

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**  
**MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ELISANDRA MONTES PIZYBLSKI**

**CAPACIDADE DE CARGA, SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS E  
CLASSIFICAÇÕES POSTURAS NA ATIVIDADE DE COSTUREIRAS**

**DISSERTAÇÃO**

**PONTA GROSSA**

**2015**

**ELISANDRA MONTES PIZYBLSKI**

**CAPACIDADE DE CARGA, SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS E  
CLASSIFICAÇÕES POSTURAS NA ATIVIDADE DE COSTUREIRAS**

Dissertação a ser apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Área de Concentração: Produção e Manutenção.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Augusto de Paula Xavier

**PONTA GROSSA**

**2015**

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca  
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa  
n.46/15

P695 Pizybski, Elisandra Montes

Capacidade de carga, sintomas musculoesqueléticos e classificações posturais na atividade de costureiras. / Elisandra Montes Pizybski. -- Ponta Grossa, 2015. 103 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Augusto de Paula Xavier

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2015.

1. Roupas - Confecção. 2. Distúrbios da postura. 3. Cargas – Manuseio. 4. Sintoma musculoesquelético. 5. Vestuário - Indústria. I. Xavier, Antonio Augusto de Paula. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Título.

CDD 670.42



Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus  
Ponta Grossa

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação Nº 278/2015

**CAPACIDADE DE CARGA, SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS E  
CLASSIFICAÇÕES POSTURAS NA ATIVIDADE DE COSTUREIRAS**

por

**Elisandra Montes Pizyblski**

Esta dissertação foi apresentada às 14h30min do dia 29 de setembro de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de **MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, com área de concentração em Gestão Industrial, linha de pesquisa em Ergonomia de Processos Produtivos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

**Prof. Dr. Ivana Márcia oliveira Maia (IFMA)**

**Prof. Dr. Ariel Orlei Michaloski (UTFPR)**

**Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson (UTFPR)**

**Prof. Dr. Antonio Augusto de Paula Xavier (UTFPR) - Orientador**

**Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco (UTFPR) Coordenador do PPGEP**

**A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO  
DE REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR –CÂMPUS PONTA GROSSA**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pela oportunidade de concluir um Mestrado em Engenharia de Produção.

Aos meus pais, por serem exemplo de dedicação, trabalho e amor e por sempre estar ao meu lado e apoiar as minhas decisões, contribuindo para o meu desenvolvimento profissional. Dedico este título a vocês, pois se cheguei até aqui, foi porque vocês investiram em mim e nos meus estudos.

A minha irmã, por sempre me incentivar, acreditar e apoiar as minhas decisões.

Ao meu orientador Professor Dr. Antonio Augusto de Paula Xavier por me orientar, transmitindo sua experiência, conhecimento e pela confiança que depositou em mim.

As empresas, proprietários e colaboradores que aceitaram participar da pesquisa e disponibilizaram seus espaços para a realização desta pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

A CAPES por conceder a bolsa de mestrado.

As colegas que se tornaram amigas ao longo do curso do mestrado: Gabriela, Flavia, Etianne e Nathalie, dividindo momentos de angustia, incertezas e também de conquistas e alegrias.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela acolhida durante o mestrado.

Enfim, a todos que compartilharam e contribuíram de forma direta ou indireta na realização deste trabalho. Agradeço!

## RESUMO

PIZYBLSKI, Elisandra Montes. **Capacidade de carga, sintomas musculoesqueléticos e classificações posturais na atividade de costureiras**. 2015. 103 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2015.

O objetivo deste estudo foi encontrar correlação entre as posturas adotadas e os respectivos riscos posturais, a dor e/ou sintomas musculoesqueléticos e a capacidade de carga em costureiras de indústrias de confecção de vestuário da cidade de Ponta Grossa, Paraná. A amostra foi composta por costureiras do gênero feminino. O problema que se avista para a presente pesquisa centra-se: De que maneira, as posturas e a força de preensão manual aplicadas e utilizadas no trabalho, afetam a sintomatologia da dor e os sintomas musculoesqueléticos, em trabalhadoras de indústrias de confecção? O referencial teórico pautou-se em: indústria têxtil, características da indústria de confecção de vestuário, ergonomia, postura, efeitos causados ao trabalhador na postura sentada, coluna vertebral e a postura sentada, avaliação ergonômica, métodos de avaliação de análise postural, avaliação dos sintomas musculoesqueléticos e sua localização e avaliação da capacidade de carga. Quanto à abordagem metodológica, a pesquisa classifica-se como quali-quantitativa, descritiva e de levantamento. A pesquisa foi desenvolvida em cinco empresas do ramo de confecção do vestuário, totalizando 57 costureiras. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram questionários, entrevistas, o método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) para avaliação das posturas, o Diagrama de Corlett e Manenica para a localização da dor nos segmentos corporais e intensidade e dinamômetro para medir a força de preensão manual. A pontuação média no método REBA da amostra foi de 4,75 ( $\pm 0,46$ ). A maioria das costureiras (80,70%) respondeu que possui dor em algum segmento corporal, ou em membros superiores ou inferiores, e apenas 19,30% da amostra disse não sentir desconforto. Os segmentos corporais que as costureiras da amostra não apresentaram dor foram: a bacia, o braço esquerdo, o antebraço direito e o punho direito. Com relação aos membros superiores, o que apresentou maior relato de dor foi a região lombar, com 40,35%. A segunda região de maior dor é a cervical, com 36,84%, seguido da região da costa média com 24,56%. A quarta região foi o pescoço, com 22,80% e a quinta foi a costa superior, com 17,54%. Com relação aos membros inferiores, a maior queixa de dores foi nas pernas, com 56,14%, contra apenas 5,26% nas coxas. A média da capacidade de carga das costureiras, medida através da força de preensão manual foi de 24,7 quilos ( $\pm 5,81$ ). Os resultados das correlações entre as três variáveis: postura, dor e capacidade de carga apresentaram correlação fraca ou ausente, pois a correlação entre postura e dor foi ausente, e as correlações entre postura e dor e entre dor e capacidade de carga foram de  $r: 0.017$ . Acompanhando o trabalho das costureiras, foi possível identificar que as principais posturas adotadas ao longo da jornada laboral podem contribuir para o desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas.

**Palavras-chave:** Costureiras. Classificações posturais. Capacidade de carga. Sintomas musculoesqueléticos. Indústria de confecção.

## ABSTRACT

PIZYBLSKI, Elisandra Montes. **Capacity of charge, musculoskeletal symptoms and postural ratings on seamstresses activity**. 2015. 103 f. Dissertation (Master in Production Engeneering) - Federal Technological University of Paraná. Ponta Grossa, 2015.

The aim of this study was to find correlation between the positions taken and their risk posture, pain and / or musculoskeletal symptoms and the load capacity of seamstresses on the industry of clothing in the city of Ponta Grossa, Paraná. The sample consisted of seamstresses female. The problem that can be seen to this research focuses: How postures and grip strength applied and used at work, affect the symptoms of pain and musculoskeletal symptoms in workers in clothing industries? The theoretical framework was based on: textile industry, the clothing industry characteristics, ergonomics, posture, the effects caused in seated posture, spine and sitting posture, ergonomic evaluation, postural analysis of assessment methods, evaluation of musculoskeletal symptoms and assessing their location and load capacity. Regarding the methodological approach, the research is classified as qualitative and quantitative, descriptive and lifting. The research was conducted in five companies in the garment manufacturing industry, totaling 57 seamstresses. The instruments used for data collection were questionnaires, interviews, the REBA (Rapid Entire Body Assessment) method for assessment of attitudes, the Diagram Corlett and Manenica to the location of pain in the body segments and intensity and dynamometer to measure the force handgrip. The average score in REBA sample method was 4.75 (0.46). Most seamstresses (80.70%) replied that he has pain in a body part, or upper limbs or lower, and only 19.30% of the sample said no discomfort. The body segments that seamstresses sample did not experience pain were: the basin, the left arm, right forearm and right wrist. Regarding the upper limbs, which showed greater account of pain was a lumbar region, with 40.35%. The second area of greatest pain is the cervical, with 36.84%, followed by the middle coast region with 24.56%. The fourth area was the neck, with 22,80% and the fifth was the upper coast, with 17.54%. Regarding the lower limbs, the biggest complaint was pain in the legs, with 56.14%, compared to 5.26% in the thighs. The average load capacity of seamstresses, measured by grip strength was 24.7 kilograms (5.81). The results of the correlations between the three variables: posture, pain and load capacity had weak or no correlation because the correlation between posture and pain was absent, and the correlations between posture and pain and between pain and cargo capacity were  $r: 0017$ . Following the work of seamstresses, it observed that the main stances adopted during the working day can contribute to the development of musculoskeletal injuries.

**Keywords:** Seamstresses. Ratings postural. Capacity of charge. Musculoskeletal symptoms. Clothing industry.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Posto de trabalho de costureiras .....	20
Figura 2 - Coluna vertebral.....	23
Figura 3 - Dígitos para o código das posturas do Método OWAS .....	26
Figura 4 - Parâmetros de análise da ferramenta REBA.....	28
Figura 5 - Mapa das regiões corporais para avaliação de dor e desconforto.....	30
Figura 6 - Desvio ulnar e Extensão do punho .....	32
Figura 7 - Dinamômetro manual .....	33
Figura 8 - Idade da amostra .....	42
Figura 9 - Altura da amostra.....	43
Figura 10 - Peso da amostra .....	43
Figura 11 - Índice de Massa Corporal da Amostra.....	44
Figura 12 - Tempo de serviço da amostra .....	45
Figura 13 - Escolaridade da amostra .....	46
Figura 14 - Prática de Atividade Física da Amostra.....	46
Figura 15 - Porcentagem de costureiras com dor .....	47
Figura 17 - Porcentagem de costureiras com dor no pescoço .....	51
Figura 18 - Porcentagem de costureiras com dor na região cervical.....	51
Figura 19 - Porcentagem de costureiras com dor na costa superior .....	52
Figura 20 - Porcentagem de costureiras com dor na costa média .....	53
Figura 21 - Porcentagem de costureiras com dor na costa inferior .....	54
Figura 22 - Porcentagem de costureiras com dor na costa inferior .....	55
Figura 23 - Porcentagem de costureiras com dor no ombro direito .....	55
Figura 24 - Porcentagem de costureiras com dor no braço esquerdo.....	56
Figura 25 - Porcentagem de costureiras com dor no cotovelo esquerdo e direito.....	57
Figura 26 - Porcentagem de costureiras com dor na mão esquerda e direita .....	58
Figura 27 - Porcentagem de costureiras com dor na coxa esquerda.....	59
Figura 28 - Porcentagem de costureiras com dor na coxa direita.....	59
Figura 29 - Porcentagem de costureiras com dor na perna esquerda .....	60
Figura 30 - Porcentagem de costureiras com dor na perna direita .....	61
Figura 31 - Média do Índice REBA.....	62
Figura 32 - Costureira com postura com pontuação 4 no método REBA .....	63
Figura 33 - Costureira com postura com pontuação 5 no método REBA .....	63
Figura 34 - Costureira com postura com pontuação 6 no método REBA .....	64
Figura 35 - Costureira com postura com pontuação 7 no método REBA .....	65
Figura 36 - Média da Força de Preensão Manual da Amostra .....	68
Figura 37 - Valores estatísticos críticos do teste Komolgorov-Smirnov.....	69
Figura 38 - Histograma do Diagrama de Corlett e Manenica.....	70
Figura 39 - Histograma Índice REBA .....	71



Figura 40 - Histograma Resultado do Dinamometro.....	71
Figura 41 - Diagrama indicando uma correlação fraca entre postura e dor .....	72
Figura 42 - Diagrama indicando uma correlação fraca entre postura e força de preensão manual .....	73
Figura 43 - Diagrama indicando uma correlação fraca entre dor e força de preensão manual	74

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação das Posturas segundo o Método OWAS .....	26
Tabela 2 - Pontuação e Níveis de ação do método RULA .....	27
Tabela 3 - Pontuação no método REBA, nível de ação, nível de risco e intervenção necessária .....	29
Tabela 4- Intensidade de desconforto/dor de acordo com o Diagrama de Corlett e Manenica	30
Tabela 5 - Características Técnicas do Dinamômetro Manual 50Kgf da Marca Crown .....	40
Tabela 6 - Classificação do IMC segundo a OMS .....	44
Tabela 7- Dados amostrais e valores do índice de Dor medido através do Diagrama de Corlett e Manenica .....	48
Tabela 8 - Regiões do corpo e classificação de dor ou desconforto de acordo com o segmento corporal .....	50
Tabela 9 - Pescoço e classificação de dor ou desconforto .....	50
Tabela 10 - Região cervical e classificação de dor ou desconforto .....	51
Tabela 11 - Costa superior e classificação de dor ou desconforto.....	52
Tabela 12 - Costa média e classificação de dor ou desconforto.....	52
Tabela 13 - Costa inferior e classificação de dor ou desconforto.....	53
Tabela 14 - Bacia, braço, antebraço e punho - classificação de dor ou desconforto .....	54
Tabela 15 - Ombro esquerdo - classificação de dor ou desconforto .....	55
Tabela 16 - Ombro direito - classificação de dor ou desconforto .....	55
Tabela 17 - Braço esquerdo - classificação de dor ou desconforto .....	56
Tabela 18 - Cotovelo esquerdo e direito - classificação de dor ou desconforto .....	57
Tabela 19 - Mão esquerda e direita - classificação de dor ou desconforto .....	57
Tabela 20 - Coxa esquerda - classificação de dor ou desconforto.....	58
Tabela 21 - Coxa direita - classificação de dor ou desconforto .....	59
Tabela 22 - Perna esquerda - classificação de dor ou desconforto .....	60
Tabela 23 - Perna direita - classificação de dor ou desconforto.....	61
Tabela 24 - Pontuação do método REBA, nível de ação, nível de risco e intervenção .....	62
Tabela 25 - Pontuação referente ao risco REBA para cinco posturas analisadas.....	66
Tabela 26 - Dados amostrais e valores de força de prensão manual medidos no período matutino e vespertino, com as respectivas médias para cada costureira (em quilos) .....	67
Tabela 27 - Média da força de prensão manual (em quilos) .....	68
Tabela 28 - Variáveis e normalidade .....	70
Tabela 29 - Resultados da correlação entre o Índice REBA, o Diagrama de Corlett e Manenica e a Força de Prensão Manual .....	72

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
DCM	Diagrama de Corlett e Manenica
OWAS	<i>Ovako Work Analysis System</i>
REBA	<i>Rapid Entire Body Assessment</i>
RULA	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 PROBLEMA .....	13
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	13
1.2.1 Objetivo Geral .....	13
1.2.2 Objetivos Específicos .....	13
1.3 JUSTIFICATIVA .....	14
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	15
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>15</b>
2.1 A INDÚSTRIA TÊXTIL E AS CARACTERÍSTICAS DA INDÚSTRIA DE CONFECCÃO DE VESTUÁRIO .....	15
2.1.1 Setor de Confeccão /Costura .....	17
2.1.2 A função das Costureiras .....	17
2.2 ERGONOMIA.....	17
2.3 Tipos de POSTURA .....	19
2.3.1 Prós e Contras da Postura Sentada.....	21
2.3.2 Efeitos Causados ao Trabalhador por Permanecer na Postura Sentada.....	21
2.4 A POSTURA SENTADA E A COLUNA VERTEBRAL.....	22
2.5 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE ANÁLISE POSTURAL.....	24
2.6 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE ANÁLISE POSTURAL.....	25
2.6.1Método OWAS .....	25
2.6.2 Método RULA .....	27
2.6.3 Método REBA .....	28
2.6.4 Método de Avaliação dos Sintomas Musculoesqueléticos .....	29
2.6.5 Critérios de Seleção dos Métodos de Avaliação Postural .....	31
2.6.6 Método de Avaliação da Força de Preensão Manual.....	31
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>34</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	34
3.1.1 Quanto à Abordagem do Problema .....	34
3.1.2 Quanto aos Objetivos .....	35
3.1.3 Quanto aos Procedimentos Técnicos.....	35
3.2 definição do campo de estudo .....	35
3.3 população em estudo .....	35
3.3.1 Critérios de Inclusão .....	37
3.3.2 Critérios de Exclusão .....	37
3.4 COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA .....	37
3.4.1 Instrumentos .....	37
3.4.2 Técnicas de Avaliação de Posturas Observadas e dos Níveis de Risco Posturais.....	38
3.4.3 Técnicas de Tratamento dos Dados .....	38
3.4.4 Instrumento de Coleta de Dados .....	39
3.4.5 Instrumentos de Avaliação de Dor .....	39

3.4.6 Instrumento de Classificação de Posturas.....	39
3.4.7 Instrumento de Avaliação de Força de Preensão Manual.....	40
3.4.8 Normalidade dos Dados.....	40
3.4.9 Correlação.....	40
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>41</b>
4.1 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES.....	41
4.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	42
4.2.1 Idade Amostral .....	42
4.2.2 Altura Amostral .....	42
4.2.3 Peso Amostral .....	43
4.2.4 Índice de Massa Corporal da Amostra.....	44
4.2.5 Tempo de Serviço da Amostra .....	45
4.2.6 Escolaridade da Amostra .....	46
4.2.7 Prática de Atividade Física da Amostra.....	46
4.3 DADOS REFERENTES À AVALIAÇÃO DE DOR.....	47
4.3.1 Percentual de Costureiras com Dor/Desconforto em Algum Segmento Corporal .....	47
4.3.2 Número de Costureiras com Dor/Desconforto em Algum Segmento Corporal .....	49
4.3.3 Número de Costureiras com Dor/Desconforto na Região do Pescoço .....	50
4.3.4 Número de Costureiras com Dor/Desconforto na Região Cervical.....	51
4.3.5 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região da Costa Superior.....	52
4.3.6 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região da Costa Média .....	52
4.3.7 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região da Costa Inferior .....	53
4.3.8 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região da Bacia, Braço, Antebraço e Punho.....	54
4.3.9 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região do Ombro.....	54
4.3.10 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região do Braço.....	56
4.3.11 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região do Cotovelo.....	56
4.3.12 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região da Mão .....	57
4.3.13 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região das Coxas.....	58
4.3.14 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região das Pernas .....	60
4.4 DADOS REFERENTES À AVALIAÇÃO DE POSTURAS .....	61
4.5 DADOS REFERENTES A AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL .....	67
4.6 NORMALIDADES DOS DADOS .....	69
4.6.1 Normalidade dos Resultados do Diagrama de Corlett e Manenica (DCM) .....	70
4.6.2 Normalidade dos Resultados do Método REBA .....	71
4.6.3 Normalidade dos Resultados da Força de Preensão Manual .....	71
4.7 CORRELAÇÃO .....	72
4.7.1 Correlação dos resultados do Método REBA (posturas) X resultados do Diagrama de Corlett e Manenica (dor).....	72
4.7.2 Correlação dos resultados do Método REBA (posturas) X resultados da Capacidade de Carga (força de preensão manual) .....	73

4.7.3 Correlação dos resultados do Diagrama de Corlett e Manenica (dor) com os resultados da Capacidade de Carga (força de preensão manual).....	73
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>75</b>
5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	77

## 1 INTRODUÇÃO

As indústrias de confecção de vestuário empregam um grande número de trabalhadores que operam máquinas de costura. Tradicionalmente, alguns setores da indústria são ocupados por uma boa porcentagem de mulheres, como é o caso das indústrias de confecção de vestuário.

O centro deste estudo tem como foco o setor de costura. A função de operador de máquina de costura requer o uso repetitivo e coordenado do tronco, extremidades superiores e inferiores das operárias que trabalham em postura sentada prolongada, com a região das costas curvada e a cabeça dirigida para a máquina de costura (YU; KEYSERLING, 1989; KAERGAARD; ANDERSEN, 2000).

As costureiras passam quase toda a jornada na posição sentada, com os ombros elevados (com ou sem o apoio dos braços), inclinando a cabeça e a coluna cervical para a frente, para centrar a visão na máquina de costura, influenciando de maneira significativa no surgimento de quadros dolorosos, principalmente no pescoço, ombros, braços, coluna cervical, lombar e pernas (MACIEL; FERNANDES; MEDEIROS, 2006). O ofício de costureira envolve muita atenção e movimentos minuciosos de braços e mãos, além de pernas e pés no pedal (normalmente do lado direito do corpo).

Os estudos em ergonomia apresentam-se como uma ferramenta importante para minimizar os problemas que aparecem em determinadas situações de trabalho que podem causar doenças no sistema musculoesquelético, além de evitar doenças ocupacionais e esforços desnecessários. A aplicação dos princípios ergonômicos busca o bem-estar do trabalhador e a sua segurança no trabalho, buscando melhorar a qualidade de vida no trabalho.

O presente estudo analisa a existência de relação entre posturas, dor e força de preensão manual em costureiras de indústria de confecção de vestuário, através das ferramentas: Diagrama de Corlett e Manenica, método REBA e dinamômetro para verificar os sintomas musculoesqueléticos, as posturas e a força de preensão manual em costureiras de indústrias de confecção de vestuário da cidade de Ponta Grossa, Paraná.

O Diagrama de Corlett e Manenica foi utilizado neste trabalho para que as trabalhadoras do setor de costura localizassem ao final de um período de trabalho, as áreas do corpo nas quais sentem mais dores e classificassem essas dores ou desconfortos musculoesqueléticos com relação a intensidade: alguma, moderada, bastante ou intolerável.

Para a identificação e análise das posturas das trabalhadoras do setor de costura optou-se por utilizar o método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) que avalia todos os segmentos corporais, gerando uma pontuação para as regiões do corpo (pescoço, tronco, pernas, braço, antebraço, e pulsos), que indica qual o nível de ação, o nível de risco e as intervenções necessárias para as posturas adotadas pelas costureiras durante a jornada de trabalho. Para medir a força de prensão manual da amostra, utilizou-se um dinamômetro manual com capacidade de até cinquenta quilos.

Em qualquer ambiente produtivo existem riscos à saúde humana que podem gerar doenças laborais que afetam a vida dos trabalhadores. Esta pesquisa enquadra-se no campo da engenharia de produção, pois o foco deste estudo foi a indústria de confecção de vestuário, que pode gerar riscos a saúde dos trabalhadores. Esses riscos precisam ser identificados e controlados, afim de garantir que os sistemas produtivos sejam adequados as características do ser humano.

## 1.1 PROBLEMA

De que maneira as posturas e a força de prensão manual aplicadas e utilizadas no trabalho, afetam a sintomatologia da dor e os sintomas músculos esqueléticos, em trabalhadoras de indústrias de confecção?

## 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

### 1.2.1 Objetivo Geral

- Analisar a existência de relação entre dor, postura e a capacidade de carga; entre postura e dor; entre postura e capacidade de carga e entre dor e capacidade de carga em costureiras de indústrias de confecção da cidade de Ponta Grossa, Paraná.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Em função dos argumentos apresentados, os objetivos específicos do presente estudo são os seguintes:



1. Classificar as posturas e os respectivos riscos posturais das atividades das costureiras de indústrias de confecção através do método REBA;
2. Caracterizar a incidência de dor ou sintomas musculoesqueléticos, quanto à sua intensidade e localização corporal através do Diagrama de Corlett e Manenica;
3. Mensurar a capacidade de carga das costureiras através da preensão manual (dinamômetro);
4. Correlacionar as posturas (REBA) com os sintomas musculoesqueléticos (DCM) por meio de análises estatísticas;
5. Correlacionar as posturas (REBA) e a capacidade de carga (dinamômetro);
6. Correlacionar os sintomas musculoesqueléticos (DCM) e a capacidade de carga (dinamômetro);

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Garcia Junior (2006) e Paula et al. (2009) apontam que o serviço de operador de máquinas de costura requer o uso repetitivo e coordenado do tronco, das extremidades superiores e inferiores demonstrando uma atividade monótona, altamente repetitiva e que exige um alto grau de concentração. Prado (2006) menciona que a demasiada manipulação combinada com a realização de movimentos rápidos, repetitivos e contínuos, aliadas à uma jornada de trabalho em torno de 8 horas por dia na posição sentada, podem causar danos à saúde do trabalhador do setor de costura.

Sendo assim, existe a necessidade de se avaliar os desconfortos musculoesqueléticos e os riscos ergonômicos em costureiras de indústrias de confecção de vestuário. As costureiras passam aproximadamente as oito horas da jornada diária sentadas em seus postos de trabalho, o que segundo Antón et al. (2002) influi de maneira significativa no surgimento de quadros dolorosos, principalmente na coluna cervical, torácica, lombar, nas mãos, dedos e pernas.

Foram encontrados estudos que avaliaram os riscos ergonômicos em costureiras utilizando o software Era e o método RULA (SENA, FERNANDES; FARIAS, 2008; PINTO et al., 2012). As pesquisas de Ambrosi e Queiroz (2004) e Renner (2002) avaliaram os custos posturais em costureiras. Já os trabalhos de Silva (2009), Maciel; Fernandes e Medeiros (2006) Paizante (2006) e Prado (2006) analisaram os pontos de dores e os riscos da coluna lombar em operadoras de máquinas de costura. Ambos diferem do presente estudo, que busca analisar a existência de relação entre as posturas, dor e força de preensão

manual em costureiras de indústrias de confecção de vestuário da cidade de Ponta Grossa, Paraná.

Diversos estudos utilizaram o método REBA para avaliação de posturas, como os de Vitali Junior (2004), Cardoso Júnior (2006), Oliveira (2011), Teixeira (2012), mas nenhum o utilizou para a indústria de confecção (voltado para costureiras), o que evidenciou a necessidade de estudos que avaliem a postura desses profissionais, com a finalidade de mostrar se as posturas adotadas pelas costureiras durante a jornada de trabalho necessitam de intervenções.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho apresenta-se assim organizado:

O capítulo 1 contém a introdução, o problema de pesquisa, o objetivo geral, os objetivos específicos e a justificativa.

O capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, que discorre a respeito da indústria têxtil, ergonomia, postura, postura sentada, coluna vertebral, e os métodos de análise postural, como o OWAS, o RULA e o REBA, o Diagrama de Corlett e Manenica para avaliação dos sintomas musculoesqueléticos e sua localização e avaliação da força de preensão manual.

O capítulo 3 refere-se a metodologia empregada para se alcançar os objetivos desta pesquisa, que está dividida quanto à abordagem do problema, objetivos e procedimentos técnicos. Posteriormente apresenta-se a definição do campo de estudo, definição da amostra, cronograma da coleta de dados e os protocolos experimentais. Por fim, têm-se as técnicas de tratamento dos dados: instrumento de coleta de dados, instrumentos de avaliação de dor, instrumento de avaliação de posturas e instrumento de avaliação de preensão manual.

Os resultados e discussões são apresentados no capítulo 4.

No capítulo 5 são apresentadas as conclusões da pesquisa e as sugestões para trabalhos futuros e por fim, as referências bibliográficas utilizadas na pesquisa.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 A INDÚSTRIA TÊXTIL E AS CARACTERÍSTICAS DA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT, 2013), o setor têxtil representa no Brasil valores bem expressivos, pois existem mais de 30 mil

empresas de todos os portes, instaladas por todo o território, gerando mais de 1,7 milhões de postos de trabalho, sendo que 75% são de mão de obra feminina. O Brasil é o quarto maior produtor têxtil do mundo e possui o quinto maior parque produtivo de confecção do mundo.

A cadeia produtiva têxtil compreende os segmentos de produção de fibras (naturais, artificiais ou sintéticas) fiação, tecelagem, malharia, acabamento e confecção, sendo dividida em três segmentos industriais: o setor de fibras e filamentos, o de manufaturados têxteis (fiação, tecelagem e malharia) e a confecção de bens acabados. (LA ROVERE; TIGRE, ALEXIM, 2006).

O objetivo da indústria têxtil, é transformar fibras em fios, fios em tecidos, já a indústria de confecção transforma os tecidos nos mais diversos tipos de peças, como: vestuário (moda e profissional), peças de cama, mesa e banho (IEMI, 2010) e cortinas (SEBRAE, 2010).

O segmento de confecção reúne um grande número de organizações. Grande parte da produção nacional está concentrada nas regiões sul e sudeste, que juntas reúnem 86% do total. No segmento de vestuário, cerca de 43% das vendas nacionais são da linha de produtos classificada como “lazer”, que engloba peças como: jeans, camisetas, bermudas e shorts. A linha social (ternos, “tailleurs”, por exemplo) possui 15% e a esportiva 10%. Os demais 32% estão divididos entre os setores de moda profissional, praia, gala, inverno, infantil, meias, moda íntima e acessórios. As mulheres são as grandes consumidoras de moda no país. A moda feminina responde por 41% da produção e o público masculino representa 35% do mercado (SOUZA, 2012).

De acordo com Oliveira e Leite (2007) e Abreu e Sorj (1993) a fabricação de uma peça de confecção envolve um processo produtivo com as seguintes etapas: criação e design, modelagem, gradeamento, risco e corte, montagem (costura, overloque), inspeção e limpeza das peças e por fim, a passadoria.

Este estudo tem por objetivo analisar as indústrias de confecção de uniformes (profissionais e escolares), camisetas, jalecos, moletoms, calças, camisas e camisetas. Estas organizações tem como característica ser intensiva em mão-de-obra, cuja principal etapa do ciclo produtivo, a costura, absorve 80% do trabalho. A inovação tecnológica, tem se verificado especialmente nas etapas anteriores à costura, com a utilização do sistema CAD - *Computer Aided Design* (Desenho Auxiliado por Computador) nas fases de *design*, modelagem, formação da grade de tamanhos e encaixe. No entanto, o alto custo em novos maquinários dificulta a superação da defasagem tecnológica e faz com que a indústria de confecção ainda se baseie na máquina de costura/costureira (ARAÚJO; AMORIM, 2002).

As empresas analisadas neste estudo são classificadas como micro e pequenas empresas com diversidade produtiva e grande heterogeneidade das unidades fabris. Localizam-se em galpões estruturados ou prédios” (SESI, 2003, p. 19).

### 2.1.1 Setor de Confecção /Costura

A etapa da costura é a etapa onde as partes das peças serão montadas e costuradas, ganhando forma. É o setor fundamental e mais importante do processo de produção do produto.

Na sala de costura as partes bidimensionais previamente cortadas são montadas de forma a produzir uma peça tridimensional. Esta operação é complexa, sobretudo no que diz respeito à manipulação do material durante a costura e, por conseguinte, difícil de automatizar (ARAÚJO, 1996).

### 2.1.2 A Função das Costureiras

Costureiro (feminino: costureira) é o profissional que opera máquinas de costura convencionais e especiais, confeccionando peças de vestuário, acessórios, cama, mesa e banho, consertando e ajustando peças, pregando botões e zíperes.

A costureira industrial opera vários tipos de máquinas de costura, orientando manualmente o tecido, a fim de unir as peças e efetuar outras operações necessárias à confecção de artigos de vestuário. Cada peça de roupa a ser produzida, pode ou não passar pelas mãos de várias costureiras, dependendo do tipo de sistema de produção.

O setor de costura é a seção onde as partes principais da peça serão montadas ou costuradas. É a seção onde são executadas todas as operações de costura que reúnem as partes componentes maiores dando forma ao produto (ANDRADE FILHO; SANTOS, 1980).

## 2.2 ERGONOMIA

Segundo Iida (2005, p.3) “a ergonomia estuda tanto as condições prévias como as consequências do trabalho e as interações que ocorrem entre o homem, máquina e ambiente durante a realização desse trabalho”. O presente estudo analisou as interações existentes no

setor de confecção de vestuário, entre as costureiras e seus postos de trabalho, verificando as posturas e seus riscos.

Quando se trata de conceito, Segundo Dul e Weerdmeester (2004, p.1), “o termo Ergonomia é derivado das palavras gregas ergon (trabalho) e nomos (regras).

Então, entende-se que a Ergonomia é uma ciência aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência (DUL; WEERDMEESTER, 2004) no ambiente de trabalho.

A palavra ambiente envolve o meio, os instrumentos, os métodos e a organização do trabalho. Um dos aspectos nos quais a ergonomia atua visando a melhoria do trabalho humano é na prevenção de riscos e custos humanos do trabalho, que envolve fatores psicológicos, sociais e culturais (WILLIAM, 2006), antropométricos e biomecânicos (PALMER, 1976).

De acordo com Assunção (2004) quando se pretende analisar os aspectos humanos ligados à realização do trabalho, a Ergonomia tem por objetivo avaliar as competências para realizar a tarefa e a sua variabilidade. Conhecendo as exigências do trabalho, os traços da atividade do operador poderão ser estudados e elementos da situação poderão ser rearranjados para se obter maior conforto para os trabalhadores.

A biomecânica ocupacional é uma vertente da ergonomia que se ocupa da análise postural e suas consequências. De acordo com Motta (2009) o trabalho pode ser dividido em estático e dinâmico. O trabalho dinâmico está relacionado com as contrações e os relaxamentos alternados da musculatura do corpo. O trabalho estático exige contração contínua dos músculos para se manter em determinada posição. Nas atividades do setor de costura, o trabalho estático impera na maior parte do tempo, porque as costureiras permanecem com a cabeça inclinada para frente enquanto estão costurando em seus postos de trabalho que são formados pela bancada, máquina de costura, pedal e cadeira. As atividades no setor de costura exigem contração continuada dos músculos dos ombros e do pescoço, gerando um alto grau de fadiga muscular.

Para Oliveira Neto e Tavares (2006) ergonomia é o estudo do trabalho em relação ao ambiente em que é desenvolvido e com quem o desenvolve (trabalhador). Neste estudo buscou-se analisar o mobiliário e as posturas das costureiras, para saber o que deve se adequar ou adaptar ao local de trabalho, visando evitar acidentes ou doenças profissionais e a melhoria do ambiente.

### 2.3 TIPOS DE POSTURA

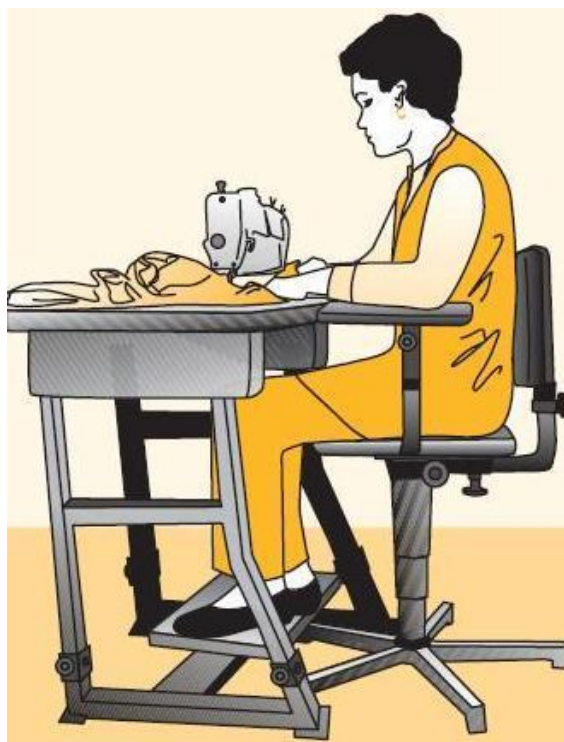
Para Iida (1990) as posturas são configurações que um corpo assume ao realizar determinada atividade. Segundo o mesmo autor, Iida (2005), postura é o estudo das posições referente aos membros do corpo, como a cabeça, o tronco e a sua correspondente localização no espaço. A boa postura é primordial na realização do trabalho sem desconforto e estresse. Para Assunção (2004, p. 45), “postura é o arranjo relativo das partes do corpo”.

A postura é, frequentemente, determinada pela natureza da tarefa ou do posto de trabalho. O estresse provocado por longos períodos de posturas sentadas ou em pé podem prejudicar os músculos e as articulações (DUL; WEERDMEESTER, 2004).

As costureiras realizam as atividades na postura sentada, durante a maior parte do tempo, levantam somente para ir ao banheiro ou buscar mais peças para fazer a montagem e a costura, ou para buscar linhas de costura e agulhas.

Segundo Soares (2013), a postura sentada ideal é aquela em que a pessoa está sentada em posição ereta sobre uma superfície plana, distendida até a sua altura máxima, olhando para frente, os ombros estão relaxados, com o braço caído verticalmente e o antebraço na posição horizontal, onde a altura do assento é regulada até que as coxas estejam horizontais e as pernas verticais.

A postura ideal para o ofício de costureiras está apresentada na figura abaixo (Figura 1), onde a coluna encontra-se apoiada nos encostos da cadeira, as pernas estão perpendiculares ao chão e a cabeça está levemente inclinada para a máquina de costura. Os cotovelos estão apoiados no encosto para braços da cadeira, evitando de ficarem suspensos. Para Assunção (2004) a postura ideal envolve equilíbrio muscular e esquelético, no qual os músculos funcionam para acomodar os órgãos torácicos e abdominais.



**Figura 1 - Posto de trabalho de costureiras**  
**Fonte: SESI (2003, p.51)**

De acordo com Marques, Hallal e Gonçalves (2010, p.272) “a postura sentada ereta, na qual os ângulos dos quadris, tronco, joelhos e tornozelos são mantidos em 90°, cria tensão nos glúteos, o que causa retroversão da pelve e acentua a lordose lombar”. Isso gera um aumento das cargas compressivas no disco intervertebral, além de acarretar fadiga dos eretores espinhais (PYNT; HIGGS; MACKEY, 2001).

A atividade laboral das trabalhadoras do setor de costura gera tensões nos músculos, o que gera dor e fadiga pelo ritmo intenso de trabalho, monotonia e esforços repetitivos.

“Embora a posição sentada seja melhor que a em pé, deve-se evitar longos períodos sentados. Muitas atividades manuais, executadas quando se está sentado, exigem um acompanhamento visual. Isso significa que o tronco e a cabeça ficam inclinados para frente. O pescoço e as costas ficam submetidos a longas tensões, que podem provocar dores”(DUL; WEERDMEESTER, 2004, p.13).

A indústria de confecção de vestuário é o centro deste estudo, que tem como foco o setor de costura, o qual oferece riscos à saúde dos trabalhadores. A função de operador de máquina de costura requer o uso repetitivo e coordenado do tronco, extremidades superiores e inferiores das operárias que trabalham em postura sentada prolongada, com a região das costas curvada e a cabeça dirigida para a máquina de costura (YU; KEYSERLING, 1989;

KAERGAARD; ANDERSEN, 2000) realizando atividades monótonas, altamente repetitivas e com um alto grau de concentração (NAG; DESAI; NAG., 1992; GARCIA JUNIOR, 2006).

Sentadas na máquina, as costureiras costumam ter os ombros elevados (com ou sem o apoio dos braços) o que gera uma flexão da região cervical, para a realização das atividades. As variações dessa postura envolvem a flexão do tronco para executar a costura e a rotação deste para pegar os objetos a serem trabalhados, além de, segundo Garcia Junior (2006) esticar e dobrar os braços. O acionamento do pedal das máquinas exige movimentos de abdução e adução do quadril, movimentação lateral da perna para acioar o sistema que levanta as agulhas, flexão dorsal e plantar do pé (MORAES et al., 2002).

### 2.3.1 Prós e Contras da Postura Sentada

Dentre as vantagens que as costureiras têm por trabalhar sentada, pode-citar: tirar o peso das pernas; a estabilidade da postura de parte superior do corpo; a redução do consumo de energia e uma menor demanda sobre o sistema circulatório. As desvantagens são que: “o sentar prolongado leva à flacidez dos músculos abdominais (barriga do sedentário) e à curvatura da coluna vertebral, o que é desfavorável para os órgãos da digestão e da respiração” (KROEMER; GRANDJEAN, 2005,p. 60).

### 2.3.2 Efeitos Causados ao Trabalhador por Permanecer na Postura Sentada

Prado (2006) menciona que a demasiada manipulação combinada com a realização de movimentos rápidos, repetitivos e contínuos, aliadas à uma jornada de trabalho em torno de 8 horas por dia na posição sentada, pode causar danos à saúde do trabalhador no setor de costura.

Posturas e movimentos inadequados produzem tensões mecânicas nos músculos, ligamentos e articulações, resultando em dores no pescoço, costas, ombros, punhos e outras partes do sistema musculoesquelético (DUL; WEERDMEESTER, 2004).

Segundo Antón et al. (2002) percebe-se que a postura adotada no setor de costura influi de maneira significativa no surgimento de quadros dolorosos, principalmente na coluna vertebral e nas pernas, com flexão da coluna cervical e torácica de forma estática e movimentos repetitivos que exigem atenção, provocam dores na coluna cervical, torácica e lombar, mãos e dedos, o que para Freitas et al. (2009) restringe a mobilidade do corpo.



Posturas inadequadas no trabalho interferem no sistema musculoesquelético e quando repetidas, exercem sobrecargas musculares e ligamentares, pois quanto maior o esforço articular, maiores serão as exigências para a articulação e seus componentes (ALENCAR et al. ,2003).

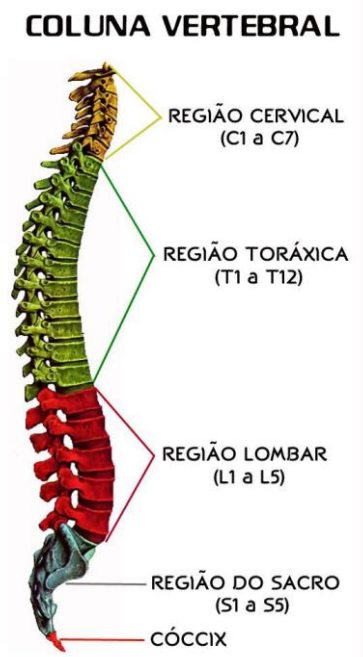
Além da dor lombar, outros sintomas e doenças musculoesqueléticas estão presentes em indivíduos que mantêm a postura sentada por longo tempo, como é o caso das trabalhadoras do setor de costura. De acordo com os estudos de Szeto e Lam (2007), dores no pescoço, costas, joelhos e coxas são comuns entre trabalhadores com jornadas de 9 a 10 horas diárias, durante cinco dias na semana, na postura sentada.

A postura sentada provoca a imobilização das peças do esqueleto, principalmente da musculatura do dorso. Essa condição provoca o desenvolvimento de processos inflamatórios nas estruturas osteomusculares com sintomatologia dolorosa associada (BARREIRA, 1989). Preconiza-se a existência de períodos de pausa para repouso, a fim de garantir a recuperação física de um processo de fadiga muscular orgânica e micro traumas de estruturas como tendões, bainhas e bolsas sinoviais (BATISTA, 1997).

#### 2.4 A POSTURA SENTADA E A COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral é formada por uma estrutura de ossos e vértebras empilhadas umas sobre as outras através de um arranjo funcional. Vista de frente ela é reta, mas se observada lateralmente possui a forma de "S". As vértebras ligam-se entre si através dos discos que são constituídos de material fibroso de facetas articulares que permitem a mobilidade de toda a coluna (SILVA, 2003).

De acordo com Heidegger (1996), a coluna vertebral é composta por trinta e três vértebras e quatro curvas fisiológicas: curva cervical (formada por 7 vértebras), curva dorsal ou torácica (possui 12 vértebras), curva lombar (com 5 vértebras), curva sacral (também com 5 vértebras) e a curva coccígea (4 vértebras), de acordo com a figura 2 abaixo:



**Figura 2 - Coluna vertebral**

Fonte: [www.todamateria.com.br/coluna-vertebral/](http://www.todamateria.com.br/coluna-vertebral/) (2015)

A coluna vertebral assume três funções biomecânicas, de acordo com Rodrigues e Guimarães (1998):

- eixo de suporte do corpo;
- proteção da medula espinhal e das raízes nervosas;
- eixo de movimentação do corpo.

Os movimentos da coluna vertebral, segundo Alencar (2001), são: flexão, extensão, flexão lateral e rotação. Durante a jornada de trabalho, na posição sentada, as costureiras realizam esses movimentos.

A estabilidade da coluna é provida pelos elementos da coluna vertebral como ossos, músculos, discos e ligamentos. Destaca-se a contribuição funcional dos músculos do tronco na estabilização da coluna lombar na presença de dor (HODGES; RICHARDSON, 1999; RADEBOLD et al., 2000; VAN DIEEN et al., 2003).

O controle da postura ereta e a estabilidade intersegmentar são essenciais para a realização de atividades da vida diária e na prevenção de lesões. Para realizar qualquer movimento voluntário são necessários ajuste posturais para reduzir e compensar os efeitos da perturbação da postura (HODGES; RICHARDSON, 1997; MASSION et al., 1999).

Hábitos posturais incorretos geram preocupação. As estruturas que compõem a unidade vertebral (ligamentos e disco intervertebral) passam por um processo de degeneração ao longo dos anos e não possuem mecanismos de regeneração (REBELATO; CALDAS;

VITTA, 1991). Assim sendo, o conjunto de posturas biomecanicamente incorretas pode causar danos significativos à coluna vertebral dos trabalhadores (ZAPATER, 2004).

A coluna lombar em função de seus segmentos e articulações tem um alto potencial para permitir a manifestação de diversas patologias (GOULD III, 1993). Devido à complexidade das estruturas que formam a coluna (músculos, ligamentos, nervos, discos intervertebrais e facetas articulares), torna-se difícil precisar exatamente que estrutura está sendo comprometida (COUTO, 1995).

Quando interrogadas sobre a presença de dor, 80,70% das costureiras apresentaram queixas de dores e/ou desconforto e apenas 19,30% não possuíam dor em algum segmento corporal. A região de maior queixa de dores foi a coluna lombar, com 23 costureiras, seguida da região cervical, com 21 costureiras, ou seja, a região que é mais afetada por permanecer várias horas na postura sentada, é a coluna, segundo os dados desta pesquisa.

Em várias posturas sentadas, a coluna vertebral e os músculos das costas são aliviados, mas algumas vezes são sobrecarregados. De acordo com Kroemer e Grandjean (2005) cerca de 80% dos adultos têm dor nas costas, ao menos uma vez na vida, e a causa mais comum é problema de disco intervertebral, como pode-se observar, 80,7% da amostra também relatou possuir dor, não somente na coluna, mas em algum segmento corporal.

Posturas e movimentos assumidos repetidamente, durante anos, por costureiras, quando da realização de suas funções, podem afetar o sistema musculoesquelético, principalmente a coluna vertebral e membros, resultando em dores, de acordo com os estudos de Maciel, Fernandes e Medeiros (2006). A postura sentada gera tensões musculoesqueléticas, principalmente na região lombar, o que foi comprovado por esta pesquisa, pois o segmento de maior queixa de dor das trabalhadoras do setor de costura foi a coluna lombar, seguido da coluna cervical.

## 2.5 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE ANÁLISE POSTURAL

Existem vários métodos para se avaliar as posturas que os trabalhadores mantêm durante a atividade laboral. Segundo Merlo (2003) e Cartaxo et al. (1998) muitos estudos têm por objetivo analisar a relação entre o desenvolvimento das atividades profissionais e a aparição de distúrbios musculoesqueléticos, denotando que a execução de algumas tarefas contribuem de forma significativa para o surgimento de tais problemas. A atividade que este estudo investiga é o ofício de costureiras industriais.

Quando se pretende avaliar a execução de uma atividade deve-se investigar as posturas adotadas pelos trabalhadores. Segundo Fiedler et al. (2003), se elas forem inadequadas, podem trazer consequências e muitas vezes sequelas para os funcionários. Através da avaliação postural, más posturas podem ser detectadas e minimizadas por meio de treinamentos com o objetivo de se adotar posturas corretas, seguras e confortáveis. O registro das posturas corporais adotadas em determinada atividade tem por objetivo a identificação dos movimentos ou posturas potencialmente lesivas ao corpo humano, durante demandas ocupacionais.

Para facilitar a identificação das posturas adotadas nas tarefas, pesquisadores desenvolveram métodos para registrar e analisar as posturas. Conhecendo as atividades e o local de trabalho, pode-se fotografar as posturas e/ou gravar vídeos para a posterior análise e registro das medidas dos ângulos entre partes do corpo, ou seus ângulos em relação ao ambiente (WILSON; CORLETT, 2005). Essas análises foram feitas no setor de costura de indústrias de confecção.

## 2.6 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE ANÁLISE POSTURAL

Para a identificação e análise das posturas e seus respectivos níveis posturais, aos quais as trabalhadoras do setor de costura estão expostas, de acordo com Couto et al. (1998), pode-se utilizar algumas ferramentas que variam de acordo com o tipo de atividade, tipo de risco e realidade observada na organização.

Existem vários métodos disponíveis para a avaliação postural, sendo os mais utilizados: OWAS (*Ovako Work Analysis System*), RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) e (REBA) *Rapid Entire Body Assessment*.

### 2.6.1 Método OWAS

O método OWAS - *Ovako Working Posture Analysing System* foi desenvolvido na Finlândia por Karhu, Kansu e Kuorinka (1977) e surgiu da necessidade de identificar e avaliar as posturas inadequadas durante a execução de uma tarefa, que podem em conjunto com outros fatores, determinar o aparecimento de problemas musculoesqueléticos (NEVALAPURANEN; KALLIONPÄÄ; OJANEN, 1996).

Esta ferramenta avalia três posições típicas dos braços, quatro posições do dorso e sete de pernas, que quando combinadas, resultam em 72 posturas que devem ser analisadas e identificadas por meio de seis dígitos (Figura 3).







<b>DORSO</b>	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
<b>BRAÇOS</b>	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	<b>EXEMPLO</b>  Código: 215
<b>PERNAS</b>	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	DORSO Inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna Ajoelhada 5
	 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas	 7 Duas pernas suspensas

Figura 3 - Dígitos para o código das posturas do Método OWAS  
Fonte: Iida (2005)

Dentre os seis dígitos, três dígitos classificam a posição dos segmentos corporais, dois dígitos descrevem o local ou estágio da postura observada e um dígito classifica a carga do objeto movimentado.

As posturas são classificadas em quatro classes de ação, de acordo com a porcentagem do tempo de duração das posturas na jornada de trabalho e combinações de posturas das costas, braços, pernas e esforço executado pelo trabalhador. Os resultados são apresentados na forma de categorias de ação, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1 - Classificação das Posturas segundo o Método OWAS**

Classe de Ação	Intervenção
1	Desnecessárias medidas corretivas
2	Medidas corretivas em futuro próximo
3	Medidas corretivas assim que possível
4	Medidas corretivas imediatas

Fonte: Iida (2005)

O método OWAS é uma fonte de classificação e identificação de más posturas que permite uma agilidade na análise para a determinação das pontuações, considerando todos os

segmentos corporais. Uma limitação do método OWAS é que ele não associa as pontuações obtidas com as incidências de distúrbios musculoesqueléticos, o que, para este trabalho é muito importante saber detectar quais posturas estão causando dor ou desconforto nas trabalhadoras do setor de costura e qual o nível de risco e intervenções necessárias, por isso, utilizou-se o método REBA, que é mais completo.

Outro aspecto é que o método OWAS limita-se a avaliação das posturas, segundo Shida (2012) apresentando baixa sensibilidade em relação a utilização de cargas, aspectos vibratórios, não avaliando a região cervical, punhos e braços, membros utilizados durante a atividade laboral pelas costureiras desta pesquisa.

## 2.6.2 MÉTODO RULA

O método RULA - *Rapid-Upper Limb Assessment* foi desenvolvido por McAtamney e Corlett (1993), é considerado um instrumento indicado às análises de pescoço, tronco e membros superiores através de movimentos repetitivos e da avaliação da sobrecarga biomecânica dos membros superiores em atividades laborais (MCATAMNEY; CORLETT, 1993). O método analisa os riscos de posturas estáticas e dinâmicas dos segmentos superiores corporais, levando em consideração: a força, a carga movimentada e o tipo de pega.

As análises do método verificam a exposição dos trabalhadores a fatores de risco que podem ocasionar distúrbios em membros superiores, relacionando o esforço muscular e a carga a que o corpo está submetido, apresentando uma pontuação que pode variar de 1 a 7. O resultado final do método é apresentado em quatro níveis de ação, de acordo com a Tabela 2 a seguir:

**Tabela 2 - Pontuação e Níveis de ação do método RULA**

Pontuação final	Nível de ação	Intervenção
1-2	1	Postura aceitável repetida ou mantida por períodos longos
3-4	2	Necessidade de investigações posteriores: pode haver necessidade de intervenções
5-6	3	Necessidade de investigações posteriores: necessidade de intervenções
>=7	4	Necessidade imediata de intervenções

**Fonte: McAtamney, Corlett (1993)**

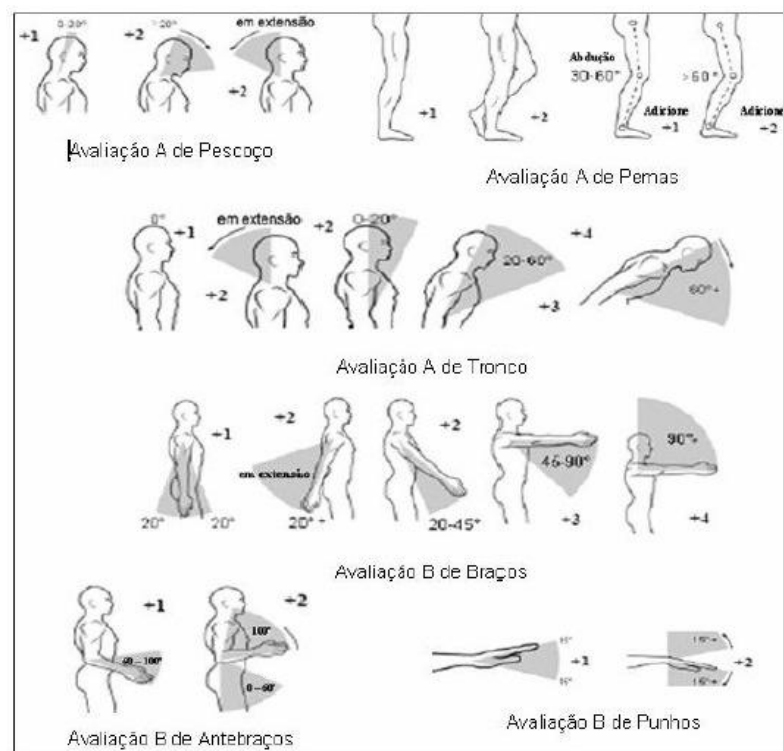
O método RULA é um instrumento de análise postural rápida, estático e dinâmico, focando em esforços repetitivos e força de membros superiores, o qual não é indicado para a

atividade das costureiras, que utilizam os membros superiores para desenvolver seus trabalhos, assim como a perna direita para pisar o pedal da máquina de costura.

### 2.6.3 Método REBA

O método *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), criado por Sue Hignett e Lynn McAtamney (2000), tem por objetivo analisar o conjunto das posturas executadas pelo trabalhador durante a jornada de trabalho, considerando os riscos musculoesqueléticos de membros superiores e inferiores que estão presentes em atividades laborais, como no caso das costureiras.

O método REBA avalia instantaneamente as posturas através da observação de posturas dinâmicas e estáticas forçadas nas tarefas humanas, sendo possível estabelecer a frequência de cada postura na jornada diária de trabalho (CARDOSO JUNIOR, 2006), indicando a necessidade de implantação de medidas corretivas e a urgência de intervenção (HIGNETT; McATAMNEY, 2000). Esta etapa consiste na observação direta dos trabalhadores através do registro de imagens através de filmagens e fotografias para posteriormente identificar o nível de risco e a intervenção necessária.



**Figura 4 - Parâmetros de análise da ferramenta REBA**

Fonte: Adaptado de Ligeiro (2010)

O REBA divide o corpo em segmentos que são codificados individualmente (pescoço, tronco, pernas, braço, antebraço e punho) com referência aos planos de movimento, gerando um sistema de pontuação para a atividade muscular decorrente de posturas estáticas, dinâmicas e mudanças rápidas ou posturas instáveis.

Identificando-se os riscos causados pelas diversas posturas adotadas durante a jornada de trabalho, obtêm-se um nível de ação, com indicação da urgência de intervenção ergonômica (HIGNNETT; McATAMNEY, 2000; SOUZA; RODRIGUES, 2006).

A avaliação de risco é feita a partir de uma observação sistemática dos ciclos de trabalho. Obtendo-se a pontuação de cada grupo é alcançada a pontuação final (entre 1 a 11 ou mais), de acordo com a Tabela 3 abaixo. Segundo Hignett e McAtamney (2000), a pontuação encontrada revela o nível de risco e a intervenção necessária: 1 - risco insignificante (não é necessário intervenção); 2 ou 3 - risco baixo (pode ser necessário intervenção); 4 a 7 - risco médio (necessário intervenção); 8 a 10 - risco alto (necessário intervenção o quanto antes); e 11 ou mais - risco muito alto (necessário intervenção imediatamente) (APÊNDICE).

**Tabela 3 - Pontuação no método REBA, nível de ação, nível de risco e intervenção necessária**

Pontuação final	Nível de ação	Nível de risco	Intervenção
<b>1</b>	0	Insignificante	Nenhuma
<b>2-3</b>	1	Baixo	Pode ser necessária
<b>4-7</b>	2	Médio	Necessária
<b>8-10</b>	3	Alto	Brevemente necessária
<b>11-15</b>	4	Muito alto	Imediatamente necessária

**Fonte: Hignett e McAtamney (2000)**

O REBA considera a visão do profissional pesquisador, onde cada postura assumida pelo indivíduo tem uma pontuação específica, à qual é somada uma pontuação de carga/força e de qualidade da pega e o resultado obtido diz respeito ao risco e à ação que deve ser tomada.

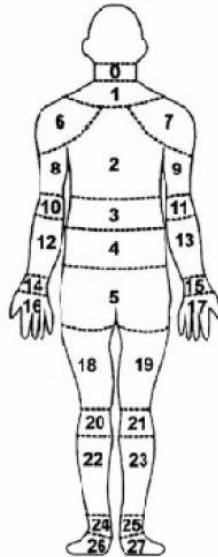
#### 2.6.4 Método de Avaliação dos Sintomas Musculoesqueléticos

Para fazer a avaliação dos sintomas musculoesqueléticos nas costureiras, foi utilizado para esta pesquisa o diagrama proposto por Corlett e Manenica em 1980, que tem por objetivo identificar queixas musculoesqueléticas. De acordo com Iida (2005), este diagrama é bastante útil na identificação das regiões do corpo nas quais as trabalhadoras sentem dor/desconforto,



permitindo também que se quantifique o nível de dor a qual o trabalhador refere em cada uma destas regiões corporais.

O diagrama de Corlett e Manenica é composto pela ilustração do corpo humano, visualizado em sua parte anterior, dividido em 22 segmentos corporais, como mostra a figura 5.



**Figura 5 - Mapa das regiões corporais para avaliação de dor e desconforto**  
Fonte: Iida (2005)

O referido instrumento permite que se registre informação a respeito da intensidade e dor e/ou desconforto que o indivíduo sente nos 22 segmentos corporais, sendo que as respostas estão expressas no diagrama sob a forma de uma escala Likert, permitindo ao entrevistado 5 opções de respostas (nenhum desconforto/dor; algum desconforto/dor; moderado desconforto/dor; bastante desconforto/dor, intolerável desconforto/dor), de acordo com a tabela 5. A indicação numérica ao lado de cada um dos segmentos aponta para a região em que está presente a dor e/ou desconforto no diagrama representativo do corpo humano.

**Tabela 4- Intensidade de desconforto/dor de acordo com o Diagrama de Corlett e Manenica**

Intensidade				
1	2	3	4	5
<b>Nenhum</b> desconforto/dor	<b>Algum</b> desconforto/dor	<b>Moderado</b> desconforto/dor	<b>Bastante</b> desconforto/dor	<b>Intolerável</b> desconforto/dor
Escala progressiva de desconforto/dor				

Fonte: Adaptado de Corlett e Manenica (1980)

A pontuação mínima equivale a 22 (vinte e dois), e é referente ao somatório de respostas nos 22 segmentos corporais, cujo valor de resposta foi equivalente a um, que representa nenhuma dor ou desconforto nos 22 segmentos corporais analisados. Já a pontuação máxima representada pelo somatório das respostas, equivale a 110 (cento e dez), referindo-se da mesma forma, ao somatório das respostas nos 22 segmentos corporais, cujo valor de cada resposta foi de 5 (cinco), representando dor ou desconforto intolerável.

#### 2.6.5 Critérios de Seleção dos Métodos de Avaliação Postural

Visando à praticidade de realização da pesquisa prática, optou-se por métodos que não necessitassem de experimentos ou que utilizassem equipamentos específicos. Dentro de um universo de métodos de avaliação postural existentes, foram escolhidos dois: o método REBA, (HIGNETT; MCATAMNEY, 2000), que é um procedimento realizado através da observação e anotação do profissional; e o Diagrama Postural de Corlett e Manenica (1980), que leva em consideração a percepção de desconforto pela perspectiva do usuário da máquina, neste caso, o mobiliário.

Pode se dizer que esses dois métodos se complementam, pois o método REBA considera a perspectiva do pesquisador e o outro leva em consideração a percepção de desconforto postural do indivíduo.

#### 2.6.6 Método de Avaliação da Força de Preensão Manual

Para desempenhar muitas atividades da vida diária, a preensão é aliada à aplicação de força muscular, permitindo a manipulação de objetos e a realização de tarefas cotidianas (PASCHOARELLI; MENEZES, 2009).

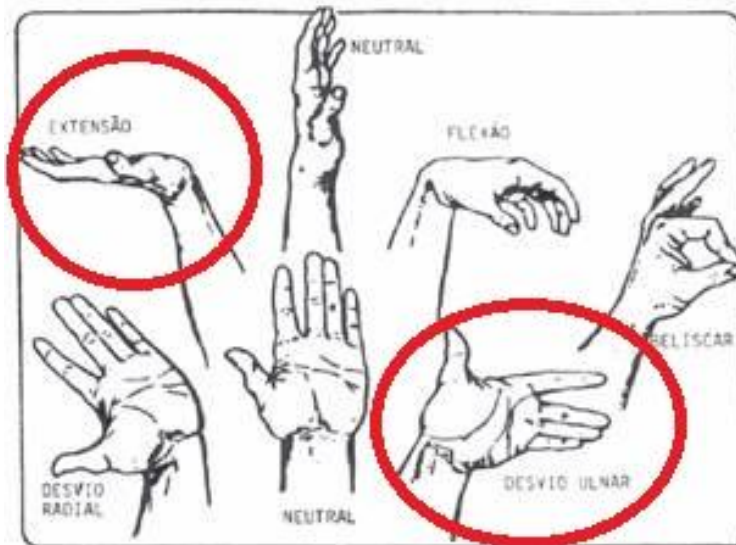
Segundo Sande e Coury (1998) apesar das mãos apresentarem inúmeras funções, sua função essencial é a preensão manual. A preensão manual é um conjunto ordenado de ações musculares e estímulos neurais que possibilitam a independência do ser humano (WELLS; GRIEG, 2001). O movimento de preensão manual acontece devido à ação de vários músculos e arranjos articulares.

Segundo Magee (2005) a preensão pode ser dividida em três fases:

1. Abertura da mão com a ação simultânea dos músculos intrínsecos da mão músculos extensores longos.

2. Fechamento dos dedos e polegar para agarrar o objeto e adaptar-se à sua forma o que envolve músculos flexores e de oposição extrínsecos e intrínsecos.
3. Força exercida, a qual varia dependendo da ação, utilizando os músculos flexores e de oposição extrínsecos e intrínsecos.

Para a realização da força de preensão o arranjo articular e angular se dá com a flexão dos dedos, leve desvio ulnar e discreta extensão do punho (MAGEE, 2005)., o que acontece no trabalho das costureiras, indicado na figura 6.



**Figura 6 - Desvio ulnar e Extensão do punho**  
**Fonte: Queiroz, 2008**

A localização e o tamanho dos objetos, ferramentas e equipamentos alteram a postura do punho e dos dedos, modificando a posição e comprimento da musculatura em relação às articulações dos membros superiores (SHIH; OU, 2005). Sob diferentes posicionamentos a força manual certamente sofrerá alterações, pois há mudanças na relação de comprimento-tensão dos músculos (DEMPSEY; AYOUB, 1996).

As avaliações do membro superior podem ser divididas em capacidade funcional e força de preensão manual. Os testes de capacidade funcional de acordo com Blair (2001) estão relacionados à realização de tarefas e seus tempos para realizá-las, avaliando a função motora da mão e sua velocidade para realizar as tarefas. Segundo Homann (2011) a capacidade funcional também pode ser avaliada através da mensuração do desempenho físico.

As avaliações de força de preensão manual são mais objetivas e servem de base para estabelecer comparações entre a prevalência de força em ambas as mãos, ou em uma apenas e entre diferentes idades (BLAIR, 2001, DESROSIERS et al,1999), por isso, optou-se nesta pesquisa por utilizar somente a avaliação de força de preensão manual e não fazer a avaliação da capacidade de carga.

A mensuração da força de preensão manual, através do dinamômetro, consiste em procedimento simples, objetivo, prático e de fácil utilização (MOREIRA et al, 2003). Segundo Wu et al (2009) a força de preensão manual (FPM) é um importante indicador da força muscular total, sendo a medida mais indicada para a avaliação de força, pois não exige grande esforço físico pelas pessoas que utilizarão o aparelho, podendo ser utilizado também em idosos (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000).

As avaliações da força de preensão manual foram medidas através de um dinamômetro manual (Figura 7) com capacidade de até 50 kg e a faixa etária das costureiras varia de 18 a 60 anos.



**Figura 7 - Dinamômetro manual**  
**Fonte: autoria própria**

A dinamometria manual consiste em um teste simples e objetivo que tem como princípio a aferição da força máxima voluntária de preensão manual. Consiste num teste realizado com um aparelho portátil chamado dinamômetro sendo um procedimento rápido, de baixo custo e pouco invasivo. De acordo com Amadio e Duarte (1996), consiste na medição para quantificar os efeitos produzidos por forças de natureza física, em diferentes movimentos do corpo humano.

Para utilizar o dinamômetro, recomenda-se três segundos de contração máxima para cada mão, registrar a leitura da força de preensão manual, sem causar alteração significativa na pressão arterial e frequência cardíaca, o que torna o teste seguro para a maior parte da população (FERNANDES; MARINS, 2011), por isso utilizou-se este método de avaliação de preensão manual nas costureiras deste estudo.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida para avaliar posturas adotadas pelas costureiras (que trabalham em indústrias de confecções de Ponta Grossa, PR) está de acordo com a recomendação do método REBA quanto ao uso do programa de simulação com base nas análises das posturas irregulares do corpo inteiro, além de avaliar o trabalho repetitivo e a força muscular, permitindo analisar as posturas estáticas e dinâmicas de membros superiores e inferiores com referência postural.

Esta pesquisa pretende avaliar os aspectos de natureza ergonômica das trabalhadoras do setor de costura. Este capítulo está orientado para a apresentação dos métodos que foram adotados para a realização deste trabalho. A classificação da presente pesquisa está dividida quanto à abordagem do problema, objetivos e procedimentos técnicos. Posteriormente apresenta-se a definição do campo de estudo, definição da amostra, cronograma da coleta de dados e os protocolos experimentais. Os protocolos experimentais estão divididos em: técnicas e instrumentos de coleta de dados, instrumentos de pesquisa, técnicas de avaliação de posturas observadas e dos níveis de risco posturais. Por fim, têm-se as técnicas de tratamento dos dados: instrumento de coleta de dados, instrumentos de avaliação de dor, instrumento de avaliação das posturas e instrumento de avaliação de preensão manual.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

##### 3.1.1 Quanto à Abordagem do Problema

O trabalho é baseado na abordagem quantitativa e qualitativa desenvolvida por meio de investigação e análise empresarial, por meio de pesquisas de campo e de estudos de casos, através de entrevistas e de aplicação de questionários; pois se supõe uma população de objetos de observação comparáveis entre si (GLESNE, 2005). A pesquisa pode ser aplicada, pois se caracteriza por seu interesse prático, ou seja, busca a aplicação dos resultados de modo imediato, a fim de solucionar problemas concretos que ocorram na realidade.

Quanto à abordagem, classificou-se como pesquisa quali-quantitativa. O aspecto qualitativo refere-se à interrogação direta das trabalhadoras do setor de costura e o detalhamento subjetivo da atividade das costureiras com relação aos sintomas musculoesqueléticos e às posturas adotadas durante a jornada de trabalho. Já a abordagem

quantitativa, de acordo com Oliveira (1999, p.115) “quantifica opiniões, dados, na forma de coleta de informações, assim como o emprego de recursos e técnicas estatísticas”. Esta pesquisa tem por objetivo utilizar análise estatística para demonstrar a significância dos dados em questão.

### 3.1.2 Quanto aos Objetivos

O presente estudo é classificado como descritivo, pois segundo Vergara (2000, p.47) “a pesquisa descritiva expõe as características de determinada população ou fenômeno, estabelece correlações entre variáveis e define sua natureza”. O estudo visa descrever as características do grupo em análise, costureiras de indústrias de confecções de Ponta Grossa, PR e verificar a existência da relação entre as variáveis (posturas, dor/desconforto e força de preensão manual).

### 3.1.3 Quanto aos Procedimentos Técnicos

A pesquisa pode ser classificada como de levantamento, pois de acordo com Gil (2008, p. 50), “envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer, para em seguida, mediante análise qualitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados”.

## 3.2 DEFINIÇÃO DO CAMPO DE ESTUDO

Os locais de estudo serão cinco indústrias do ramo de confecção, estabelecidas há mais de cinco anos, classificadas como microempresas, todas localizadas na cidade de Ponta Grossa, no estado do Paraná. As indústrias foram escolhidas por possuírem o maior número de costureiras e por sua acessibilidade e interesse no desenvolvimento da pesquisa. Juntas, as cinco indústrias contam com 115 funcionários, dos quais 58 são costureiros industriais.

## 3.3 POPULAÇÃO EM ESTUDO

A população alvo deste estudo refere-se às costureiras que trabalham em indústrias de confecções de vestuário da cidade de Ponta Grossa - PR. Foi realizada uma pesquisa para

contabilizar o número de indústrias de confecções e o número de costureiras da cidade de Ponta Grossa, PR.

Em abril de 2014, através de visita as indústrias de confecções de vestuário da cidade de Ponta Grossa, contabilizou-se que havia 26 indústrias de confecção de uniformes, camisetas, camisas, roupas femininas, masculinas e infantis. Nas 26 indústrias, o total de costureiras era de 115. Como algumas confecções eram pequenas e possuíam apenas uma ou duas costureiras ou terceirizavam o setor de costura, foram selecionadas as indústrias que possuíam mais de 08 costureiras, para facilitar a pesquisa in loco.

Depois de selecionar as empresas participantes da pesquisa, entrou-se em contato com os proprietários das mesmas para explicar o objetivo da pesquisa e os procedimentos, além de solicitar a autorização para sua realização, por meio de uma carta de apresentação emitida pela coordenação de Pós-graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus de Ponta Grossa.

Foram selecionadas 05 empresas que aceitaram fazer parte da pesquisa. As indústrias participantes da pesquisa são classificadas como microempresas, de acordo com o BNDES (2014).

Juntas, essas cinco empresas possuem 58 trabalhadores do setor de costura, sendo que apenas um é do gênero masculino. Como o estudo tem por objetivo avaliar as dores, posturas e força de preensão manual em costureiras do gênero feminino, a amostra foi composta 100% por trabalhadoras do gênero feminino, na faixa etária de 17 a 59 anos, que trabalham há mais de 02 meses como costureiras, totalizando 57 costureiras de indústrias de confecção de vestuário.

Para a definição do tamanho da amostra estatisticamente significativa utilizou-se a equação para populações finitas de Triola (2005), com uma margem de erro de 5% e com nível de confiança de 95%; o que gerou uma amostra composta por 50 costureiras. Contudo, esta amostragem foi estendida para 57 por se tratar de uma amostragem pequena e porque todas as costureiras aceitaram participar da pesquisa.

Para a coleta dos dados foram realizadas visitas agendadas, entre os meses de setembro de 2014 à janeiro de 2015, de acordo com a disponibilidade da empresa em ceder alguns minutos do tempo de trabalho de suas funcionárias para realizar as entrevistas estruturadas, fotos e filmagens.

### 3.3.1 Critérios de Inclusão

- Possuir idade entre 17 e 59 anos;
- Estar devidamente registrado em Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS e no Instituto Nacional de Seguro Social - INSS, para garantir as mesmas condições trabalhistas a todos as trabalhadoras entrevistadas;
- Trabalhar no turno diurno;
- Permitir filmar e fotografar durante a execução do trabalho diário;
- Assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

### 3.3.2 Critérios de Exclusão

- Homens;
- Mulheres acima de 60 anos;

## 3.4 COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

Inicialmente, conforme as normas vigentes expressas na Resolução Nº 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde/ Ministério da Saúde, o presente projeto foi encaminhado Comitê de Ética em Pesquisa e na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) sendo aprovada a sua aplicação, sob o número de CAAE: 33980414.5.0000.5547.

### 3.4.1 Instrumentos

Todas as entrevistadas responderam primeiramente ao Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). Posteriormente ao questionário de dados individuais, com informações gerais e ocupacionais desenvolvido pela pesquisadora (APÊNDICE B). O terceiro é o Diagrama de Corlett e Manenica adaptado (APÊNDICE C) e o quarto instrumento é o Método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) (APÊNDICE D).

A primeira etapa da coleta de dados consiste na explicação da pesquisa para cada uma das costureiras de cada uma das cinco indústrias e da autorização do TCLE (Termo de Consentimento Livre Esclarecido) (APÊNDICE A). Posteriormente, as trabalhadoras devem



responder o questionário de dados individuais com suas informações gerais e ocupacionais (APÊNDICE B).

Para a coleta dos dados foram realizadas visitas agendadas, entre os meses de setembro de 2014 e janeiro de 2015, de acordo com a disponibilidade de cada empresa em ceder alguns minutos para que funcionárias respondessem aos questionários (APÊNDICE A, B e C). Optou-se pela utilização de entrevistas individuais para obter melhor exatidão das informações registradas, para isso, cada costureira respondeu aos questionários com o auxílio da pesquisadora. A pesquisadora fez uma explicação para cada costureira de como funciona a pesquisa e como seriam realizadas as filmagens e fotografias das trabalhadoras sentadas em seus postos de trabalho, realizando suas atividades diárias. As funcionárias ficaram cientes de que se trata de uma pesquisa acadêmica promovida por uma instituição de ensino, e não pela empresa em que as mesmas trabalham.

#### 3.4.2 Técnicas de Avaliação de Posturas Observadas e dos Níveis de Risco Posturais

Para o registro das posturas e avaliação da postura global do ofício das costureiras, utilizou-se, o método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) proposto por Sue Hignett e Lynn McAtamney (2000), por ser um método atual e avaliar o corpo inteiro. O resultado do método REBA é quantitativo, sendo que a sua classificação (corresponde a um número de 1 a 7) possui significado e intervenções necessárias, de acordo com o nível de risco postural que pode ser: insignificante, baixo, médio, alto e muito alto.

#### 3.4.3 Técnicas de Tratamento dos Dados

Após a coleta de dados (questionários), os dados foram tabulados em planilha eletrônica, assim, realizou-se a análise estatística descritiva, buscando identificar informações relevantes, utilizando a distribuição de frequências que de acordo com Triola (2008), tem por objetivo a organização dos dados e resumi-los em tabelas, auxiliando a entender a natureza da distribuição do conjunto de dados, conforme a ocorrência de diferentes resultados.

#### 3.4.4 Instrumento de Coleta de Dados

A técnica de coleta de dados utilizada foi a observação armada, a qual consiste em uma metodologia que utiliza instrumentos como câmeras de vídeo e máquinas fotográficas, o que segundo Santos e Fialho (1997) tem por objetivo aumentar os registros dos fenômenos observáveis, a precisão dos dados coletados e a duração das observações.

Com o auxílio desta técnica, foi possível diagnosticar e analisar os fatores de riscos biomecânicos dos postos de trabalho de trabalhadoras do setor de costura de indústrias de confecção de vestuário.

Para as avaliações ergonômicas e de força de preensão manual foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Máquina fotográfica marca Sony, modelo Cyber-Shot DSC-W320;
- Máquina fotográfica e filmadora marca Nikon, modelo Coolpix L120;
- Mini tripé flexível para câmera, 14,5 cm, marca Vivitar;
- Dinamômetro Manual 50 Kgf, marca Crown.

#### 3.4.5 Instrumentos de Avaliação de Dor

O Diagrama de Corlett e Manenica (1980) (APÊNDICE C) foi utilizado para a identificação dos sintomas musculoesqueléticos, onde o entrevistado irá relatar a ocorrência de dor ou desconforto, indicando a região afetada, bem como o hemisfério corporal (direito ou esquerdo) e a frequência da sintomatologia dolorosa, podendo escolher entre: nenhum desconforto/dor; algum desconforto/dor; moderado desconforto/dor; bastante desconforto/dor e intolerável desconforto/dor.

#### 3.4.6 Instrumento de Classificação de Posturas

Consiste na observação armada que se utiliza de instrumentos, e segundo Santos e Fialho (1997) é praticada com o auxílio de máquina fotográfica e câmeras de vídeo com o intuito de ampliar o registro de fenômenos observáveis, além de aumentar a precisão dos dados coletados e prolongar a duração das observações. Os níveis posturais das costureiras foram analisados através da seleção de cinco posturas que mais se repetiram (para cada

costureira) durante a jornada diária de trabalho, para a posterior pontuação do nível de risco no método REBA (APÊNDICE D).

### 3.4.7 Instrumento de Avaliação de Força de Preensão Manual

Para medir a força de preensão manual em 57 costureiras de indústrias de confecção foi utilizado o dinamômetro manual da marca Crown, com capacidade de até 50kgf. O Dinamômetro Manual 50Kgf Crown é utilizado para medir a força aplicada pela mão de uma pessoa (sentido de fechamento da mão).

**Tabela 5 - Características Técnicas do Dinamômetro Manual 50Kgf da Marca Crown**

<b>Aplicação</b>	<b>Manual</b>
<b>Faixa de medição</b>	50 Kgf
<b>Tipo</b>	Analógico, compressão
<b>Unidade de medida</b>	KGF
<b>Detalhes técnicos</b>	Capacidade de 50 Kgf; Portátil, fabricado em aço, peso do aparelho: 1,300 kg; Mede a força aplicada pela mão de uma pessoa (sentido de fechamento da mão); Graduação em escala quilograma-força - ponteiro de identificação em preto;

**Fonte: Adaptado de Tecno (2015)**

Foram realizadas duas medidas, uma medição pela manhã e outra pela tarde, em cada uma das costureiras, na mão direita e na mão esquerda. Posteriormente foi feito o cálculo da média para cada costureira, ou seja, foram consideradas as médias de todas as medidas (mão direita com a mão esquerda).

### 3.4.8 Normalidade dos Dados

A normalidade dos dados do Diagrama de Corlett e Manenica, do método REBA e do dinamômetro foi analisada através o teste Kolmogorov - Smirnov e Shapiro-Wilk.

### 3.4.9 Correlação

Como os dados encontrados são normais, utilizou-se a Correlação de Pearson.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O capítulo a seguir apresenta os resultados e as discussões organizadas nos seguintes itens:

- I. Descrição e análise das atividades;
- II. Caracterização da amostra;
- III. Dados referentes a avaliação de dor;
- IV. Dados referentes a avaliação de níveis posturais;
- V. Dados referentes a avaliação de força de preensão manual;
- VI. Normalidade dos dados;
- VII. Correlação.

### 4.1 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES

Esta seção apresenta a análise da atividade, ou seja, a análise qualitativa da pesquisa, realizada com a finalidade de abranger o trabalho das costureiras (amostra 100% feminina), observando os principais riscos de natureza ergonômica por meio do acompanhamento e observação armada das operadoras de máquina de costura em cinco indústrias de confecção de vestuário, localizadas na cidade de Ponta Grossa, Paraná.

Delimitou-se a análise da atividade neste profissional da indústria de confecção, por apresentar maior prevalência de dor e/ou desconforto musculoesquelético e por permanecer na postura sentada durante quase toda a jornada de trabalho.

Das 57 costureiras entrevistadas, de acordo com o Diagrama de Corlett e Manenica, 80,70% (n=46) apresentaram queixas de dores e/ou desconforto e apenas 19,30% (n=11) não possuíam dor em algum segmento corporal.

As atividades laborativas das costureiras foram analisadas em tempo real nos períodos matutinos e vespertinos.

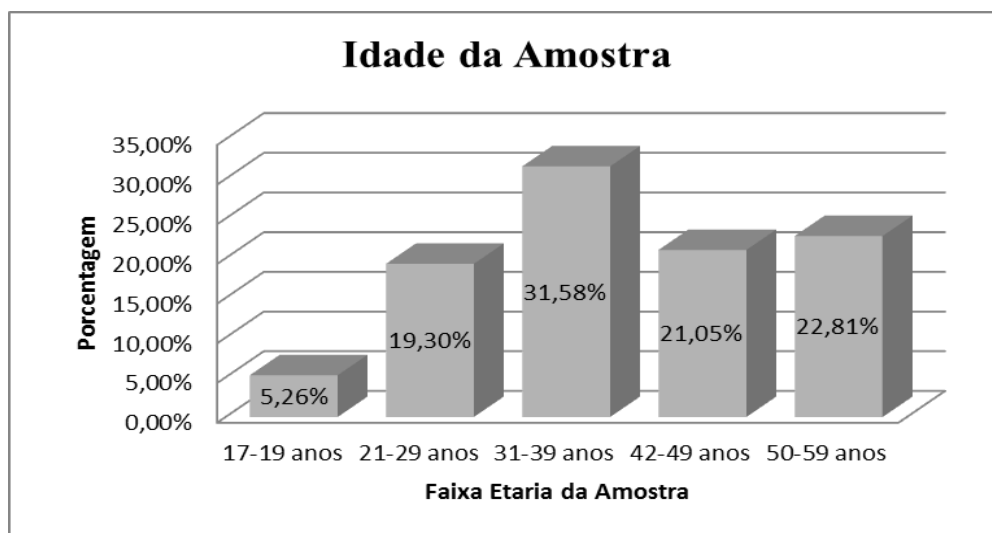
A análise das atividades das operadoras de máquinas de costura baseou-se em observações globais das trabalhadoras em situação de trabalho, objetivando com isto a possibilidade de realizar uma avaliação postural por meio do Método REBA. Assim sendo, apresentam-se nesta etapa as informações descritivas das atividades executadas pelas costureiras.

## 4.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra é composta 100% pelo gênero feminino. Foram analisadas 57 costureiras de 5 indústrias de confecções de Ponta Grossa, Paraná. A média de idade das trabalhadoras pesquisadas foi de 38,86 ( $\pm 11,3$ ) anos. De maneira geral, o perfil das mulheres pesquisadas pode ser definido da seguinte forma: a maioria (43,86%) possui ensino médio completo e é casada (73,68%).

### 4.2.1 Idade Amostral

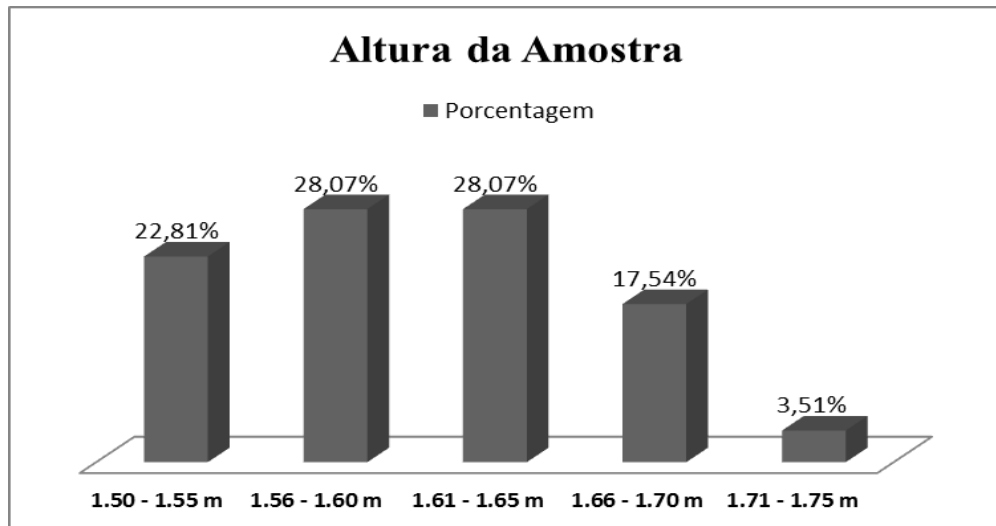
A média de idade da amostra é de 38,86 anos ( $\pm 11,3$ anos). Das 57 costureiras, apenas 3 situam-se na faixa etária de 17 a 19 anos (5,26%). 11 mulheres possuem idade entre 21 e 29 anos. Grande parte da amostra possui idade compreendida entre 31 e 39 anos (31,58%). Na faixa de 42 a 49 anos, 21,05% da amostra encontra-se nessa faixa, ou seja, 12 costureiras. E a maior faixa etária é de 50 a 59 anos e 22,81% situam-se nessa idade, 13 mulheres.



**Figura 8 - Idade da amostra**  
Fonte: Autoria própria

### 4.2.2 Altura Amostral

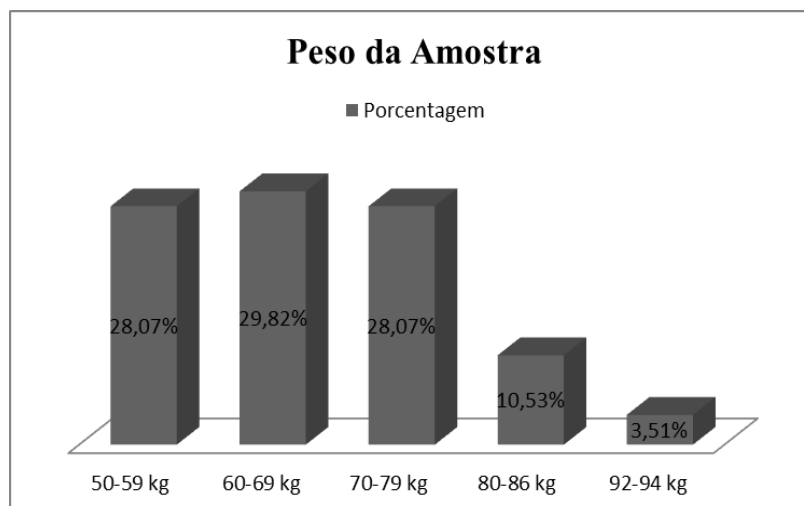
A média de altura amostral é de 1,61 metros, com desvio padrão de  $\pm 0,06$ . A maioria da amostra situa-se na faixa de 1,56 a 1,65 metros, 56,14, ou seja, 32 costureiras. Apenas 2 mulheres possuem entre 1,71 a 1,75 metros de altura.



**Figura 9 - Altura da amostra**  
**Fonte: Autoria própria**

#### 4.2.3 Peso Amostral

A maior parte da amostra possui peso compreendido entre 50 e 79 quilos, cerca de 49 costureiras. A média de peso da amostra é de 67,39 quilos, com desvio padrão de  $\pm 10,83$  quilos. Apenas 10,53% da amostra possuem peso compreendido entre 80 e 86 quilos (6 costureiras) e somente 2 mulheres pesam entre 92 e 94 quilos (sobrepeso, visto que a maior altura das mulheres é de 1,75 metros, e a média de altura é de 1,61 metros).

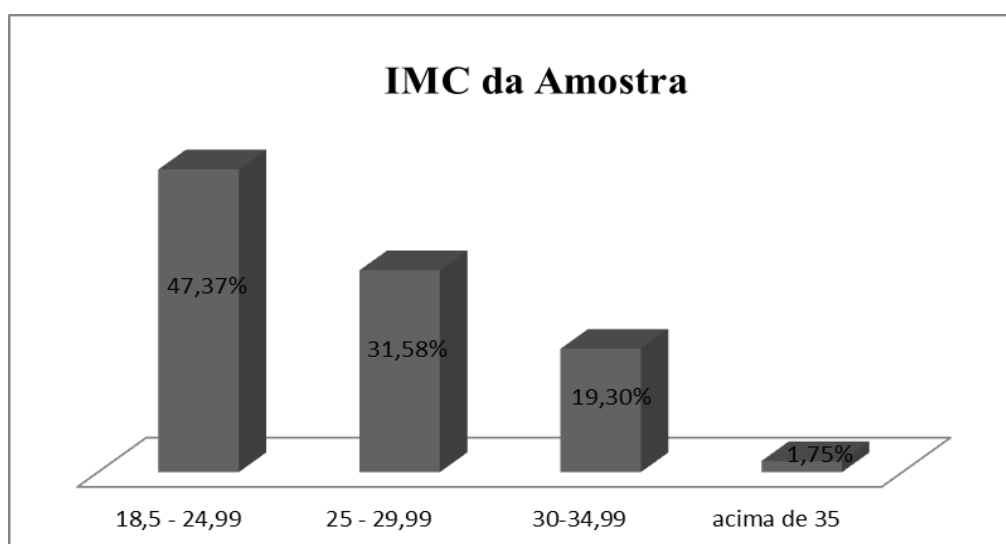


**Figura 10 - Peso da amostra**  
**Fonte: Autoria própria**

#### 4.2.4 Índice de Massa Corporal da Amostra

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

**Tabela 6** - Classificação do IMC segundo a OMS  
**Fonte:** <https://obesolow.wordpress.com/2011/05/30/endocrinologia>



**Figura 11** - Índice de Massa Corporal da Amostra  
**Fonte:** Autoria própria

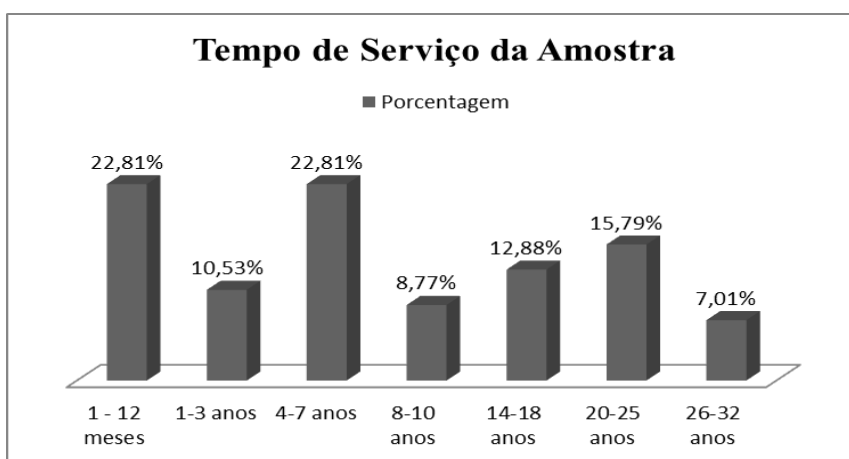
A média de índice de massa corporal da amostra foi de 26,05 com desvio padrão de  $\pm 4,20$ . Pouco menos da metade da amostra possui o peso normal (tabela 9), 47,37%. 18 costureiras estão acima do peso (31,58%). Onze trabalhadoras estão situadas na faixa considerada como obesidade I (19,30%) e apenas uma está na faixa considerada como obesidade II. Pode-se dizer que pouco mais da metade da amostra está acima do peso (52,63%).

Através desta pesquisa, pode-se verificar que a maior parte das costureiras está acima do peso e não realizam atividades físicas, o que pode provocar alterações musculoesqueléticas, como a diminuição dos níveis de força e de amplitude de movimento (REIS; MORO; CONTIJO, 2003; TOSCANO; EGYPTO, 2001; SILVA; FASSA; VALLE, 2004).

Essas alterações musculoesqueléticas podem ser minimizadas ou evitadas pela prática regular de atividade física, uma vez que a incidência de lombalgia é menor em indivíduos ativos, segundo os estudos de Silva, Fassa e Valle (2004) e Maciel, Fernandes e Medeiros (2006). Pois de acordo com Reis, Moro e Contijo (2003) a prática de atividade física causa adaptações circulatórias e metabólicas benéficas para musculatura esquelética, contribuindo para melhora da postura estática e dinâmica e redução do risco de lesões e incapacidades osteomusculares.

#### 4.2.5 Tempo de Serviço da Amostra

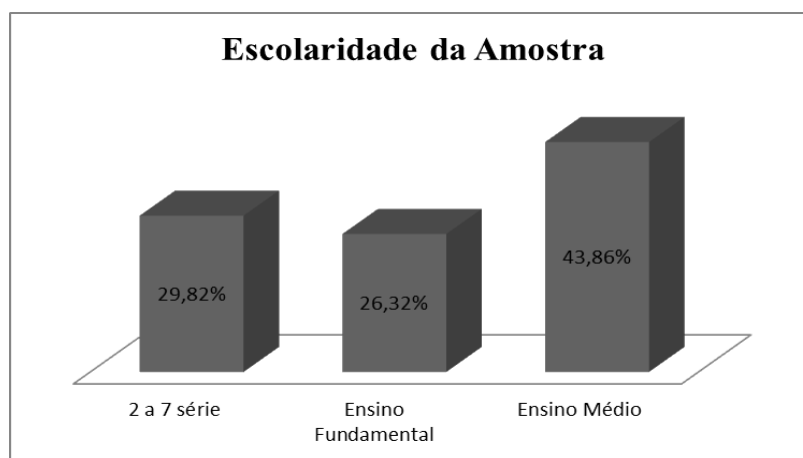
Quanto ao tempo de serviço da amostra, 22,81% (13 mulheres) trabalham como costureiras de 1 a 12 meses. Cerca de 10,53% (6 mulheres) trabalham no setor de costura de 1 a 3 anos. 13 costureiras possuem de 4 a 7 anos de tempo de serviço. Cerca de 8,77% (5 mulheres) estão no setor de costura entre 8 e 10 anos. A média de tempo de serviço da amostra é de 117,86 meses, ou seja, 9 anos e 8 meses no setor de costura, com desvio padrão de  $\pm 9$  anos e 2 meses. 7 profissionais da costura possuem experiência de 14 a 18 anos (12,88%). Aproximadamente 15,79% (9 costureiras) possuem tempo de serviço entre 20 e 25 anos e apenas 7,01% (4 costureiras) possuem mais de 26 anos de experiência no setor.



**Figura 12 - Tempo de serviço da amostra**  
Fonte: Autoria própria



#### 4.2.6 Escolaridade da Amostra



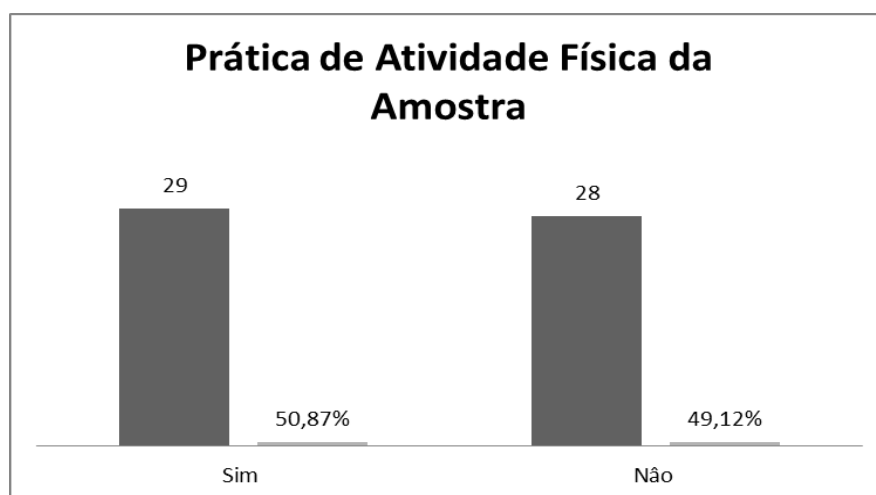
**Figura 13 - Escolaridade da amostra**

Fonte: Autoria própria

Quanto a escolaridade da amostra, grande parte possui o Ensino Médio completo, 25 costureiras (43,86%). 15 mulheres possuem o Ensino Fundamental completo, 26,32% e 15 mulheres não concluíram a sétima série (29,82% da amostra).

#### 4.2.7 Prática de Atividade Física da Amostra

Quando indagadas sobre a prática de alguma atividade física, 50,87% da amostra afirmaram que praticam algum tipo de exercício físico semanalmente como: caminhada, andar de bicicleta, musculação e aula de dança. 49,12% das costureiras afirmaram ser sedentárias.



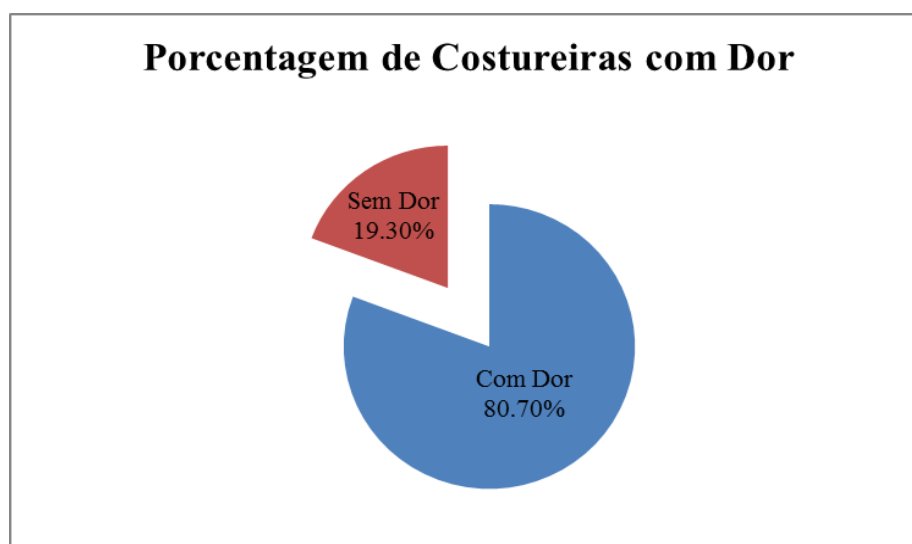
**Figura 14 - Prática de Atividade Física da Amostra**

Fonte: Autoria Própria

### 4.3 DADOS REFERENTES À AVALIAÇÃO DE DOR

Através do Diagrama de Corlett e Manenica, as costureiras responderam se possuem dor/desconforto em algum segmento corporal (superiores e inferiores). Quando respondiam que sentiam dor, deveriam apontar qual a região do corpo sentiam dor e classificar a dor em: alguma, moderada, bastante e intolerável. Ao final, cada costureira obteve uma pontuação no DCM, que poderia variar entre 22 e 110; onde 22 é a pontuação mínima, quando não possui nenhuma dor e 110 quando possui dor intolerável em todos os segmentos corporais.

#### 4.3.1 Percentual de Costureiras com Dor/Desconforto em Alguém Segmento Corporal



**Figura 15 - Percentagem de costureiras com dor**  
Fonte: Autoria própria

Quando entrevistadas, a grande maioria das costureiras (80,70%) respondeu que possui dor em algum segmento corporal, ou em membros superiores ou inferiores, ou seja, 46 mulheres. Apenas 19,30% da amostra disse não sentir desconforto em alguma parte do corpo, o que equivale a 11 costureiras.

A figura 27 exemplifica a idade, a altura, o peso e o índice do Diagrama de Corlett e Manenica de cada uma das costureiras.

**Tabela 7- Dados amostrais e valores do índice de Dor medido através do Diagrama de Corlett e Manenica**

<b>N</b>	<b>Idade</b>	<b>Altura</b>	<b>Peso</b>	<b>Índice DCM</b>
1	29	1.52	64	35
2	43	1.62	70	32
3	50	1.64	64	22
4	26	1.53	53	22
5	29	1.55	70	28
6	55	1.57	55	30
7	59	1.65	67	22
8	58	1.59	70	30
9	53	1.60	92	51
10	21	1.66	54	28
11	34	1.50	78	25
12	55	1.56	58	27
13	26	1.69	56	25
14	27	1.65	80	32
15	34	1.67	68	27
16	18	1.60	72	34
17	33	1.62	64	30
18	33	1.6	52	28
19	58	1.55	75	25
20	36	1.58	84	22
21	46	1.54	71	27
22	54	1.60	50	22
23	50	1.59	55	22
24	39	1.64	83	26
25	42	1.68	74	22
26	38	1.50	55	29
27	28	1.65	78	30
28	35	1.67	68	40
29	35	1.57	72	26
30	17	1.69	62	22
31	35	1.65	85	32
32	23	1.54	53	27
33	42	1.66	94	30
34	36	1.64	64	24
35	46	1.62	54	23
36	36	1.65	73	28
37	51	1.68	86	27
38	25	1.60	64	25
39	38	1.70	58	26
40	24	1.63	60	25
41	49	1.61	59	30
42	42	1.53	63	32
43	46	1.70	72	26
44	48	1.59	60	32
45	31	1.59	79	25
46	44	1.53	51	26
47	29	1.54	69	22
48	36	1.5	58	24
49	46	1.63	69	27
50	32	1.75	73	41
51	55	1.65	83	22
52	38	1.58	69	27
53	57	1.54	60	25
54	19	1.73	60	26
55	43	1.65	59	38
56	52	1.59	76	22
57	31	1.58	76	30

**Fonte: Autoria própria**

#### 4.3.2 Número de Costureiras com Dor/Desconforto em Alguém Segmento Corporal

Os segmentos corporais que as costureiras da amostra não apresentaram dor foram: a bacia, o braço esquerdo, o antebraço direito e o punho direito.

Com relação aos membros superiores, o que apresentou maior relato de dor foi a região da costa inferior ou região lombar, no qual 23 costureiras afirmaram possuir algum desconforto (6 mulheres), moderado desconforto (6 mulheres), bastante dor (10 mulheres) e uma costureira apresentou dor intolerável na região lombar. Foi o único segmento do corpo que apresentou dor intolerável. A segunda região de maior dor é a região cervical, na qual 21 costureiras possuem desconforto. O terceiro segmento que apresentou mais queixas de dor foi a costa média, na qual 14 costureiras relataram dor ou desconforto. A quarta região foi o pescoço, onde 13 costureiras possuem dor e o quinto segmento corporal foi a costa superior, onde 10 costureiras relataram dor.

Ainda no que diz respeito aos membros superiores, a região do ombro esquerdo teve queixa de dores de 17 costureiras e a região do ombro direito, 12 costureiras.

O braço esquerdo não apresentou relatos de desconforto e o braço direito apresentou um relato de dor moderada.

A região do cotovelo esquerdo e direito obtiveram queixas de 3 costureiras apenas.

O antebraço direito não foi citado como uma região de desconforto e apenas uma costureira relatou possuir algum desconforto no antebraço esquerdo.

Nenhuma costureira da amostra apresentou queixa de dores no punho direito, enquanto no esquerdo, duas costureiras possuem dor, sendo que uma relatou que a classificação da dor é intolerável.

Nas mãos, apenas uma costureira afirmou possuir dor na mão direita e outra costureira possui dor na esquerda.

Com relação aos membros inferiores, as queixas de dores foram maiores nas pernas do que nas coxas. A coxa direita possui apenas 2 relatos de dor, enquanto que na esquerda, 7 costureiras relataram desconforto. A perna esquerda foi citada como região de desconforto por 17 costureiras e a perna direita por 15 costureiras.

Os estudos de Maciel, Fernandes e Medeiros (2006), investigaram a prevalência de dor em profissionais 162 da indústria têxtil (109 mulheres e 53 homens), destes, 61 (37,7%) relataram sentir dor em apenas um segmento corporal e 101 (62,3%) em mais de uma região corporal.

**Tabela 8 - Regiões do corpo e classificação de dor ou desconforto de acordo com o segmento corporal**

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
Pescoço	44	3	7	3	0
Região cervical	36	4	11	6	0
Costa superior	47	2	4	4	0
Costa média	43	4	7	3	0
Costa inferior	34	6	6	10	1
Bacia	57	0	0	0	0
Ombro esquerdo	40	5	9	3	0
Braço esquerdo	57	0	0	0	0
Cotovelo esquerdo	54	1	1	1	0
Antebraço esquerdo	56	1	0	0	0
Punho esquerdo	55	0	1	0	1
Mão esquerda	56	1	0	0	0
Coxa esquerda	50	2	2	3	0
Perna esquerda	40	3	9	5	0
Ombro direito	45	6	5	1	0
Braço direito	56	0	1	0	0
Cotovelo direito	54	1	1	1	0
Antebraço direito	57	0	0	0	0
Punho direito	57	0	0	0	0
Mão direita	56	1	0	0	0
Coxa direita	55	1	0	1	0
Perna direita	42	4	9	2	0

Fonte: Adaptado de Corlett e Manenica (1980)

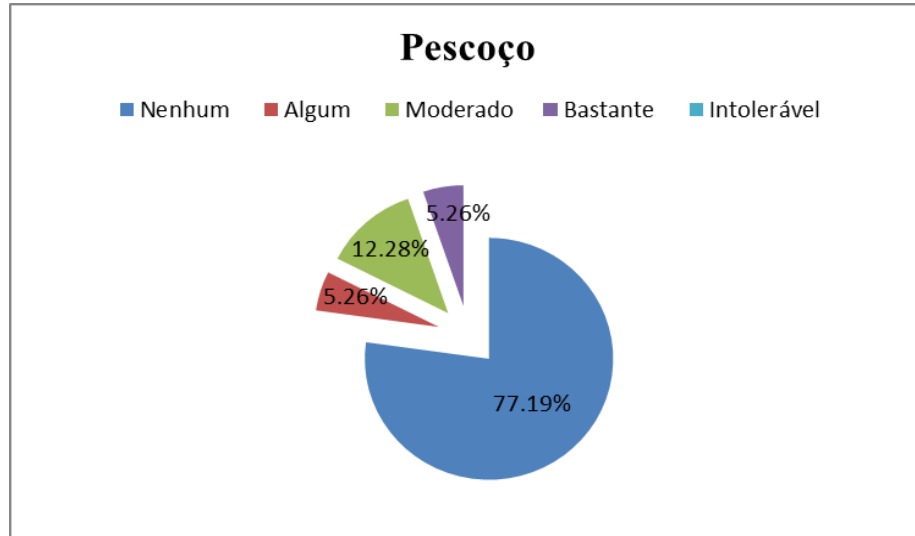
#### 4.3.3 Número de Costureiras com Dor/Desconforto na Região do Pescoço

Segundo as costureiras da pesquisa, 44 não possuem dor no pescoço, 4 possuem algum desconforto, 7 possuem grau moderado de dor, e 3 possuem bastante dor nesse local, o que significa que a maioria não possui dor na região, conforme mostra o gráfico (77,19%). Nos estudos de Silva (2009), as 8 costureiras da pesquisa apresentaram dor no pescoço.

**Tabela 9 - Pescoço e classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
Pescoço	44	3	7	3	0

Fonte: Autoria própria



**Figura 16 - Porcentagem de costureiras com dor no pescoço**  
Fonte: Autoria própria

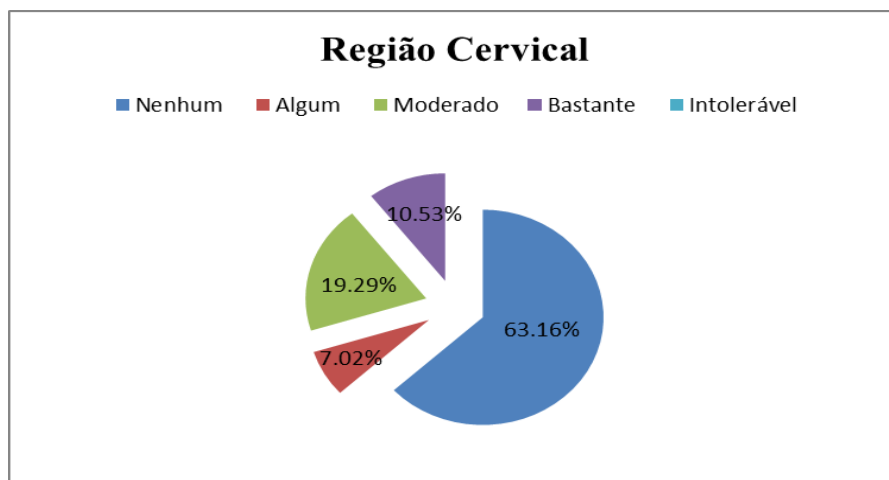
#### 4.3.4 Número de Costureiras com Dor/Desconforto na Região Cervical

Com relação a dores na região cervical, 63,16% das costureiras (36) não possuem desconforto, 11 (19,29%) possuem desconforto moderado, 6 (10,53%) possuem bastante desconforto e 4 (7,02%) possuem algum desconforto. Nenhuma costureira apresentou dor intolerável nesse segmento corporal. Este foi o segundo segmento corporal que as costureiras apresentaram mais queixas de dores, o primeiro foi a região lombar.

**Tabela 10 - Região cervical e classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
Região cervical	36	4	11	6	0

Fonte: Autoria própria



**Figura 17 - Porcentagem de costureiras com dor na região cervical**  
Fonte: Autoria própria

De acordo com os estudos de Ambrosi e Queiroz (2004), das 22 costureiras investigadas, apenas seis (27,3%) relataram sentir dor na região cervical.

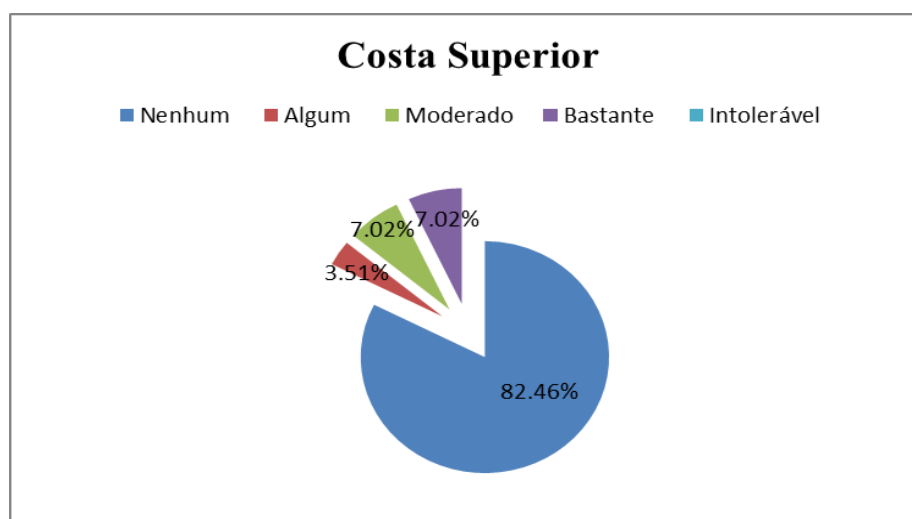
#### 4.3.5 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região da Costa Superior

Na região da costa superior, 47 mulheres (82,46%) não sentem dor nessa região, 4 (7,02%) possuem desconforto moderado e a mesma quantidade sente bastante desconforto. Nenhuma costureira apresentou dor intolerável nesse segmento.

**Tabela 11 - Costa superior e classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algun	Moderado	Bastante	Intolerável
Costa superior	47	2	4	4	0

Fonte: Autoria própria



**Figura 18 - Porcentagem de costureiras com dor na costa superior**

Fonte: Autoria própria

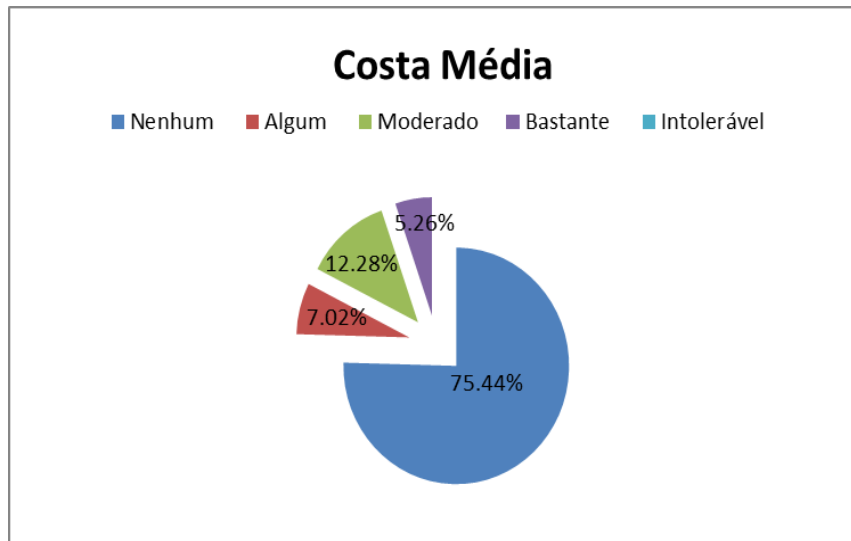
#### 4.3.6 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região da Costa Média

A maioria das costureiras (75,44%) não possui desconforto na região média das costas. 12,28% da amostra possui desconforto moderado nessa região, 7,02% possuem algum desconforto e 5,26% possuem bastante dor.

**Tabela 12 - Costa média e classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algun	Moderado	Bastante	Intolerável
Costa média	43	4	7	3	0

Fonte: Autoria própria



**Figura 19 - Porcentagem de costureiras com dor na costa média**  
**Fonte: Autoria própria**

#### 4.3.7 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região da Costa Inferior

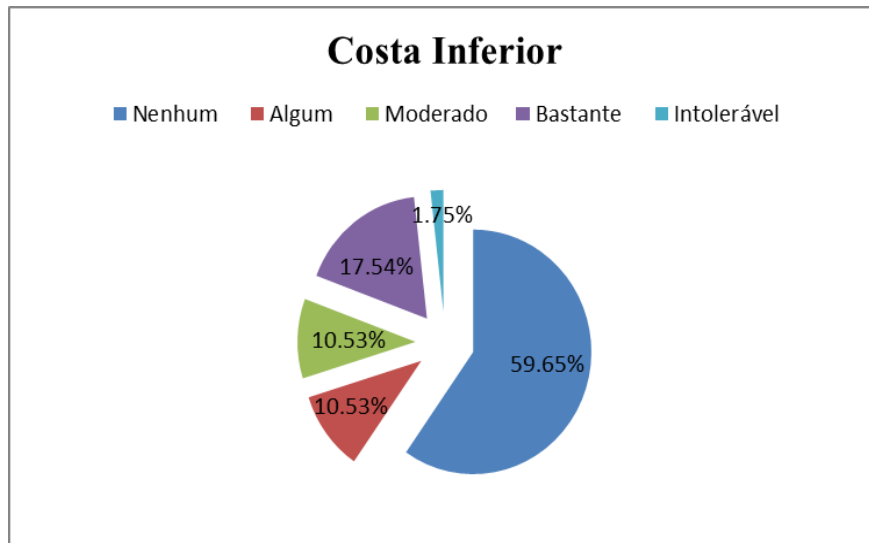
Quase 60% da amostra não apresentaram dores na região lombar, porém 10 costureiras (17,54%) relataram sentir bastante dor nesse local, 6 disseram ter algum desconforto e desconforto moderado. Apenas uma costureira apresentou dor intolerável nessa região. Do total da amostra, 23 costureiras apresentaram dor neste segmento corporal, sendo a região de maior relato de dores, com uma queixa de dor intolerável, na qual a costureira faz uso de medicamento para conseguir trabalhar.

**Tabela 13 - Costa inferior e classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
Costa inferior	34	6	6	10	1

**Fonte: Autoria própria**





**Figura 20 - Porcentagem de costureiras com dor na costa inferior**  
**Fonte: Autoria própria**

De acordo com os estudos de Ambrosi e Queiroz (2004), das 22 costureiras investigadas, apenas quatro (18,2%) relataram sentir dor na região lombar.

#### 4.3.8 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região da Bacia, Braço, Antebraço e Punho

Nenhuma costureira apresentou desconforto nas seguintes regiões superiores braço, antebraço e punho. Na região inferior da bacia, não houve nenhum relato de dor.

**Tabela 14 - Bacia, braço, antebraço e punho - classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
Bacia	57	0	0	0	0
Braço	57	0	0	0	0
Antebraço	57	0	0	0	0
Punho	57	0	0	0	0

**Fonte: Autoria própria**

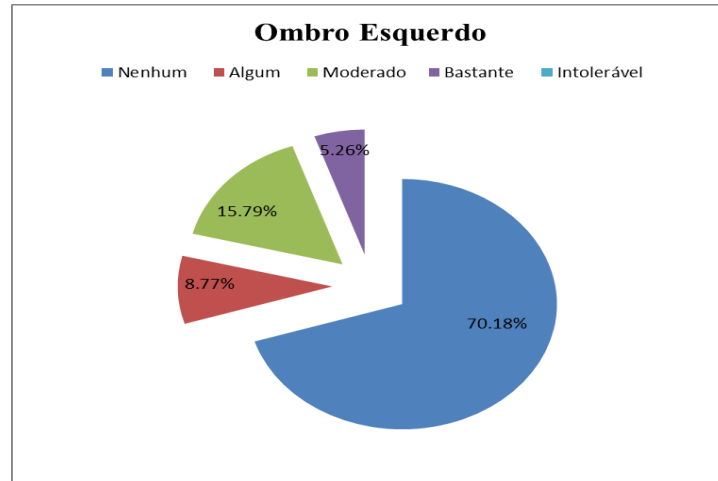
#### 4.3.9 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região do Ombro

Das 57 costureiras da amostra, 9 (15,79%) apresentaram desconforto moderado nos ombros, 5 (8,77%) possuem algum desconforto e apenas 3 (5,26%) possuem bastante desconforto.

**Tabela 15 - Ombro esquerdo - classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
<b>Ombro Esquerdo</b>	40	5	9	3	0

Fonte: Autoria própria

**Figura 21 - Porcentagem de costureiras com dor na costa inferior**

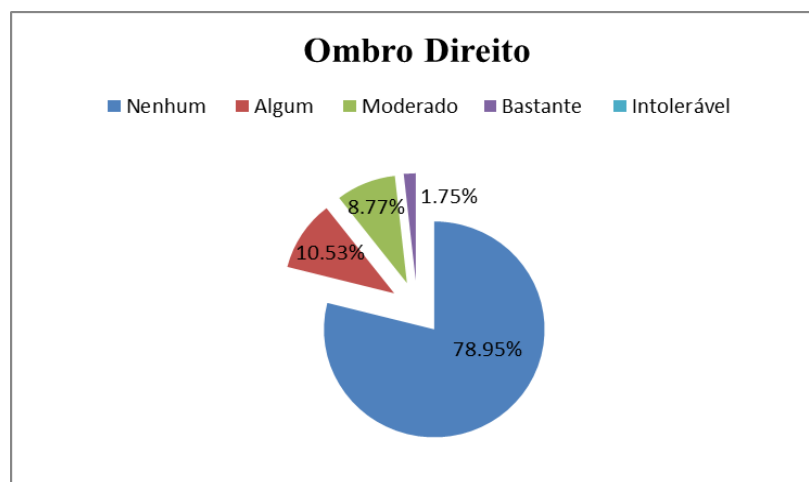
Fonte: Autoria própria

Nos estudos de Silva (2009), das 8 costureiras investigadas, 6 (75%) disseram que possuem dores no ombro esquerdo.

**Tabela 16 - Ombro direito - classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
<b>Ombro Direito</b>	45	6	5	1	0

Fonte: Autoria própria

**Figura 22 - Porcentagem de costureiras com dor no ombro direito**

Fonte: Autoria própria

De acordo com os estudos de Ambrosi e Queiroz (2004), das 22 costureiras investigadas, apenas quatro (18,2%) relataram sentir dor na região dos ombros. Nos estudos de Silva (2009), das oito costureiras da amostra, 5 (62,5%) apresentaram dor no ombro direito.

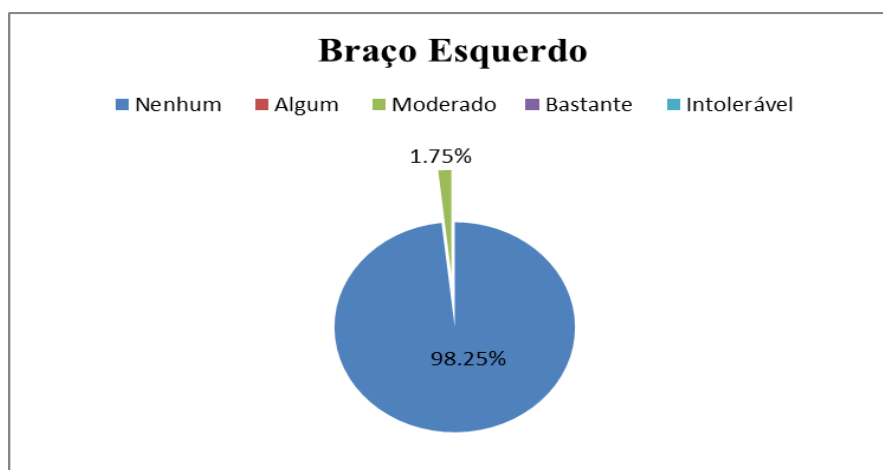
#### 4.3.10 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região do Braço

Apenas uma costureira relatou possuir dor moderada no braço esquerdo, representando 1,75% da amostra. No braço direito, não houve queixas de dor. Nos estudos de Silva (2009), das oito costureiras investigadas, 3 costureiras (37,5%) afirmaram possuir dor no braço esquerdo e 4 (50%) possuem dor no braço direito.

**Tabela 17 - Braço esquerdo - classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
Braço esquerdo	56	0	1	0	0

Fonte: Autoria própria



**Figura 23 - Porcentagem de costureiras com dor no braço esquerdo**

Fonte: Autoria própria

#### 4.3.11 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região do Cotovelo

Somente 3 costureiras apresentaram algum desconforto, desconforto moderado e bastante desconforto em ambos os cotovelos, direito e esquerdo.

Tabela 18 - Cotovelo esquerdo e direito - classificação de dor ou desconforto

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
Cotovelo direito e esquerdo	54	1	1	1	0

Fonte: Autoria própria

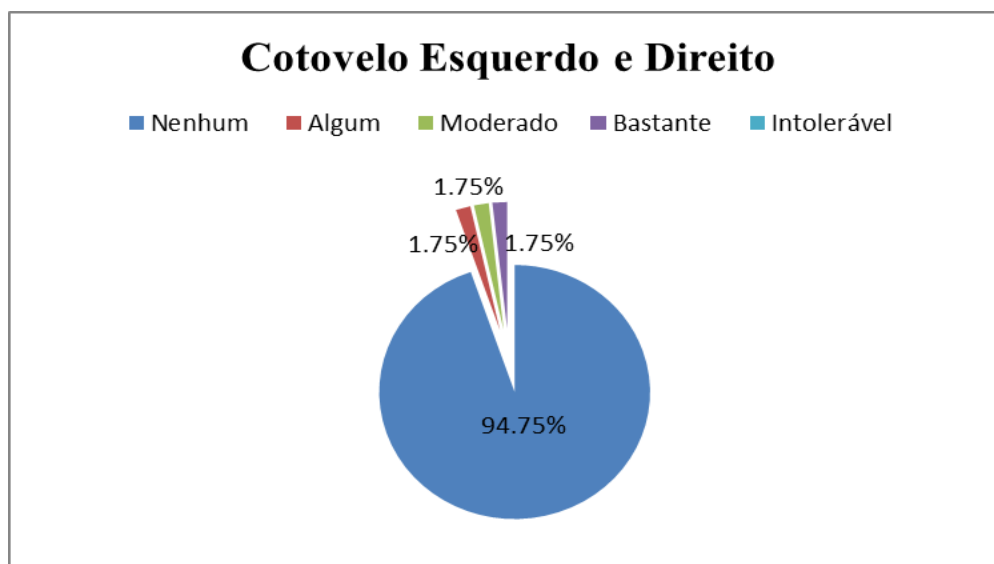


Figura 24 - Porcentagem de costureiras com dor no cotovelo esquerdo e direito

Fonte: Autoria própria

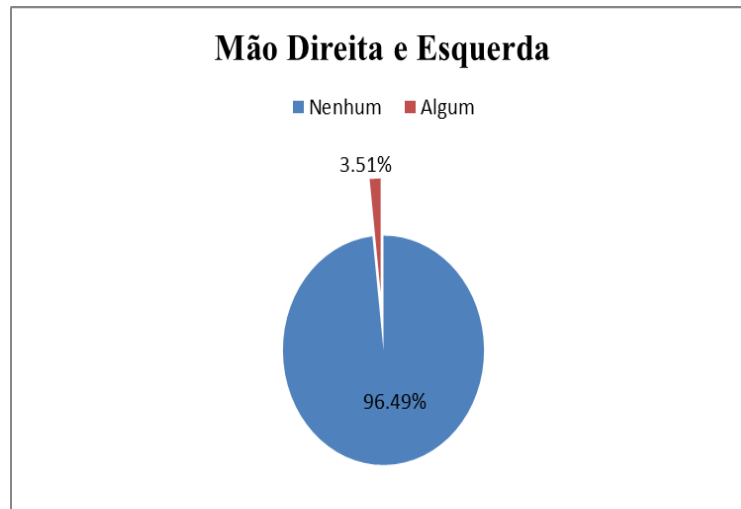
## 4.3.12 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região da Mão

Só duas costureiras possuem algum desconforto na mão esquerda. As outras 55 não possuem nenhum desconforto nas mãos.

Tabela 19 - Mão esquerda e direita - classificação de dor ou desconforto

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
Mão esquerda e esquerda	56	1	0	0	0

Fonte: Autoria própria



**Figura 25 - Porcentagem de costureiras com dor na mão esquerda e direita**  
**Fonte: Autoria própria**

De acordo com os estudos de Ambrosi e Queiroz (2004), das 22 costureiras investigadas, apenas uma (4,5%) relatou sentir dor nos dedos das mãos. No trabalho de Silva (2009), das oito costureiras investigadas, cinco costureiras (62,5%) apresentaram dor em ambas as mãos.

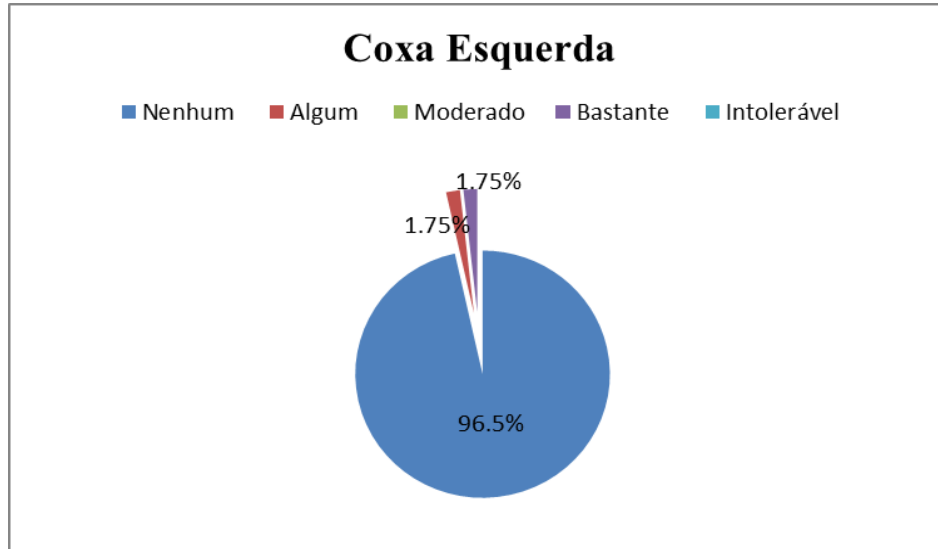
#### 4.3.13 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região das Coxas

Na coxa esquerda, apenas uma costureira (1,75%) possui algum desconforto, enquanto que outra costureira afirmou possuir bastante dor nesse local. Nos estudos de Silva (2009), das 8 costureiras da amostra, 2 (25%) queixaram-se de dor na coxa esquerda.

**Tabela 20 - Coxa esquerda - classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
Coxa Esquerda	55	1	0	1	0

**Fonte: Autoria própria**



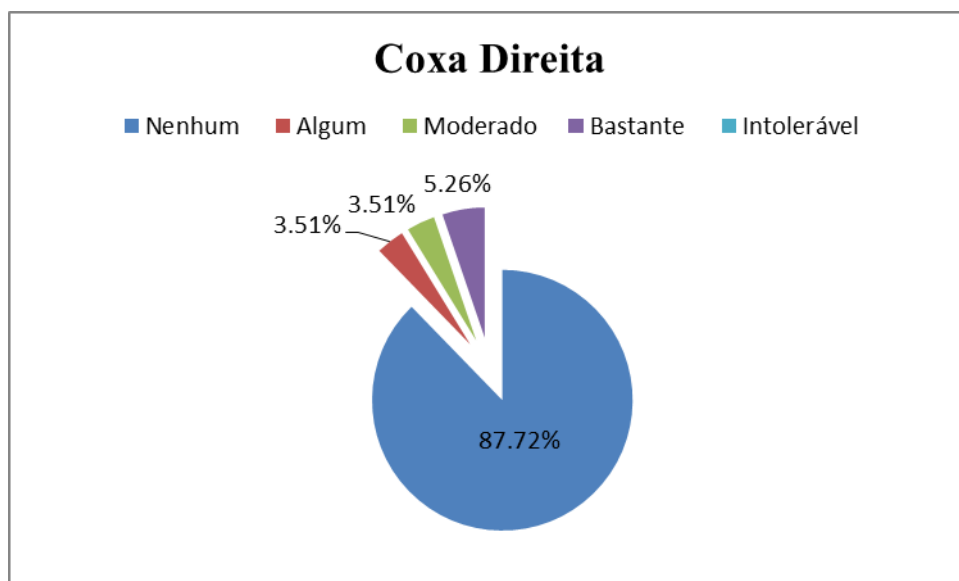
**Figura 26 - Porcentagem de costureiras com dor na coxa esquerda**  
**Fonte: Autoria própria**

Na coxa direita, 2 costureiras (3,51%) possuem algum desconforto, 2 costureiras possuem desconforto moderado e 3 costureiras (5,26%) possuem bastante desconforto. Nos estudos de Silva (2009), das 8 costureiras da pesquisa, 3 (37,5%) apresentaram dor na coxa direita.

**Tabela 21 - Coxa direita - classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algun	Moderado	Bastante	Intolerável
<b>Coxa Direita</b>	50	2	2	3	0

**Fonte: Autoria própria**



**Figura 27 - Porcentagem de costureiras com dor na coxa direita**  
**Fonte: Autoria própria**

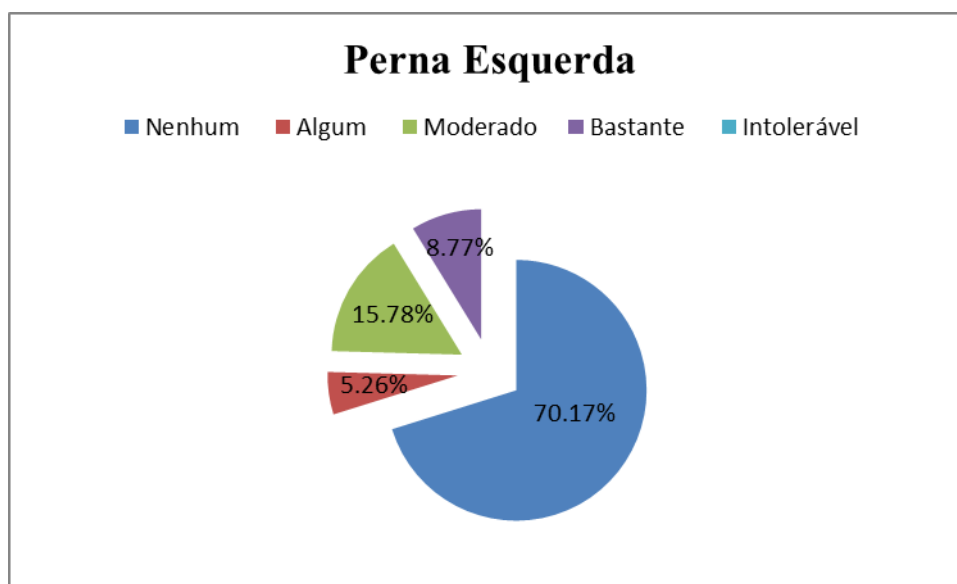
#### 4.3.14 Número de Costureiras com Dor/Desconforto Na Região das Pernas

Na perna esquerda, 40 costureiras (70.17%) afirmam não possuir nenhuma dor. 15.78% (9 mulheres) possuem desconforto moderado na perna esquerda, 8.77% (5 mulheres) apresentaram bastante desconforto nas pernas durante a jornada diária de trabalho. 5.26% (3 mulheres) disseram possuir algum desconforto na perna esquerda. Nos estudos de Silva (2009), das 8 costureiras da amostra, 3 (37,5%) apresentaram dor na perna esquerda.

**Tabela 22 - Perna esquerda - classificação de dor ou desconforto**

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
Perna Esquerda	40	3	9	5	0

Fonte: Autoria própria



**Figura 28 - Porcentagem de costureiras com dor na perna esquerda**

Fonte: Autoria própria

Na perna direita, 42 costureiras (73.68%) declararam não possuir nenhuma dor . 9 trabalhadoras (15.78%) afirmaram possuir desconforto moderado na perna direita e esquerda. 7.02% (4 costureiras) relataram possuir algum desconforto na perna direita e apenas 2 costureiras (3.51%) possuem bastante dor na mesma perna.

A perna direita é a perna que as costureiras pisam no pedal das máquinas de costura, porém não foi a perna que apresentou maior número queixas de dor (apenas 2, enquanto na perna esquerda foram 5 mulheres que relataram possuir dor). Comparando este estudo com os de Silva (2009), das 8 costureiras da amostra, 4 (50%) apresentaram dor na perna direita.

Tabela 23 - Perna direita - classificação de dor ou desconforto

Regiões	Nenhum	Algum	Moderado	Bastante	Intolerável
Perna Direita	42	4	9	2	0

Fonte: Autoria própria

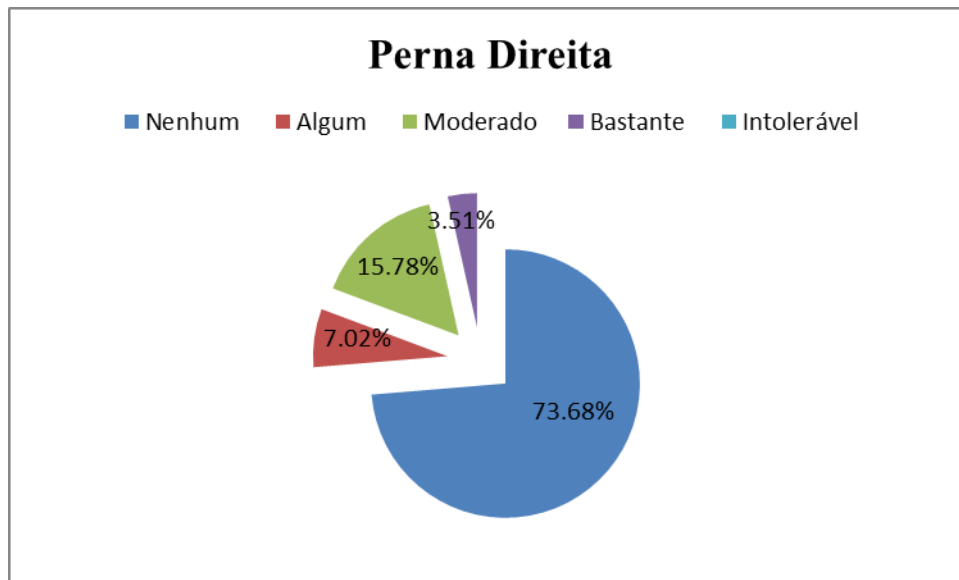


Figura 29 - Porcentagem de costureiras com dor na perna direita

Fonte: Autoria própria

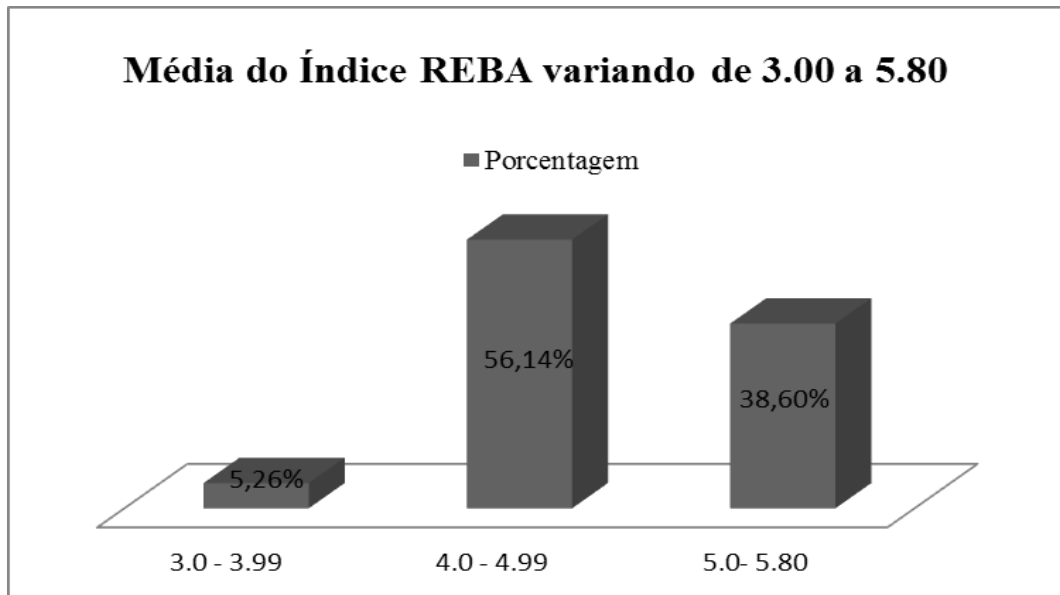
De acordo com os estudos de Ambrosi e Queiroz (2004), das 22 costureiras investigadas, apenas seis (27,3%) relataram sentir dor nas pernas, e neste estudo, 32 costureiras sentiram dor em ambas as pernas, 57,1%.

#### 4.4 DADOS REFERENTES À AVALIAÇÃO DE POSTURAS

A média de índice REBA da amostra foi de 4,75 com desvio padrão de  $\pm 0,46$ , ou seja, o nível de risco da amostra é médio, sendo que intervenções nas posturas adotadas durante a jornada de trabalho são necessárias.

A figura seguinte mostra a variação do índice REBA da amostra. Os valores situam-se entre 3,00 e 5,80. Apenas 5,26% (3 pessoas) apresentaram o nível de risco entre 3,00 e 3,99. A maioria apresentou nível de risco entre 4,00 e 4,99, ou seja, 56,14% (32 costureiras). E 38,60% (22 costureiras) apresentaram índice de risco superior a 4,99.





**Figura 30 - Média do Índice REBA**  
**Fonte: Autoria própria**

Quando a pontuação final do método REBA situa-se entre 4 e 7, o nível de riscos das posturas adotadas pelas costureiras é médio e algumas intervenções posturais e nos postos de trabalho serão necessárias, de acordo com o quadro abaixo:

**Tabela 24 - Pontuação do método REBA, nível de ação, nível de risco e intervenção**

Pontuação final	Nível de ação	Nível de risco	Intervenção
1	0	Insignificante	Nenhuma
2-3	1	Baixo	Pode ser necessária
4-7	2	Médio	Necessária
8-10	3	Alto	Brevemente necessária
11-15	4	Muito alto	Imediatamente necessária

**Fonte: Hignett e McAtamney (2000)**

Observa-se a necessidade de mudanças no posto de trabalho das costureiras, especialmente nas cadeiras, que devem ser reguláveis, tanto no assento, quanto no encosto. O encosto das cadeiras deve ser estofado, para se adaptar ao corpo da trabalhadora, e, segundo Ambrosi (2004) proporcionar proteção à região lombar e evitar a protrusão da cabeça, diminuindo as dores na região cervical. A altura da mesa com a máquina de costura poderia ser regulável, para que o tronco possa ficar ereto e os ombros relaxados.

**Pontuação 4 no Método REBA - nível de ação: 2**

**Figura 31 - Costureira com postura com pontuação 4 no método REBA**  
**Fonte: Autoria própria**

Observa-se nas figuras 32 e 33 que as costureiras têm o pescoço inclinado para a máquina de costura e na figura 32 a trabalhadora está com os cotovelos e antebraços apoiados na mesa de costura, o que gerou uma pontuação menor no método REBA (4), do que a trabalhadora da figura 33, que está com o cotovelo suspenso, e os punhos e mãos apoiados na máquina de costura, gerando uma inclinação maior no antebraço e uma pontuação maior no método REBA (5).

**Pontuação 5 no Método REBA - nível de ação: 2**

**Figura 32 - Costureira com postura com pontuação 5 no método REBA**  
**Fonte: Autoria própria**

Nas figuras 32, 33 34 e 35 pode-se observar que a cadeira disponibilizada para as profissionais, apesar de ser regulável (com a possibilidade de ser ajustada individualmente e levar ao posicionamento correto), muitas vezes as costureiras não sabem posicionar corretamente e/ou não tem tempo de fazer as modificações adequadas quando mudam de posto de trabalho.

**Pontuação 6 no Método REBA - nível de ação: 2**



**Figura 33 - Costureira com postura com pontuação 6 no método REBA  
Fonte: Autoria própria**

Outro fator que contribui para uma postura inadequada é o fato desse mobiliário não ser acolchoado o que, segundo Moraes et al. (2002) pode favorecer o aumento de pressões sobre os tecidos e estruturas ósseas, levando a um desconforto postural. Como pode-se observar na figura 61, a cadeira utilizada pela profissional não é acolchoada e também não possui regulagem, ficando difícil manter uma postura adequada durante o trabalho. Observou-se que a funcionária inclina e flete a coluna cervical por falta de ajustes no mobiliário, pois sua atividade exige muita atenção. Como sugestão, a empresa em questão deve trocar todas as cadeiras de madeira, por cadeiras reguláveis.

**Pontuação 7 no Método REBA - nível de ação: 2**

**Figura 34 - Costureira com postura com pontuação 7 no método REBA**  
**Fonte: Autoria própria**

Na Figura 7 pode-se observar que os cotovelos da costureira estão acima da linha dos ombros, porque a mesma está segurando a peça para montar as partes para costurar. Quando esta postura é analisada no método REBA, gerou um índice de número 7, o que significa que intervenções são necessárias, pois o cotovelo da costureira deveria estar apoiado na bancada da máquina de costura.

Tabela 25 - Pontuação referente ao risco REBA para cinco posturas analisadas

N	Postura 1	Postura 2	Postura 3	Postura 4	Postura 5	Média
1	5	5	5	5	6	5.2
2	5	5	4	5	5	4.8
3	5	4	4	4	6	4.6
4	5	5	6	4	6	5.2
5	5	5	5	5	5	5.0
6	3	4	4	4	4	3.8
7	5	4	4	5	5	4.6
8	4	5	4	4	5	4.4
9	5	5	7	5	7	5.8
10	5	5	5	5	5	5.0
11	5	6	5	4	4	4.8
12	5	5	5	5	5	5.0
13	4	5	5	5	5	4.8
14	5	5	5	5	5	5.0
15	5	5	5	5	6	5.2
16	4	4	5	5	5	4.6
17	5	6	5	5	5	5.2
18	5	5	5	5	5	5.0
19	5	5	5	6	6	5.4
20	5	4	5	5	5	4.8
21	6	5	5	5	4	5.0
22	5	5	5	4	5	4.8
23	5	5	5	5	5	5.0
24	5	5	6	6	5	5.4
25	4	5	4	5	7	5.0
26	5	5	6	5	6	5.4
27	5	5	5	5	5	5.0
28	5	4	4	5	5	4.6
29	4	5	5	5	5	4.8
30	4	4	5	5	6	4.8
31	4	5	5	5	4	4.6
32	5	5	6	5	5	5.2
33	5	5	5	5	5	5.0
34	5	5	4	5	5	4.8
35	3	4	5	5	5	4.4
36	4	4	4	5	4	4.2
37	4	4	5	4	5	4.4
38	5	5	4	5	4	4.6
39	5	5	5	5	4	4.8
40	4	5	4	4	4	4.2
41	5	4	4	5	7	5.0
42	4	4	4	4	5	4.2
43	5	4	4	4	5	4.4
44	5	6	5	6	5	5.4
45	4	6	4	4	4	4.4
46	5	7	5	5	7	5.8
47	3	4	4	4	4	3.8
48	5	4	4	4	5	4.6
49	4	5	5	6	4	4.8
50	4	4	4	5	5	4.4
51	4	4	5	4	4	4.2
52	4	4	4	4	4	4.0
53	4	5	3	4	4	4.0
54	5	4	5	5	5	4.8
55	4	4	3	4	4	3.8
56	4	4	5	5	4	4.4
57	4	4	5	4	5	4.4

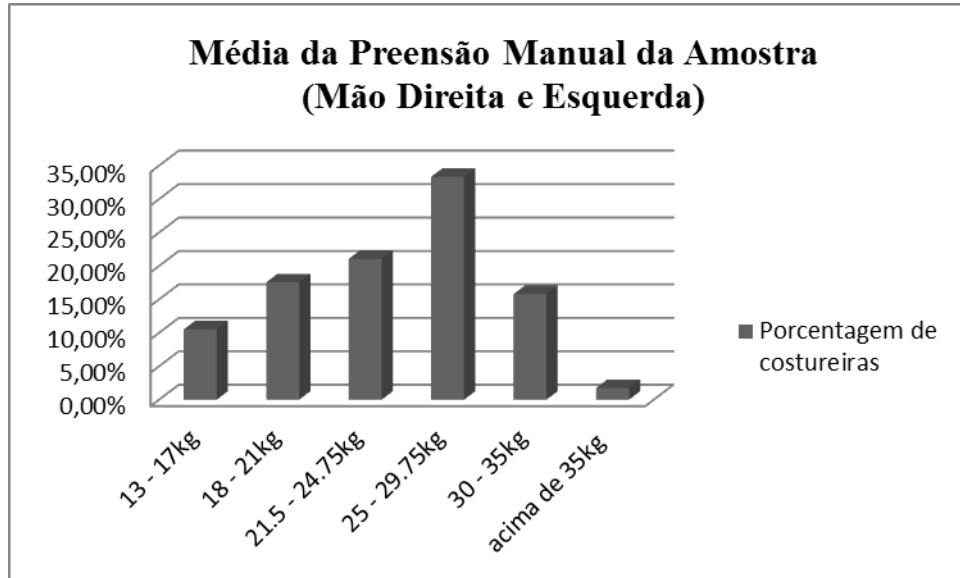
Fonte: Autoria própria

## 4.5 DADOS REFERENTES A AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL

**Tabela 26 - Dados amostrais e valores de força de preensão manual medidos no período matutino e vespertino, com as respectivas médias para cada costureira (em quilos)**

N	Idade	Altura	Peso	Mão Direita - Manhã	Mão Esquerda - Manhã	Mão Direita - Tarde	Mão Esquerda - Tarde	Média
1	29	1.52	64	15.0	15.0	14.0	13.5	14.38
2	43	1.62	70	12.5	22.5	11.0	19.0	16.25
3	50	1.64	64	30.5	27.5	32.5	30.0	30.13
4	26	1.53	53	21.0	16.5	20.0	17.5	18.75
5	29	1.55	70	21.0	25.0	20.0	24.5	22.63
6	55	1.57	55	16.0	16.0	22.5	17.5	18.00
7	59	1.65	67	19.0	17.0	20.5	19.5	19.00
8	58	1.59	70	29.0	25.5	34.5	30.0	29.75
9	53	1.60	92	10.0	14.5	18.0	14.0	14.13
10	21	1.66	54	27.5	24.0	28.5	27.5	26.88
11	34	1.50	78	15.0	19.5	18.0	20.0	18.13
12	55	1.56	58	20.5	20.5	23.0	22.5	21.63
13	26	1.69	56	24.5	22.0	25.0	27.5	24.75
14	27	1.65	80	25.5	25.0	28.0	32.5	27.75
15	34	1.67	68	20.0	19.0	19.0	18.0	19.00
16	18	1.60	72	31.5	29.5	32.5	34.5	32.00
17	33	1.62	64	26.0	27.5	30.0	30.0	28.38
18	33	1.6	52	20.0	19.5	20.0	23.0	20.63
19	58	1.55	75	30.5	25.0	31.0	22.5	27.25
20	36	1.58	84	20.5	25.0	25.0	27.0	24.38
21	46	1.54	71	25.0	17.5	22.5	21.0	21.50
22	54	1.60	50	18.0	22.5	25.0	27.5	23.25
23	50	1.59	55	26.0	26.0	32.5	30.0	28.63
24	39	1.64	83	35.0	29.0	32.5	25.0	30.38
25	42	1.68	74	27.5	24.5	27.5	21.0	25.13
26	38	1.50	55	30.0	32.5	28.0	30.0	30.13
27	28	1.65	78	37.5	30.0	40.0	39.5	36.75
28	35	1.67	68	27.5	27.5	30.0	32.5	29.38
29	35	1.57	72	31.0	27.5	29.5	26.0	28.50
30	17	1.69	62	22.5	25.0	21.0	25.0	23.38
31	35	1.65	85	36.0	35.0	35.0	30.5	34.13
32	23	1.54	53	22.5	21.0	24.0	20.0	21.88
33	42	1.66	94	30.0	30.0	22.0	22.5	26.13
34	36	1.64	64	26.0	22.5	32.5	26.5	26.88
35	46	1.62	54	21.0	23.0	25.5	26.0	23.88
36	36	1.65	73	27.5	31.0	35.0	27.5	30.25
37	51	1.68	86	27.5	21.0	32.5	27.5	27.13
38	25	1.60	64	17.5	20.0	20.0	25.0	20.63
39	38	1.70	58	23.0	22.5	35.0	31.0	27.88
40	24	1.63	60	20.0	22.5	25.5	25.5	23.38
41	49	1.61	59	27.5	22.5	22.5	26.0	24.63
42	42	1.53	63	18.5	15.0	22.5	19.0	18.75
43	46	1.70	72	17.5	17.5	10.0	19.0	16.00
44	48	1.59	60	20.0	22.5	25.5	25.5	23.38
45	31	1.59	79	32.5	30.0	30.0	29.5	30.50
46	44	1.53	51	27.5	23.0	30.5	29.0	27.50
47	29	1.54	69	30.0	30.0	25.0	25.0	27.50
48	36	1.5	58	30.0	32.5	28.0	30.0	30.13
49	46	1.63	69	26.0	22.5	27.5	25.0	25.25
50	32	1.75	73	21.0	19.5	23.0	19.0	20.63
51	55	1.65	83	16.0	17.5	20.0	22.5	19.00
52	38	1.58	69	28.0	27.5	27.5	27.5	27.63
53	57	1.54	60	20.0	20.0	19.0	20.5	19.88
54	19	1.73	60	30.0	25.0	32.5	26.0	28.38
55	43	1.65	59	12.5	11.0	15.0	15.0	13.38
56	52	1.59	76	33.0	32.5	27.5	25.0	29.50
57	31	1.58	76	32.5	29.0	35.0	35.0	32.88

Fonte: Autoria própria



**Figura 35 - Média da Força de Prensão Manual da Amostra**  
Fonte: Autoria própria

De acordo com o gráfico acima (Figura 36) a maior parte da amostra, 33,33% (19 costureiras) possui a média de prensão manual de ambas as mãos na faixa de 25 a 29,75 quilos. As medidas foram tiradas na parte da manhã, no início da jornada de trabalho e depois das 15 horas no turno vespertino. Apenas 1,75% - uma costureira possui uma média de prensão manual em ambas as mãos, pouco acima de 35 quilos. 21,06% da amostra (12 costureiras) possuem média de prensão manual variando entre 21,05 e 24,75 quilos. Dez costureiras (17,55%) possuem média de prensão manual que varia entre 18 e 21 quilos. Nove costureiras (15,79%) possuem média de 30 a 35 quilos no dinamômetro manual, para ambas as mãos. Conclui-se que 71,93% - 31 costureiras possuem média de prensão manual em ambas as mãos variando entre 21,5 e 36,5 quilos.

**Tabela 27 - Média da força de prensão manual (em quilos)**

Mão Direita - Manhã	Mão Esquerda - Manhã	Mão Direita - Tarde	Mão Esquerda - Tarde	Média	Desvio Padrão
24,37	23,58	25,78	25,06	24,7	± 5,81

Fonte: Autoria própria

Comparando os dados encontrados nessa pesquisa, com os dados encontrados nos estudos de Reis e Arantes (2011), que realizaram a medição da força de prensão manual em 50 mulheres, e a média obtida em ambas as mãos foi de 22,20 quilos, as 57 mulheres desta pesquisa apresentaram média um pouco superior, em ambas as mãos, de 24,7 quilos.

Os estudos de Lima et al (2012) teve como objetivo comprar a força de prensão manual durante e após o ciclo menstrual, em vinte e cinco mulheres. A média encontrada no período pós

menstrual foi de  $(28,32 \pm 3,59)$  e no período pós menstrual foi de  $(24,30 \pm 3,65)$ , superior ao desse estudo.

#### 4.6 NORMALIDADES DOS DADOS

A normalidade dos dados foi testada por meio do teste Kolmogorov -Smirnov e Shapiro-Wilk, tendo como referência nível de confiança de 95% (0,05), utilizando a tabela de valores críticos (Figura 37).

n	Nível de Significância $\alpha$			
	0,2	0,1	0,05	0,01
5	0,45	0,51	0,56	0,67
10	0,32	0,37	0,41	0,49
15	0,27	0,30	0,34	0,40
20	0,23	0,26	0,29	0,36
25	0,21	0,24	0,27	0,32
30	0,19	0,22	0,24	0,29
35	0,18	0,20	0,23	0,27
40	0,17	0,19	0,21	0,25
45	0,16	0,18	0,20	0,24
50	0,15	0,17	0,19	0,23
Valores maiores	$\frac{1,07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,63}{\sqrt{n}}$

**Figura 36 - Valores estatísticos críticos do teste Komolgorov-Smirnov**  
Fonte: Triola (2005)

Para o número amostral de 57 trabalhadoras (valores maiores que 50), utilizando-se um nível de significância de 0,05, foi estabelecido o seguinte cálculo:

$$D = \frac{1,36}{\sqrt{57}} \Rightarrow D = 0,18$$

Obteve-se o valor crítico  $D=0,18$ , ou seja, sempre que o valor D testado for  $<0,18$ , não temos evidência para rejeitarmos a hipótese de normalidade dos dados.

Ao aplicar o teste no conjunto de dados gerados pela aplicação dos instrumentos de coleta, obtiveram-se os seguintes resultados quanto à existência de normalidade:



Tabela 28 - Variáveis e normalidade

Variáveis Testadas	Valor Crítico	Valor Encontrado	Resultado
Dor (Diagrama Corlett e Manenica)	d=0,18	d= 0,15	Normal
Método REBA	d=0,18	d=0,12	Normal
Força de Prensão Manual	d=0,18	d=0,11	Normal

Fonte: Autoria própria

#### 4.6.1 Normalidade dos Resultados do Diagrama de Corlett e Manenica (DCM)

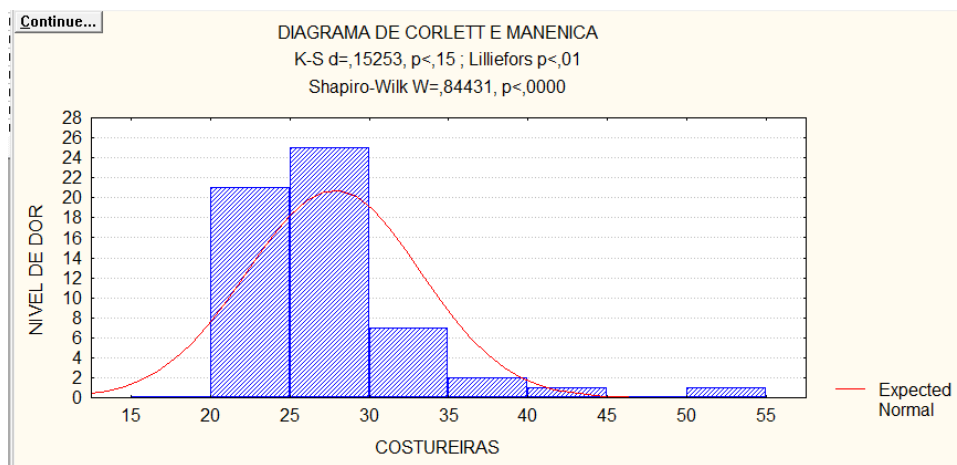
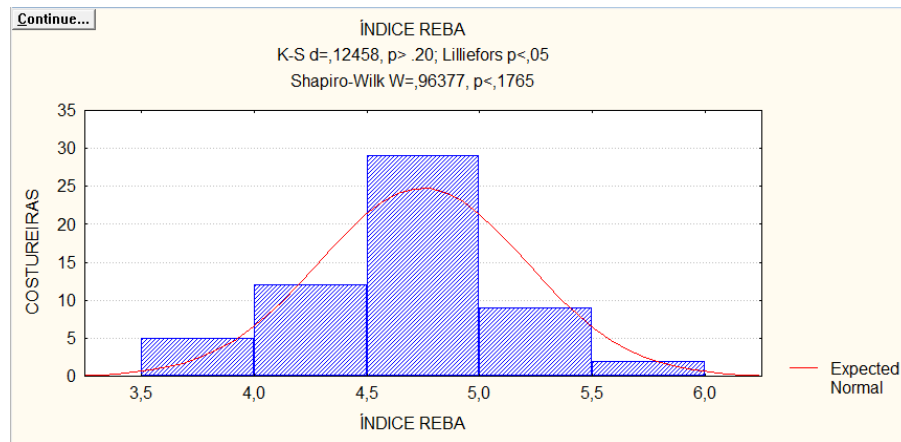


Figura 37 - Histograma do Diagrama de Corlett e Manenica  
Fonte: Autoria própria

A análise da normalidade gráfica dos dados mostra que o histograma se assemelha a uma curva normal (Figura 60).

- DCM Kolmogorov-Smirnov amostra = 0.15253 < Kolmogorov-Smirnov referência = 0.1801364- dados provêm de uma distribuição normal;

#### 4.6.2 Normalidade dos Resultados do Método REBA

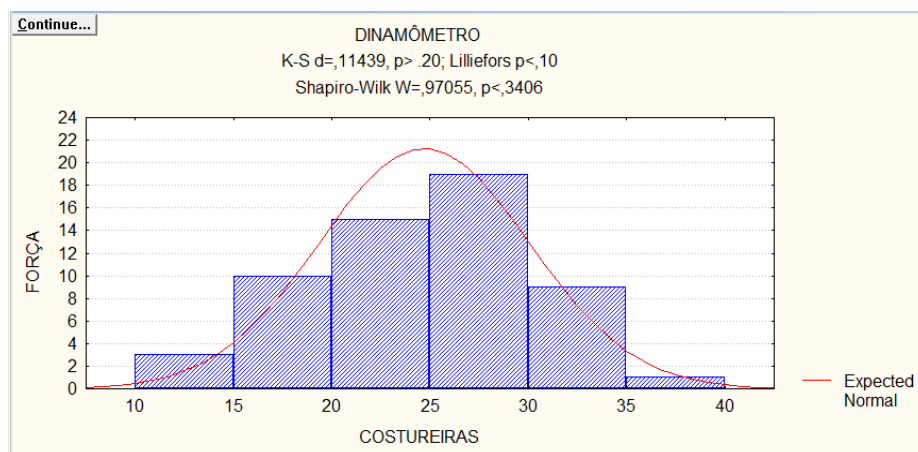


**Figura 38 - Histograma Índice REBA**  
Fonte: Autoria própria

A análise da normalidade gráfica dos dados mostra que o histograma se assemelha a uma curva normal (Figura 39).

- DCM Kolmogorov-Smirnov amostra = 0.12458 < Kolmogorov-Smirnov referência = 0.1801364- dados provêm de uma distribuição normal;

#### 4.6.3 Normalidade dos Resultados da Força de Preensão Manual



**Figura 39 - Histograma Resultado do Dinamometro**  
Fonte: Autoria própria

A análise da normalidade gráfica dos dados mostra que o histograma da força de preensão manual se assemelha a uma curva normal (Figura 40).

- DCM Kolmogorov-Smirnov amostra = 0.11439 < Kolmogorov-Smirnov referência = 0.1801364- dados provêm de uma distribuição normal;

## 4.7 CORRELAÇÃO

Como os dados são normais, utilizou-se a correlação de *Pearson*.

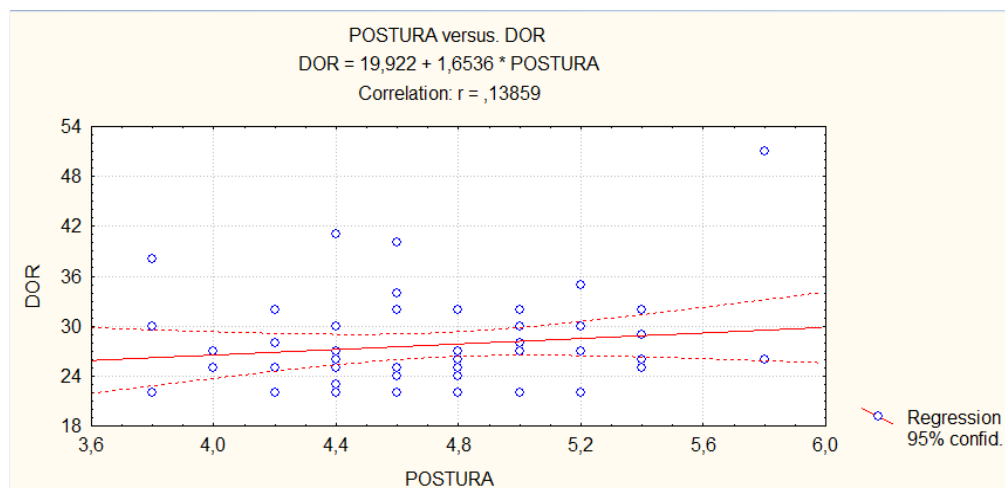
**Tabela 29 - Resultados da correlação entre o Índice REBA, o Diagrama de Corlett e Manenica e a Força de Preensão Manual**

Resultados das Ferramentas	Coefficiente de correlação R $\alpha=0,05$	R <sup>2</sup> ajustado
Índice REBA X DCM	0,13859 (Pearson)	0,001376
Índice REBA X Força de Preensão Manual	0,03581 (Pearson)	0,016876
DCM X Força de Preensão Manual	0,2056 (Pearson)	0,024847

Fonte: Autoria própria

### 4.7.1 Correlação dos resultados do Método REBA (posturas) X resultados do Diagrama de Corlett e Manenica (dor)

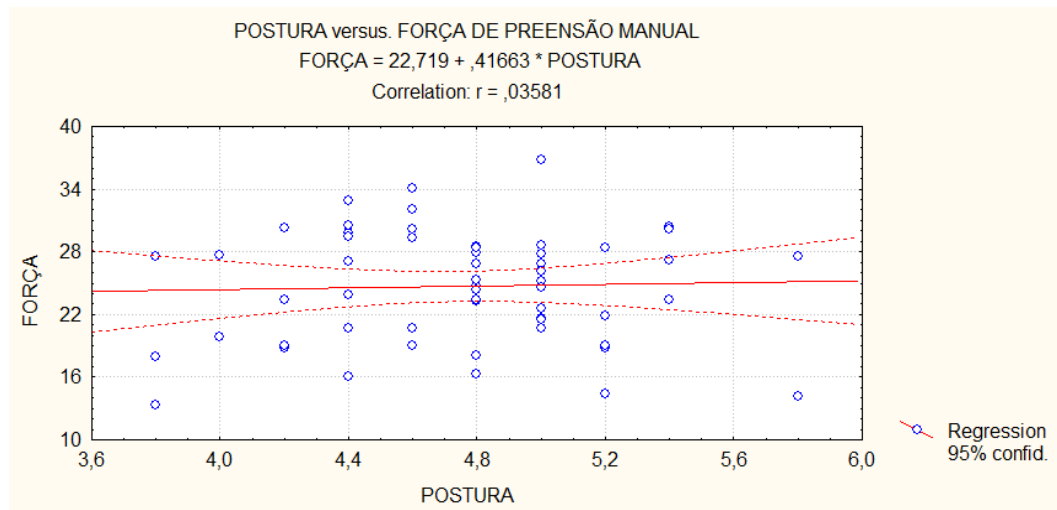
O resultado da correlação entre os resultados do método REBA e os resultados no Diagrama de Corlett e Manenica foi  $r=0,000$  o que significa que é uma correlação muito fraca ou ausente. Valor do  $r^2 = 0,13859$ ;  $r^2$  ajustado=  $0,001376$ .



**Figura 40 - Diagrama indicando uma correlação fraca entre postura e dor**  
 Fonte: Autoria própria

#### 4.7.2 Correlação dos resultados do Método REBA (posturas) X resultados da Capacidade de Carga (força de prensão manual)

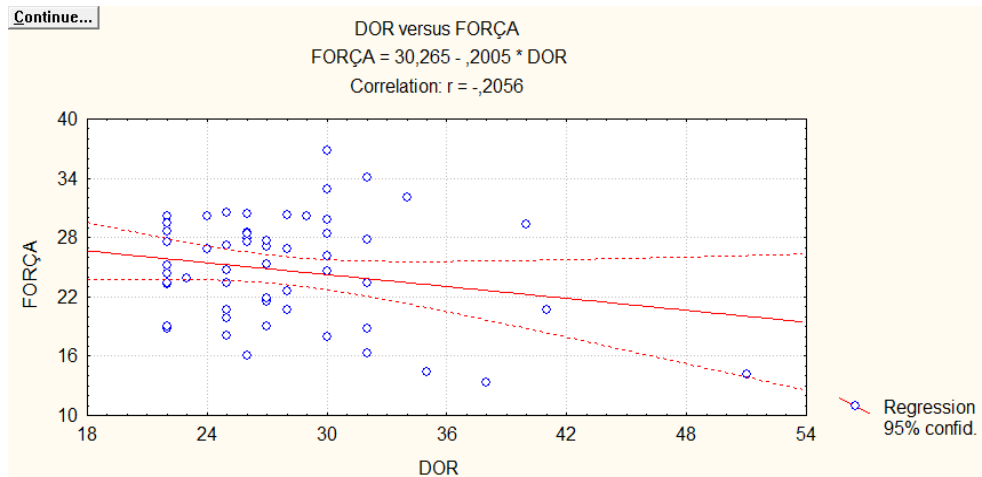
O resultado da correlação entre os resultados do método REBA e os resultados da força de prensão manual foi  $r=0,017$ , o que significa que é uma correlação fraca. Valor do  $r^2 = 0,03581$ ;  $r^2$  ajustado=  $0,016876$ .



**Figura 41 - Diagrama indicando uma correlação fraca entre postura e força de prensão manual**  
**Fonte: Autoria própria**

#### 4.7.3 Correlação dos resultados do Diagrama de Corlett e Manenica (Dor) com os resultados da Capacidade de Carga (Força de Prensão Manual)

O resultado da correlação entre os resultados do Diagrama de Corlett e Manenica os resultados da força de prensão manual foi  $r= 0,017$ , o que significa que é uma correlação fraca. Valor do  $r^2 = 0,2056$ ;  $r^2$  ajustado=  $0,024847$ .



**Figura 42 - Diagrama indicando uma correlação fraca entre dor e força de preensão manual**  
**Fonte: Autoria própria**

Os dados entre postura e dor apresentaram correlação fraca ou inexistente. A correlação entre os níveis posturais e a força de preensão manual mostrou que a correlação é fraca e o valor for o mesmo da correlação entre dor e força de preensão manual, ou seja, correlação baixa e sem significância estatística, mostrando que outras variáveis podem influenciar os níveis posturais, a dor e a força de preensão manual.

## 5 CONCLUSÕES

Esta pesquisa apresentou como proposta a utilização do método REBA para avaliar os níveis posturais, diagrama de Corlett e Manenica para avaliar a dor ou sintomas musculoesqueléticos e o dinamômetro para avaliar a força de preensão de manual de costureiras de indústrias de confecção de Ponta Grossa, Paraná.

Quanto ao objetivo geral, analisar a existência de relação entre níveis posturais, dor e capacidade de carga, chegou-se a conclusão através da correlação de Pearson que a correlação existente entre as variáveis: níveis posturais e dor é fraca ou inexistente, a correlação entre os níveis posturais e capacidade de carga é fraca assim como a correlação entre dor e capacidade de carga.

Quanto aos objetivos específicos, de classificar os níveis posturais das costureiras através do método REBA, a média das posturas das 57 costureiras da amostra foi de 4,75, o que significa um nível de risco médio e que intervenções são necessárias. Chegou-se a conclusão que o ofício de costureiras exige movimentos e posturas repetitivas, por períodos prolongados e que as intervenções que poderiam ser realizadas para melhorar a postura são cadeiras ergonômicas, pois nem todas as costureiras possuíam este tipo de cadeira e também pausas diárias para realizar alongamentos.

A incidência de dor ou sintomas musculoesqueléticos foi caracterizada quanto à sua intensidade e localização corporal através do Diagrama de Corlett e Manenica, o que evidenciou que apenas 19,30% das costureiras não possuem dor e que 80,70% das costureiras possuem dor em algum segmento corporal. As regiões onde as costureiras sentem mais dor são: região cervical (36,84%), costa inferior (40,35%), ombro esquerdo e perna direita, ambos com 29,82%, perna direita (26,31%), costa média (24,56%), pescoço (22,80%), ombro direito (21,05%), costa superior (17,54%). As costureiras da amostra não possuem dor nos seguintes segmentos: bacia, braço esquerdo, antebraço direito e punho direito.

Com base nas análises realizadas através de fotos, filmagens e observações, podem-se sugerir algumas recomendações para diminuir a sobrecarga em alguns segmentos corporais, como o aumento do número de pausas, com tempos menores, e não somente o intervalo de quinze minutos na parte da tarde para o café, pois as pausas são importantes para que sejam evitadas a sobrecarga musculoesquelética e a fadiga mental, segundo Mendes (1995).

A postura sentada prolongada no setor de costura traz prejuízos para a saúde, por isso, é necessário, segundo Dul e Weerdmeester (2004) alternar as tarefas que exigem longos períodos sentados, com atividades que permitam ficar em pé ou andando.

Para redução da sobrecarga da musculatura da coluna lombar, sugere-se trocar as cadeiras de madeira por cadeiras:

- Estofadas: para diminuir a compressão das coxas e do quadril;
- Assento e encosto reguláveis: para se adaptar ao corpo da trabalhadora, proporcionando proteção à região lombar e evitando a protrusão da cabeça, o que diminui as dores na região cervical. Os músculos devem ficar relaxados.
- Encosto da cadeira: A superfície do encosto deve ser inclinada para trás, permitindo que a região lombar fique apoiada.

A altura da mesa com a máquina de costura poderia ser regulável, para que o tronco possa ficar ereto e com os ombros relaxados. Se a bancada com a máquina de costura for muito alta, os músculos dos ombros serão abduzidos, o que não pode ocorrer.

A capacidade de carga das costureiras foi medida através do dinamômetro, em ambas as mãos, no período matutino e vespertino. Durante a manhã, as costureiras possuíam média de 24,37 kg de força de preensão manual na mão direita e 23,58 kg na mão esquerda. À tarde, a média aumentou um pouco, 25,78 kg na mão direita e 25,06 kg na mão esquerda. Foi uma diferença significativa, de pouco mais de um quilo de variação do período da manhã, para o período da tarde. Esses valores estão de acordo com os valores encontrados em outros estudos, variando ou pouco para cima e um pouco para baixo.

Correlacionando os níveis posturais (REBA) com os sintomas musculoesqueléticos (DCM) através da correlação de Pearson, obteve-se uma correlação de 0,02; ou seja, uma correlação muito baixa ou inexistente entre essas duas variáveis. Significa que eu não posso prever que aumentando os valores do índice REBA, a dor também aumenta, e vice-versa.

Quando fez-se a correlação entre o índice REBA com a força de preensão manual, obteve-se 0,16, ou seja, uma correlação baixa. Isso pode ter ocorrido também porque a amostra é pequena, composta por apenas 57 costureiras.

A correlação entre postura e dor foi de 0,13; correlação fraca e entre postura e força foi de 0,03, considerada fraca ou inexistente e a correlação entre dor e força foi de 0,20, apresentando também uma baixa correlação.

O último objetivo específico era analisar os resultados encontrados e relacionar com os da literatura, esse requisito foi cumprido no item resultados e discussões, onde

comparou-se os resultados encontrados com as ferramentas utilizadas nesse trabalho, com o de outros semelhantes.

## 5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Com base no desenvolvimento desta pesquisa, sugerem-se as seguintes recomendações para trabalhos futuros:

- Análise dos níveis de risco posturais através do método REBA, não somente para a função das costureiras, mas em todos os setores que compõem o processo produtivo de indústrias de confecção de vestuário;
- Avaliar a força de prensão manual e também a capacidade funcional das costureiras;
- Aumentar a amostra para ver se existe variação significativa no coeficiente de correlação.
- Aumentar o número de posturas analisadas, para mais de 5 posturas, para caracterizar o setor de costura de indústrias de confecção.



## REFERÊNCIAS

ABIT. Indústria Têxtil e de Confecção Brasileira, Brasília, 2013. Disponível em: <[http://www.abit.org.br/conteudo/links/cartilha\\_rtcc/cartilha.pdf](http://www.abit.org.br/conteudo/links/cartilha_rtcc/cartilha.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2015.

ABREU, A.R.P.; SORJ, B. **O trabalho invisível**: estudos sobre trabalhadores a domicílio no Brasil. Rio de Janeiro: Rio Fundo Editora, 1993.

ALENCAR, C. M. et al. Um enfoque ergonômico sobre o trabalho no setor de engarrafamento de uma fabrica de bebidas: estudo de caso. **Reabilitar**, v. 19, n. 43, 2003.

ALENCAR, M. C. B.; GONTIJO, L. A. Fatores de risco das lombalgias ocupacionais: o caso de mecânicos de manutenção e produção. In: Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído, 11, 2001, Gramado. Anais... Rio de Janeiro, 2001. 1 CD-ROM.

ALEXANDRE, N. M. C. Aspectos ergonômicos relacionados com o ambiente e equipamentos hospitalares. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 4, p.103-109, 1998.

AMADIO, A. C.; DUARTE, M. **Fundamentos biomecânicos para a análise do movimento humano**. São Paulo: EEFUSP, 1996.

AMBROSI, D. ; QUEIROZ, M.F.F. Compreendendo o Trabalho da Costureira: um enfoque para a postura sentada. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.29, n.109, p.11-19, 2004.

ANDERSSON, G.B.J., et al. The influence of backrest inclination and lumbar support on lumbar lordosis. **Spine**, v. 4, n. 1, p. 52-58. 1979.

ANDRADE FILHO, J. F.; SANTOS, L. F. Introdução à tecnologia têxtil. Vol III. Rio de Janeiro: SENAI - Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil, 1980.

ANTÓN, A.V. et al. Programa de Prevención y Educación Postural en El Sector Textil. **Fisioterapia**, v.24, p.63-69, 2002.

ARAÚJO, M. **Tecnologia do Vestuário**. 1.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

ARAÚJO, A M. C.; AMORIM, E. R. A. Redes de subcontratação e trabalho a domicílio na indústria de confecção: um estudo na região de Campinas. **Cadernos Pagu**, n. 17/18, p. 267-310, 2002.

ASSUNÇÃO, A. A cadeirologia e o mito da postura correta. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 29, n. 110, p.41-55, 2004.

BARREIRA, T.H.C. Um enfoque ergonômico para as posturas de trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 17, p. 61-71, 1989.

BATISTA, E. B. et al. Lesões por esforço repetitivo em digitadores de processamento de dados do Banesta. Londrina, Paraná, Brasil. **Revista de Fisioterapia de São Paulo**, v.4, p. 83-91, 1997.

BLAIR In: DURWARD, B.R.; BAER, G. D.; ROWE, P. J. **Movimento funcional humano: mensuração e análise**. São Paulo: Manole, 2001.

BNDES, Banco Nacional do Desenvolvimento. **BNDES modifica classificação de porte de empresa**. Disponível em: <  
[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Sala\\_de\\_Imprensa/Noticias/2010/institucional/20100622\\_modificacao\\_porte\\_empresa.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Sala_de_Imprensa/Noticias/2010/institucional/20100622_modificacao_porte_empresa.html)>. Acesso em: 19. Abr. 2014.

CARDOSO JUNIOR, M. M. Avaliação ergonômica: revisão dos métodos para avaliação postural. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v.6, n.3,p.135, set./dez., 133-154p, 2006.

CARTAXO, C. et al. Estudo ergonômico do posto de trabalho do armador de laje: uma avaliação quantitativa dos esforços físicos na coluna vertebral. **Revista Produção e Sociedade**, n. 2, p. 68-92, 1998.

CLERKE, A.; CLERKE, J. A literature review of the effect of handedness on isometric grip strength: differences of the left and right hands. **Am J Occup Ther**. V.55, N. 2, 206-211, 2001.

CORLETT, E.N.; MANENICA I. *The effects and measurement of working postures*. **Applied Ergonomics**, v. 11, n.1, p.7-16, 1980.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho**: o manual técnico da máquina humana. V. 1. Belo Horizonte: Ergo, 1995. 353 p.

COUTO, H. A. et al. **Como gerenciar a questão das LER/DORT**. 2. ed. Belo Horizonte: Ergo, 1998.

DEMPSEY, P. G., AYOUB, M. M. The influence of gender, grasp type, pinch width and wrist position on sustained pinch strength. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 17: 259-273, 1996.

DESROSIERS, J.; HÉBERT, R.; BRAVO, G.; ROCHETTE, A. Age-related changes in upperextremity performance of elderly people: A longitudinal study. **Experimental Gerontology**, v. 34, p. 393- 405, 1999.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro Iida. 2 Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 152 p.

FBF SISTEMAS. **Software Ergolândia 3.0**. Disponível em: <<http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>>. Acesso em: 05 mai. 2014.

FERNANDES, A.A.; MARINS, J.C.B. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. **Fisioter. Mov. Curitiba**, V. 24, n.3, p.567-578, jul/set. 2011.

FIEDLER, C. F.; et al. Avaliação biomecânica dos trabalhadores e marcenarias no Distrito Federal. **Revista Ciência Florestal**, v.13, n.2, p.99-109, 2003.

FREITAS, F. C. T. et al. Avaliação Cinesiológica e Sintematológica de Membros Inferiores de Costureiros Industriais. **Revista Enfermagem**, UERJ , Rio de Janeiro, v. 17, n.2 , p. 170-175, 2009.

GARCIA JUNIOR. Antonio C. **Condições de trabalho e saúde dos trabalhadores da indústria do vestuário de Colatina**. 2006. 123f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: 4.ed. Atlas, 2008.

GLESNE, C. **Becoming qualitative researchers: an introduction**, 3. ed. In: C. GLESNE, *Becoming qualitative researchers: an introduction*. Boston: Allyn and Bacon, 2005.

GOULD III, J. A. **Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1993. 692 p.

HEIDEGGER, G. W. **Atlas de anatomia humana**. Rio de Janeiro: 4ªed. Guanabara Koogan, 1996.

HIGNETT, S., MCATAMNEY L., *Rapid entire body assessment (REBA)*, *Applied Ergonomics*, v. 31, p. 201-205, 2000.

HODGES, P.W.; RICHARDSON, C.A. *Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds*. *Archs Physical Medicine Rehabilitation*, v.80, p.1005-1012, 1999.

HOMANN, D.; et al. Avaliação da capacidade funcional de mulheres com fibromialgia: métodos diretos e autorrelatados. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.** V. 13, n. 4, 292-298, 2011.

IEMI, Instituto de Estudos e Marketing Industrial. **Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira, 2010**. Disponível em: <<http://www.iemi.com.br/biblioteca/textil/brasil-textil-2010>>. Acesso em: 20 jul. 2014.

IIDA, I. **Ergonomia - Projeto e Produção**. São Paulo (SP): Edgard Blücher Ltda., 1990, 465 p.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e execução**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

JOÃO, S.M.A. **Fisio Fabrini**. Avaliação Fisioterapêutica do Punho e da Mão. Publicado em: 13 jun. 2011. Disponível em: <<http://fisiofabrini.blogspot.com.br/2011/06/avaliacao-fisioterapeutica-do-punho-e.html>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

KAERGAARD, A.; ANDERSEN, J. H. *Musculoskeletal Disorders of the Neck and Shoulders in Female Sewing Machine Operators: Prevalence, Incidence and Prognosis*. *Occup. Environ. Med.*, v.57, n. 8, p. 528-534, 2000.

KARHU, O.; KANSI, P.; KUORINKA, I. *Correcting working postures in industry: a practical method for analysis. Applied Ergonomics*, v.8, n.4, p.199-201, 1977.

KROEMER, K.H.E.; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Tradução de Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 327 p. 327.

LA ROVERE, R. L.; TIGRE, P. B.; ALEXIM, F. M. B. Quando o apito, na fábrica de tecidos, deixa de ferir nossos ouvidos: automação, desemprego e qualificação na indústria têxtil brasileira nos anos 90. **Revista Economia**, v. 7, n. 2, p.395-409, 2006.

LIGEIRO, J. **Ferramentas de avaliação ergonômica em atividades multifuncionais**: a contribuição da ergonomia para o design de ambientes de trabalho. 2010. 219 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Estadual Paulista. Programa de Pós-Graduação em Design, 2010.

LIMA, R.C.O.; et al. Análise da Força Muscular de Preensão Manual durante e após o Ciclo Menstrual. **Rev. Fisioter. S. Fun. Fortaleza**, v.1, n.1, p.22-27, 2012.

MACIEL, A.C.C; FERNANDES, M.B.; MEDEIROS, L.S. Prevalência e fatores associados à sintomatologia dolorosa entre profissionais da indústria têxtil. **Revista Brasileira Epidemiol.**, v. 9, n. 1, p.94-102, 2006.

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

MASSION, J. et al. *Acquisition of anticipatory postural adjustments in a bimanual load-lifting task: normal and pathological aspects. Experimental Brain Research*, v.128, p. 229-235, 1999.

MARQUES, N.R.; HALLAL, C.Z.; GONÇALVES, M. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, n.3, p. 270-276, jul/set., 2010.

MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.K.R.; BARROS NETO, T.L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Rev Bras Ciênc Mov.** V.8, P.21-32, 2000.

MCATAMNEY, L.; CORLETT, E. N. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, **Applied Ergonomics**, v. 24, n. 2, p. 91-99, 1993.

MENDES, R. **Patologia do trabalho**. Rio de Janeiro : Atheneu,1995.

MERLO, A. R. C. et al. O trabalho entre prazer, sofrimento e adoecimento: a realidade dos portadores de lesões por esforços repetitivos. **Psicologia & Sociedade**, v.15, n.1, p.117-136, 2003.

MORAES, M. A. A. et al. Sintomas músculos-esqueléticos e condições de trabalho de costureiras de um hospital universitário. **Revista Paulista de Enfermagem**. Vol. 21, n. 3, p. 249-54, 2002.

MOREIRA, D.; ALAVAREZ, R.R.A.; GOGOY JUNIOR; CAMBRAIA, A.N. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR®: uma revisão de literatura. R. Bras. Ci. e Mov. V. 11, N. 2, 95-99, 2003.

MOTTA, Fabrício V. **Avaliação ergonômica de postos de trabalho no setor de pré-impressão de uma indústria gráfica**. 2009. 50 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Juiz de Fora, 2009. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/ep/files/2009/08/tcc\\_jul2009\\_fabriciomotta.pdf](http://www.ufjf.br/ep/files/2009/08/tcc_jul2009_fabriciomotta.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2014.

NAG, A.; DESAI, H.; NAG, P.K. *Work stress of women in sewing machine operation*. **Journal of Human Ergology**, v. 21, n.1, p. 47-55, 1992.

NEVALAPURANEN, N.; KALLIONPÄÄ, M.; OJANEN, K. Physical load and strain in parlor milking. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 18, n. 4, p. 277-282, 1996.

CAIO JUNIOR, J. S.; CAIO, H. V. OBESOS. Disponível em: <<https://obesolow.wordpress.com/2011/05/30/endocrinologia>>. Acesso em: 02.out.2015.

OLIVEIRA, Claudilaine C. **A ergonomia na atividade leiteira: avaliação das condições de trabalho dos ordenhadores na região de Campo Mourão - PR**. 2011. 170 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011. Disponível em:<http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/164/Dissertacao.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2014.

OLIVEIRA, M.I.L.; LEITE, T. S. A inovação em arranjos produtivos locais: o caso de Jaraguá. **Estudos**, v.34, n.9/10, p.695-711, 2007.

OLIVEIRA NETTO, A. A.; TAVARES, W. R. **Introdução à engenharia de produção**. Florianópolis: Visual Book, 2006.

OLIVEIRA, S. L., **Tratado de Metodologia Científica**. São Paulo: Pioneira, 1999.

PAIZANTE, Grasiella Oliveira. **Análise dos fatores de risco da coluna lombar em costureiras de uma fábrica de confecção de moda íntima masculina no município de Muriaé - MG**. 2006. 69 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Sustentabilidade) - Centro Universitário de Caratinga, ENEC, 2006. Disponível em:<[http://bibliotecadigital.unec.edu.br/btdunec/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=19](http://bibliotecadigital.unec.edu.br/btdunec/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=19)>Acesso em: 12 jun. 2013.

PALMER, C. **Ergonomia**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1976.

PAULA, A. J. F. et al. **Avaliação de Risco Ergonômico em Indústria de Confecção através do Método de Análise Postural *Ovako Working Posture Analysing System* - OWAS**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA DE DESIGN. 2009, 5. Anais.Bauru, 2009.

PERITO, Renata. 5 calçadores de costura que não podem faltar! Disponível em: <<http://www.renataperito.com/?p=1655>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

PINTO, R.S. et al. Aplicação do método RULA na avaliação ergonômica de um posto de trabalho de costureira de uma indústria de confecção. In:SEPRONE.7. 2012. Mossoró, Rio Grande do Norte. Anais eletrônicos... Disponível em: <<http://www.seprone2012.com.br/sites/default/files/et17.pdf>>. Acesso em: 22. mai. 2014.

PRADO, Rejane R. **Avaliação da qualidade de vida na indústria do vestuário: o caso de costureiras portadoras de lombalgias**. 2006. 86 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2006. Disponível em: <<http://www.faac.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Design/Dissertacoes/rejane.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

PYNT J., HIGGS, J., MACKAY, M. *Seeking the optimal posture of the seated lumbar spine. Physiother Theory Pract*, v. 17, n. 1, p.5-21, 2001.

RADEBOLD, A.; et al. *Muscle response pattern to sudden trunk loading in healthy individuals and patients with chronic low back pain*. *Spine*, v.25, p. 947-954, 2000.

PASCHOARELLI, L. C.; MENEZES, M. S., orgs. **Design e ergonomia: aspectos tecnológicos** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 279 p. ISBN 978-85-7983-001-3. Disponível em: SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

REBELATO J. R.; CALDAS M. A. J.; VITTA, A. Influência do transporte do material escolar sobre a ocorrência de desvios posturais em estudantes. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 26, n.11-12, p. 403-410, 1991.

REIS, M.M.; ARANTES, P.M.M. Medida da força de preensão manual - validade e confiabilidade do dinamômetro saehan. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n.2, p. 176-181, 2011.

REIS, P.F.; MORO, A.R.P.; CONTIJO, L.A. A importância da manutenção de bons níveis de flexibilidade nos trabalhadores que executam suas atividades laborais sentados. **Rev Prod On Line**, v.3, n.3, p. 1-16, 2003. .

RENNER, J. S. **Custos posturais nos posicionamentos em pé, em pé/sentado e sentado nos postos de trabalho de costura na indústria calçadista**. 2002. 168 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2449/000369947.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 03 jun. 2014.

RODRIGUES, E. M.; GUIMARÃES, C. S. **Manual de recursos fisioterapêuticos**. Rio de Janeiro: Revinter, 1998.

SANDE, L.P.; COURY, H.J.C.G.; OISHI, J.; KUMAR, S. **Effect of musculoskeletal disorders on prehension strength**. *Applied Ergonomics*, p.609-616, 2001.

SANTOS, N.; FIALHO, F. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. 2. ed. Curitiba: Gênese Editora, 1997.

SCHOBERTH, V.H. *Sitzhaltung, Sitzschaden, Sitzmobel*. Springer, Berlin, 1962.



SEBRAE. **Comece Certo**. Indústria de Confecção. 3 ed. São Paulo, 2010. Disponível em: <[http://antigo.sp.sebrae.com.br/topo/produtos/publica%C3%A7%C3%B5es/comece%20certo/pdfs\\_comece\\_certo/industria\\_confeccao.pdf](http://antigo.sp.sebrae.com.br/topo/produtos/publica%C3%A7%C3%B5es/comece%20certo/pdfs_comece_certo/industria_confeccao.pdf)> Acesso em: 28 jun. 2013.

SENA, R. B.; FERNANDES, M. G.; FARIAS, A. P. S. **Análise dos riscos ergonômicos em costureiras utilizando o software Era (Ergonomic Risks Analysis) em uma empresa do pólo de confecções do agreste de Pernambuco**. ENEGEP, XVIII, Rio de Janeiro, 2008. Anais do XVIII ENEGEP, p.1-7, 2008.

SESI. **Manual de segurança e saúde no trabalho indústria do vestuário**. São Paulo: SESI, 2003. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/manual-de-seguranca-e-saude-no-trabalho-industria-do-vestuario/>> Acesso em: 28 jun. 2013.

SHIH, Y.C., OU, Y.C. Influences of span and wrist posture on peak chuck pinch strength and time needed to reach peak strength. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35: 527-536, 2005.

SINGER (Brasil) (Ed.). **Produto: Botoneira**. 2015. Disponível em: <<http://www.singer.com.br/produto/botoneira-655d/>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

SINGER (Brasil) (Ed.). **Produto: Caseadeira**. 2015. Disponível em: <<http://www.singer.com.br/produto/caseadeira-de-ponto-fixo-635d/>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

SINGER (Brasil) (Ed.). **Produto: Elastiqueira**. 2015. Disponível em: <<http://www.singer.com.br/produto/elastiqueira-com-catraca-841d/>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

SINGER (Brasil) (Ed.). **Produto: Produto**. 2015. Disponível em: <<http://www.singer.com.br/produto/overloque-321c/>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

SINGER (Brasil) (Ed.). **Máquina: Reta**. 2015. Disponível em: <<http://www.singer.com.br/produto/reta-831d/>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

SINGER (Brasil) (Ed.). **Produto: Galoneira**. 2015. Disponível em: <<http://www.singer.com.br/produto/overloque-321c-es-dd/#>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

SINGER (Brasil) (Ed.). **Produto:** Travete eletrônica. 2015. Disponível em: <<http://www.singer.com.br/?s=travete&x=0&y=0>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

SHIDA, Georgia J. **Roteiro de análise de situações de trabalho no processo de aprendizagem em disciplinas de fisioterapia do trabalho.** 2012, 155 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção) - São Carlos, 2012. Disponível em: <[http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=5040](http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5040)>. Acesso em: 17 jun. 2015.

SILVA, Jéssica N. **A Relação da Organização do Trabalho e a Incidência de Pontos de Dores nas Costureiras da Confecção Adélia Castro na Cidade de Muzambinho Minas Gerais.** 2009. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Segurança do Trabalho) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho, Muzambinho, 2009. Disponível em: <[http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/216\\_tcc\\_jessica.pdf](http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/216_tcc_jessica.pdf)>. Acesso em: 06 jul. 2014.

SILVA, Leandro H. **Características pessoais e organizacionais relacionadas a lombalgia em faxineiras.** 2003, 88 p. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção) - Florianópolis, 2003. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/85006/227651.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 24 jul. 2013.

SILVA, M.C.; FASSA, A.G.; VALLE, N.C. Chronic low back pain in a Southern Brazilian adult population: prevalence and associated factors. **Cadernos de Saúde Pública**, v.20, n.2, p.377-385, 2004.

SOARES, J. C.; et al. Influência da dor no controle postural de mulheres com dor cervical. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho**, v.15, n.3, p. 371-381, 2013.

SOUZA, G. **Materiais e Processo Têxtil.** 2 ed. Disponível em: <[https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/0/03/Apostila\\_de\\_MPTEX.pdf](https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/0/03/Apostila_de_MPTEX.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2012.

SOUZA, J. P. C.; RODRIGUES, C. L. P. **Vantagens e limitações de duas ferramentas de análise e registro postural quanto à identificação de riscos ergonômicos.** In: XIII SIMPEP. Bauru. Anais... São Paulo, 2006.

STEPHENS, J.L.; PRATT, N.; PARKS, B. **The reliability and validity of the Tekdyne hand dynamometer: Part I.** J Hand Ther. 1996;9(1):10-17.

SZETO, G.P., LAM, P. *Work-related musculoskeletal disorders in urban bus drivers of Hong Kong. J Occup Rehabil.*, v. 17, p. 181-198, 2007.

TECNO, LOJA VIRTUAL. **Dinamômetro manual 50Kgf Crown Manual-50KGF**. Disponível em: <[http://www.tecnoferramentas.com.br/dinamometro-manual-50-kgf-crown-manual\\_50kgf/p](http://www.tecnoferramentas.com.br/dinamometro-manual-50-kgf-crown-manual_50kgf/p)>. Acesso em: 21. mai. 2015.

TEIXEIRA, Sarah O. L. **Estudo sobre a prevalência de queixas dos trabalhadores de fábricas de confecção de luvas de couro, localizadas em um município de Minas Gerais**. 2012. 130 p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Itajubá. Minas Gerais, 2012. Disponível em: < <http://juno.unifei.edu.br/bim/0039626.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

TODA MATÉRIA, Coluna vertebral. Disponível em: <<http://www.todamateria.com.br/coluna-vertebral/>>. Acesso em: 02.out.2015.

TOSCANO, J.J.O.; EGYPTO, E.P. A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. **Rev Bras Med Esporte**, v.7, n.4, p.132-137, 2003.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

VAN DIEEN J.H et al. *Trunk muscle recruitment patterns in patients with low back pain enhance the stability of the lumbar spine. Spine*, v.28, p. 834-841, 2003.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VITALI JUNIOR, Silvio. **Comparação da carga postural dos operadores de duas ilhas de atendimento de uma loja de departamento**. 2004. 92 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4682/000503314.pdf?sequence=1>> Acesso em: 20 jun. 2014.

WELLS, R.; GREIG, M. **Characterizing human prehensile strength by force and moment wrench**. *Ergonomics*, v44, n15, p. 1392-1402, , 2001.

WILLIAM, D. J. Conceptualization of risk. In: KARWOWSKY, W. (Org.). International encyclopedia of ergonomics and human factors. 2 ed. New York: Taylor & Francis, 2006. (CD-ROM).

WILSON, J. R., CORLETT, E. N. *Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology*. 3 ed. Cornwall: CRC Press, 2005.

WU, S.W., et al. Measuring factors affecting grip strength in a Taiwan Chinese population and a comparison with consolidated norms. **Applied Ergonomics**. 2009;40:811-5.

QUEIROZ, Eliania. **Terapia Ocupacional: Síndrome do túnel do carpo (STC)**. Publicado em: 8 ago. 2008. Disponível em: < <https://tocupacional.wordpress.com/2008/08/08/sndrome-do-tnel-do-carpo-stc/>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

YU, C.Y.; KEYSERLING, M. *Evaluation of a new work seat for industrial sewing operations*. **Applied Ergonomics**, v.20, n.1, p.17-25, 1989.

ZAPATER, A.R.; et al. Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.9, n.1, p.191-199, 2004.

**APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - Campus Ponta Grossa.**  
**Av Monteiro Lobato, s/n - Km 04, CEP 84016-210 - Ponta Grossa - PR - Brasil.**  
**Telefone: (42) 3220-4800**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO**

**CONVITE À PARTICIPAÇÃO EM UM ESTUDO SOBRE CAPACIDADE DE CARGA, SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS E CLASSIFICAÇÕES POSTURAS NA ATIVIDADE DE COSTUREIRAS**

Estamos realizando um trabalho de pesquisa sobre as posturas adotadas por costureiras de indústrias de confecção durante a jornada de trabalho e a relação com a dor e a capacidade de carga (força de prensão manual). Para isto, gostaríamos de contar com a sua colaboração durante alguns minutos para responder a questionários. Serão feitas várias perguntas sobre a existência ou não de dor em alguma parte de seu corpo, sobre você e sobre seu ambiente de trabalho. Precisaremos filmar e tirar algumas fotos suas, sem mostrar o rosto, para posteriormente identificá-las com o Método REBA para verificar os níveis posturais e transformá-los em números. Asseguramos que todas as informações prestadas pelas senhoras são sigilosas e serão utilizadas somente para esta pesquisa acadêmica. Gostaríamos de deixar claro que esta pesquisa está sendo realizada pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Ponta Grossa, e não pela empresa em que você trabalha. Se você tiver alguma pergunta a fazer antes de decidir, sinta-se a vontade para fazê-la.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Pesquisador responsável: Elisandra Montes Pizyblski

Endereço: Praça Duque de Caxias, 104, Centro - CEP 84.010-750. Ponta Grossa, PR - Brasil.

Tel: (42) 3025-3655. E-mail: [lismopi@hotmail.com](mailto:lismopi@hotmail.com)

Orientador: Antonio Augusto de Paula Xavier

Endereço: Av. Monteiro Lobato, Km4, s/n, CEP: 84016210. Ponta Grossa, PR - Brasil.

Tel: (42) 3220-4800. E-mail: [augustox@utfp.edu.br](mailto:augustox@utfp.edu.br)

Local da Pesquisa: Indústria 1

Endereço: Ponta Grossa - PR - Brasil.

Local da Pesquisa: Indústria 2

Endereço: Ponta Grossa - PR - Brasil.

Local da Pesquisa: Indústria 3

Endereço: Ponta Grossa - PR - Brasil.

Local da Pesquisa: Indústria 4

Endereço: Ponta Grossa - PR - Brasil.

Local da Pesquisa: Indústria 5

Endereço: Ponta Grossa - PR - Brasil.

Comitê de Ética em Pesquisa: UTFPR

Endereço: Sete de Setembro 3165, Centro, CEP 80230-901. Curitiba - PR - Brasil.

Tel. (41)3310-4943. E-mail: [coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br)

**APÊNDICE B - Questionário de Dados Individuais**

## QUESTIONÁRIO DE DADOS INDIVIDUAIS

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Número da Entrevista:** \_\_\_\_\_

### A. Informações Gerais:

1. Idade: \_\_\_\_\_

2. Altura: \_\_\_\_\_

3. Peso: \_\_\_\_\_

3. Situação Conjugal: Com companheiro ( ) Sem companheiro ( )

4. Escolaridade: ( ) Não alfabetizada ( ) Ensino Fundamental

( ) Ensino Médio ( ) Ensino Superior

5. Salário mensal (em R\$): \_\_\_\_\_

### B- Informações Ocupacionais:

6. Realiza atividade física: ( ) Não ( ) Sim

Se sim, qual? \_\_\_\_\_

7. Frequência: ( ) 1x/semana ( ) 2x/semana ( ) 3x/semana ( ) 4x/semana ( ) 5x/semana

8. Há quanto tempo trabalha como costureira: \_\_\_\_\_

9. Costura: ( ) roupa feminina ( ) masculina ( ) infantil ( ) agasalhos ( ) blusas ( ) calças ( ) saias ( ) casacos/jaquetas ( ) outros \_\_\_\_\_

10.. Qual o seu horário de trabalho?: \_\_\_\_\_

11. Costuma fazer hora extra: Não ( ) Sim ( ) Quantas horas diárias: \_\_\_\_\_

12. Possui outra atividade: ( ) Não ( ) Sim Qual? \_\_\_\_\_

13. Possui diagnostico médico de algum problema de saúde? \_\_\_\_\_

10. Qual o seu horário de trabalho? Manhã: \_\_\_\_\_ Tarde: \_\_\_\_\_

11. Consentimento informado. Você consente que um resumo dos dados do questionário, sejam utilizados para fins de pesquisa científica, sem informar o nome da empresa e somente informando o seu Nome, sem sobrenome? ( ) Não ( ) Sim

Assinatura: \_\_\_\_\_



**APÊNDICE C - Diagrama de Corlett e Manenica**

Apresenta desconforto/dor durante jornada de trabalho? Se houver algum, assinalar na figura abaixo em quais regiões do corpo de acordo com a figura abaixo:

Intensidade				
1	2	3	4	5
↑ Nenhum desconforto/ dor	↑ Algum desconforto/ dor	↑ Moderado desconforto/ dor	↑ Bastante desconforto/ dor	↑ Intolerável desconforto/ dor
<i>Escala progressiva de desconforto/dor</i>				

**Tronco**

**Pescoço (0)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Costas-médio (3)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Região cervical (1)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Costas-inferior (4)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Costas-superior (2)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Bacia (5)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Lado esquerdo**

**Ombro (6)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Braço(8)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Cotovelo (10)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Antebraço (12)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Punho (14)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Mão (16)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

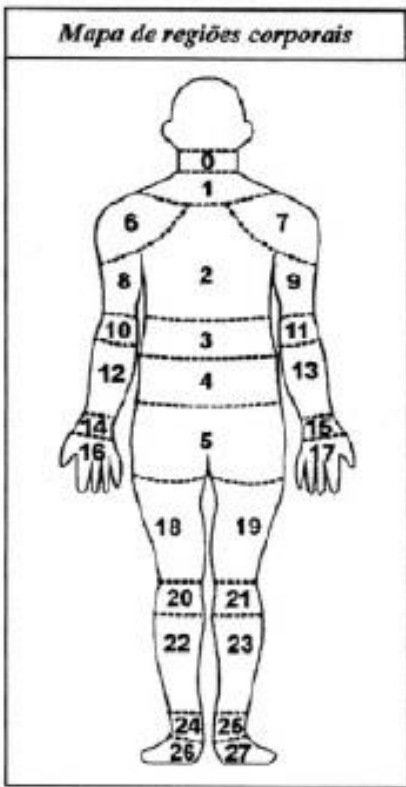
**Coxa (18)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Perna (20, 22, 24, 26)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Mapa de regiões corporais**



**Lado direito**

**Ombro (7)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Braço(9)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Cotovelo (11)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Antebraço (13)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Punho (15)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Mão (17)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Coxa (19)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Perna (21, 23, 25, 27)**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

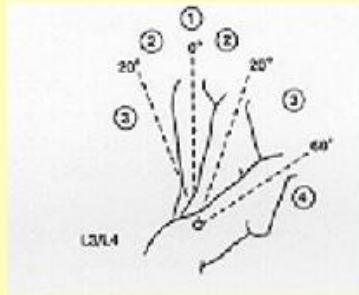
Adaptado do Diagrama de Corlett e Manenica.

Fonte: IIDA, 1990.

**APÊNDICE D - REBA** (*Rapid Entire Body Assessment*)

# Tronco

MOVIMENTO	ESCORE	ALTERAÇÃO DE ESCORE
Ereto	1	+ 1 se torção ou inclinação lateral
0° a 20° Flexão	2	
0° a 20° Extensão		
20° a 60° Flexão	3	
20° a 60° Extensão		
> 60° Flexão	4	



**Figura1: Pontuação do Método REBA para o Tronco**  
 Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2014)

## Pescoço

MOVIMENTO	SCORE	ALTERAÇÃO DE SCORE
0° a 20° Flexão	1	<b>+ 1 se torção ou inclinação lateral</b>
> 20° Flexão ou extensão	2	

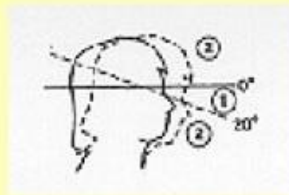


Figura 2: Pontuação do Método REBA para o Pescoço  
Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2014)

## Pernas

POSIÇÃO	SCORE	ALTERAÇÃO DE SCORE
Distribuição bilateral do peso, sentado ou em pé	1	<b>+ 1 se joelho(s) em flexão entre 30° e 60°</b>
Distribuição unilateral do peso Peso leve distribuído ou postura instável	2	

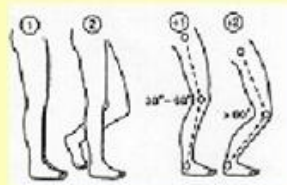


Figura 3: Pontuação do Método REBA para as Pernas  
Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2014)

Tabela A													
Tronco	Pescoço												
	Pernas	1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Carga/Força			
0	1	2	3
< 5 kg	5 a 10 kg	> 10 kg	Contração ou rápida execução de força

Figura 4: Pontuação do Método REBA para a Tabela A - Tronco, Pernas e Pescoço  
Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2014)

## Braços

POSIÇÃO	SCORE	ALTERAÇÃO DE SCORE
20° em Extensão a 20° em Flexão	1	+ 1 se braço em: • Abdução • Rotação
> 20° em Extensão 20° – 45° Flexão	2	+ 1 se ombros elevados
45° – 90° Flexão	3	- 1 se apoiado, suporte para o peso do braço ou a postura é facilitada pela gravidade
> 90° Flexão	4	

Figura 5: Pontuação do Método REBA para Braços  
Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2014)

## Antebraços

MOVIMENTO	ESCORE
60° a 100° Flexão	1
< 60° Flexão ou > 100° Flexão	2

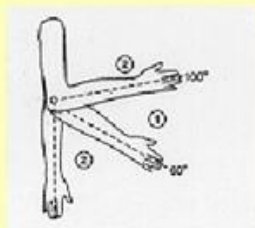


Figura 5: Pontuação do Método REBA para Antebraços  
Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2014)

## Punhos

MOVIMENTO	ESCORE	ALTERAÇÃO DE ESCORE
0° a 15° Flexão / Extensão	1	+ 1 se punho é desviado ou rotacionado
> 15° Flexão / Extensão	2	

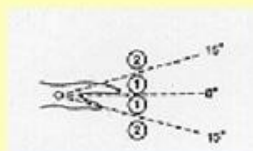


Figura 6: Pontuação do Método REBA para Punhos  
Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2014)

Tabela B							
Braço	Antebraço						
	Punho	1			2		
		1	2	3	1	2	3
1		1	2	3	1	2	3
2		1	2	3	2	3	4
3		3	4	5	4	5	5
4		4	5	5	5	6	7
5		6	7	8	7	8	8
6		7	8	8	8	9	9

Interface			
0 Bom	1 Aceitável	2 Pobre	3 Inaceitável
Boa preensão a médio alcance, boa força de agarre	Preensão aceitável mas não ideal ou interface aceitável via outra parte do corpo	Preensão inaceitável apesar de possível	Desfavorável, preensão insegura, sem cabos, manetes Interface inaceitável utilizando outras partes do corpo

Figura 7: Pontuação do Método REBA para a Tabela B - Braço, Punho e Antebraço  
 Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2014)



		Tabela C											
		Escore B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E s c o r e	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
A	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	
	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

Escore da Atividade	
• +1	• 1 ou mais partes do corpo está (ão) estáticas. Ex: segurar por mais de 1 minuto um objeto
• +1	• Ações repetidas a pequenas distâncias. Ex: Repetições de mais de 4 vezes por minuto (caminhada excluída)
• +1	• A ação causa mudanças rápidas e grandes nas posturas ou uma desestabilização

**Figura 8: Pontuação do Método REBA para Tabela C - Relacionando os Resultados da Tabela A com os da Tabela B**

Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2014)

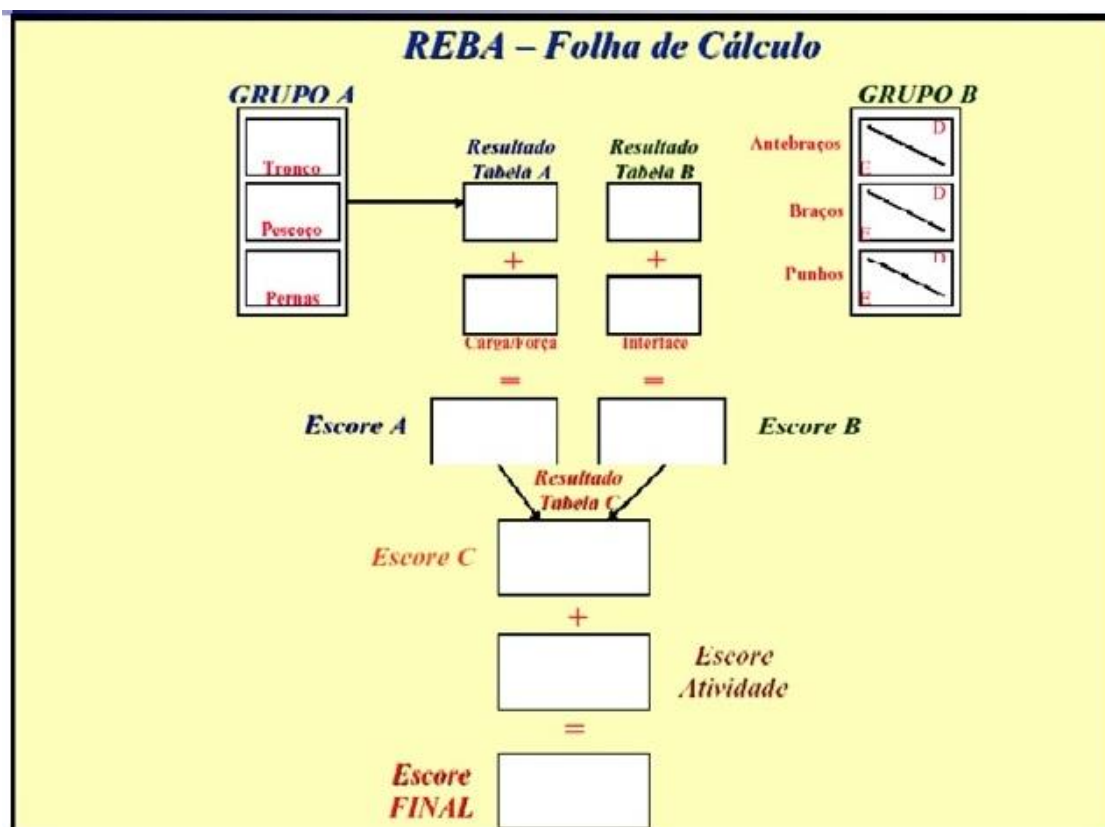


Figura 9: Folha de Cálculo somando os resultados da Tabela A com os da Tabela B para gerar a Pontuação C com a pontuação da Atividade  
Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2014)

NÍVEL DE AÇÃO	ESCORE REBA	NÍVEL DE RISCO	AÇÃO (incluindo nova avaliação)
0	1	Negligenciável	Desnecessária
1	2 – 3	Baixo	Pode ser necessária
2	4 – 7	Médio	Necessária
3	8 – 10	Alto	Necessária em breve
4	11 - 15	Muito alto	Necessária AGORA

Figura 9: Pontuação Final no Método REBA que gera um Nível de Ação e um Nível de Risco para a Atividade  
Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2014)