tronco	Braço	Pernas
<b>Início</b>	Neutra $<20^\circ$  1	Dois braços abaixo da linha dos ombros  3	Pernas estendidas  1
<b>Meio</b>	Flexão severa $>45^\circ$  3	Dois braços abaixo da linha dos ombros  3	Pernas estendidas  1
<b>Final</b>	Flexão moderada $20^\circ$ a $45^\circ$  2	Dois braços acima da linha dos ombros  1	Pernas estendidas  1

Fonte: Do autor (2020).

Pôde-se notar, durante a execução do trabalho de panificação, que a fase final, representada pela combinação postural 211 foi a mais extensa, durando em torno de 80% do tempo estimado para coleta. Diante a isso, observa-se grande demanda dos músculos eretores da espinha para estabilização do tronco e grande recrutamento da musculatura de deltoide para flexão de ombro.

### Composição Corporal

Com relação a composição corporal dos voluntários, foram estudados os parâmetros Índice de Massa Corporal (IMC), porcentagem de Massa Magra (%MM), porcentagem de Massa Gorda (%MG) e porcentagem de Gordura Visceral (%GV). Abaixo, na Tabela 1, observam-se os resultados obtidos.

Tabela 1 – Dados da Composição Corporal dos voluntários.

<b>Voluntário 1</b>	
Idade (anos)	23
Peso (Kg)	88
Altura (m)	1,79
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	27,5
MM (%)	36,9
MG (%)	25,6
GV (%)	9
<b>Voluntário 2</b>	
Idade (anos)	22
Peso (Kg)	56,8
Altura (m)	1,75
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	18,5
MM (%)	47,2
MG (%)	7,1
GV (%)	1

Fonte: Do autor (2020).

Segundo dados encontrados, pode-se observar que o voluntário 1 apresentou IMC segundo OMS 2007 classificado em sobrepeso ( $\geq 25,00$  Kg/m<sup>2</sup>). Além disso, possui um percentual baixo de massa magra. Já em relação ao percentual de massa gorda a classificação é para

Obesidade grau 1. Tais achados levantam a hipótese de um excesso de gordura corporal, o que pode proporcionar uma sobrecarga das articulações do joelho e da coluna vertebral, além de aumentar o centro de gravidade, empurrando as vísceras para frente e flexionando a coluna.

Já em relação ao voluntário 2 o IMC encontra-se dentro dos padrões normais (18,5-24,9 Kg/m<sup>2</sup>), porém bem próximo do limite inferior. Além disso, possui um percentual de gordura bem baixo. O percentual de gordura pode classificar-se como magreza. Tais achados sugerem assim um trabalho de fortalecimento muscular.

De acordo com a Tabela 2, pode-se observar os parâmetros antropométricos como Circunferência do Braço – CB, Circunferência da Cintura – CC, Circunferência Abdominal – CA, e Circunferência do Quadril – CQ, de ambos voluntários.

Tabela 2 – Medidas Antropométricas dos voluntários.

<b>Voluntário 1</b>	
CB (cm)	31
CC (cm)	87
CA (cm)	92
CQ (cm)	103
<b>Voluntário 2</b>	
CB (cm)	26
CC (cm)	71
CA (cm)	74
CQ (cm)	85

Fonte: Do autor (2020).

Com relação a circunferência da cintura e sua correlação à gênese de doença crônica não transmissível, ambos se apresentam dentro do padrão de normalidade (< 94 cm). Já a relação circunferência do quadril até 29 anos segundo Heyward e Stolarzyk (2000) podemos observar que no voluntário 1 essa relação ( $RCQ = CC/CQ = 87/108 = 0,844$ ) classifica-se como risco moderado e no voluntário 2 ( $RCQ = CC/CQ = 71/85 = 0,835$ ) classifica-se como baixo risco. Tais dados comprovam maior risco de obesidade futura, além de maior risco do aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis para o voluntário 1.

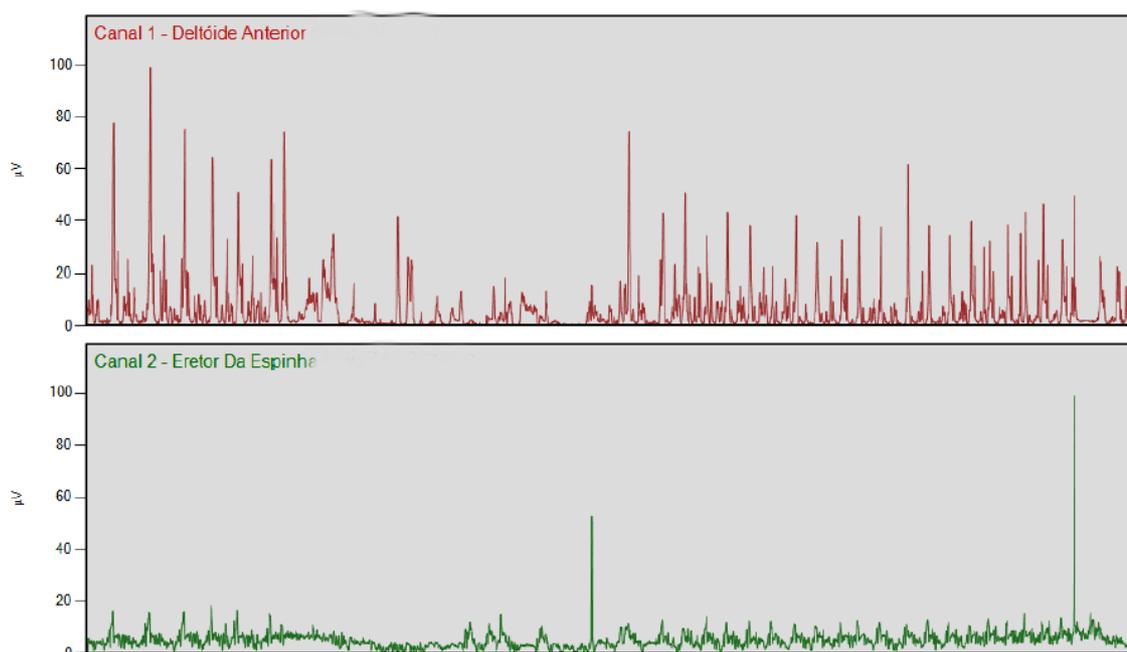
### **Análise Eletromiográfica**

Os pontos observados durante a primeira e segunda coleta foram quanto à textura da massa no momento do seu uso, postura, composição corporal e à técnica executada e utilizada por cada padeiro.

A partir dos resultados obtidos da primeira coleta do voluntário 1 (Figura 2), verificou-se o alto recrutamento e ativação da musculatura do deltoide anterior durante a flexão de ombro na ação de passagem da massa no cilindro. O espectro para o músculo deltoide comportou-se de maneira ritmada e contínua, com picos de contração durante a primeira passada da massa no cilindro.

Com relação aos músculos eretores da espinha observou-se seu pico de contração durante a fase de retirada de massa da masseira com hiperflexão de tronco.

Figura 2 – Espectro dos músculos deltoide e eretores da espinha durante a execução de flexão de ombro e tronco na fase de cilindrada relativo à coleta 1 do voluntário 1.



Fonte: Do autor (2020).

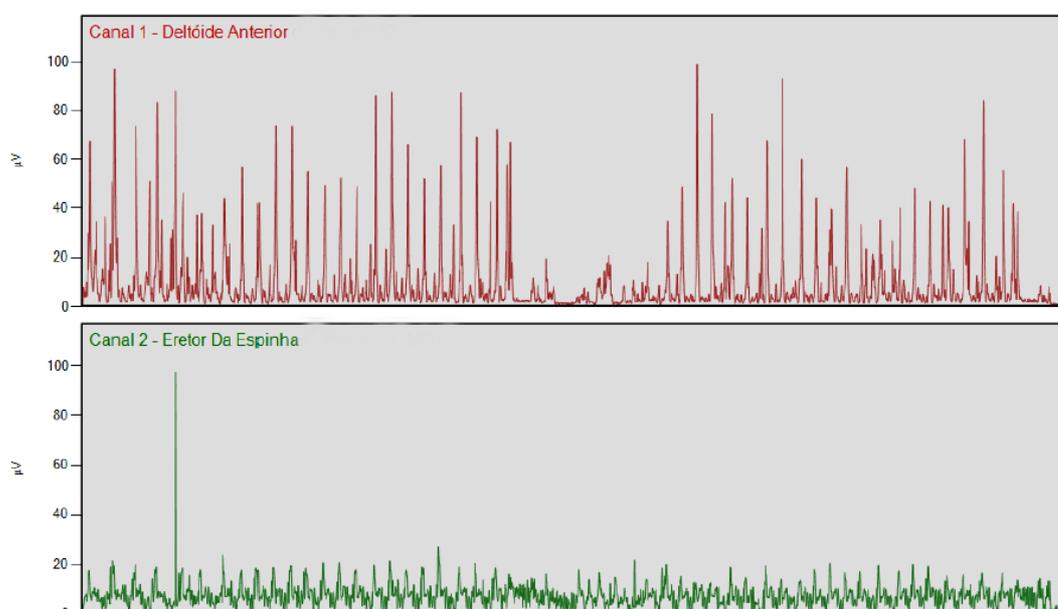
Durante a coleta houve ausência de fadiga muscular, perda de ritmo e queixa de dores lombares e articulares de membros superiores e inferiores.

Vale ressaltar que o voluntário passou 2 massas de pesos com média de 8 à 10 Kg durante o tempo da análise eletromiográfica. Nessa aquisição de dados é importante frisar que a massa estava com maior concentração de água, deixando-a mais pesada e necessitando seu fracionamento em 3 partes.

Com relação à segunda coleta (Figura 3) observou-se o mesmo comportamento quanto as ativações musculares (deltoide anterior e eretores da espinha).

Todavia, pode-se observar que houve maior quantidade de contração de deltoide anterior no segundo momento da coleta. Isso pode ser justificado pelo fato de a variável massa/cansaço comportar-se como uma hipótese para explicar o pico maior de contração dessa musculatura, já que na segunda coleta dos dados a massa encontrava-se mais tenra e com menos quantidade de água, além de que o voluntário realizou o processo de cilindrar apenas 2 vezes, fracionando a massa em duas partes iguais.

Figura 3 – Espectro dos músculos deltoide e eretores da espinha durante a execução de flexão de ombro e tronco na fase de cilindrada relativo à coleta 2 do voluntário 1.



Fonte: Do autor (2020).

Observou-se que houve uma mudança na ativação muscular da primeira para a segunda coleta, constatada através dos picos das contrações musculares. As hipóteses levantadas são de que houve mudança na postura adotada durante a realização da técnica e além da provável fadiga muscular.

Com relação as médias da primeira e segunda coleta (Tabela 3) observou-se que as variáveis se comportaram de maneira crescente para ambos os músculos.

Tabela 3 – Médias das variáveis dos músculos Eretores da Espinha e Deltoide Posterior.

Coleta 1 – Deltóide Anterior		Coleta 2 – Deltóide Anterior	
Pico de Contração	100Mv	Pico de Contração	100Mv
Média	6,04Mv	Média	8,91Mv
Desvio Padrão	9,17Mv	Desvio Padrão	12,51Mv

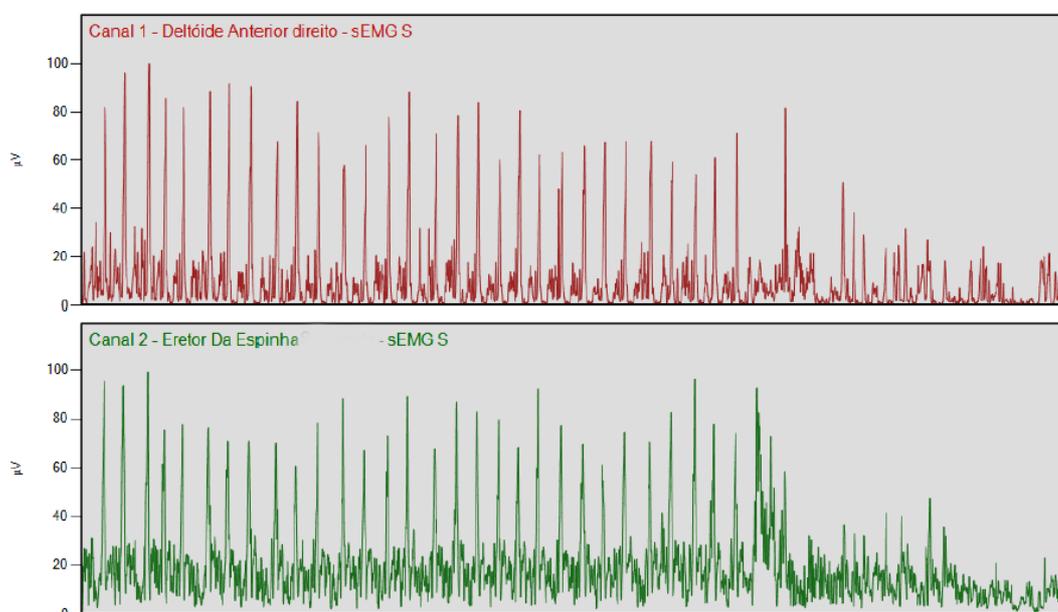
  

Coleta 1 – Eretores de Espinha		Coleta 2 – Eretores de Espinha	
Pico de Contração	100Mv	Pico de Contração	100Mv
Média	5,17Mv	Média	7,43Mv
Desvio Padrão	3,53Mv	Desvio Padrão	4,42Mv

Fonte: Do autor (2020).

Já com relação aos achados do voluntário 2, foi possível observar os picos de contração do deltoide no momento de cilindrar e os picos de eretores de espinha no momento da flexão de ombro ao pegar a massa saindo do cilindro.

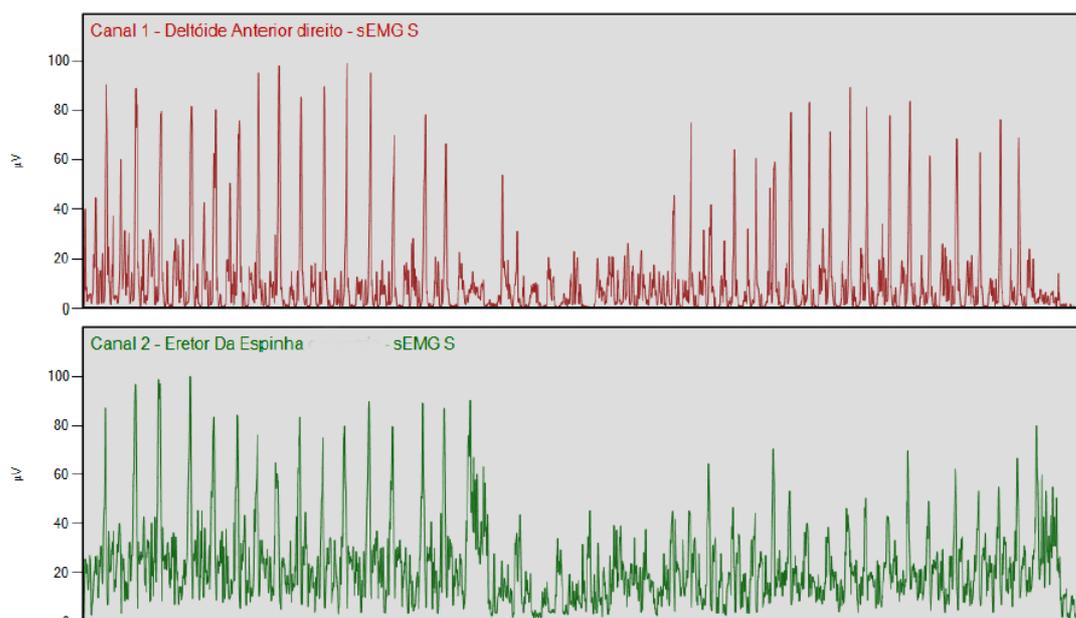
Figura 4 – Espectro dos músculos deltoide e eretores da espinha durante a execução de flexão de ombro e tronco na fase de cilindrada relativo à coleta 1 do voluntário 2.



Fonte: Do autor (2020).

Já o segundo espectro eletromiográfico demonstrou maiores picos de contrações de deltoide e eretores de espinha com relação ao espectro 1.

Figura 5 – Espectro dos músculos deltoide e eretores da espinha durante a execução de flexão de ombro e tronco na fase de cilindrada relativo à coleta 2 do voluntário 2.



Fonte: Do autor (2020).

Com relação as médias da primeira e segunda coleta (Tabela 4), as variáveis comportaram-se de maneira crescente para ambos os músculos. Tal fato pode ser justificado através da hipótese que quanto a uma maior ativação dos músculos, composição corporal do voluntário (mais magro), postura (maior flexão de tronco), técnica e execução do movimento e também quanto à fadiga.

Tabela 4 – Médias das variáveis dos músculos Eretores da Espinha e Deltoide Posterior.

<b>Coleta 1 – Deltóide Anterior</b>		<b>Coleta 2 – Deltóide Anterior</b>	
<b>Pico de Contração</b>	100Mv	<b>Pico de Contração</b>	100Mv
<b>Média</b>	9,97Mv	<b>Média</b>	10,65Mv
<b>Desvio Padrão</b>	14,43Mv	<b>Desvio Padrão</b>	15,74Mv
<b>Coleta 1 - Eretores de Espinha</b>		<b>Coleta 2 - Eretores de Espinha</b>	
<b>Pico de Contração</b>	100Mv	<b>Pico de Contração</b>	100Mv
<b>Média</b>	19,26Mv	<b>Média</b>	22,26Mv
<b>Desvio Padrão</b>	15,04Mv	<b>Desvio Padrão</b>	15,52Mv

Fonte: Do autor (2020).

## Avaliação Postural

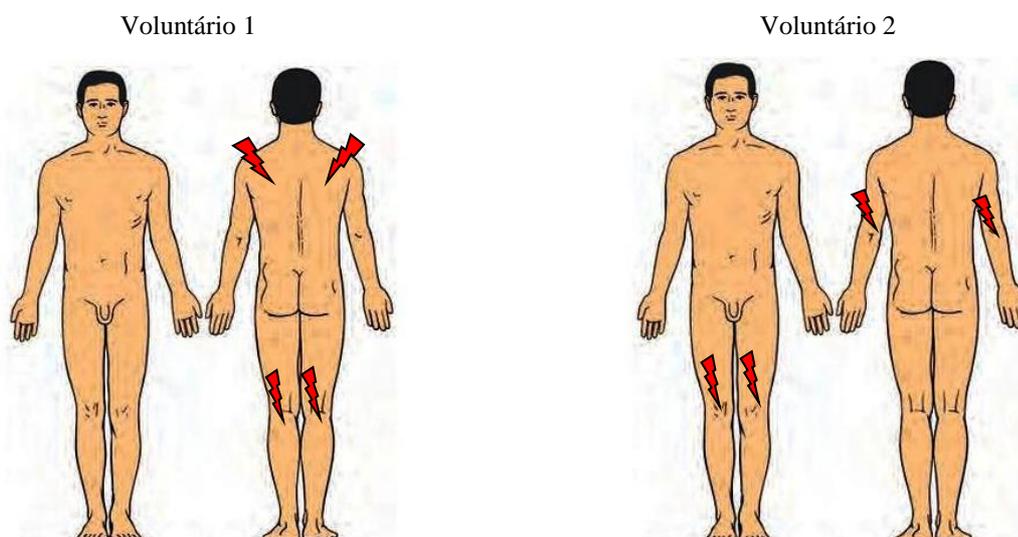
Segundo a avaliação postural do voluntário 1 em vista anterior, a cabeça encontrou-se alinhada, ombros mais elevados do lado direito, linha Alba retilínea, triângulo de Talhe maior a esquerda, com mão direita mais alta, cristas ilíacas simétricas, joelho valgo, patelas normais, pés normais. Em vista lateral a cabeça encontra-se anteriorizada, com hiperlordose de cervical, ombro anteriorizado, mão anterior a coxa, dorso curvo, abdômen protuso e com hiperlordose na lombar. Pelve encontra-se em anteversão e joelhos normais. Em relação à vista posterior a cabeça encontra-se alinhada, ombro direito mais elevado e escapulas abduzidas.

O voluntário 2 em vista anterior possui cabeça alinhada, com ombros elevados no lado direito, linha Alba retilínea, triângulo de Talhe maior a direita, com altura de mão maior a direita. Em vista lateral cabeça encontra-se normal, cervical normal, ombros normais, mão anterior a coxa, dorso normal, abdômen normal, lombar normal, pelve, tronco e joelhos normais. Em vista posterior a cabeça encontra-se alinhada, ombro direito mais elevado e escápula direita mais elevada.

### Questionário para Dor de McGill - Melzack

Os achados na avaliação do Questionário para dor de McGill foram pontos distintos de percepção da dor, visto na Figura 6.

Figura 6 - Área de percepção de dor.



Fonte: Do autor (2020).

Segundo análise do voluntário 1, o relato de dor foi descrito na parte posterior das costas e na panturrilha, de padrão fisgada, com duração momentânea. Isso pode ser justificado pelo fato

de que na análise postural observou-se uma variação na cabeça, sendo essa anteriorizada. Já na análise do voluntário 2, o relato de dores descritas foram na articulação do cotovelo e joelhos, de padrão dormente e compressor com duração periódica. Isso pode ser justificado pela baixa porcentagem de massa magra e possível enfraquecimento muscular refletindo assim em um maior desgaste nas articulações do joelho e cotovelo principalmente, pelo fato da retirada da massa do cilindro e o retorno da mesma para este.

### **Análise Subjetiva da Dor – Escala de Borg**

Segundo análise subjetiva de dor proposta por Borg (2000), o voluntário 1 apresentou relato de nível 7, onde o esforço é considerado muito difícil e os sinais físicos são: moderada sudorese e respiração normal. Já o voluntário 2 relatou nível 10, onde o esforço é considerado como fadiga e os sinais físicos são a exaustão. Tal fato pode ser justificado, novamente pelo biótipo já descrito e caracterizado do voluntário 2.

## 7. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto conclui-se que ambos voluntários apresentaram maior pico de contração na segunda coleta, contradizendo a hipótese do estudo que esperava-se encontrar um menor pico de contração na segunda coleta indicando fadiga por estes estarem no fim da jornada de trabalho. Outro fato encontrado foi de como diferentes biotipos comportaram-se de forma diferente quanto a contração muscular em ambas coletas. Assim como quanto menor a quantidade de massa magra e maior desvio postural, ocorre maior recrutamento de fibras musculares, levando a fadiga e futuros problemas de lesão por esforço repetitivo e, também, uma notável mudança na técnica utilizada para cilindrar a massa. Foi constatado na entrevista que a rotina de trabalho foi a principal causa de aparecimento das dores nos padeiros. Porém é necessário um maior número de voluntários para constatar tais achados deste estudo, principalmente com grupos envolvendo voluntários com biotipos diferentes.

## REFERÊNCIAS

- AMADIO, A. C.; SERRÃO, J. C. **A Biomecânica em Educação Física e Esporte**. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. São Paulo, v.25, p.15-24, dez. 2011.
- AUGUSTO, V. G.; SAMPAIO, R. F.; TIRADO, M. G. A.; MANCINI, M. C.; PARREIRA, V. F. **Um olhar sobre as LER/DORT no contexto clínico do fisioterapeuta**. Revista Brasileira de Fisioterapia, v. 12, n. 1, p. 49-56, jan/fev. 2008.
- BARTLETT, R. **Introduction to Sports Biomechanics**. Oxford, E & FN Spon, 1997.
- BAUMGARTNER, J. A. **Electrical impedance and total body electrical conductivity**. In: Roche, A. F.; Heymsfielg, S. B.; Lohman, T. G. Human Body Composition. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois, 1996.
- BORG, G. **Escalas de Borg para a Dor e o Esforço Percebido**. São Paulo: Manole, 2000.
- COUTO, H.; LECH, O.; NICOLLETTI, S. **Considerações gerais**. In: Doenças osteomusculares relacionados ao trabalho. 1ª ed. Belo Horizonte: Ergo; p. 3-12, 1998.
- CUPPARI, L. **Nutrição – Nutrição Clínica no Adulto**. 3ª ed. São Paulo: Editora Manole, 2014.
- FILHO, G. I. R.; MICHELS, G.; SELL, I. **Lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em cirurgiões-dentistas: aspectos biomecânicos**. São Paulo: Production, v. 19, n. 3, p. 569-580, 2009.
- FONTES, E. **O pão nosso de cada dia: trabalhadores, indústria da panificação e a legislação trabalhista em Belém (1940-1954)**. Belém: Editora Paka-Tatu, 2002.
- FORTI, F. **Análise do sinal eletromiográfico em diferentes posicionamentos, tipos de eletrodo, ângulos articulares e intensidade de contração**. Piracicaba, 2005.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 13ª ed. Editora Guanabara Koogan, jan. 2017.
- HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. 2ª ed, São Paulo: Manole, 2008.
- IUNES, D. H.; CASTRO, F. A.; SALGADO, H. S.; MOURA, I. C.; OLIVEIRA, A. S.; BEVILAQUA-GROSSI, D. **Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria**. Revista Brasileira de Fisioterapia, v. 9, n. 3, p. 327-334, jan. 2005.
- KENDALL, F. P.; McCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. **Músculos: provas e funções**. 4ª ed. São Paulo: Manole, 1995.
- KLEISSEN, R. F. M.; BUURKE, J.H.; HARLAAR, J.; ZILVOLD, G. **Electromyography in**

**the biomechanical analysis of human movement and its clinical application.** Gait Posture, v. 8, n. 2, p. 143-158, 1998.

KONIN, J. G. **Cinesiologia prática para fisioterapeutas.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

LIPPERT, L. S. **Cinesiologia clínica para fisioterapeutas.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MAGEE, D. J. **Avaliação Musculoesquelética.** 4ª ed. São Paulo: Manole, 2005.

MERLO, A. R. C.; JACQUES, M. G. C.; HOEFEL, M. G. L. **Trabalho de grupo com portadores de LER/DORT:** Relato de experiência. Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 14, n. 1, p. 253-258, 2001.

MORELLI, R. S. S.; VULCANO, D. R. **Princípios e procedimentos utilizados na reabilitação das doenças do ombro.** Revista brasileira de Ortopedia, v. 28, n. 9, p. 653-659, set. 1993.

MUNIZ, E. S. **A Ciência e a Mandioca:** Os hábitos alimentares na Amazônia e a obra de Dante Costa. Revista Estudos Amazônicos, v. 11, n. 2, p. 56-80, 2015.

NETO, F. R. S. **A Formação da Identidade Nikkei no Pará-Brasil.** Belém, jun. 2003.

OLIVEIRA, R. M. R. **A abordagem das lesões por esforços repetitivos:** distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho – LER/ DORT no Centro de Referência em Saúde do Trabalhador do Espírito Santo – CRST/ES. Rio de Janeiro, set. 2001.

PALASTANGA, N.; FIELD, D.; SOAMES, R. **Anatomia e Movimento Humano:** Estrutura e Função. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2000.

PORTNEY, L. G.; ROY, S. H. **Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa.** In: O'SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. Fisioterapia avaliação e tratamento. 4ª Ed. São Paulo: Manole, p. 213-256, 2004.

RASCH, P. J. **Cinesiologia e Anatomia Aplicada.** 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

SACCO, I. C. N.; ALIBERT, S.; QUEIROZ, B. W. C.; PRIPAS, D.; KIELING, I.; KIMURA, A. A.; SELLMER, A. E.; MALVESTIO, R. A.; SERA, M. T. **Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural de membros inferiores.** Revista Brasileira de Fisioterapia, v. 11, n. 5, p. 411-417, set/out. 2007.

SMITH, L. K.; WEISS, E. L.; LEHMKUHL, L. D. **Cinesiologia clínica de Brunnstrom.** 5ªed. São Paulo: Manole, 1997.

## ANEXOS

## ANEXO A – Anamnese adaptada

## ANAMNESE

Nome: \_\_\_\_\_ D.Nasc.: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Kg. Estatura: \_\_\_\_\_ m.

Pratica Atividade Física?  Sim  Não

Qual(is) e a quanto tempo? \_\_\_\_\_

Quantas vezes por semana? \_\_\_\_\_

Se não pratica, já praticou?  Sim  Não

Qual(is) e por quanto tempo? \_\_\_\_\_

E a quanto tempo deixou de praticar? \_\_\_\_\_

Dorme quantas horas por noite? \_\_\_\_\_

É fumante?  Sim  Não

Quantos cigarros por dia? \_\_\_\_\_

Se parou, a quanto tempo? \_\_\_\_\_

Consome bebida alcoólica?  Sim  Não

Quais? \_\_\_\_\_

Com que frequência semanal? \_\_\_\_\_

Meio de transporte que utiliza para ir trabalhar: \_\_\_\_\_

Número de horas trabalhadas por semana: \_\_\_\_\_

## Atividades desempenhadas no trabalho

 Sentar  Caminhar  Carregar e/ou levantar peso  Ficar de pé  Outros: \_\_\_\_\_

Data do último exame físico e/ou médico: \_\_\_\_\_

Marque aquele(s) que tenha(m) tido alguma cardiopatia antes dos 50 anos:

 Pai  Mãe  Irmão(ã)  Avô/Avó

Marque as intervenções cirúrgicas que você tenha feito

 Coluna  Coração  Articulação  Hérnia de disco Rim  Pulmão  Olhos  Outra .....

Marque o(s) problema(s) abaixo que tenha sido diagnosticado(a) ou tratado(a) por um médico

 Alcoolismo  Problema renal  Enfisema  Anemia Artrite  Problemas oculares  Úlcera  Asma Diabetes  Pressão arterial alta  AVC  Obesidade Problemas musculares  Outros .....

Descreva o(s) medicamento(s) utilizado(s) nos últimos tempos: \_\_\_\_\_

Indique os sintomas, conforme segue:

a) Tosse com sangue:	<input type="checkbox"/> sempre	<input type="checkbox"/> algumas vezes	<input type="checkbox"/> nunca
b) Dor abdominal:	<input type="checkbox"/> sempre	<input type="checkbox"/> algumas vezes	<input type="checkbox"/> nunca
c) Dor nas pernas:	<input type="checkbox"/> sempre	<input type="checkbox"/> algumas vezes	<input type="checkbox"/> nunca
d) Dor nos braços:	<input type="checkbox"/> sempre	<input type="checkbox"/> algumas vezes	<input type="checkbox"/> nunca
e) Dor nas costas ou pescoço:	<input type="checkbox"/> sempre	<input type="checkbox"/> algumas vezes	<input type="checkbox"/> nunca
f) Dor no peito:	<input type="checkbox"/> sempre	<input type="checkbox"/> algumas vezes	<input type="checkbox"/> nunca
g) Dores articulares:	<input type="checkbox"/> sempre	<input type="checkbox"/> algumas vezes	<input type="checkbox"/> nunca
h) Falta de ar com esforço leve:	<input type="checkbox"/> sempre	<input type="checkbox"/> algumas vezes	<input type="checkbox"/> nunca
i) Sentir-se fraco:	<input type="checkbox"/> sempre	<input type="checkbox"/> algumas vezes	<input type="checkbox"/> nunca
j) Tontura:	<input type="checkbox"/> sempre	<input type="checkbox"/> algumas vezes	<input type="checkbox"/> nunca
k) Palpitação ou batimento cardíaco acelerado:	<input type="checkbox"/> sempre	<input type="checkbox"/> algumas vezes	<input type="checkbox"/> nunca

## ANEXO B – Questionário de Dor de McGill-Melzack

326

UNIDADE III Medicamentos que Afetam os Sistemas Nervosos Autônomo e Central

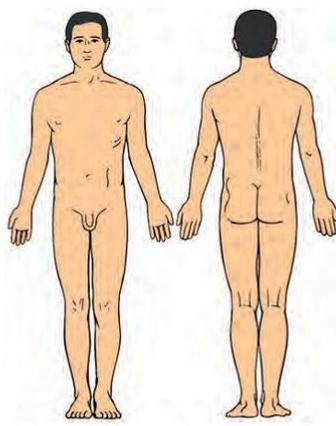
Questionário para Dor de McGill-Melzack		Parte 2. Como é a sua dor?																																																																																																											
Nome do Paciente _____ Idade _____		Algumas das palavras abaixo descrevem a sua dor atual. Circule <b>SOMENTE</b> aquelas palavras que melhor a descrevem. Ignore qualquer categoria na qual não seja aplicável. Utilize somente uma única palavra em cada uma das categorias — a que se aplica melhor.																																																																																																											
Registro N.º _____ Data _____																																																																																																													
Especialidade Clínica (p. ex., cardíaco, neurológico) _____																																																																																																													
Diagnóstico _____																																																																																																													
Analgésico (caso esteja usando):																																																																																																													
1. Nome _____																																																																																																													
2. Dosagem _____																																																																																																													
3. Há quanto tempo foi administrado em relação a esse teste _____																																																																																																													
Nível intelectual do paciente: circule o número que melhor represente a estimativa.																																																																																																													
1 (baixo)      2      3      4      5 (alto)																																																																																																													
Esse questionário foi formulado para nos informar mais sobre a sua dor. As quatro questões principais que faremos são:																																																																																																													
1. Onde está sua dor?																																																																																																													
2. Como ela é?																																																																																																													
3. Ela mudou com o passar do tempo?																																																																																																													
4. Qual é a sua intensidade?																																																																																																													
É importante que você nos informe como a sua dor está no momento. Por favor, siga as instruções no início de cada parte.																																																																																																													
<p><b>Parte 1. Onde é a sua dor?</b></p> <p>Por favor, marque na figura abaixo a área onde você sente a dor. Coloque E, caso seja uma dor externa ou I, caso seja uma dor interna. Coloque EI caso a dor seja tanto externa quanto interna.</p>		<table border="0"> <tr> <td>1</td><td>6</td><td>11</td><td>16</td></tr> <tr> <td>Vibração</td><td>Figada</td><td>Cansativa</td><td>Chata</td></tr> <tr> <td>Tremor</td><td>Puxão</td><td>Exaustiva</td><td>Que incomoda</td></tr> <tr> <td>Pulsante</td><td>Em torção</td><td>12</td><td>Desgastante</td></tr> <tr> <td>Latejante</td><td>7</td><td>Enjoada</td><td>Intensa</td></tr> <tr> <td>Como batida</td><td>Calor</td><td>Sufocante</td><td>Insuportável</td></tr> <tr> <td>Como pancada</td><td>Queimação</td><td>13</td><td>17</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Fervente</td><td>Amedrontadora</td><td>Espalha</td></tr> <tr> <td>Pontada</td><td>Em brasa</td><td>Apavorante</td><td>Irradia</td></tr> <tr> <td>Choque</td><td>8</td><td>Aterrorizante</td><td>Penetra</td></tr> <tr> <td>Tiro</td><td>Formigamento</td><td>14</td><td>Atravessa</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Coceira</td><td>Castigante</td><td>18</td></tr> <tr> <td>Agulhada</td><td>Ardor</td><td>Atormenta</td><td>Aperta</td></tr> <tr> <td>Perfurante</td><td>Ferroada</td><td>Cruel</td><td>Adormece</td></tr> <tr> <td>Facada</td><td>9</td><td>Maldita</td><td>Repuxa</td></tr> <tr> <td>Punhalada</td><td>Mal localizada</td><td>Mortal</td><td>Espreme</td></tr> <tr> <td>Em lança</td><td>Dolorida</td><td>15</td><td>Rasga</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Machucada</td><td>Miserável</td><td>19</td></tr> <tr> <td>Fina</td><td>Doída</td><td>Enlouquecedora</td><td>Fria</td></tr> <tr> <td>Cortante</td><td>Pesada</td><td>10</td><td>Gelada</td></tr> <tr> <td>Estraçalhada</td><td>5</td><td>Sensível</td><td>20</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Beliscão</td><td>Esticada</td><td>Aborrecida</td></tr> <tr> <td>6</td><td>Aperto</td><td>Esfolante</td><td>Dá náusea</td></tr> <tr> <td>7</td><td>Mordida</td><td>Rachando</td><td>Agonizante</td></tr> <tr> <td>8</td><td>Cólica</td><td></td><td>Pavorosa</td></tr> <tr> <td>9</td><td>Esmagamento</td><td></td><td>Torturante</td></tr> </table>				1	6	11	16	Vibração	Figada	Cansativa	Chata	Tremor	Puxão	Exaustiva	Que incomoda	Pulsante	Em torção	12	Desgastante	Latejante	7	Enjoada	Intensa	Como batida	Calor	Sufocante	Insuportável	Como pancada	Queimação	13	17	2	Fervente	Amedrontadora	Espalha	Pontada	Em brasa	Apavorante	Irradia	Choque	8	Aterrorizante	Penetra	Tiro	Formigamento	14	Atravessa	3	Coceira	Castigante	18	Agulhada	Ardor	Atormenta	Aperta	Perfurante	Ferroada	Cruel	Adormece	Facada	9	Maldita	Repuxa	Punhalada	Mal localizada	Mortal	Espreme	Em lança	Dolorida	15	Rasga	4	Machucada	Miserável	19	Fina	Doída	Enlouquecedora	Fria	Cortante	Pesada	10	Gelada	Estraçalhada	5	Sensível	20	5	Beliscão	Esticada	Aborrecida	6	Aperto	Esfolante	Dá náusea	7	Mordida	Rachando	Agonizante	8	Cólica		Pavorosa	9	Esmagamento		Torturante
1	6	11	16																																																																																																										
Vibração	Figada	Cansativa	Chata																																																																																																										
Tremor	Puxão	Exaustiva	Que incomoda																																																																																																										
Pulsante	Em torção	12	Desgastante																																																																																																										
Latejante	7	Enjoada	Intensa																																																																																																										
Como batida	Calor	Sufocante	Insuportável																																																																																																										
Como pancada	Queimação	13	17																																																																																																										
2	Fervente	Amedrontadora	Espalha																																																																																																										
Pontada	Em brasa	Apavorante	Irradia																																																																																																										
Choque	8	Aterrorizante	Penetra																																																																																																										
Tiro	Formigamento	14	Atravessa																																																																																																										
3	Coceira	Castigante	18																																																																																																										
Agulhada	Ardor	Atormenta	Aperta																																																																																																										
Perfurante	Ferroada	Cruel	Adormece																																																																																																										
Facada	9	Maldita	Repuxa																																																																																																										
Punhalada	Mal localizada	Mortal	Espreme																																																																																																										
Em lança	Dolorida	15	Rasga																																																																																																										
4	Machucada	Miserável	19																																																																																																										
Fina	Doída	Enlouquecedora	Fria																																																																																																										
Cortante	Pesada	10	Gelada																																																																																																										
Estraçalhada	5	Sensível	20																																																																																																										
5	Beliscão	Esticada	Aborrecida																																																																																																										
6	Aperto	Esfolante	Dá náusea																																																																																																										
7	Mordida	Rachando	Agonizante																																																																																																										
8	Cólica		Pavorosa																																																																																																										
9	Esmagamento		Torturante																																																																																																										
		<p><b>Parte 3. A dor com o passar do tempo?</b></p> <p>1. Qual(is) palavra(s) você utilizaria para descrever o <i>padrão</i> da sua dor?</p> <table border="0"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Contínua</td><td>Ritmica</td><td>Breve</td></tr> <tr> <td>Estável</td><td>Periódica</td><td>Momentânea</td></tr> <tr> <td>Constante</td><td>Intermitente</td><td>Transitória</td></tr> </table> <p>2. Que tipo de coisas promove o <i>alívio</i> da sua dor?</p> <p>3. Que tipo de coisas <i>umenta</i> a sua dor?</p>				1	2	3	Contínua	Ritmica	Breve	Estável	Periódica	Momentânea	Constante	Intermitente	Transitória																																																																																												
1	2	3																																																																																																											
Contínua	Ritmica	Breve																																																																																																											
Estável	Periódica	Momentânea																																																																																																											
Constante	Intermitente	Transitória																																																																																																											
		<p><b>Parte 4. Qual é a intensidade da sua dor?</b></p> <p>Sugerimos que as cinco palavras seguintes representam a intensidade crescente da sua dor. Elas são:</p> <table border="0"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Leve</td><td>Desconfortável</td><td>Agonizante</td><td>Horrível</td><td>Lacerante</td></tr> </table> <p>Para responder cada questão abaixo, escreva o número da palavra mais apropriada no espaço ao lado da pergunta.</p> <p>1. Qual palavra descreve sua dor no momento? _____</p> <p>2. Qual palavra descreve sua dor mais intensa? _____</p> <p>3. Qual palavra descreve o seu último episódio de dor? _____</p> <p>4. Qual palavra descreve a pior dor de dente que você já teve? _____</p> <p>5. Qual palavra descreve a pior dor de cabeça que você já teve? _____</p> <p>6. Qual palavra descreve a pior dor de estômago que você já teve? _____</p>				1	2	3	4	5	Leve	Desconfortável	Agonizante	Horrível	Lacerante																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																									
Leve	Desconfortável	Agonizante	Horrível	Lacerante																																																																																																									

FIGURA 20-4 O Questionário para Dor de McGill-Melzack.\*\*\*

\*\*\*Nota da Revisão Científica: O questionário apresentado foi traduzido segundo a adaptação para a língua portuguesa proposta por Pimenta e Teixeira (1996). Pimenta OAM; Teixeira MJ. Questionário de dor McGill: proposta de adaptação para a língua portuguesa. Rev. Esc. Enf. USP, 1996, V. 30 n. 3, p. 473-483.

## ANEXO C – Escala de Borg

NÍVEL	ESFORÇO	SINAIS FÍSICOS
0	Nenhum	Nenhum
1	Mínimo	Nenhum
2	Pouco	Sensação de movimento
3	Moderado	Forte sensação de movimento
4	Um pouco difícil	Calor
5	Difícil	Começa a suar
6	Mais difícil	Moderada sudorese
7	Muito difícil	Moderada sudorese e respiração normal
8	Extremamente difícil	Transpiração intensa e dificuldade na respiração
9	Esforço máximo	Sudorese máxima e exercício sem respiração
10	Fadiga	Exaustão

## ANEXO D – Índice de Massa Corporal - IMC

IMC	Classificações
Menor do que 18,5	Abaixo do peso normal
18,5 - 24,9	Peso normal
25,0 - 29,9	Excesso de peso
30,0 - 34,9	Obesidade classe I
35,0 - 39,9	Obesidade classe II
Maior ou igual a 40,0	Obesidade classe III

*Classificação segundo a OMS a partir do IMC*

### ANEXO E – Classificação Massa Gorda

Classificação da % de gordura (LOHMAN et al., 1988)	Feminino (n= 94)	Masculino (n=67)
Muito baixo	1,1%	0%
Baixo	7,4%	10,4%
Ideal	26,6%	29,9%
Moderadamente alto	35,1%	25,4%
Alto	27,6%	14,9%
Muito alto	2,2%	19,4%

### ANEXO F – Valores de Circunferência da Cintura

**Tabela 1.** Valores da CC(cm) considerados como risco para doenças associadas à obesidade.

	Risco elevado	Risco muito elevado
Mulheres	≥ 80	≥ 88
Homens	≥ 94	≥ 102

Fonte: World Health Organization<sup>24</sup>.

### ANEXO G – Relação Cintura/Quadril

RCQ MASCULINO				
	RISCO			
IDADE	BAIXO	MODERADO	ALTO	MUITO ALTO
ATÉ 29	< 0,83	0,83 - 0,88	0,89 - 0,94	> 0,94
30 - 39	< 0,84	0,84 - 0,91	0,92 - 0,96	> 0,96
40 - 49	< 0,88	0,88 - 0,95	0,96 - 1,00	> 1,00
50 - 59	< 0,90	0,90 - 0,96	0,97 - 1,02	> 1,02
> 59	< 0,91	0,91 - 0,98	0,99 - 1,03	> 1,03
RCQ FEMININO				
	RISCO			
IDADE	BAIXO	MODERADO	ALTO	MUITO ALTO
ATÉ 29	< 0,71	0,71 - 0,77	0,78 - 0,82	> 0,82
30 - 39	< 0,72	0,72 - 0,78	0,79 - 0,84	> 0,84
40 - 49	< 0,73	0,73 - 0,79	0,80 - 0,87	> 0,87
50 - 59	< 0,74	0,74 - 0,81	0,82 - 0,88	> 0,88
> 59	< 0,76	0,76 - 0,83	0,84 - 0,90	> 0,90