

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO  
MOVIMENTO HUMANO  
DOUTORADO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO**

**ANNELIESE SCHONHORST ROCHA**

---

---

**EFEITOS DA ESCOLA POSTURAL NO TRABALHO E DA  
ERGONOMIA SOBRE O COMPORTAMENTO POSTURAL**

---

---

**Porto Alegre**

**2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**ANNELIESE SCHONHORST ROCHA**

---

---

**EFEITOS DA ESCOLA POSTURAL NO TRABALHO E DA  
ERGONOMIA SOBRE O COMPORTAMENTO POSTURAL**

---

---

**Tese apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Ciências do  
Movimento Humano como requisito  
parcial para obtenção do título de  
Doutora em Ciências do Movimento  
Humano da Escola de Educação  
Física da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul.**

**Orientador: Prof. Dr. Jorge Luiz de Souza**

**Porto Alegre**

**2008**

## **AGRADECIMENTOS**

**Neste momento de finalização deste trabalho tenho que agradecer, de forma muito especial, a muitas pessoas:**

**Ao meu filho, Alexandre, por sua divina essência: “Ele é a luz que guia  
minha vida!”;**

**Aos meus pais Elemar e Lúcia: pela minha existência e todo seu amor e  
apoio incondicionais;**

**Ao Volnei por me fazer conhecer a força que tenho;**

**À abençoada colega Rosana: maravilhoso ser que cruzou o meu caminho;**

**Ao meu amado mestre Prof. Dr. Jorge (Pelé) que é, e sempre será, meu  
exemplo de pessoa e de profissional;**

**Aos meus monitores e monitoras que são meus rebentos adorados: Rejane,  
Fabiano, Alexandre, Jéssica, Karen e Vanessa;**

**Ao Luis e à Sônia que me ampararam todo o tempo;**

**À minha amiga Regina que me amparou e incentivou o tempo todo;**

**Ao meu coordenador Merino e à Flávia por entenderem minhas necessárias  
adequações de horário;**

**À Profa. Dra. Lia Guimarães pela confiança;**

**Aos servidores da Justiça Federal de Porto Alegre, participantes da Escola  
Postural e a todos que estiveram envolvidos com este projeto, entre eles:**

**Adriano, Fernanda, Sibebe, Marieta e Josiane;**

**Aos profissionais da EsEF: Rosane, André e Ana, muito competentes e  
sempre dispostos a ajudar;**

**Ao CPD da UFRGS pela confiança neste projeto, em especial à Jussara Issa  
Musse;**

**Aos meus amigos do coração e,  
principalmente,**

**a Deus, meu Pai com todo seu amor e sua proteção.**

**Estou muito feliz,**

**Obrigada**

### **Dedicatória**

**Dedico esta Tese ao meu filho, Alexandre.  
Quero que ele siga sempre o caminho da luz, da esperança, do esforço e  
dos bons exemplos.  
Espero que o meu esforço tenha servido também para lhe ensinar que as  
coisas estão ao nosso alcance, mas é necessário empenho, superação e  
coragem para alcançá-las.  
És um pedaço de mim: Te Amo!**

**Aprendizado é ação!  
Do contrário, é só informação.**

***Albert Einstein***

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS</b>	<b>22</b>
2.1 OBJETIVO GERAL	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>23</b>
3.1 EVOLUÇÃO DA POSTURA BÍPEDE	23
3.2 POSTURA CORPORAL E DESCONFORTO CORPORAL NA POSIÇÃO SENTADA	28
3.3 A ERGONOMIA	32
3.3.1 O Avanço Ergonômico	32
3.3.2 A Ergonomia do Escritório	36
3.3.3 A Cadeira e sua Concepção Ergonômica	43
3.4 ESCOLAS POSTURAS	47
<b>4 METODOLOGIA</b>	<b>52</b>
4.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	52
4.2 HIPÓTESES	52
4.3 MODELO TEÓRICO	53
4.4 VARIÁVEIS	53
4.4.1 Variáveis Independentes	53
4.4.2 Variável Dependente	53
4.4.3 Variáveis Intervenientes	53
4.4.4 Variável Estranha	54
4.5 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS	54
4.5.1 Comportamento Postural	54
4.5.2 Mobiliário Ergonômico	54
4.5.3 Escola Postural no Trabalho	54
4.6 POPULAÇÃO E AMOSTRA	55
4.7 DELINEAMENTO DO ESTUDO	56
4.8 ETAPAS DO ESTUDO	59
4.9 TRATAMENTO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES	62
4.9.1 Escola Postural No Trabalho	62
4.9.2 Mobiliário Ergonômico	64
4.10 INSTRUMENTOS DE MEDIDA	65
4.10.1 Avaliação da Postura Sentada	65
4.10.2 Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal	68
4.10.3 Entrevista Qualitativa	70
4.11 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS	71
4.11.1 Avaliação da Postura Sentada	71
4.11.2 Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal	71
4.11.3 Entrevista Qualitativa	72
4.12 TRATAMENTO ESTATÍSTICO PARA DADOS QUANTITATIVOS	73
4.13 TRATAMENTO DOS DADOS QUALITATIVOS	73
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS QUANTITATIVOS</b>	<b>75</b>
5.1 ANÁLISE INTRAGRUPOS DA AVALIAÇÃO DA POSTURA SENTADA	75
5.1.1 Análise Intragrupos do Comportamento Postural em cada Região Corporal no Início da Jornada Laboral	77
5.1.2 Análise Intragrupos do Comportamento Postural em cada Região Corporal no Final da Jornada Laboral	81
5.1.3 Síntese dos Resultados, na Análise Intragrupos, do Comportamento Postural Apresentado no Início e no Final da Jornada Laboral	85
5.1.4 Análise Intragrupos da Comparação do Comportamento Postural entre o Início e o Final da Jornada Laboral no Pré-teste	87
5.1.5 Análise Intragrupos da Comparação do Comportamento Postural entre o Início e o Final da Jornada Laboral no Pós-teste	90
5.1.6 Síntese dos Resultados da Comparação entre o Comportamento Postural Apresentado no Início com o do Final da Jornada laboral	95

5.1.7 Análise Intragrupos da Classificação do Comportamento Postural por Regiões Corporais .....	96
5.1.8 Síntese da Análise Intragrupos da Classificação do Comportamento Postural por Regiões Corporais .....	103
5.2 ANÁLISE INTERGRUPOS DA AVALIAÇÃO DA POSTURA SENTADA (APSE).....	104
5.2.1 Análise Intergrupos do Comportamento Postural em cada Região Corporal no Início da Jornada Laboral .....	104
5.2.2 Análise Intergrupos do Comportamento Postural em cada Região Corporal no Final da Jornada Laboral .....	106
5.2.3 Análise Intergrupos da Classificação do Comportamento Postural por Regiões Corporais .....	109
5.2.4 Síntese da Análise Intergrupos da Classificação do Comportamento Postural por Regiões Corporais .....	130
5.3 ANÁLISE INTRAGRUPOS DA ESCALA ANÁLOGO-VISUAL DE DESCONFORTO CORPORAL.....	132
5.4 ANÁLISE INTERGRUPOS DA ESCALA ANÁLOGO-VISUAL DE DESCONFORTO CORPORAL.....	137
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS QUALITATIVOS .....</b>	<b>140</b>
6.1 PERCEPÇÃO DE DESCONFORTO CORPORAL E TENSÕES MUSCULARES .....	140
6.2 CONCEPÇÕES SOBRE COMPORTAMENTO POSTURAL .....	144
6.3 TIPO DE MOBILIÁRIO E POSTURA CORPORAL ADOTADA PERANTE O MOBILIÁRIO .....	149
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>156</b>
<b>8 CONCLUSÃO .....</b>	<b>164</b>
<b>9 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>167</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>180</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>213</b>



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Classificação do Comportamento Postural, da Região Cervical no Pós-teste, por grupo .....	110
Gráfico 2: Classificação do Comportamento Postural, da Região Dorso-Lombar no Pós-teste, por grupo .....	112
Gráfico 3: Classificação do Comportamento Postural, da Região da Cintura Escapular, no Pós-teste, por grupo .....	115
Gráfico 4: Classificação do Comportamento Postural, da Região da Pelve, no Pós-teste, por grupo .....	118
Gráfico 5: Classificação do Comportamento Postural, da Região do Quadril, no Pós-teste, por grupo .....	121
Gráfico 6: Classificação do Comportamento Postural, da Região dos Joelhos, no Pós-teste, por grupo .....	124
Gráfico 7: Classificação do Comportamento Postural, da Região dos Tornozelos, no Pós-teste, por grupo .....	128
Gráfico 8: Variação da média de desconforto nos 4 grupos estudados .....	137

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Posicionamento dos braços e antebraços para apoio sobre a mesa .....	39
Figura 2: Relação da altura da mesa com o posicionamento da coluna vertebral .....	40
Figura 3: Relação proporcional da altura da mesa e da cadeira .....	41
Figura 4: Arranjo de um posto de trabalho informatizado .....	42
Figura 5: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho sem mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. ....	108
Figura 6: Foto de um posto ergonômico de trabalho da Justiça Federal de Porto Alegre. ....	109
Figura 7: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da região dorso-lombar. ....	114
Figura 8: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação do apoio dos antebraços. ....	116
Figura 9: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho sem mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação do apoio da pelve. ....	119
Figura 10: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação do apoio da pelve e da coluna vertebral. ....	120
Figura 11: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, não participante da Escola Postural no Trabalho sem mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição do quadril. ....	122
Figura 12: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, não participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico durante sua jornada laboral. Avaliação da posição do quadril. ....	123
Figura 13: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho sem mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição dos joelhos. ....	126
Figura 14: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, não participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição dos joelhos. ....	126
Figura 15: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição dos joelhos. ....	127
Figura 16: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, não participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição dos tornozelos. ....	129
Figura 17: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, não participante da Escola Postural no Trabalho sem mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição dos tornozelos. ....	130
Figura 18: Foto dos ajustes realizados num posto de trabalho não ergonômico da Justiça Federal de Porto Alegre. ....	153

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado do teste de consistência interna para objetividade e fidedignidade do instrumento de Avaliação da Postura Sentada (n=210) .....	67
Tabela 2 - Resultado do teste de reprodutibilidade do instrumento de Avaliação da Postura Sentada (n=210) .....	68
Tabela 3 - Resultado do teste de consistência interna para objetividade e fidedignidade da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal no Trabalho (n=210).....	69
Tabela 4 - Resultados da Análise Intergrupos no Pré-teste do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada por região corporal .....	77
Tabela 5 - Resultados da Análise Intragrupos entre os Pré e Pós-testes do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada no Início da Jornada Laboral por Região Corporal .....	78
Tabela 6 - Resultados da Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo dos índices Posturais obtidos nos Pré e Pós-testes do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada para cada região corporal, no Início da Jornada Laboral .....	79
Tabela 7 - Resultados da Análise Intragrupos entre os Pré e Pós-testes do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada no Final da Jornada Laboral.....	82
Tabela 8 - Resultados da Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo dos índices Posturais obtidos nos Pré e Pós-testes do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada para cada região corporal no Final da Jornada Laboral .....	83
Tabela 9 - Resultados da Análise Intragrupos da Comparação do Comportamento Postural entre o Início e o Final da Jornada Laboral no Pré-teste.....	87
Tabela 10 - Resultados da Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo dos índices Posturais obtidos no Início e no Final da Jornada Laboral, através do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada no Pré-teste. ....	88
Tabela 11 - Resultados da Análise Intragrupos da Comparação da Postura Apresentada no Início e no Final da Jornada Laboral no Pós-teste.....	90
Tabela 12 - Resultados da Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo dos índices Posturais obtidos no Início e no Final da Jornada Laboral, através do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada no Pós-teste.....	92
Tabela 13 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região Cervical, entre o Pré e Pós-testes por grupos .....	97
Tabela 14 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região Dorso-Lombar, entre o Pré e Pós-testes por grupos .....	98
Tabela 15 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região da Cintura Escapular, entre o Pré e Pós-testes por grupos.....	99
Tabela 16 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região da Pelve entre o Pré e Pós-testes por grupos .....	100
Tabela 17 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região do Quadril, entre o Pré e Pós-testes por grupos.....	101
Tabela 18 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região dos Joelhos, entre o Pré e Pós-testes por grupos .....	101
Tabela 19 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região dos Tornozelos, entre o Pré e Pós-testes por grupos.....	102
Tabela 20 - Grupos com Diferenças Estatísticas entre o Pré e o Pós-testes na Classificação do Comportamento Postural .....	103
Tabela 21 - Resultados da Análise Intergrupos da Comparação do Comportamento Postural Apresentado no Início da Jornada Laboral no Pós-teste.....	104
Tabela 22 - Resultados da Análise da Comparação Intergrupos do Comportamento Postural Apresentado pelas Regiões da Cintura Escapular e da Pelve, no Início da Jornada Laboral, no Pós-teste .....	105
Tabela 23 - Resultados da Análise Intergrupos da Comparação do Comportamento Postural Apresentado no Final da Jornada Laboral no Pós-teste .....	106
Tabela 24 - Resultados da Análise Intergrupos da Comparação do Comportamento Postural Apresentado pelas Regiões Cervical, Cintura Escapular, Pelve, Quadril e Joelhos, no Final da Jornada Laboral, no Pós-teste .....	107
Tabela 25 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região Cervical no Pós-teste .....	110

Tabela 26 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência da Região Cervical.....	111
Tabela 27 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região Dorso-Lombar no Pós-teste .....	112
Tabela 28 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência da Região Dorso-Lombar.....	113
Tabela 29 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região da Cintura Escapular no Pós-teste.....	114
Tabela 30 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência da Região da Cintura Escapular .....	115
Tabela 31 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região da Pelve no Pós-teste.....	117
Tabela 32 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência e de Maior Risco da Região da Pelve.....	119
Tabela 33 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região do Quadril no Pós-teste .....	121
Tabela 34 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência da Região do Quadril .....	122
Tabela 35 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região dos Joelhos no Pós-teste .....	124
Tabela 36 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência e na de Menor Risco da Região dos Joelhos .....	125
Tabela 37 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região dos Tornozelos no Pós-teste.....	128
Tabela 38 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência da Região dos Tornozelos .....	129
Tabela 39 - Resultados da Análise Intragrupos entre os Pré e Pós-testes da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal .....	133
Tabela 40 - Resultados da Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo obtidos nos Pré e Pós-testes da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal, para cada região corporal. ....	134
Tabela 41 - Resultados da Análise Intergrupos nos Pré e Pós-testes da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal, para cada região corporal.....	138
Tabela 42 -Resultados do Coeficiente de Variação da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal por regiões e por grupos. ....	209
Tabela 43 -Resultados da Mediana da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal por regiões e por grupos. ....	211
Tabela 44 -Resultados da diferença das Médias em relação à Mediana da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal por grupos.....	212

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Estrutura geral do projeto piloto. ....	57
Quadro 2 Desenho experimental da coleta de dados.....	59
Quadro 3: Conteúdos das Aulas da Escola Postural no Trabalho.....	62
Quadro 4: Cronograma de aulas da Escola Postural no Trabalho .....	63
Quadro 5: Descrição dos instrumentos quantitativos e o tratamento estatístico utilizado no estudo. .....	73
Quadro 6: Síntese dos resultados da análise intragrupos do instrumento de avaliação da postura sentada (APSE), quanto às regiões que apresentaram diferenças estatisticamente significativas nas médias do pré e pós-testes, no início e no final da jornada laboral. ....	86
Quadro 7: Síntese dos resultados da análise intragrupos do instrumento de avaliação da postura sentada (APSE), quanto às regiões que apresentaram diferenças estatisticamente significativas nas médias entre o início e o final da jornada laboral, nos pré e pós-testes. ....	95
QUADRO 8: Síntese dos Grupos com Diferenças Estatísticas de acordo com suas médias, na Análise intergrupos, na classificação do Comportamento Postural .....	131
QUADRO 9: Legendas das regiões corporais apresentadas no gráfico 8. ....	138

## RESUMO

Para acompanhar o avanço tecnológico e a competitividade, faz-se necessário proporcionar ao trabalhador condições para que ele possa desenvolver suas atividades com conforto e segurança (CHIAVENATO, 1999). Entre as estratégias utilizadas destacam-se a Ergonomia e os programas educacionais que atuam nas diferentes formas de prevenção relacionadas ao trabalho (LAURELL e NORIEGA, 1989). Diferentes autores (VIEL e ESNAULT, 2000; BRANDIMILLER, 1999; GRAF, GUGGENBÜHL e KRUEGER, 1995; SOUZA, 1995 entre outros) concordam que a posição sentada estática pode gerar sobrecarga na estrutura ósteomuscular. Na busca da variabilidade postural, na posição sentada, são apontadas mudanças ergonômicas. Entretanto, Coury e Rodgher (1997), destacam que fatores biomecânicos e psicossociais também podem interferir na postura do trabalhador. Diante disso, o objetivo principal deste estudo foi verificar a interferência da Escola Postural no Trabalho (EPTRA) e do uso de mobiliário ergonômico sobre o comportamento postural na posição sentada. Os objetivos específicos foram: (1) analisar, (2) comparar e (3) classificar o comportamento postural, na posição sentada, em sete regiões corporais, em dois momentos da jornada laboral; (4) Identificar a variabilidade e repetitividade do comportamento postural, na posição sentada; (5) identificar o nível de desconforto corporal, (6) traçar um paralelo entre o desconforto corporal e o comportamento postural, na posição sentada e (7) identificar como os participantes da EPTRA perceberam sua postura corporal. Utilizou-se uma metodologia predominantemente quantitativa. Os participantes do estudo eram servidores da Justiça Federal do Rio Grande do Sul (n=142), com idade de 21 a 64 anos ( $\bar{x}$  =39,28;  $\pm$ 9,38), dos sexos masculino e feminino que trabalhavam na posição sentada. Eles foram divididos em quatro grupos: (1) Participantes da EPTRA que não utilizavam mobiliário ergonômico; (2) Usuários de mobiliário ergonômico; (3) Participantes da EPTRA que utilizavam mobiliário ergonômico; (4) Participantes que não sofreram qualquer intervenção. A EPTRA foi composta de 26 encontros de trinta minutos, em dias pré-definidos e dois encontros personalizados no posto de trabalho. O mobiliário ergonômico foi implantado com enfoque macroergonômico e de acordo com as necessidades da instituição. Os instrumentos de medida quantitativa foram: (1) avaliação da postura sentada (APSE) e (2) escala análogo-visual de desconforto corporal. A avaliação qualitativa utilizou uma entrevista semi-estruturada com categorias pré-definidas, conforme as variáveis quantitativas do estudo. Os resultados do APSE, na análise intergrupos, mostraram mudanças no comportamento postural dos grupos participantes da EPTRA, no início (grupo 1= região da pelve  $p < 0,01^*$ ; grupo 3= região da cintura escapular  $p < 0,01^*$ ) e no final da jornada laboral (grupo 3= região da cintura escapular  $p = 0,005^*$  e dos joelhos  $< 0,01^*$ ). O grupo 2 obteve diferença estatística na região cervical ( $p < 0,01^*$ ) e dos joelhos ( $p < 0,01^*$ ). Na comparação do comportamento postural, do início com o do final da jornada laboral, verificou-se que os grupos 1 e 3 mostraram aumento significativo na média dos índices posturais, e que os grupos 2 e 4 mantiveram-se sem variação. Quanto à classificação do comportamento postural, verificou-se que os grupos 1 e 3 obtiveram mais resultados significativos na postura de referência e na de maior risco. A escala análogo-visual demonstrou não haver diferença significativa entre os grupos no desconforto corporal. Na entrevista qualitativa, os participantes da EPTRA mencionaram uma redução no desconforto corporal durante a jornada de trabalho e disseram ter realizado adaptações nos seus postos de trabalho, independente de serem ergonômico ou não. Diante dos resultados apresentados pode-se inferir que os participantes da EPTRA mostraram maior variabilidade e melhor classificação do comportamento postural do que os usuários de mobiliário ergonômico.

Palavras Chaves: Escola Postural no Trabalho, Ergonomia, Comportamento Postural, Desconforto Postural

## ABSTRACT

In order to keep track of technological advances and competitiveness it becomes necessary to provide employees with good work conditions. So, they can be able to develop their activities comfortably and safely (CHIAVENATO, 1999). Amongst the used strategies are ergonomic and educational programs focusing at different prevention ways related to work (LAURELL and NORIEGA, 1989). Authors (VIEL and ESNAULT, 2000; BRANDIMILLER, 1999; GRAF, GUGGENBÜHL and KRUEGER, 1995; SOUZA, 1995 amongst others) agree that the static sitting position can generate osteomuscular overload. Researching for postural variability at the sitting position some ergonomic changes are pointed. However, Coury and Rodgher (1997) emphasize that biomechanical and social factors also can interfere at workers posture. In the face of all this background the primary objective of this study was to verify the influence of the Back School at the Workplace Program (BSWP) and the utilization of ergonomic furniture under the postural behavior of employees at the sitting position. The specific objectives were: (1) analyze, (2) compare and (3) classify the postural behavior at the sitting position in seven body regions in two different moments of the work journey; (4) identify the variability and repetitiveness of postural behavior at the sitting position; (5) identify the level of body discomfort; (6) delineate a parallel between the body discomfort and postural behavior at the sitting position and (7) identify how the BSWP participants perceived their body posture. A predominantly quantitative methodology was performed. The participants were civil servants of Federal Justice of Rio Grande do Sul (n=142), ages ranging from 21 to 64 years old ( $x=39,28$ ;  $+9,38$ ) male and female genders working at the sitting position. They were divided in four groups: (1) participants of BSWP that did not utilize ergonomic furniture; (2) users of ergonomic furniture; (3) participants of BSWP that did utilize ergonomic furniture; (4) participants that did not undergo any intervention. The BSWP consisted of 26 sessions of 30 minutes each in pre-determined days and two personalized sessions at the workplace. The ergonomic furniture was set with macro ergonomic focus and according to the institution needs. The quantitative measurement instruments were: (1) assessment of the sitting posture (ASP) and (2) analogous-visual scale of body discomfort. The qualitative assessment utilized a semi-structured interview with pre-determined categories according to the quantitative variables. The inter-groups ASP results demonstrated changes in the postural behavior in participants (groups) of BSWP both at the beginning (group 1=pelvis region  $p<0,01^*$ ; group 3=scapular waistline region  $p<0,01^*$ ) and the end of work journey (group 3=scapular waistline region  $p=0,05^*$  and knee region  $<0,01^*$ ). Group 2 showed statistical difference in cervical region ( $p<0,01^*$ ) and knee region ( $p<0,01^*$ ). Through the comparison of the postural behavior (the beginning with the end of the work journey) it was verified that groups 1 and 3 showed significant increase in the mean postural indexes while groups 2 and 4 displayed no variation. Concerning to the classification of postural behavior it was verified that groups 1 and 3 had more significant results at both the reference and higher risk postures. The analogous-visual scale showed no significant difference between groups in body discomfort. At the qualitative interview the BSWP participants mentioned a reduction in the body discomfort during the work journey and also that they have done adaptations in their workplace independently of being formerly ergonomic or not. Before the presented results it is possible to deduce that BSWP participants showed higher and better postural behavior variability and classification, respectively than the ergonomic furniture users.

Keywords: Back School at the Workplace, Ergonomics, Postural Behavior, Postural Discomfort.

## 1 INTRODUÇÃO

---

O avanço tecnológico e a competitividade por produtos e serviços de qualidade vêm modificando os modos de produção e expondo o trabalhador a novos riscos, como os de alterações posturais e de doenças ocupacionais. Para acompanhar estas mudanças, faz-se necessário proporcionar ao trabalhador condições adequadas para que ele possa desenvolver suas atividades com conforto e segurança (CHIAVENATO, 1999).

No universo organizacional, evidencia-se que a participação dos trabalhadores na formulação da estratégia empresarial ocupa destaque, não somente no âmbito dos programas que focalizam resultados planejados, mas também nas ações que visam à promoção da qualidade de vida no trabalho<sup>1</sup> (PEREIRA e VIDAL, 2002). Autores, como Oliveira (1998) e Lima M., Araújo e Lima F. (1998), ressaltam que as causas dos problemas de saúde<sup>2</sup> física e mental dos trabalhadores devem ser buscadas na situação de trabalho. Nesse sentido, os funcionários são sujeitos ativos no processo de investigação e de construção do conhecimento sobre saúde, principalmente sobre as diferentes formas de prevenção de dificuldades relacionadas ao trabalho (LAURELL e NORIEGA, 1989).

Nas últimas décadas, desequilíbrios posturais têm sido uma preocupação para muitos autores (CAILLIET, 2002; KENDALL, McCREARY e PROVANCE, 1995; BIENFAIT, 1995; KISNER e COLBY, 1996; LAPIERRE, 1982). Em relação às posturas adotadas no trabalho, a manutenção da posição sentada e a elevação de objetos pesados do solo, principalmente sem cuidados específicos, são causas de patologias na coluna vertebral, atingindo parte da população

---

<sup>1</sup> Qualidade de vida no trabalho pode ser conceituada sob vários enfoques. Por ser um tema amplo, de abordagem interdisciplinar (Biologia, Engenharia, Biomecânica, Administração, Ecologia, Sociologia, Psicologia, entre outras ciências), o utilizado por este estudo refere-se ao conjunto de ações de uma empresa ou instituição que envolve diagnóstico e implantação de melhorias e inovações gerenciais, tecnológicas e estruturais dentro e fora do ambiente de trabalho, visando buscar condições plenas para o ser humano realizar seu trabalho (ALBUQUERQUE e FRANÇA, 1998).

<sup>2</sup> Entende-se como saúde o estado de equilíbrio entre o ser humano e seu ambiente físico, emocional e social, compatível com a plena atividade funcional (MENDES, 1995).



economicamente ativa e incapacitando-a, temporária ou definitivamente, para o desempenho de atividades profissionais (IIDA, 2000).

Pode-se abordar a postura corporal sob os aspectos estático e dinâmico. Quanto ao primeiro, considera-se a avaliação e procedimentos em relação aos desvios e patologias, funcionais e/ou estruturais, dos segmentos corporais e da coluna vertebral. Segundo Kendall, McCreary e Provance (1995), o princípio postural estático consiste na posição dos diferentes segmentos corporais em relação ao eixo longitudinal do corpo, levando em consideração os equilíbrios e desequilíbrios musculares. A abordagem dinâmica, por sua vez, preocupa-se com as variações de posições assumidas pelo corpo durante a realização de atividades diárias, tais como sentar, carregar objetos, trocá-los de lugar etc. (SOUZA, 1995). Essas variações de posições vêm sendo alvo de estudos, principalmente, da Cinesiologia e da Biomecânica, por serem as ciências que se preocupam com a preservação das estruturas anatômicas, visando evitar processos patológicos e algícos (VIEIRA, A. 1998).

O estilo de vida do trabalhador, porém, pode ser considerado determinante, ao analisar-se que, a partir dele, desencadeiam-se processos degenerativos, especialmente no ambiente de trabalho, onde é comum as pessoas permanecerem demasiadamente na mesma posição (SOUZA, 1995).

A manutenção de uma determinada posição, por um período prolongado, pode gerar sobrecarga na estrutura ósteomuscular, causando desconforto. Esta análise é considerada por Brandimiller (1999) e Dul e Weerdmeester (1995) como causa da fadiga provocada pelo estresse contínuo de determinados grupos musculares.

Kendall, McCreary e Provance (1995) sugerem que as atividades especializadas e repetitivas da civilização moderna somam-se às sobrecargas nas estruturas básicas, limitando os movimentos do corpo humano. Para eles é necessário proporcionar compensações de modo a equilibrar e estabilizar a postura, frente às condições impostas pelo estilo de vida, principalmente em nível laboral.

Uma das posturas mais utilizadas no cotidiano é a posição sentada. Esta, mesmo realizada adequadamente, respeitando os princípios biomecânicos<sup>3</sup>, ainda poderá representar um fator de risco para o surgimento de desconforto lombar (KELSEY e WHITE, 1980), dorsal e cervical (VIEL e ESNAULT, 2000). Permanecer na posição sentada, em uma postura que não considere estes princípios, poderá provocar aumento do esforço muscular, o qual ocasionará, de forma progressiva, encurtamentos e enfraquecimentos, desencadeando tensões e desequilíbrios funcionais (VIEIRA, E. e KUMAR, 2004).

Vieira, S. (1998) cita que, ao se manter na posição sentada, a circulação sanguínea sofre uma alteração importante: o retorno do sangue pelas veias até o coração se torna difícil, pois a pressão na parte posterior das coxas funciona como um obstáculo para a passagem do sangue. Esta situação, muitas vezes, é agravada devido às inadequações do mobiliário laboral, principalmente quando este não permite o apoio dos pés no chão. Tal posição pode proporcionar o acometimento de males, também, na coluna vertebral.

Nesta concepção, Graf, Guggenbühl e Krueger (1995) inferem que a postura que respeita os princípios biomecânicos, para a posição sentada, pode ser chamada de postura de referência, em que os padrões de posicionamentos articulares e da coluna vertebral buscam equilibrar a tensão muscular e dissipar a compressão axial.

A partir desta realidade aponta-se que, além da postura de referência, a variação de posturas<sup>4</sup>, na posição sentada, é importante para a redução das cargas impostas, não só à coluna vertebral, mas também, sobre as estruturas articulares que sustentam esta posição (CORLETT, 1999).

Na busca de possibilitar a variabilidade da postura na posição sentada, desenvolveram-se projetos referentes ao mobiliário usado nesta posição (NASCIMENTO e CONTIJO, 2003; LEGG, MACKIE e MILICICH, 2002; BENDIX, POULSEN, KLAUSEN e JENSEN, 1996; BLACK, McCLURE e POLANSKY, 1996;

---

<sup>3</sup>Estes princípios buscam a redução do braço de resistência e a distribuição do esforço muscular em diferentes articulações (SOUZA, 1995), sendo baseados nas leis gerais da física. Este movimento será aquele que, entre determinados limites, não gere sobrecargas funcionais ou condições em que, a curto ou longo prazos, possam originar processos patológicos (HALL, 2000).

<sup>4</sup> Entende-se por variação de posturas as diferentes possibilidades de posicionar o corpo durante a posição sentada.

MELLO, 1994; ANDERSSON, MURPHY, ÖRTENGREN e NACHEMSON, 1979, entre outros autores nas áreas da postura corporal e da Ergonomia). Entre esses projetos inclui-se, principalmente, o protótipo de cadeiras que se baseiam na postura de referência.

Muitas vezes, fatores adversos à pessoa que utiliza um mobiliário podem predispor uma inadequação no seu comportamento postural, ou seja, nas variações de posições do corpo durante a posição sentada. Entre eles estão a distribuição ergonômica do posto de trabalho e das atividades realizadas ao longo da jornada, a cadeira usada habitualmente e o tempo utilizado para realizar as tarefas laborais. Apesar de os fatores biomecânicos, tais como repetição, força e postura, serem considerados os causadores primários de problemas relacionados à coluna vertebral, aspectos psicossociais e organizacionais também poderão promover e/ou intensificar uma disfunção (COURY e RODGHER, 1997).

Projetar cadeiras adequadas à postura é uma das ações da Ergonomia, a qual objetiva transformar a tecnologia para adaptá-la ao homem (GUIMARÃES, 2000), bem como avaliar e aprimorar as condições de trabalho.

A Ergonomia é definida como uma disciplina relativamente jovem, que busca o desenvolvimento para a ciência (ABRAHÃO e PINHO, 1999) responsável pela adaptação dos materiais ao ser humano, buscando a prevenção e o bem-estar do homem (GRANDJEAN, 1998). Pode-se incluir, neste objetivo, o ajuste do mobiliário laboral.

O uso adequado do móvel ergonômico por parte dos trabalhadores, entretanto, é um desafio para os ergonomistas. Com base em Legg, Mackie e Milicich (2002), pode-se sugerir que a combinação de conforto, hábitos posturais saudáveis e móveis laborais de qualidade são fatores importantes para a educação postural.

A Ergonomia atribui um maior peso à humanização do trabalho, buscando envolver os aspectos do bem-estar físico, mental, cognitivo e psíquico do homem e, se bem exercida, pode responder aos anseios de melhoria qualitativa nos ambientes de trabalho (REIS, 2003).

Entretanto, quando se aborda a temática sobre a postura corporal, mais diretamente à postura utilizada no cotidiano laboral, levanta-se a problemática sobre as diferenças entre a adequação corporal ao mobiliário ergonômico (sob

forma de informações e treinamentos para a melhor exploração do mobiliário, buscando neutralizar os fatores de risco) e o aprendizado postural (gerado através da mudança de comportamento corporal, de forma perceptiva e intencional). É comum que se questione: Como se estabelecem os limites entre uma e outra forma de interferência no cotidiano do trabalhador? Como e quando acontece a mudança de comportamento postural do trabalhador após a reestruturação do seu posto de trabalho?

Galley e Foster (1987) ressaltam que as características individuais têm que ser levadas em consideração no momento em que se planeja interferir, de alguma forma, na maneira de agir e de se comportar do trabalhador.

Os mesmos autores inferem que a abrangência da intervenção resulta no seu sucesso. Esta abrangência, para eles, inclui a participação efetiva dos interessados no planejamento, organização e operacionalização das estratégias que serão utilizadas no processo de mudança. Esta participação gera uma ação de consciência sobre onde eles querem chegar, abrindo o caminho para o processo de aprendizagem. Em termos de aprendizagem motora, chama-se de estabelecimento de metas o momento em que o “aluno” estabelece objetivos de acordo com suas necessidades. Assim, ele sabe até aonde quer ir, e a aprendizagem torna-se mais significativa no período em que as metas são atingidas (SCHMIDT e WRISBERG, 2001). O interesse é o agente facilitador da aprendizagem por ser, através dele, que as potencialidades do indivíduo se desenvolvem.

No caso da postura do trabalhador, propõe-se, neste estudo, uma discussão sobre como se comporta sua postura perante duas situações: mudança do mobiliário laboral e aplicação de um programa de educação postural, denominado de Escola Postural no Trabalho (EPTRA), uma vez que, em ambas as situações, há uma preocupação com a efetiva participação do trabalhador nas soluções dos problemas.

Galley e Foster (1987) acrescentam que fatores como destreza, treinamento e motivação podem facilitar a aprendizagem, pois, através deles, poderá se obter mais habilidade na execução de uma tarefa. Magill (1984) amplia este conceito, dizendo que o processo de aprendizagem interage com três domínios do comportamento humano: o cognitivo, o afetivo e o motor. Neste

interim, é importante salientar que fatores socioculturais, psicológicos, estilo de vida, experiências motoras prévias, motivação e disposição são determinantes para gerar uma mudança comportamental, inclusive em nível motor. Para Luopajarvi (1987), o aprender passa por seis estágios: interesse, consciência, avaliação, decisão, aplicação e formação de hábito. Ele considera, ainda, que esses estágios são influenciados por fatores ambientais e pessoais. Para Schmidt e Wrisberg (2001), a aprendizagem motora necessita de três fases: (1) Verbal-Cognitiva: que tem como objetivo entender o que e como fazer (obter a idéia geral do movimento); (2) Motora: que objetiva refinar a habilidade; e (3) Automática, que pretende a automatização do gesto.

Esta idéia esclarece a facilidade que as pessoas têm de manter hábitos posturais adquiridos, e porque são difíceis de serem modificados, mesmo com a presença de subsídios facilitadores, como o mobiliário laboral.

De acordo com Lyons (2002), Ergonomia e postura podem ser determinantes na interferência sobre as sensações de desconforto ou até desequilíbrios musculares, responsáveis por mudanças significativas na biomecânica da coluna vertebral. Estas sensações podem ser preliminares às algias, principalmente as vertebrais. Neste sentido, vários aspectos, como os psicológicos, mecânicos, sociais e ergonômicos, têm que ser levados em consideração (THOMAS, 1997).

Para Cecin, Molinar, Lopes, Morickochi, Freire e Bichuetti (1991), a região da coluna vertebral que mais sofre com o desencadeamento das algias vertebrais é a região lombar. Hall (2000) reforça que, nessa região, ocorrem algias vertebrais significativas, chegando a acometer mais de 70% da população mundial. Segundo a autora, o estresse mecânico é prioritariamente responsável por estes acometimentos.

Tendo por base pesquisas sobre alterações na postura corporal, obtidas com programas posturais, incluindo ou não mudança de mobiliário (MAIER-RIEHLE e HÄRTER, 2001; SCHENK, DORAN e STACHURA, 1996), buscou-se neste trabalho, entender a ação das variáveis postura e Ergonomia, esperando encontrar resposta às seguintes questões de pesquisa:

- (1) Qual a interferência da Escola Postural no Trabalho sobre o comportamento postural de seus participantes, na posição sentada?
- (2) Qual a interferência do mobiliário ergonômico sobre o comportamento postural de seus usuários, na posição sentada?
- (3) Qual a interferência da Escola Postural no Trabalho associado ao mobiliário ergonômico sobre o comportamento postural de seus participantes, na posição sentada?

## **2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS**

---

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Verificar a interferência da Escola Postural no Trabalho e do uso de mobiliário ergonômico sobre o comportamento postural na posição sentada.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- (1) Analisar o comportamento postural, na posição sentada, relacionado às regiões cervical e dorso-lombar da coluna vertebral, cintura escapular, pelve, quadril, joelhos e tornozelos no início e no final da jornada laboral;
- (2) Comparar o comportamento postural, na posição sentada, das regiões cervical e dorso-lombar da coluna vertebral, cintura escapular, pelve, quadril, joelhos e tornozelos no início e no final da jornada laboral;
- (3) Classificar o comportamento postural, na posição sentada, das regiões cervical e dorso-lombar da coluna vertebral, cintura escapular, pelve, quadril, joelhos e tornozelos, no final da jornada laboral;
- (4) Identificar a variabilidade e repetitividade no comportamento postural, na posição sentada;
- (5) Identificar o nível de desconforto corporal, nas regiões cervical e dorso-lombar da coluna vertebral, cintura escapular, pelve, quadril, joelhos e tornozelos;
- (6) Traçar um paralelo entre o desconforto corporal e o comportamento postural, na posição sentada, das regiões cervical e dorso-lombar da coluna vertebral, cintura escapular, pelve, quadril, joelhos e tornozelos;
- (7) Identificar como os participantes da Escola Postural no Trabalho perceberam sua postura corporal.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

---

Com o objetivo de elucidar o presente estudo, neste capítulo, tecem-se considerações sobre a evolução da postura bípede, sobre a postura corporal na posição sentada, a Ergonomia da cadeira e as escolas posturais.

### 3.1 EVOLUÇÃO DA POSTURA BÍPEDE

A postura ereta é o que distingue o ser humano de todos os outros animais. Durante a evolução, de acordo com a teoria darwiniana, a espécie foi-se adaptando ao meio ambiente para garantir sua sobrevivência, o que provocou a mudança da posição quadrúpede para bípede. Esta mudança possibilitou o aumento da liberdade de movimento, principalmente dos membros superiores (ZIMMER, 2004).

A partir dessa transformação, várias estruturas corporais sofreram adaptações, como: os membros inferiores estenderam-se para o corpo assumir uma posição vertical; a cintura escapular, os ombros e os cotovelos obtiveram um aumento da sua mobilidade; a articulação rádio-ulnar ganhou amplitude nos movimentos de pronação e supinação; e as mãos tornaram-se mais eficientes nos movimentos de preensão (RASCH e BURKE, 1977).

Com a adoção da postura ereta, pelos ancestrais do *homo sapiens*, liberaram-se os membros superiores da tarefa de locomoção, permitindo a realização de outras tarefas, tal como a manipulação de objetos. A cabeça equilibrada na porção superior do tronco permitiu que os olhos ficassem voltados para frente, aumentando o campo de visão e possibilitando um maior número de informações a serem processadas por um sistema nervoso também em desenvolvimento (FERNANDES, MOCHIZUKI, DUARTE, BOJADSEN e AMADIO, 1998).

Com a extensão do tórax, que facilitou a movimentação do corpo, houve um deslocamento do centro de equilíbrio para a manutenção da posição ereta, verticalizando a coluna vertebral, e colocando a terceira vértebra lombar como



eixo principal do centro gravitacional (CECIN, MOLINAR, LOPES, MORICKOCHI, FREIRE e BICHUETTI, 1991).

Dentro dessas adaptações, Nordin e Frankel (1989) afirmam que o principal sustentáculo anatômico da posição bípede é a coluna vertebral, a qual ainda não se adequou biomecanicamente a essa posição. A reestruturação anatômica do corpo, para a manutenção da posição bípede, foi facilitada pelo desenvolvimento das curvaturas ântero-posteriores da coluna, possibilitando ao indivíduo aumentar a capacidade de suportar cargas e a mobilidade tridimensional da cabeça e do tronco, além de proteger o eixo nervoso.

Kapandji (2000) expõe que a coluna vertebral sofreu, com a evolução da raça humana, uma retificação, invertendo a curvatura lombar inicialmente convexa. Para Lapierre (1982), o equilíbrio das curvaturas se dá, prioritariamente, pela compensação ântero-posterior que elas promovem.

No desenvolvimento do indivíduo, a curvatura sacral, denominada de cifose fixa, e a cifose dorsal mantêm-se desde o nascimento até a posição ereta. O recém-nascido tem uma cifose completa, denominada curvatura primária. Nesse período, as outras curvaturas sofrem o mesmo processo evolutivo. A curvatura lordótica da região cervical surge pelo movimento de extensão, quando o bebê se posiciona em decúbito ventral em uma ação antigravitacional, pela contração dos músculos extensores. Da mesma forma, o desenvolvimento da lordose lombar é facilitado ao engatinhar ou quando o bebê tenta manter-se na posição em pé (CAILLIET, 2003).

Considerada em conjunto, a coluna vertebral apresenta-se retilínea, anterior ou posteriormente. Lateralmente, ela apresenta quatro curvaturas que são, de baixo para cima, de acordo com Kapandji (2000): (1) curvatura sacral, fixa, devido à soldadura definitiva das vértebras sacrais, com 5 vértebras, de convexidade posterior, mais o cóccix composto por 3 ou 4 vértebras; (2) lordose lombar, de convexidade anterior, com 5 vértebras; (3) cifose dorsal, de convexidade posterior, com 12 vértebras; (4) lordose cervical, de convexidade anterior, com 7 vértebras. Assim sendo, a coluna é composta por trinta e duas ou trinta e três vértebras, dependendo do indivíduo, ou ainda, por vinte e quatro vértebras e dois ossos: o sacro e o cóccix.

As vértebras que formam a coluna são sobrepostas e separadas pelos discos intervertebrais, os quais têm a função de dissipar os impactos causados pela pressão gravitacional, e de possibilitar a sua mobilidade. Cada par de vértebras mais um disco intervertebral formam uma unidade funcional, responsável pela mobilidade de sua estrutura (HAMIL e KNUTZEN, 1999).

As vértebras dispõem de um corpo vertebral na região anterior que serve como suporte - chamado de pilar anterior -, de duas apófises transversais (laterais), e de uma apófise espinhosa (posterior) - que compõem o pilar posterior - com a função móvel da unidade. As vértebras também possuem um orifício medular onde se encontra a medula espinhal, sendo que cada unidade funcional é fixada pelas articulações interapofisiárias.

As vértebras se diferem aumentando a espessura do corpo vertebral cada vez que se aproximam do sacro, pois as estruturas inferiores sustentam mais peso e sofrem maior pressão em relação às superiores. Duas vértebras possuem estruturas específicas: a primeira vértebra, chamada Atlas, e a segunda, Áxis. A primeira não apresenta corpo vertebral que é substituído por uma saliência denominada "processo odontóide", vindo da segunda vértebra. Este processo é responsável pela movimentação entre as duas vértebras. A vértebra atlas localiza-se junto ao osso occipital da cabeça, e as regiões laterais desta vértebra se articulam com os côndilos do occipital (GRAY, 1995).

Além da unidade funcional, os ligamentos têm como função principal possibilitar a mobilidade e sustentar a coluna vertebral. Encontram-se no pilar anterior os ligamentos: (1) o comum anterior, que se estende da base do crânio até o sacro, sobre a face anterior dos corpos vertebrais; (2) o vertebral comum posterior, que se estende da base do crânio até o sacro sobre a face posterior do corpo vertebral, assegurando sua fixação através do disco intervertebral em cada unidade funcional. No arco posterior, numerosos ligamentos sustentam a junção entre as vértebras adjacentes; (3) o amarelo, entre as lâminas das vértebras seguindo ao longo da coluna; (4) o supra-espinhoso que se insere nas extremidades das apófises espinhosas; (5) o interapofisiário que se encontra ao nível das articulações interapofisiárias reforçando a cápsula articular; e (6) o intertransversal que se insere no vértice de cada apófise transversal,

bilateralmente. A união sólida desses ligamentos assegura sustentação e resistência mecânica à coluna vertebral (HAMIL e KNUTZEN, 1999).

O disco intervertebral também desempenha funções importantes na Fisiologia e na Anatomia da coluna vertebral, uma vez que permite a ligação dos corpos vertebrais, a sustentação do peso corporal e o amortecimento de impactos. Seu funcionamento pode ser relacionado a um sistema hidráulico, ou seja, quando o disco é comprimido, seu fluido penetra nos orifícios do corpo vertebral, retornando ao disco no momento da decompressão (LAPIERRE, 1982).

Esse disco contém duas partes distintas: (1) o anel fibroso, constituído por uma sucessão de camadas fibrosas, que, em sua periferia, são verticais e, quando se aproximam do centro, se posicionam diagonalmente até ficarem em posição quase vertical; (2) o núcleo pulposo - composto por 88% de água - e formado por uma substância gelatinosa chamada matriz, constituída por mucopolissacarídeos e fibras de colágeno que proporcionam ao núcleo grande resistência aos impactos diários sofridos pela pressão do peso corporal e pela movimentação (CAILLIET, 2003).

Assim como os corpos vertebrais, a espessura do disco não é a mesma em todas as regiões da coluna vertebral: na lombar mede aproximadamente 9mm; na dorsal, 5mm e na cervical, apenas 3mm. O núcleo pulposo, da mesma forma, não é localizado igualmente em todas as unidades funcionais no centro do disco. Ele encontra-se a igual distância da borda anterior da vértebra e do ligamento amarelo, correspondendo a um ponto de equilíbrio (KAPANDJI, 2000). O mesmo autor afirma que, devido a esta formação anatômica, o núcleo suporta 75% das cargas e os anéis fibrosos, 25%.

Quando aumenta a pressão, parte do líquido nuclear atravessa a cartilagem que reveste o platô vertebral (difusão), expandindo-se para as trabéculas vertebrais (fluxo de fluídos) onde encontra os nutrientes de que necessita para permanecer funcional. Ao diminuir a pressão, o líquido deslocado, nutrido, retorna ao seu lugar. Diante disso, pode-se afirmar que os discos vertebrais necessitam do movimento (pressão e decompressão) para se manter bem nutridos (MALKO, HUTTON e FAJMAN, 1999; ROBERTS, URBAN, EVANS e EISENTEIN, 1996).

Devido à pressão do peso do corpo nas atividades realizadas no cotidiano na posição em pé e sentada, o fluido gelatinoso sai do núcleo penetrando nos orifícios dos corpos vertebrais, chegando ao final do dia menos hidratado, perdendo sensivelmente a sua espessura e, geralmente, podendo reduzir em 2cm a altura da coluna vertebral (KAPANDJI, 2000). No repouso, em decúbito dorsal, a hidrofília do núcleo atrai este fluido e o disco volta a sua espessura natural. Com o decorrer da idade cronológica do indivíduo e devido à repetição desse processo, o disco diminui sua capacidade de absorção, não recuperando a sua espessura natural, e ocasionando, o processo de envelhecimento (BLACK, 1993).

Durante estas posições assumidas diariamente, o núcleo pulposo é sobrecarregado, principalmente se assumidas de maneira inadequada, podendo ocasionar degenerações clínicas nesta estrutura.

Nachemson (1965, 1964) identificou as posições de hidratação e desidratação dos discos. A posição em decúbito dorsal seguida da em decúbito lateral foram as mais adequadas à hidratação; a posição em pé, mantendo as curvaturas fisiológicas da coluna vertebral, oscilou entre hidratação e desidratação, por permanecerem os núcleos em situação estável. No entanto, a posição de flexionar a lombar mantendo os joelhos estendidos e indo ao encontro de um objeto ao solo, é a que apresentou um alto grau de desidratação discal.

O mesmo autor mensurou a pressão interna do disco entre as vértebras L3 e L4. Ele convencionou a pressão do disco na posição ortostática em 100% e comparou outras posições a partir dela: a posição em decúbito dorsal apresentou uma pressão de 24%; a posição sentada, mantendo as curvaturas fisiológicas da coluna, de 140%; flexionando a lombar, não mantendo as curvaturas da coluna, a pressão foi de 190%.

O fato de ser a posição sentada a que provoca maior compressão discal, justifica que grande parte da população que executa suas tarefas diárias nesta posição apresente dores, principalmente lombares (CECIN, MOLINAR, LOPES, MORICKOCHI, FREIRE e BICHUETTI, 1991)

Através desses estudos é possível compreender a importância de variar as posições nas atividades do cotidiano para a preservação da coluna vertebral.

### **3.2 POSTURA CORPORAL E DESCONFORTO CORPORAL NA POSIÇÃO SENTADA**

O tema postura corporal, amplamente discutido por autores há muito tempo, continua trazendo controvérsias quanto ao seu conceito, aplicabilidade e adequação. Paradoxos conceituais sobre os aspectos psicossociais e os biomecânicos, relacionados ao comportamento postural, se mantêm em debate. O que antigamente era uma discussão de cunho moral, devido à alta relevância dos modelos dos gestos ideais<sup>5</sup>, passa, nos dias atuais, a ser abordada sob uma ótica científica e operacional (VIEIRA, A.,1998).

Para autores, como Piret e Beziérs (1992), a postura corporal é o equilíbrio do corpo humano, através da resposta de vários componentes que se harmonizam entre si, como os ossos, a gravidade e os músculos. Lapierre (1982) observa que esse equilíbrio pode ser alcançado a partir de um desequilíbrio permanente e compensado. O equilíbrio, para o autor, não é estático porque o corpo movimenta-se constantemente, uma vez que, acionadas pela ação da gravidade, há contrações musculares recíprocas e constantes para esta manutenção. Souchard (1996) ressalta que a postura corporal está relacionada à atitude global do indivíduo, quer esteja em pé, sentado ou em deslocamento.

A postura corporal pode ser analisada pela relação entre o corpo e o meio em que está inserido, de forma que o indivíduo seja capaz de perceber sua estabilidade no espaço por ele ocupado. As respostas posturais são obtidas pelos estímulos recebidos que se refletem, corporalmente, de acordo com as experiências vivenciadas (BRACCIALLI e VILARTA, 2000).

Nahas (2003) destaca que, além desses fatores, a postura corporal deve estar relacionada ao bem-estar do indivíduo. Rocha (1999), Souza (1995) e Black (1993) consideram a postura corporal sob dois focos principais: a postura ortostática, ou posição em pé, e a postura dinâmica. Conforme Kendall, McCreary e Provance (1995), a primeira pode ser considerada como o posicionamento estático e equilibrado das estruturas corporais e, conforme Nordin e Frankel (1989), a segunda está relacionada às ações do cotidiano dos indivíduos, ou seja, aos movimentos referentes às atividades da vida diária (AVDs).

---

<sup>5</sup> Os gestos ideais preconizados na Antiguidade se relacionavam ao posicionamento mediano do corpo e o alinhamento da cabeça (VIEIRA, A.,1998).

A postura dinâmica pode ser influenciada por hábitos posturais que, quando inadequados, envolvendo movimentos bruscos e desrespeitando os princípios biomecânicos (como assistir, permanentemente, à televisão em decúbito ventral, erguer uma carga rapidamente enquanto se faz rotação lombar, ou sentar-se predominantemente sobre a região sacro-coccígea) podem provocar, de forma progressiva, patologias degenerativas (BRACCIALLI e VILARTA, 2000 e SOUZA, 1995).

Corroborando esses autores, Graf, Guggenbühl e Krueger (1995) reiteram que as atividades executadas de forma repetitiva e a postura “anti-biomecânica” estão relacionadas às sensações de desconforto e ao aparecimento de doenças músculo-esqueléticas.

Atualmente, segundo Kroemer e Grandjean (2005), três quartos dos trabalhadores em países industrializados exercem suas funções na posição sentada. Este dado conduz à reflexão do que representa para o corpo permanecer nesta posição por períodos prolongados da jornada de trabalho, somados à comodidade oferecida pelos carros, elevadores, controles remotos, escadas rolantes e outras facilidades que dispensam maiores esforços.

A posição sentada traz uma sobrecarga demasiada à coluna vertebral, sendo uma causa freqüente de dores e incapacidade ou limitação de movimentos. Permanecer sentado por longos períodos é apontado como um fator de risco para o surgimento de desconforto, principalmente em nível lombar (SODERBERG, 1986 e KELSEY e WHITE, 1980).

Estudos como os de Wilke, Neef, Hinz, Seidel e Lutz (2001) e Andersson, Örtengren, Nachemson, Elfström e Broman (1975) comparam o posicionamento do tronco e dos braços na posição sentada, e interam o pressuposto de que a postura alinhada, isto é, retificada ou ereta que, na maior parte das vezes, é a postura preconizada como ideal pelos trabalhadores (SANDE e COURY, 1996), aumenta demasiadamente a ação muscular, reduzindo o tempo que é possível mantê-la (GRAF, GUGGENBÜHL e KRUEGER, 1995).

Na sustentação de uma determinada posição há a predominância da contração muscular do tipo isométrica. Cailliet (2003) diz que a contração isométrica, após um período prolongado de manutenção, estimula o acúmulo de metabólicos musculares, trazendo desconforto e fadiga. Os músculos contraídos

comprimem os vasos sanguíneos intrínsecos, de maneira que, enquanto há contração excessiva, há fluxo sanguíneo diminuído. Esta situação impede a eliminação dos metabólicos acumulados, podendo causar dores. A tensão no sistema muscular pode manifestar-se por uma contração muscular isométrica sustentada.

Após a contração, os músculos devem relaxar; isso significa diminuir a intensidade e a duração da contração, pois o relaxamento permite a restauração do fluxo sanguíneo interno, reabastecendo os músculos de nutrientes e oxigênio. Toda essa abordagem relaciona-se a uma posição sentada sem variação de apoio, utilizando-se uma maneira habitual e imutável, principalmente enquanto são executadas as atividades laborais.

Essa maneira habitual de posicionar-se, na posição sentada, induz, pela inexistência de variação, um esgotamento muscular, gerado pelo excesso de rigidez imposto sobre a coluna vertebral. Essa situação é inerente ao posicionamento adequado ou inadequado dos segmentos corporais que compõem a posição sentada (GRAF, GUGGENBÜHL e KRUEGER, 1995).

Outra razão que qualifica o pressuposto de que não há uma única posição ideal para sentar-se é a nutrição insuficiente dos discos intervertebrais (JENSEN e BENDIX, 1992 e NORDIN e FRANKEL, 1989). Na posição sentada há um aumento de 35 a 40% da pressão intradiscal, se comparada à posição em pé (NACHEMSON e ELFSTRÖM, 1970). Entretanto, medidas da pressão intradiscal, investigadas por Andersson, Örtengren, Nachemson, Elfström e Broman (1975) e Nachemson (1966), mostraram um menor valor quando assumida a postura mantendo a lordose lombar. Eklund e Corlett (1984) e Majeske e Buchanan (1984) concordam com essa recomendação.

Segundo Kroemer e Grandjean (2005), existem algumas vantagens e desvantagens da posição sentada. As principais vantagens são: alívio das pernas, possibilidade de evitar posições extenuantes para o corpo, consumo de energia reduzido e estabilidade da região superior. Quanto às desvantagens: permanecer sentado por longos períodos poderia levar ao enfraquecimento dos músculos abdominais, proporcionando o aparecimento da “barriga do sedentarismo” e o desenvolvimento de uma acentuada cifose, especialmente quando se senta sem o apoio nos ísquios (tuberosidades isquiáticas). Por fim, o ato de sentar-se

curvado para frente pode ser desfavorável para os órgãos internos, principalmente àqueles responsáveis pela digestão e respiração.

Buscando atenuar os riscos provocados pela manutenção da posição sentada, utilizam-se subsídios que possam auxiliar na redução dos problemas musculares ou no desconforto apontado pelos trabalhadores. O emprego de um suporte, para apoiar as costas, pode reduzir a carga sobre as vértebras lombares (IIDA, 2000). Esse suporte, que pode ser o encosto da cadeira, será mais eficiente para possibilitar uma postura com menor esforço muscular e menor pressão sobre os discos intervertebrais, nessa região da coluna, se for inclinado para trás em torno de 110° a 120° (ANDERSSON, JONSSON e ÖRTENGREN, 1974).

Em vista desses fatores que a literatura aborda, justifica-se que mesmo se o indivíduo adotar a posição adequada ao sentar, mas se a mantiver por um período prolongado, esta poderá ser prejudicial ao funcionamento do organismo. Desta forma, mudar o posicionamento, alternar posições e variar a forma de sentar-se, torna-se importante como prevenção dos riscos sobre a coluna vertebral. As pausas ativas e o “sentar ativo” (GRAF, GUGGENBÜHL e KRUEGER, 1995) podem ser preconizados como um meio de intervenção da sobrecarga gerada pela manutenção da posição.

Quando há uma referência sobre a posição sentada adequada, pode-se considerar que o apoio da pelve deverá ser sobre as tuberosidades isquiáticas (CHAFFIN e ANDERSSON, 1984) devido ao fato de elas sustentarem em torno de 75% do peso corporal, nesta posição. Para os mesmos autores, a posição dos membros inferiores pode afetar a posição de apoio da pelve, relacionando diretamente estes dois segmentos. A partir dessas colocações, Rocha (1999) preconizou, para avaliar a postura na posição sentada, o afastamento dos membros inferiores, o posicionamento da pelve, a manutenção das curvaturas da coluna, o apoio da região dorsal em um encosto e o dos pés em uma base (OLIVER, 1999). No presente trabalho essa postura foi denominada postura de referência, pois foi avaliada junto às outras possibilidades de posicionar-se quando sentado.

Agregado à postura assumida, na posição sentada, deve-se considerar a mobília que o indivíduo utiliza. Se os móveis proporcionam adaptações para



posicionar-se de forma variada e confortável, o indivíduo pode vir a sofrer menos conseqüências ao manter-se sentado, principalmente quando essa posição é necessária à sua atividade laboral.

A fim de atenuar os problemas decorrentes dessa posição, muito se tem pesquisado sobre o tema nas últimas décadas. Diversos autores têm-se manifestado e encontrado diferentes resultados sobre qual o tipo de cadeira mais confortável para o uso diário. Por exemplo, Grandjean (1975) e Keegan (1953) recomendam que o assento deveria ser inclinado 5° para trás. Kroemer (1971) sugere que o assento seja quase horizontal. Mandal (1981) identifica sobre possíveis vantagens de uma inclinação do assento para frente (parte anterior em direção ao chão).

Desta forma, a manutenção da lordose lombar durante o sentar refletiu no *design* de cadeiras de escritório, por exemplo, incluindo encosto reclinável, como descrito anteriormente, inclinação anterior ou posterior do assento, regulagem de altura etc.

A adequação da posição sentada e a sua variabilidade são importantes no mundo moderno. A tecnologia atual e o estilo de vida induzem, na maior parte das vezes, a atividades sedentárias e ao trabalho repetitivo. A posição sentada, sendo necessária nas jornadas laborais, não pode ser considerada, sob nenhum aspecto, como ideal, pois, para Lima F. (2000) a postura é uma inter-relação complexa de múltiplos fatores que constituem uma situação de trabalho.

### **3.3 A ERGONOMIA**

#### **3.3.1 O Avanço Ergonômico**

A Ergonomia vem sofrendo modificações conceituais ao longo de sua história. Desde o seu surgimento oficial, em 1949, muitos dos elementos que definiam seu campo de atuação foram se expandindo. Inicialmente, a Ergonomia foi criada para desenvolver, através da área militar, sistemas operacionais bélicos com segurança e eficiência. Através da criação da *Ergonomic Research Society*, na Inglaterra, houve uma associação de profissionais das áreas da Psicologia, da Fisiologia e da Engenharia que, partindo do referencial militarista, aplicaram seus conhecimentos na área industrial. Essa Ergonomia caracterizava-se como

*hardware*, também chamada de Ergonomia física, isto é, com uma visão mais direcionada à produção, tentando adaptar o trabalho às características do operador, melhorando seu desempenho, reduzindo a fadiga e os acidentes (IIDA, 2000).

Após o final da Segunda Guerra Mundial, nos Estados Unidos, a Ergonomia concentrou-se no estudo das capacidades físicas e perceptuais do ser humano, e na aplicação dos dados no *design*<sup>6</sup> de controles e *displays*<sup>7</sup> de interesse militar. No início de sua aplicação na área civil, ela estava mais voltada para as questões físicas do ambiente de trabalho e às questões fisiológicas e biomecânicas, implicadas na interação dos sistemas homem-máquina. Este conjunto, ainda hoje, é o maior campo de atuação de muitos ergonomistas (HENDRICK, 1993).

Wisner (1995) observa que a Ergonomia atualmente se sustenta sobre dois pilares: um de base comportamental, que permite apreender as variáveis que determinam o trabalho pela via da análise do comportamento, e o outro subjetivo, que busca qualificar e validar os resultados. Ambos têm a finalidade de elaborar um diagnóstico que vise transformar as condições de trabalho.

Na atualidade, a computadorização impôs uma interação digitalizada em que a operação é simbólica, tendo por ênfase a entrada e o resgate de dados. Um telefone, na era industrial, servia somente como telefone. Hoje, devido ao advento do microprocessador, um telefone pode ser ao mesmo tempo máquina de *fax*, secretária eletrônica, máquina copiadora etc. A Ergonomia atual trata e analisa questões bem mais variadas e complexas que fazem parte de um único elemento ou ambiente (GUIMARÃES, 2000). Apesar da relação física que ainda existe entre o homem e o computador (acionando teclado, *mouse*, botões), a relação é, sobretudo, cognitiva, pois o que mais está em atuação são os fatores relacionados a processos, tais como atenção, memória, processamento de informação e tomada de decisão. Para otimizar esse novo sistema homem-máquina, desenvolveu-se a Ergonomia cognitiva (WISNER, 1987).

---

<sup>6</sup> *Design*: a forma como alguma coisa é feita, de modo que funcione de certa maneira ou tenha determinada aparência (HORNBY, 2001).

<sup>7</sup> *Display*: um arranjo de coisas facilmente localizáveis (HORNBY, 2001).

Partindo da Ergonomia cognitiva, surgiu a Ergonomia participativa. Nesta, o homem atua como agente integrado ao ambiente e à organização do sistema. A ação é promovida a partir do aprendizado gerado através de sua participação na solução dos problemas, abrindo possibilidades de desenvolver e qualificar o trabalho.

A Ergonomia participativa tem sido considerada uma maneira de melhorar as condições de trabalho, a produtividade e a qualidade dos produtos. Tem sido, ainda, uma maneira de gerenciar riscos e reduzir a morbidade de doenças músculo-esqueléticas (CARRIVICK, LEE e YAU, 2002). Segundo Guimarães (2000), a visão “macro” da Ergonomia atual focaliza o homem, a organização, o ambiente e a máquina como um todo.

A macroergonomia também tem encaminhado soluções eficazes na concepção e no desenvolvimento de produtos, de interface humano-máquina, humano-ambiental, humano-cognitivo e humano-organizacional (GUIMARÃES, 1999), bem como nos sistemas de trabalho, atuando com resultado no diagnóstico de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, na reestruturação produtiva das empresas e em processos de transferência de tecnologia (IIDA, 2000). Ela está focada em um contexto amplo, deixando de se restringir às questões exclusivas do posto de trabalho e atuando, também, em nível organizacional, sob as perspectivas físicas e cognitivas. A análise e intervenção alcançadas por essas duas perspectivas têm por abrangência a questão individual limitada por condições específicas, identificadas como problema.

Esse processo de intervenção é denominado microergonômico, e as questões identificadas neste patamar de pesquisa limitam-se à realização de uma tarefa ou de um grupo de tarefas que estão relacionadas com questões físicas e/ou cognitivas, não contemplando o contexto organizacional e psicossocial do sistema.

Na atualidade, em resposta a essas questões, a macroergonomia surge como um campo que enfatiza a interação entre os contextos organizacional e psicossocial de um sistema (BROWN, 1995). Sua implicação promove interações no contexto social e organizacional com vista à melhor adequação de processos e concepção de novos sistemas.

Shingo (1996) menciona que um sistema bem organizado microergonomicamente poderá ser harmônico, em uma visão macroergonômica, desde que o todo seja a integralidade do sistema e não simplesmente a soma de suas partes.

A macroergonomia tem como objetivo principal a incorporação da opinião do trabalhador no projeto de produtos e de postos de trabalho, utilizando os princípios da Ergonomia participativa. O envolvimento do usuário é relevante, uma vez que, com sua participação, aumentam as chances de sucesso na implementação com as modificações sugeridas através da análise macroergonômica do trabalho (FOGLIATTO e GUIMARÃES, 1999).

Entre os vários conceitos aplicados à Ergonomia, destacam-se dois. Um deles, utilizado pelos países anglo-saxônicos, considera a Ergonomia como (...) *a utilização das ciências para melhorar as condições do trabalho humano (p.12)*. Outro, aplicado pelos países de língua francesa, define a Ergonomia como (...) *o estudo específico do trabalho humano com a finalidade de melhorá-lo (p.12)*, (MONTMOLLIN, 1990).

O primeiro conceito, de acordo com Abrahão e Pinho (1999), baseia-se na abordagem do *human factors*, em que há uma orientação para a concepção de dispositivos técnicos calçada nas variáveis psicofisiológicas do homem. O segundo coloca o homem no centro da discussão, interagindo nas condições de trabalho e nas suas próprias concepções de saúde.

Paradoxalmente, estas duas “correntes” se associam, se identificam e se completam cada vez mais. A Ergonomia ganha força na medida em que existe uma soma de conhecimentos e uma gestão participativa dos interessados no processo de melhoria do sistema de trabalho.

Para Chiavenato (1999), a interferência participativa no gerenciamento dos problemas, num ambiente laboral, requer o comprometimento do trabalhador em três aspectos fundamentais: (a) o seu envolvimento mental e emocional; (b) a motivação para contribuir; e (c) a aceitação das novas responsabilidades. Para o autor, esse compromisso gera um processo compartilhado entre os idealizadores dos projetos e as pessoas que dele irão usufruir, nas várias etapas de planejamento e implementação de inovações no sistema de trabalho.

Santos e Fialho (1997) consideram que o ponto de partida de toda intervenção ergonômica é a definição do objetivo, a partir da avaliação da demanda.

Rio e Pires (2001) corroboram essa concepção, dizendo que a Ergonomia pode contribuir para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, posto de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para, dessa forma, torná-los compatível com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas. Eles dizem que a ação ergonômica resulta em mudanças úteis, práticas e aplicadas no meio, na organização e na estratégia do trabalho.

### **3.3.2 A Ergonomia do Escritório**

As transformações no trabalho, conseqüentes aos avanços tecnológicos, fazem emergir um novo olhar para analisar a relação do homem com suas atividades laborais e seu ambiente de trabalho.

O mundo social do trabalho não se compõe só de homens, mas também de objetos sociais, entre os quais, os objetos de uso simbólico ou de comunicação (documentos) e os instrumentais (máquinas e equipamentos) que evoluem com a informação e a mecanização (FRIEDMANN e NAVILLE, 1973).

A introdução da informática no trabalho, na sociedade contemporânea, coloca em evidência uma problemática social de grande extensão e real gravidade. A informatização das tarefas, com a presença de terminais de computador nos postos de trabalho, abrange locais diversos, como bancos, escritórios, indústrias de processo. O computador, como uma ferramenta que expande a capacidade de memorização do homem, deveria contribuir para uma maior qualidade de vida e satisfação no trabalho. Porém, as formas como as tecnologias são introduzidas no ambiente organizacional, podem ser causas de demasiadas exigências, tanto em nível físico como psicológico (LIMA, F. 1998).

A “metamorfose” dos escritórios, ocorrida com o advento dos computadores, trouxe uma série de adaptações necessárias ao ambiente de trabalho e a inserção de novas relações entre o trabalhador e sua função (KROEMER e GRANDJEAN, 2005). O maior esforço físico, verificado nos escritórios antigamente, cedeu lugar à inatividade atual que, freqüentemente, se torna fator responsável pelas queixas de dores e desconfortos dos trabalhadores.

Quando, em 1981, a IBM lançou o Computador Pessoal de Tecnologia Avançada (PC/AT), o computador tornou-se mais popular. O grande problema é que a maioria dos usuários de computador não estava com a musculatura apta para suportar os movimentos repetitivos utilizados durante a digitação (GONICK, 1984).

As novas relações com o trabalho levaram à criação de novos aparatos que são úteis para execução e cumprimento das funções exigidas na atualidade. O teclado do computador, por exemplo, vem sendo aprimorado continuamente. As reclamações de dores articulares e musculares reportadas pelos usuários, entretanto, alertam para a necessidade de seu aprimoramento e modificação.

O aprimoramento do *design* desse aparato laboral é resultado de estudos sobre seus efeitos na saúde do trabalhador (PEREIRA, 2001). Um exemplo disso é a disposição atual das teclas no teclado de um computador ser diferente do teclado original. O original foi criado para a máquina de escrever *Remington*, em 1880. Foi desenhado para se trabalhar com apenas dois dedos, enquanto, no atual, se utilizam os dez dedos. A redução de impacto sobre as articulações gerou um aumento na velocidade da digitação, que, por sua vez, causou uma sobrecarga sobre a musculatura. Essa sobrecarga, quando contínua e excessiva, pode gerar problemas por esforços repetitivos (SANTOS e ZAMBERLAN, 1992).

O posicionamento dos punhos é outra ação importante de ser analisada, pois se mantido fora da posição anatômica, em hiperextensão, por exemplo, pode colaborar para os desconfortos articulares e/ou posturais (BRANDMILLER, 1999).

Atualmente, o sistema padrão dos teclados segue o modelo “QWERTY”. No futuro, de acordo com Juliato, Tanaka, Baudet, Galves, Coelho e Rocha (2004), os computadores não terão mais teclado, os comandos serão executados por reconhecimento de voz ou por simuladores visuais ou gestuais que poderão ser utilizados, inclusive, por pessoas com alguma deficiência física.

O teclado considerado ergonômico por Buesen (1984) distribui as teclas de forma mais ampla, mudando os ângulos para que haja um maior alinhamento entre o antebraço e a mão, na tentativa de reduzir o impacto sobre a musculatura e as articulações da região distal do braço. O autor supõe que a melhor colocação anatômica do segmento pode atenuar a sobrecarga imposta sobre as articulações rádio-cárpicas.

Mesmo no caso do teclado ergonômico, Lida (2000) diz que a manutenção das mãos sobre o teclado e a atenção fixa na tela podem provocar problemas à saúde, tais como fadiga visual, dores nas costas, lesões nos punhos e nos dedos.

De acordo com Couto (2000), essas doenças podem ser desenvolvidas devido a fatores como: repetitividade, postura estática, excesso de força, esforço mecânico, vibração e temperatura baixa, que são considerados negativos por possuírem um efeito acumulativo.

Conforme Lida (2000), ao se trabalhar com a tecnologia, diversas fontes de *stress* puderam ser associadas aos desequilíbrios físicos e psicológicos do usuário, como concentração, atenção, processamento de informações e tomadas de decisões.

Outros dispositivos surgiram para ajudar os utentes de computador. Os dispositivos de ponteiros (dispositivos que selecionam alguma localização na tela do computador), o famoso *mouse*, foi inventado em 1964 por Douglas Englebart. O *mouse* não foi o primeiro dispositivo de ponteiro inventado. As canetas óticas, que usavam um sensor de luz para mandar sinais para o computador e mover o ponteiro, já eram utilizadas como assistentes de uso contínuo (GONICK, 1984).

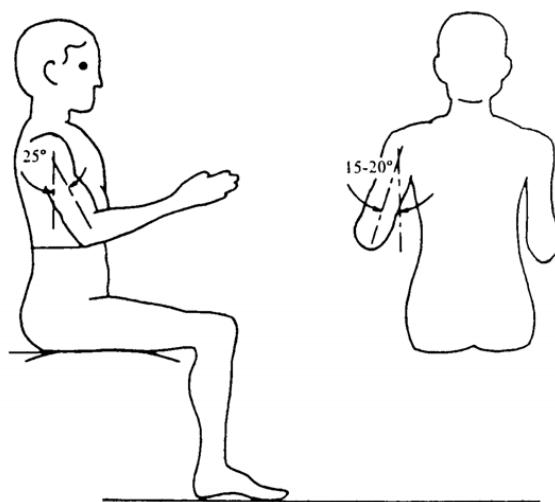
O *Macintosh*, fabricado pela *Apple* em torno de 1980, tinha o *mouse* como padrão, e foi o primeiro computador com recursos gráficos a ser fabricado em grande escala. Nele o usuário não precisava decorar linhas de comando para executar os programas, enquanto que no PC IBM elas ainda eram necessárias.

Em relação ao *mouse*, uma adequação ergonômica é fundamental para atenuação dos seus efeitos lesivos. Segundo Sá (2002), a redução da distância entre a mão e o tronco, trabalhando com o braço próximo ao corpo e adotando um apoio para a região do antebraço (e não do punho como normalmente é divulgado), regulariza a inclinação do punho, mantendo-o em posição neutra. Esse apoio deve ficar localizado próximo ao *mouse*, permitindo que haja liberdade de movimentos. É desejável que o apoio não ofereça uma resistência pontual de força para não gerar, na palma e nas estruturas do punho, pontos de pressão.

Infere-se, então, que, para isto, não só o *design* do computador, do teclado e do *mouse* é importante para um melhor posicionamento do corpo. Faz-se necessária uma boa distribuição dos equipamentos e materiais, sobre a mesa ou

bancada de trabalho, para não haver demasiado esforço muscular, principalmente se o uso for de forma repetitiva.

A mesa ou bancada, por sua vez, é um item muito importante na composição do mobiliário laboral, pois ela está inserida na maioria dos ambientes de trabalho. Andersson, Örtenghen, Nachemson e Elfstrom (1974) citam que uma mesa de trabalho muito alta dificulta a realização das tarefas, pois impõe uma abdução exagerada dos ombros, propiciando o início de patologias na região dos braços. Os ombros são formados por um conjunto de articulações que funcionam de forma consensual com diversos tendões, ligamentos e músculos. Uma contração sincronizada desses músculos proporcionará uma alta mobilização do úmero, podendo provocar lesões, principalmente quando os braços, em sua atividade de trabalho, estiverem acima da linha dos ombros (BONNEY e CORLETT, 2002). Chaffin, Andersson, Martin (2001) indicam que, na atividade de escrever, o ângulo de abdução do ombro deverá estar entre 15° a 20° graus, com uma flexão de 25° graus, para que o conforto seja preservado por mais tempo (Figura 1).



**Figura 1: Posicionamento dos braços e antebraços para apoio sobre a mesa (CHAFFIN, ANDERSSON E MARTIN, 2001)**

A altura da mesa deve ser regulável entre 54 e 74 cm, em média, para um ajuste corporal mais adequado (IIDA, 2000).

Quando não regulado, o apoio dos braços sobre a mesa pode induzir a movimentos de abdução do ombro acima de 90 graus, causando maior dano,



como um quadro clínico de bursite subacromial. Isto pode ocorrer devido à compressão mantida e repetida desta articulação, o que acontece quando se executam atividades em um plano de trabalho acima do nível dos ombros (REIS e MORO, 2003). Além desses problemas, Chaffin (1973) também considera a altura da mesa como um aspecto importante a ser analisado no ambiente de trabalho, devido às alterações da posição da coluna vertebral.

Quando muito baixas (Figura 2), as mesas podem induzir a um posicionamento de flexão da coluna dorsal e lombar, aumentando a pressão sobre os discos intervertebrais (KROEMER e GRANDJEAN, 2005).

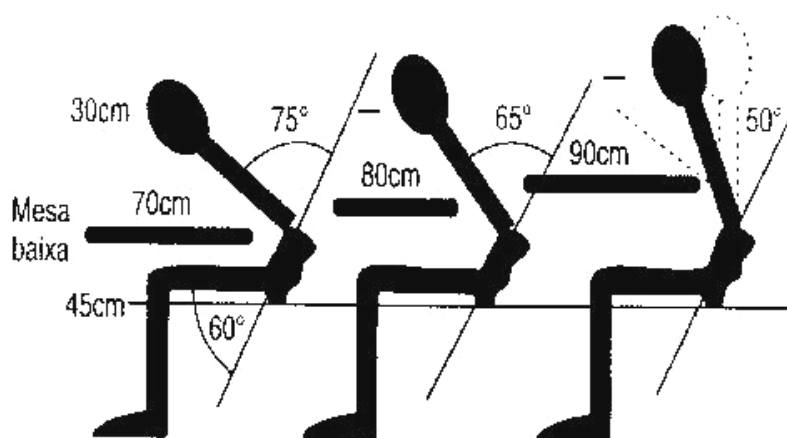


Figura 2: Relação da altura da mesa com o posicionamento da coluna vertebral (OLIVER e MIDDLETICH, 1998).

A relação entre a mesa e a cadeira é fundamental para um posicionamento mais equilibrado da coluna, quando mantida na posição sentada. Os ajustes devem ser equivalentes para que o usuário possa, a seu contendo, adequar seu mobiliário para sentir-se mais confortável durante sua jornada laboral (VIEL e ESNAULT, 2000).

A regulagem da cadeira, segundo Lida (2000), deve manter-se entre 37 e 47 cm, em média, para que a regulagem de altura da mesa seja proporcional ao usuário (Figura 3).

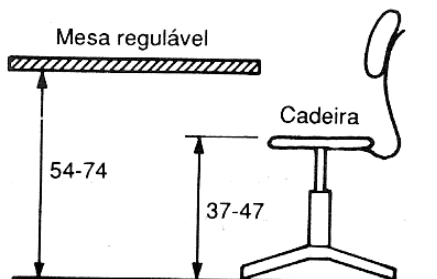


Figura 3: Relação proporcional da altura da mesa e da cadeira (IIDA, 1993).

Pode-se verificar que a interação entre a postura corporal e o mobiliário laboral acontece, em grande parte, através da rotina do trabalhador. Viel e Esnault (2000) destacam que a adaptação do posto de trabalho é importante, mas que a educação dos hábitos posturais e o conhecimento das adequações, que devem ser realizadas, são fundamentais.

De acordo com estudos relacionando postura corporal e Ergonomia, como os de Lyons (2002), Maciel e Marziale (1997) e Knüsel e Jelk (1994), a influência do ajuste mobiliário à postura é relevante, desde que seja ensinado o uso adequado do móvel, inclusive sendo necessário o acompanhamento regular dessa adequação.

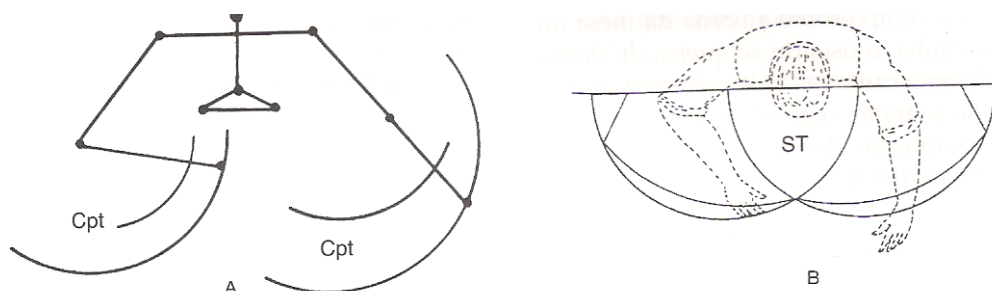
Um exemplo disto é a disposição dos objetos utilizados durante a jornada laboral. A posição do monitor, do teclado, do *mouse*, dos papéis a serem manuseados, do telefone etc., pode interferir, diretamente, na postura do trabalhador, e seu arranjo depende de visão logística organizada a partir do conhecimento e da consciência postural.

A postura padrão, denominada postura de referência (GRAF, GUGGENBÜHL E KRUEGER, 1995), é considerada a de menor sobrecarga sobre a coluna vertebral e sobre as articulações da cintura escapular, dos ombros, do quadril, dos joelhos e dos tornozelos. Essa postura mantém a pelve na posição neutra (apoiada sobre as tuberosidades isquiáticas), a coluna vertebral com suas curvaturas fisiológicas, antebraços apoiados sobre a mesa, quadril abduzido, seguindo a linha da pelve, joelhos em flexão de 90° (BENDIX, 1986) e pés apoiados em uma base (KROEMER e GRANDJEAN, 2005).

Uma postura considerada de risco é quando a pelve está colocada em anteversão (apoio no púbis) (BRÜGGER, 1988), a coluna vertebral executa constantes flexões e extensões (SMITH, WEISS e LEMKUHL, 1997), há um apoio demasiado de cotovelo ou do punho, o quadril conserva-se abduzido além da linha da pelve, joelhos mantêm-se em flexão menor que 90°, e os pés permanecem apoiados parcialmente (DUL e WEERDMEESTER, 1995).

Enfim, o risco postural mais grave está na manutenção da pelve na posição de retroversão (ADAMS e HUTTON, 1985), a coluna vertebral executa permanentemente rotação unilateral (VIEL e ESNAULT, 2000), não há qualquer tipo de apoio para os antebraços (ANDERSSON, JONSSON, e ÖRTENGREN, 1974), o quadril mantêm-se aduzido, os joelhos permanecem em flexão maior que 90° (KAPANDJI, 2000) e os pés ficam sem apoio.

Para atenuar os riscos posturais impostos pelo hábito ou pela inadequação do mobiliário laboral, a distribuição do posto de trabalho deve permitir a movimentação do corpo, bem como possuir alternativas de mudanças, conforme a necessidade do usuário (Figura 4). Os conceitos utilizados na figura 4 são: (1) Cpt (espaço para movimentação dos membros superiores); (2) ST (Superfície de trabalho).



**Figura 4: Arranjo de um posto de trabalho informatizado (VIEL e ESNAULT, 2000).**

Todavia, cumpre-se destacar a necessidade de se observar a organização do trabalho, os efeitos da sua intensidade na execução das tarefas laborais, o grau de exigência dessas tarefas e os níveis de imposição por parte dos superiores, como elementos potencialmente geradores do desgaste físico, cognitivo e psíquico dos indivíduos. De acordo com Vidal, Gualberto e Duarte (1990), é importante que, no processo de estruturação das tarefas laborais, existam margens de adaptação para os trabalhadores, em função dos diversos

tipos de variabilidades existentes. Por exemplo, o desrespeito às pausas, prática normalmente observada na situação de trabalho ora apresentada, vem corroborar a questão da intensificação do ritmo de trabalho adotado.

### 3.3.3 A Cadeira e sua Concepção Ergonômica

A posição sentada pode ser considerada como um fator cultural que veio, através dos tempos, a se tornar um hábito ou necessidade. De acordo com Silva (2003), os egípcios mantinham-se sentados, em bancos de couro de animais ou de madeira, em situações formais. No entanto, o seu descanso poderia ser nas posições de cócoras ou em decúbito. Com o passar dos tempos, o banco evoluiu para um adorno de *status* e, a partir disto, surgiram as primeiras cadeiras, com seus desenhos decorativos, como nos grandes tronos, que demonstravam superioridade e poder.

A mudança do sistema de trabalho após a revolução industrial, avançando do mais braçal ao mais mecanizado, trouxe para a civilização moderna uma maior necessidade de manter-se na posição sentada. Essa posição expressa parâmetros de poder, os quais podem ser visualizados através dos modelos de cadeiras (VIEL e ESNAULT, 2000).

Atualmente, o *design* da cadeira pode ser relacionado ao preço, à classe social ou profissional a que ela atenderá. As cadeiras de diretores, por exemplo, tendem a ser diferentes, mais confortáveis e caras, do que as de secretários ou estagiários (KROEMER e GRANDJEAN, 2005).

Ainda de acordo com esses autores, a partir do século 19, a idéia que a posição sentada poderia gerar um maior rendimento no trabalho difundiu-se tornando-se uma prática. A razão fisiológica que serviu como base para essa mudança baseava-se na premissa de que essa posição atenuaria a fadiga e o cansaço, pois quem permanecia sentado manifestava uma sensação de “descanso” (VIEL e ESNAULT, 2000). A partir daí, grandes investimentos foram realizados para o aprimoramento de modelos de cadeiras, bem como a própria organização do trabalho direcionou-se a ambientes que priorizassem a posição sentada.

Com isto, atualmente, três quartos dos trabalhadores utilizam a posição sentada em suas jornadas laborais (VIEL e ESNAULT, 2000).

O estudo sobre a estrutura de cadeiras, principalmente as relacionadas às questões laborais, evoluiu muito desde 1953, data em que Keegan apresentou uma metodologia mais ampla que deveria ser levada em consideração na execução de um projeto desse móvel. Fatores fisiológicos, anatômicos, clínicos e biomecânicos deveriam ser relevantes no desenho uma cadeira. A Norma Regulamentadora do Trabalho, número 17, do Ministério do Trabalho e Emprego (NR-17 do MTE, 2002) determina que o uso de cadeiras esteja de acordo com a função do usuário, com suas medidas antropométricas e com a opinião dele sobre elas. Neste caso, há divergências, pois mesmo uma cadeira que apresente todas as características biomecânicas para ser a ideal, muitas vezes não atende à sensação de conforto e bem-estar do indivíduo (HAMBLIN, 1978).

Nesta mesma linha, Guimarães, Fischer, Van der Linden e Kmita (2001) afirmam ser necessária a experimentação de uma cadeira, antes de seu uso regular no próprio ambiente de trabalho, para que o usuário identifique se os fatores mecânicos, de conforto e de posição social estão sendo contemplados (JORDAN, 2001).

Guimarães (2001) ressalta que o atendimento de funções de um produto deve atender a critérios, tais como adaptabilidade, praticidade, conforto e adequação ao trabalho. Esses critérios servem como fator de mensuração à função prática, por exemplo, de uma cadeira de escritório. Já, durabilidade e segurança são fatores técnicos, e beleza e modelo são insumos sociais e estéticos.

Esses critérios podem estar relacionados a aspectos mais amplos da Ergonomia, que se integram às questões comportamentais, como os âmbitos cognitivo e psicológico (OVERBEEKE, VINK e CHEUNG, 2001). É evidente, no entanto, que aspectos técnicos fazem da Ergonomia uma referência de orientação e aprimoramento das atividades laborais.

Autores, como Couto (2000), Lida (2000), Serrano (1991) e Pheasant (1991), dizem que é necessária uma avaliação das medidas antropométricas dos usuários, na confecção dos postos de trabalho (incluindo a bancada e as cadeiras), tendo em vista que, na interface do trabalhador com sua máquina ou mobiliário, deverá haver um perfeito sincronismo, para que o próprio ambiente de trabalho não seja propício a desencadear insatisfação e absenteísmo. Moraes

(2002) também alerta que dados antropométricos são extremamente necessários e importantes para a Ergonomia.

Para uma cadeira ergonômica ser considerada adequada deverá ser ajustada às necessidades e características do usuário, sendo mais polivalente em suas projeções. Segundo a NR-17 do MTE, os seguintes aspectos técnicos devem ser observados: (1) assento regulável, em altura e inclinação; (2) assento entre 40 e 45cm de largura e de 38 a 42cm de profundidade; (3) encosto regulável para altura e inclinação; (4) apoio para os antebraços e maleabilidade para movimentações do tronco e da pelve; (5) bordas arredondadas; (6) estofamento macio o suficiente para apoiar as tuberosidades isquiáticas; e (7) apoio em cinco rodízios (GRANDJEAN, 1998).

Dois dos principais estudiosos desse tema (HÜNTING e GRANDJEAN) apresentaram, a partir de 1976, pesquisas a respeito dos hábitos dos usuários de cadeiras de escritório, detectando que as de encosto mais elevado e que tinham a possibilidade de inclinar-se para trás eram as preferidas. Com isto, Kroemer e Grandjean (2005) afirmam que as cadeiras de escritório devem ser adaptadas tanto às situações de trabalho tradicional (sob uma mesa ou bancada), quanto aos sistemas informatizados (aos usuários de computador).

Essas observações permitem inferir que uma cadeira de trabalho deve estar ajustada ao seu usuário, bem como permitir que ele se movimente ao longo de sua jornada de trabalho (HELANDER e ZHANG, 1997).

Nem sempre, porém, há uma padronização de conceitos e recomendações relativas aos projetos de mobiliários ergonômicos. Bendix, Poulsen, Klausen e Jensen (1996), por exemplo, sustentam que os modelos convencionais de cadeiras ergonômicas devem ser repensados, e a concepção do encosto desses modelos não está definida.

Esses autores discordam de Majeske e Buchanam (1984) quanto às causas e soluções para a preservação das curvaturas da coluna vertebral<sup>8</sup> durante a posição sentada, mais especificamente quanto à curvatura lombar

---

<sup>8</sup> A preservação das curvaturas da coluna, especificamente da lordose lombar, durante a posição sentada, foi indicada por Wilke, Neef, Hinz, Seidel e Lutz (2001), Adams e Hutton (1985), Andersson, Örtengren, Nachemson, Elfström e Broman (1975) e Nachemson (1966) ao testarem diversas posições e concluírem que, desta forma, havia menor compressão sobre os discos intervertebrais.

(lordose lombar). Os primeiros defendem que o uso de um suporte lombar, posicionado na altura da terceira vértebra lombar, é fundamental para a manutenção da lordose, durante a posição sentada. Afirmam, também, que a utilização desse equipamento pode prevenir ou ajudar a aliviar o desconforto relacionado à perda da lordose durante o sentar, pois há uma transferência do peso do corpo para o suporte, gerando uma redução no esforço para a manutenção da posição. Para Grandjean (1998), o encosto da cadeira levemente inclinado para trás<sup>9</sup>, junto a um suporte lombar, cria uma postura com menor carga nessa região da coluna, diminuindo a pressão intradiscal e a atividade muscular do tronco (ANDERSSON, JONSSON e ÖRTENGREN, 1974).

Em contrapartida, os segundos afirmam que a lordose ocorre primariamente como uma conseqüência da abertura do ângulo entre a coxa e a pelve (extensão do quadril), com menor interferência do encosto. Segundo eles, sob determinadas circunstâncias, o suporte lombar pode até diminuir a lordose. Lengsfeld, Frank, Van Deursen e Griss (2000) e Mandal (1981) concordam que o ângulo entre a coxa e a pelve é fator determinante para a lordose lombar, destacando o assento inclinado para frente como prioridade para a manutenção da lordose lombar e não o encosto ou suporte. Esses autores discordam de Kroemer (1971), que sugere um assento quase horizontal para redução do esforço muscular das costas.

Em outra pesquisa, Corlett (1999) explica que um assento horizontal aumenta a pressão intradiscal, a menos que se incline o corpo para trás. Porém, ao se fazer tal movimento a fim de se atenuar a carga na região lombar, esta irá se transferir para a região cervical, no caso de haver necessidade de visualização de papéis em uma mesa ou da tela de um computador. Essa inferência encontra respaldo em Brügger (1988), quando mostra as inter-relações das regiões da coluna vertebral na mudança de postura durante a posição sentada.

Destaca-se aqui que as discussões sobre o posicionamento da coluna vertebral na posição sentada, proferida pelos autores, na sua maioria não avaliam o apoio da pelve, que, segundo Viel e Esnault (2000) e Brügger (1988), é determinante para a manutenção das curvaturas da coluna vertebral. Ressalta-se,

---

<sup>9</sup> A inclinação do encosto da cadeira, segundo Grandjean (1998), deve variar entre 104° e 120°.

fundamentando este estudo, que o posicionamento adequado da pelve pode ser realizado em vários tipos de encosto e em diferentes ângulos de inclinação do assento, desde que haja conhecimento do indivíduo sobre esse posicionamento.

Moffat e Vickery (2002) dizem que, em muitos casos, o modelo das cadeiras, inclusive concebidas como ergonômicas, podem influenciar no posicionamento inadequado da pelve e, por conseqüência, na curvatura lombar.

Ratificando esta idéia, Souchard (1984) e Piret e Beziérs (1992) sustentam que o nível de sobrecarga sofrido pelas estruturas articulares e pelos discos intervertebrais, assim como a tensão muscular gerada para a sustentação do tronco, dependem da funcionalidade da pelve. Segundo eles, a tensão da musculatura pode limitar os movimentos articulares, impedindo que a região mantenha sua amplitude normal. Na pelve esse “bloqueio” pode dificultar o apoio da coluna vertebral no assento da cadeira, bem como impedir a variação de posição durante a posição sentada, aumentando a sensação de desconforto e dor (GRANDJEAN, 1998).

Black, McClure e Polansky (1996) explicam, inclusive, que a cadeira ergonômica deve possibilitar a variação da posição da pelve a fim de adequar a coluna vertebral, quando na posição sentada.

### **3.4 ESCOLAS POSTURAS**

Difundidas a partir de 1969, as Escolas Posturais tradicionais, que são denominadas, mais popularmente, como “Escolas das Costas” ou “Escolas da Coluna” (*BackSchool, Rückenschule*), têm como princípio pedagógico o treinamento da postura a ser adotada na execução de atividades realizadas no cotidiano (SOUZA, 1995).

Amplamente aplicadas nos Estados Unidos, Canadá, Áustria e Alemanha, as Escolas Posturais são práticas constantes, com metodologias diversificadas, direcionadas à comunidade, a escolares ou a trabalhadores. Direcionadas para a comunidade estão as Escolas Posturais testadas por Chung (1996), Souza (1995), Nentwig, Krämer e Ullrich (1990), Aberg (1984), Hall e Icton (1983), entre outros estudiosos na área da postura corporal. Específicas para escolares, podem-se citar as Escolas ou programas posturais para escolares preconizados



por Ritter (2003), Cardon, Clercq, Bourdeaudhuij (2002), Czolbe (1993), Fleiss (1990). Outras aplicações baseadas nas Escolas Posturais também vêm ocorrendo, por exemplo, a Escola adaptada à terceira idade (Schuck, Candotti e Pressi, 2000).

Verifica-se que as Escolas Posturais podem ser aplicadas a muitas realidades, desde que sejam feitas adaptações metodológicas. Souza (1995) menciona algumas Escolas Posturais direcionadas ao trabalho: a “Escola Postural de *Bochum*” (de 1984) que orientava o posicionamento das costas nas atividades de vida diária e no trabalho; a “Escola Postural de *Karlsruhe*” (de 1988), a qual alertava sobre a redução dos movimentos de sobrecarga, interferindo na execução dos gestos laborais; os “Treinamentos da postura corporal nas empresas – *Boehringer Mannheim Huth e Volkswagen-Spalkek* na Alemanha” (de 1991), que buscavam a sensibilização e o aprendizado da postura corporal correta no ambiente de trabalho; a “Escola Postural para empregados de uma empresa farmacêutica *Pröser- Alemanha*” (de 1993), que visava ao aprendizado e treinamento da postura corporal correta no local de trabalho.

Trazendo subsídios para análises científicas nesta área, autores como Schenk, Doran e Stachura (1996) analisaram um Programa de Educação Postural aplicado a trabalhadores, e relataram que os participantes do programa mudaram, de forma significativa, a maneira de levantar uma carga, bem como se diferenciaram, significativamente, dos sujeitos que somente assistiam a um vídeo de orientações e dos que não sofreram nenhuma intervenção. No mesmo ano, Leclaire, Esdaile, Suissa, Rossignol, Proulx e Dupuis (1996) avaliaram os índices de dores lombares de trabalhadores e a relação da Escola das Costas com os períodos de afastamento e retorno ao trabalho. Verificaram que o programa reduziu o tempo para o trabalhador retornar ao trabalho, somente reaparecendo as dores nas costas em período superior a um ano. Basler, Keller e Herda (1997) analisaram, através de eletromiografia, a atividade dos músculos paravertebrais e a mudança de posicionamento na posição sentada. Os sujeitos foram submetidos à Escola das Costas durante três meses, visando modificar uma postura inadequada, passando, a partir daí, a manter uma “boa postura” na posição sentada. Quando esta foi alcançada, os testes foram realizados e percebeu-se, para a mesma postura, uma menor atividade muscular do que a do início do

programa. Os autores observam que a intervenção pode ter possibilitado as mudanças posturais e musculares alcançadas no final do programa.

Maier-Riehle e Härter (2001) analisaram a efetividade das Escolas Posturais e inferiram que os resultados dessas intervenções dependem do período de aplicação e dos critérios de avaliação utilizados por elas, que podem variar de uma para outra. Os autores ressaltam que os programas de Escolas Posturais devem sempre ser reavaliados e contextualizados.

Na maioria das Escolas Posturais, os conteúdos abordados são: o conhecimento das estruturas corporais, através da anatomia e Ergonomia; o treinamento da postura que favorece biomecanicamente a realização de um gesto ou de uma ação repetida, como sentar, levantar, carregar pesos, trocá-los de lugar etc.; os exercícios de força, de flexibilidade e de relaxamento; e a atribuição de atividades para o participante realizar em casa (SOUZA, 1995). Os programas geralmente são compostos por atividades teórico-práticas que buscam adequar os hábitos posturais, por serem estes, muitas vezes, os responsáveis pelos problemas algícos e degenerativos, principalmente da coluna vertebral (BLACK, 1993).

Pode-se verificar, através dos estudos descritos, que as Escolas Posturais têm por intuito direcionar os hábitos posturais diários para uma atitude mais saudável, principalmente sob o foco da Biomecânica, indicando o treinamento como a metodologia mais comum.

Entretanto, é conveniente questionar até que ponto a postura adotada após um treinamento postural é mantida e aplicada nas atividades laborais. Muitos autores (VIEIRA, A., 1998 e 2004; COURY e RODGHER, 1997; GOMES, 1997; FELDENKRAIS, 1988) defendem a necessidade de ampliação da visão mecânica da postura, deixando de abordá-la, exclusivamente, como um padrão muscular e articular. Os treinamentos posturais, em geral, partem de pressupostos em que o “certo” e o “errado” se contrapõem, levando o aprendiz a mudar de atitude por determinação do professor, que detém os conhecimentos e ensina diretamente àqueles que não dispõem do mesmo repertório técnico (COURY e RODGHER, 1997). Evidentemente, a inclusão de outras intervenções junto aos treinamentos posturais é necessária para a mudança comportamental do trabalhador. Entre elas está a integração de outros profissionais junto ao programa postural, a

mudança organizacional em nível de tarefas e jornada, e alterações no posto de trabalho.

Associando-se a esta idéia, tornando-a mais abrangente, está a proposta para um aprendizado postural que procura tornar o próprio aprendiz agente principal do processo educativo (SOUZA e VIEIRA, 2003). Esse enfoque procura conscientizar os indivíduos do que são capazes de executar e quais as possibilidades que podem explorar quando sentem necessidade de mudar. A postura corporal passa a ser percebida, através das vivências corporais e, se houver necessidade de intervenção do professor, ele agirá mais como um facilitador do que como um treinador (BRACICALLI e VILARTA, 2000).

A Escola Postural preconizada para este estudo está alicerçada na Escola Postural da Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EsEF/UFRGS) que inicialmente se denominava Escola Postural Brasileira (SOUZA, 1995). Essa escola se estruturava em uma visão psíquico-pedagógica desenvolvida de uma forma interdisciplinar. O programa era constituído de 12 encontros, com duração de 75 minutos cada. Cada aula possuía a seguinte configuração: retorno de informações referentes à aula anterior; elogios e repetição de aspectos relevantes; apresentação do tema da aula; desenvolvimento de conhecimentos básicos de Anatomia, Cinesiologia e Ergonomia; apresentação e treinamento das AVDs, baseado na análise biomecânica; ginástica postural orientada; *feedback* sobre o tema desenvolvido; e apresentação de tarefas para serem realizadas em casa.

A partir de 1997, a Escola Postural Brasileira sofreu algumas transformações. A periodicidade estendeu-se de um encontro semanal de 75 minutos para dois de 90 minutos. Os encontros passaram de 12 para 22, ampliando-se a possibilidade de aprofundamentos dos temas abordados pelo programa. A estrutura das aulas, porém, manteve-se a mesma.

Atualmente, a partir de uma revisão dos conteúdos, dos temas abordados e da maneira de se fornecer as orientações teórico-práticas sobre a postura nas atividades diárias, a Escola Postural da EsEF-UFRGS está dividida em três principais blocos temáticos: (1) Estrutura corporal e fatores que podem influenciar a postura; (2) Atividades básicas da vida diária, como deitar, sentar, ficar em pé,

pegar objetos etc.; (3) Atividades específicas, como as laborais, as de lazer, as domésticas etc.

Houve uma adaptação no treinamento das AVDs, acrescentando-se exercícios e vivências posturais, a fim de estimular uma maior participação do aluno na construção das soluções quanto a sua postura. Na ginástica postural orientada, da mesma forma, foi acrescentado o trabalho de consciência corporal, para que o aluno percebesse o seu corpo nas diferentes formas de movimentos.

Essa perspectiva tem por objetivo transmitir os conhecimentos básicos e estimular os alunos a pensarem, a partir da situação individual vivenciada, recursos possíveis para as dificuldades quanto à postura e ao movimento (VIEIRA, A., 2004).

Por fim, com base nos pressupostos da Escola Postural da EsEF-UFRGS, adaptando-a às necessidades e possibilidades do ambiente laboral, foi organizada a Escola Postural no Trabalho (EPTRA), que visou explorar, junto ao trabalhador, o tema da postura corporal e sua aplicabilidade no cotidiano laboral. Os conteúdos, o cronograma e o desenvolvimento da EPTRA estão descritos detalhadamente no capítulo 4.

## **4 METODOLOGIA**

---

Neste capítulo apresentam-se o problema, as hipóteses, o método, os instrumentos e os procedimentos estatísticos utilizados no presente estudo.

### **4.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA**

Qual a interferência da Escola Postural no Trabalho e do uso de mobiliário ergonômico sobre o comportamento postural na posição sentada?

### **4.2 HIPÓTESES**

#### **HIPÓTESE 1**

Haverá uma melhora significativa no comportamento postural adotado na posição sentada, dos participantes da Escola Postural no Trabalho que não utilizam mobiliário ergonômico.

#### **HIPÓTESE 2**

Haverá uma melhora significativa no comportamento postural adotado na posição sentada, dos usuários de mobiliário ergonômico.

#### **HIPÓTESE 3**

Haverá uma melhora significativa no comportamento postural adotado na posição sentada, dos participantes da Escola Postural no Trabalho que utilizam o mobiliário ergonômico.

### **4.3 MODELO TEÓRICO**

Buscando a capacitação do estudo, esta pesquisa apresenta um caráter nomotético<sup>10</sup>, predominantemente quantitativo, de desenho experimental. A abordagem qualitativa integrou o estudo, nos aspectos de entendimento e análise das situações apresentadas.

Segundo Minayo e Sanches (1993), uma pesquisa quantitativa, mesmo que utilize sofisticados instrumentos de análise, pode ser aperfeiçoada por uma abordagem qualitativa, no sentido de se compreender aspectos importantes dos fenômenos ou processos estudados.

O estudo tem finalidade básica, é de alcance temporal transversal, de profundidade e dimensão temporal experimental, orientado à comprovação. Estruturou-se em bases teóricas e na aplicação sistemática de um programa.

### **4.4 VARIÁVEIS**

#### **4.4.1 Variáveis Independentes:**

- Escola Postural no Trabalho (EPTRA);
- Mobiliário Ergonômico.

#### **4.4.2 Variável Dependente:**

- Comportamento Postural.

#### **4.4.3 Variáveis Intervenientes:**

- I. Todas as aulas da EPTRA foram nos mesmos horário e local;
- II. As aulas foram ministradas sempre pelo mesmo professor (a);
- III. A participação em programas de educação postural fora do trabalho foi contraindicado.

---

<sup>10</sup>Este tipo de estudo pretende estabelecer leis gerais pelas quais se regem os fenômenos educativos, orientando-se para gerar explicações gerais. Utiliza metodologia empírico-analítica e se apóia, fundamentalmente, na experimentação (THOMAS e NELSON, 2002).

#### **4.4.4 Variável Estranha:**

Houve o contato laboral entre os integrantes dos grupos experimentais e do grupo controle.

### **4.5 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS**

Neste estudo foram utilizadas as seguintes definições:

#### **4.5.1 Comportamento Postural:**

Refere-se às variações de posições do corpo na posição sentada adotada durante as atividades laborais. Estas variações referem-se aos movimentos fisiológicos das articulações analisadas, bem como ao posicionamento considerado como referência (postura de referência descrita na seção 3.3.2, pag. 41).

#### **4.5.2 Mobiliário Ergonômico<sup>11</sup>:**

Projeção de providências que foram tomadas em relação aos móveis do posto de trabalho e ao ambiente laboral (há 6 meses, no mínimo), a fim de garantir maior conforto e segurança para os usuários.

#### **4.5.3 Escola Postural no Trabalho (EPTRA):**

Programa de educação postural aplicado no trabalho que buscou adequar a postura na posição sentada e acompanhar a prática laboral, com base em Vieira, A. (2004) e Souza (1995, 1996).

---

<sup>11</sup>Responsabilidade técnica pela projeção ergonômica do local onde foi desenvolvido o estudo: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP)/UFRGS.

#### **4.6 POPULAÇÃO E AMOSTRA**

Este estudo foi aplicado à população de funcionários públicos da Justiça Federal de Porto Alegre (ANEXO A), (n=444) mantendo a posição sentada como predominante na sua jornada de trabalho.

A amostra constituiu-se por funcionários adultos (n=142), com idade de 21 a 64 anos ( $\bar{x}$ =39,28 anos;  $\pm$ 9,38 anos), dos sexos masculino e feminino que trabalhavam, predominantemente, na posição sentada, utilizando o computador continuamente e manuseando papéis sobre sua mesa ou bancada de trabalho. Foi estruturada de forma probabilística aleatória. A aleatoriedade da amostra é demonstrada pela igualdade de chances que tiveram os funcionários, de um mesmo setor, para participar do estudo. Os participantes não apresentavam patologias no aparelho locomotor que os impossibilitassem de participar das vivências corporais e atividades propostas.

A amostra foi integrada por participantes dos seguintes setores da Justiça Federal de Porto Alegre: Direção do Foro (n=7), Departamento Financeiro (n=1), Núcleo de Apoio Administrativo - NAA - (n=7), Núcleo de Apoio Judiciário - NAJ - (n=5), Núcleo de Contadoria (n=2), Núcleo de Informática (n=6), Núcleo de Planejamento, Orçamento e Finanças - NPOF- (n=5), Núcleo de Recursos Humanos (n=12), Seção Médica (n=2), Seção de Psicologia (n=1), Seção de Desenvolvimento Humano (n=2), Central de Atendimento ao Público - NAJ/CAP - (n=4), Seção de Segurança do Núcleo Operacional - NAOP/Segurança - (n=1), Núcleo de Documentação - NDOC- (n=2), Núcleo da Turma Recursal - NTR (n=2), 1ª Vara Federal (n=2), 2ª Vara Federal (n=1), 3ª Vara Federal (n=1), 4ª Vara Federal (n=4), 5ª Vara Federal (n=4), 6ª Vara Federal (n=10), 1ª Vara Criminal (n=3), 2ª Vara Criminal (n=1), 3ª Vara Cível (n=1), 4ª Vara Cível (n=2), 1ª Vara de Execuções Fiscais (n=1), 2ª Vara de Execuções Fiscais (n=5), 3ª Vara de Execuções Fiscais (n=2), 1ª Vara Previdenciária (n=8), 2ª Vara Previdenciária (n=7), Vara Ambiental (n=6), 1ª Vara Tributária (n=3), 2ª Vara Tributária (n=3), 1º Juizado Especial Cível (n=3), 2º Juizado Especial Cível (n=6), 1º Juizado Especial Previdenciário (n=6), 2º Juizado Especial Previdenciário (n=3), 3º Juizado Especial Previdenciário (n=1).



A partir da definição da estruturação da amostra, num primeiro momento foi composto o grupo (1), formado por funcionários que participaram da Escola Postural no Trabalho e que não utilizavam mobiliário ergonômico. A seguir, formou-se o grupo (2), do qual participaram funcionários que não fizeram parte da Escola Postural no Trabalho, mas utilizavam mobiliário ergonômico. O grupo (3) foi constituído por participantes da Escola Postural no Trabalho que utilizavam mobiliário ergonômico. Por fim, o grupo (4) foi integrado por funcionários que não sofreram qualquer intervenção.

O tamanho da amostra, por grupo, foi de 34,12 componentes, no mínimo. Chegou-se a esses números a partir do cálculo para desfechos dicotômicos, assumindo erros *alfa* e *beta* em 0,05 (POCOCK, 1999). Este cálculo foi baseado num percentual de 30% de sucesso esperado para o grupo de controle, conforme indicativo do projeto-piloto deste estudo.

#### **4.7 DELINEAMENTO DO ESTUDO**

Este estudo teve delineamento experimental, comparando os resultados obtidos pelos quatro grupos: (1) Participantes da Escola Postural no Trabalho que não utilizavam mobiliário ergonômico; (2) Usuários de mobiliário ergonômico; (3) Participantes da Escola Postural no Trabalho que utilizavam mobiliário ergonômico; (4) Participantes que não sofreram qualquer intervenção.

### **1ª. Fase: Projeto-piloto aplicado**

Aplicou-se o projeto-piloto para verificar se o estudo principal seria factível.

A seguir apresenta-se a estrutura geral da execução do projeto-piloto:

	Teste	EPTRA	Reteste
Grupo Experimental	X	X	X
Grupo Controle	X	———	X

**Quadro 1: Estrutura geral do projeto piloto**

O projeto-piloto foi desenvolvido em 2004 em um setor público federal que possuía exatamente as mesmas características da população e amostra integrantes do estudo principal. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética, cadastrado no CEP/UFRGS com o nº 2004353, na reunião 30, ata nº 51 (ANEXO B).

O objetivo principal desse projeto-piloto foi testar a efetividade da Escola Postural no Trabalho (EPTRA) sobre a variável postura na posição sentada. Essa efetividade serviu como base para aplicação da EPTRA na pesquisa principal, realizada na Justiça Federal de Porto Alegre.

Para atender ao objetivo do estudo-piloto, foi utilizado como instrumento de avaliação o teste de postura dinâmica na posição sentada (ROCHA e SOUZA, 1999), o qual avalia a execução da postura sentada, através de critérios biomecânicos previamente definidos. Esse instrumento foi aplicado para se analisar a postura apresentada na posição sentada em laboratório (situação simulada de trabalho) com o avaliador presente na execução dos movimentos, e no ambiente de trabalho, com o avaliador presente durante um turno de expediente, para permitir que o avaliado se acostumasse com sua presença (SANDE e COURRY, 1996). Foram definidas duas hipóteses para o estudo-piloto: (H1) Os funcionários que participarem da EPTRA terão uma melhora significativa da postura adotada durante a posição sentada; (H2) Os funcionários aplicarão de forma significativa a postura sentada adquirida durante a EPTRA.

A primeira hipótese foi testada com a avaliação da postura em laboratório, e a segunda, no ambiente de trabalho.

Outra situação avaliada foi como se apresentou a postura sentada em cadeiras ergonômicas e não ergonômicas. O objetivo dessa comparação era verificar a influência do mobiliário ergonômico sobre a postura biomecanicamente adequada, de acordo com Rocha e Souza (1999).

Os resultados do projeto-piloto mostraram diferenças estatisticamente significativas na maneira de sentar-se entre os grupos, tanto em uma situação simulada ( $p=0,007^*$ ) como no ambiente de trabalho ( $p=0,005^*$ ). Ao se analisar as diferenças ao sentar-se em cadeiras com e sem recursos ergonômicos, o grupo de funcionários que participou da Escola Postural no Trabalho apresentou diferenças estatisticamente significativas, tanto no modo de sentar-se na cadeira ergonômica ( $p=0,005^*$ ) como na não ergonômica ( $p=0,006^*$ ). Isso demonstra que não houve interferência da cadeira ergonômica na postura sentada.

A partir desses resultados, a hipótese 1 foi aceita, podendo-se inferir que houve uma melhora significativa na postura adotada durante posição sentada, dos funcionários que se integraram à Escola Postural no Trabalho. A hipótese 2 também foi aceita, levando a deduzir que os funcionários aplicaram significativamente a postura na posição sentada, adquirida através da Escola Postural no Trabalho.

Com base nisso, concluiu-se que a Escola Postural no Trabalho (EPTRA) foi eficaz para o fim a que se propôs, e a postura adotada na posição sentada dos funcionários melhorou e foi aplicada no posto de trabalho.

Tais inferências serviram de apoio para a pesquisa principal, a qual se baseou na aplicação da Escola Postural no Trabalho e na comparação da postura adotada, na posição sentada, em mobiliário ergonômico e não ergonômico.

O projeto para a pesquisa principal foi aprovado pelo Comitê de Ética, cadastrado no CEP/UFRGS com o nº 2006568, na reunião 06, ata nº 72 (ANEXO C).

**2ª Fase: Coleta de dados para a presente pesquisa**

	Pré-Teste	EPTRA	Mobiliário Ergonômico	Pós-Teste	
Grupo (1)	X	X	_____	X	→ Análise pré e pós Intra grupos
Grupo (2)	X	_____	X	X	
Grupo (3)	X	X	X	X	
Grupo (4)	X	_____	_____	X	
	↓ Análise pré Intergrupos			↓ Análise pós Intergrupos	

**Quadro 2: Desenho experimental da coleta de dados**

O número total de participantes por grupo apresentados no *design* do estudo foi, respectivamente:

- (1) Participantes da Escola Postural no Trabalho sem mobiliário ergonômico: 36 participantes;
- (2) Usuários de mobiliário ergonômico: 35 usuários;
- (3) Participantes da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico: 36 participantes;
- (4) Participantes que não sofreram qualquer intervenção: 35 avaliados.

**4.8 ETAPAS DO ESTUDO**

Este estudo desenvolveu-se em nove etapas, distribuídas da seguinte maneira:

### Primeira Etapa:

Num primeiro momento foi realizada uma avaliação na instituição onde se desenvolveu a Escola Postural no Trabalho e onde foi implantado o mobiliário ergonômico. Foram analisados as posições de trabalho adotadas pelos funcionários, as condições de trabalho e os movimentos realizados diariamente.

### Segunda Etapa:

Nesta etapa foi aplicado o projeto-piloto, o qual se desenvolveu em um local que mantinha as mesmas características da instituição onde foi aplicado o estudo.

### Terceira Etapa:

Foram realizados procedimentos para aferir a fidedignidade e reprodutibilidade do instrumento principal deste estudo. Estes procedimentos contaram com a filmagem de 210 servidores públicos do poder judiciário, que se enquadravam nas características dos integrantes da amostra.

### Quarta Etapa:

Nesta etapa foi estruturada a amostra e feita a divisão dos integrantes em quatro grupos. Cada integrante da amostra assinou o Termo de Consentimento Informado (ANEXO D), autorizando os procedimentos da pesquisa.

### Quinta Etapa:

Após a estruturação da amostra e a definição dos grupos, iniciaram-se os pré-testes.

Sexta Etapa:

Após o pré-teste, teve início a aplicação da Escola Postural no Trabalho, que teve a duração de 4 meses.

Sétima Etapa:

Ao final da Escola Postural no Trabalho, foram realizados os pós-testes com os quatro grupos.

Oitava Etapa:

Ao término da coleta de dados, se compôs a redação final da Tese.

Nona Etapa:

Após a defesa da Tese, os resultados devem ser divulgados na Instituição onde foi desenvolvido o estudo.

## 4.9 TRATAMENTO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES

### 4.9.1 Escola Postural no Trabalho:

A Escola Postural no Trabalho seguiu o mesmo modelo proposto e testado no projeto-piloto deste estudo, como segue:

AULAS	CONTEÚDOS
	Pré-testes
	Apresentação do programa da Escola Postural no Trabalho
<b>Aula 1</b>	Anatomia da coluna vertebral e o equilíbrio corporal
<b>Aula 2</b>	A inter-relação entre as curvaturas da coluna e o equilíbrio corporal
<b>Aula 3</b>	Movimentos da pelve
<b>Aula 4</b>	Coluna vertebral, pelve e posição sentada
<b>Aula 5</b>	Pelve e coluna lombar
<b>Aula 6</b>	Coluna lombar
<b>Aula 7</b>	Pelve, coluna lombar e posição sentada em diferentes cadeiras
<b>Aula 8</b>	Pelve, coluna lombar e coluna dorsal
<b>Aula 9</b>	Alongamento e mobilidade das regiões pélvica, coluna lombar e coluna dorsal
<b>Aula 10</b>	Coluna cervical
<b>Aula 11</b>	Pelve, coluna lombar, coluna dorsal e coluna cervical
<b>Aula 12</b>	Pelve, coluna lombar, coluna dorsal e coluna cervical
<b>Aula 13</b>	Pelve, coluna lombar, coluna dorsal e coluna cervical e quadril
<b>Aula 14</b>	Pelve, coluna vertebral e quadril
<b>Aula 15</b>	Conversa e troca de informações com os participantes sobre os conteúdos e o desenvolvimento do programa da Escola Postural no Trabalho
<b>Aula 16</b>	Pelve, coluna vertebral, quadril e joelho
<b>Aula 17</b>	Pelve, coluna vertebral, quadril, joelho e tornozelo
<b>Aula 18</b>	Pelve, coluna vertebral, quadril, joelho e tornozelo
<b>Aula 19</b>	Posição sentada em vários tipos de mesas e cadeiras
<b>Aula 20</b>	Posição sentada em vários tipos de mesas e cadeiras
<b>Aula 21</b>	A variabilidade de postura na posição sentada
<b>Aula 22</b>	O apoio dos braços ao usar o teclado e o <i>mouse</i> no posto de trabalho
<b>Aula 23</b>	Postura adotada na posição sentada utilizando vários objetos do posto de trabalho
<b>Aula 24</b>	Atividades lúdicas
<b>Aula 25</b>	Discussão com os participantes sobre a Escola Postural no Trabalho
<b>Aula 26</b>	Encerrar a Escola Postural no Trabalho, explicando o acompanhamento a ser realizado no posto de trabalho nos próximos encontros

**Quadro 3: Conteúdos das Aulas da Escola Postural no Trabalho**

Estes 26 encontros ocorreram em uma sala previamente preparada, com material apropriado (colchonetes, cadeiras e mesas variadas), próxima ao local de trabalho dos participantes. Eram realizados no horário das 12h às 12h30min para a primeira turma (grupo sem mobiliário ergonômico) e das 12h30min às 13h para a segunda (grupo com mobiliário ergonômico).

Além destes, foram realizados mais dois encontros, dentro do horário de trabalho, para reforço e acompanhamento do conteúdo no próprio posto de

trabalho. Tais encontros eram previamente agendados com os participantes, os quais recebiam atendimento personalizado.

As aulas da Escola Postural no Trabalho (ANEXO E) foram distribuídas da seguinte forma:

Mês	Dias	Procedimento
Junho/2006	19	Aula Inaugural da Escola Postural no Trabalho da Justiça Federal de Porto Alegre
Junho/2006	19,20,21,22,23	Aulas de segunda à sexta-feira (5x)
Junho/2006	26,28,30	Aulas segunda, quarta e sexta-feira (3x)
Julho/2006	04,06	Aulas terça e quinta-feira (2x)
Julho/2006	12	Aula quarta-feira (1x)
Julho/2006	17,18,19,20,21	Aulas de segunda à sexta-feira (5x)
<b>Julho/2006</b>	<b>24,25,26,27,28</b>	<b>INTERVALO para auto-análise da postura sentada com e sem mobiliário ergonômico</b>
Julho/Agosto 2006	31,02,04	Aulas segunda, quarta e sexta-feira (3x)
<b>Agosto/2006</b>	<b>07,08,09,10,11</b>	<b>INTERVALO para auto-análise da postura sentada com e sem mobiliário ergonômico</b>
Agosto/2006	15,17	Aulas terça e quinta-feira (2x)
<b>Agosto/2006</b>	<b>21,22,23,24,25</b>	<b>INTERVALO para auto-análise da postura sentada com e sem mobiliário ergonômico</b>
Agosto/Setembro 2006	28,29,30,31,01	Aulas de reforço de segunda à sexta-feira na sala de aula (5x)
<b>Setembro/2006</b>	<b>04,05,06,07,08</b>	<b>INTERVALO para auto-análise da postura sentada com e sem mobiliário ergonômico</b>
Setembro/2006	11,13,15	Aulas de reforço na segunda, quarta e sexta-feira no posto de trabalho (3x)
<b>Setembro/2006</b>	<b>18,19,20,21,22</b>	<b>INTERVALO para auto-análise da postura sentada com e sem mobiliário ergonômico</b>
Setembro/2006	26,28	Aulas de reforço na terça e quinta-feira no posto de trabalho (2x)
<b>Outubro/2006</b>	<b>02,03,04,05,06</b>	<b>INTERVALO para auto-análise da postura sentada com e sem mobiliário ergonômico</b>
Outubro/2006	11	Aulas de reforço na quarta-feira no posto de trabalho (1x)
Outubro/2006	16	Formatura da Primeira Turma da Escola Postural no Trabalho da Justiça Federal de Porto Alegre
Outubro/Novembro/2006	Todo o mês	Avaliações Finais no posto de trabalho

**Quadro 4: Cronograma de aulas da Escola Postural no Trabalho**

O período dos intervalos de auto-análise da postura, sem a presença do professor, serviu para que o aluno pudesse detectar seus próprios problemas posturais, que, mais tarde, seriam discutidos e resolvidos em aula. Deste modo, a intervenção do professor seria sempre a de facilitador e orientador, ao invés de ditar regras ou de solucionar problemas (LIMA, 1999).

Foram estabelecidas metas para os participantes por se constituírem fatores motivacionais à aprendizagem motora (CORRÊA, SOUZA JUNIOR e



PERROTI JUNIOR, 2002; FREUDENHEIM e TANI, 1998; SCHMIDT e WRISBERG, 2001; UGRINOWITSCH e DANTAS, 2002).

#### **4.9.2 Mobiliário Ergonômico<sup>12</sup>:**

O mobiliário ergonômico dos setores onde foi desenvolvido o estudo incluía:

1) Cadeiras produzidas a partir de critérios ergonômicos, para trabalhos com uso intensivo do computador, que possuíam: estofamento em forma arredondada e de espuma, encosto e assento independentes, regulagem de altura, apoio para os antebraços em forma de “T” com regulagem de altura e rodízios.

2) Mesas, para trabalho informatizado, em forma de “L” com recorte côncavo para a entrada do corpo, permitindo o acesso do usuário e o apoio dos antebraços. As mesas mediam de 60 a 80 cm de profundidade e de 72 a 76cm de altura, com espaços laterais esquerdo e direito e bordas arredondadas.

Na Justiça Federal de Porto Alegre estes quesitos foram contemplados para que houvesse uma harmonia entre as necessidades do usuário (movimentação e apoio) e o leiaute da sala. Os valores determinados para altura e profundidade da mesa tentaram suprir as demandas apresentadas pelos usuários, por exemplo, tampo que pudesse apoiar a quantidade de papéis manipulados diariamente e espaço livre para que houvesse o movimento de pernas sob o tampo.

Alguns itens não foram implementados, dificultando o gerenciamento ergonômico em determinados setores. O suporte para monitor e o suporte para a CPU, recomendados pela equipe responsável pela projeção ergonômica, não foram adquiridos. O suporte para os pés foi adquirido em alguns casos.

Em relação ao posto de trabalho, o espaço determinado para cada usuário foi distribuído em grupos de quatro ou de seis, formando “ilhas”, levando em

---

<sup>12</sup> O mobiliário ergonômico descrito neste estudo foi planejado e recomendado pela equipe de *Design & Ergonomia* do Laboratório de Otimização de Produtos e Processos (LOPP) do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da UFRGS e já implantado no local onde foi desenvolvido o estudo.

consideração outros fatores determinantes para a Ergonomia, como: posição solar, temperatura, iluminação, ruído e logística de trabalho.

#### **4.10 INSTRUMENTOS DE MEDIDA**

Os instrumentos usados para coletar os dados pertinentes ao estudo foram:

##### **4.10.1 Avaliação da Postura Sentada (APSE) (ANEXO F):**

Este instrumento surgiu a partir da necessidade de um método que possibilitasse a análise da variabilidade de posturas na posição sentada, no próprio ambiente de trabalho, de forma rápida e eficiente.

Outros instrumentos e/ou métodos de avaliação, aceitos e padronizados, como Fotogrametria cartográfica e não-cartográfica (RICIERI, 2004), Biofotogrametria (RICIERI, LODOVICO, TRENTINI e BARAÚNA, 2005), Cinemetria (BARBOSA, 2005), *DgeeMe* (SOFTWARE v.1 2002), *WinOwas* (LONG, 1993) e Teste da postura corporal dinâmica através de vídeo (ROCHA e SOUZA, 1999), não se apresentaram específicos para a avaliação da posição sentada. Eles não eram adequados para análise e quantificação da variabilidade da postura sentada, adotada no ambiente de trabalho. Assim, decidiu-se criar um protocolo que contemplasse essas características.

Para estruturar esse protocolo analisou-se, através de filmagem, seis indivíduos, com jornada de trabalho de 8 horas na posição sentada e que usavam o computador e manuseavam papéis como prática laboral. Esses indivíduos foram sorteados e faziam parte dos setores contemplados para participarem do estudo.

A partir da quantificação da variabilidade de posturas adotadas na posição sentada, foram observados os movimentos das articulações, cervical, dorsal, lombar, ombro (bilateral), cotovelos (bilateral), punhos (bilateral), quadril (bilateral), joelhos (bilateral) e tornozelos (bilateral), realizados pelos indivíduos. Foi incluída também, na observação, a quantidade de vezes que os indivíduos adotaram a postura de referência em cada uma das articulações. Esta análise resultou em 11 blocos, gerando um processo de avaliação que durava em torno

de 3h e 30min para cada sujeito. Como esse processo foi extenso e de difícil operacionalização, buscaram-se adaptações no protocolo.

Para tornar a avaliação mais funcional, o protocolo de avaliação foi reestruturado, chegando-se a quatro blocos de observações. Para isto houve a necessidade de reunir, em um só bloco, alguns movimentos articulares que sempre ocorriam concomitantemente, incluindo a postura de referência. Esse processo reduziu o tempo de avaliação para, aproximadamente, 1h para cada sujeito.

Entretanto, dentro do objetivo de avaliar um grande número de funcionários, o tempo de 1h para analisar a postura de cada indivíduo ainda se manteve elevado.

Na terceira versão testada, o protocolo manteve a união de movimentos articulares, através da criação de padrões de movimentos e excluiu a análise das articulações dos punhos e cotovelos. Estas articulações foram retiradas para tornar o instrumento de avaliação mais específico, priorizando as articulações que pudessem interferir diretamente no posicionamento da coluna vertebral, na posição sentada. Desta forma, a avaliação tornou-se mais rápida (30 minutos para cada sujeito), porém apresentou-se confusa na diferenciação dos padrões de movimento.

Para a versão final do protocolo foram retirados os padrões de movimentos supracitados, e mantiveram-se os pontos positivos das adaptações anteriores: a união de movimentos e a postura de referência. Isto tornou o instrumento mais fácil de ser operacionalizado. Outra modificação importante foi a inclusão de uma classificação geral, em relação às posturas adotadas, como: posicionamento neutro (postura de referência - PREF), postura de menor risco (PRIS<) e postura de maior risco (PRIS>). Essa classificação baseou-se no referencial teórico do tema proposto.

O protocolo definitivo foi aplicado na análise da filmagem dos seis indivíduos que iniciaram o processo de criação desse instrumento, e constatou-se que ele se apresentou completo e operacional. O instrumento mostrou-se capaz de analisar quantitativamente a variabilidade da postura sentada, e de diferenciar as variações das repetições de movimentos.

Para obter-se objetividade, fidedignidade e reprodutibilidade do instrumento acima descrito foi efetuada, nos meses de novembro e dezembro de 2005, a filmagem, por 10 minutos, no ambiente laboral e durante a jornada, de 210 funcionários, entre 18 e 45 anos, da Justiça Federal de Porto Alegre (ANEXO G). O cálculo da amostra foi baseado em Bolfarine e Bussab (2005).

Os integrantes da amostra para aferir objetividade, fidedignidade e reprodutibilidade do instrumento foram voluntários e não integravam os grupos que fizeram parte do estudo principal. Para isto, todos concordaram com o procedimento através de Termo de Consentimento Individual (ANEXO H).

Para analisar a filmagem foram convidados dois especialistas na área da postura humana que verificaram quantas repetições foram executadas por cada articulação e as classificaram como: posicionamento neutro (postura de referência - PREF), postura de menor risco (PRIS<) e postura de maior risco (PRIS>). Suas avaliações foram analisadas em separado através da correlação intraclass - *Alpha de Crombach* (CROMBACH, 1951), para verificação da consistência interna, a qual analisa se todos os itens medem o mesmo construto ou situações similares. O valor aceito para uma boa consistência interna foi igual ou superior a 0,55 (CALLEGARI-JACQUES, 2005). Este procedimento estatístico demonstrou a objetividade e a fidedignidade do instrumento analisado. O nível de significância foi determinado em 95%. Os resultados podem ser verificados na Tabela 1:

**Tabela 1 - Resultado do teste de consistência interna para objetividade e fidedignidade do instrumento de Avaliação da Postura Sentada (n=210)**

	Avaliador 1	Avaliador 2
Correlação Intraclass	r= 0,6381	r=0,6218
Nível de significância	p= 0,000*	p= 0,000*

\*p<0,05=significativo, p>0,05=não significativo

Os dados revelaram um coeficiente alfa aceitável estatisticamente no teste aplicado. O *software* utilizado para tratamento estatístico dos dados foi o *SPSS*, versão 11.0.

Já sua reprodutibilidade foi testada a partir de um teste de comportamento das médias de cada avaliador (n=2), através da análise de diferenças das médias (Teste U de *Mann-Whitney*). Podem ser avaliados os resultados na Tabela 2:

**Tabela 2 - Resultado do teste de reprodutibilidade do instrumento de Avaliação da Postura Sentada (n=210)**

Postura das Articulações Analisadas	p
Postura de Referência Cervical (posicionamento neutro)	0,108
Postura de Risco Menor Cervical (Flexo-extensões)	0,900
Postura de Risco Maior Cervical (Rotação direita)	0,852
Postura de Risco Maior Cervical (Rotação esquerda)	0,936
Postura de Referência Dorso-lombar (Apoio das costas no encosto da cadeira)	0,912
Postura de Referência Dorso-lombar (Sentar-se próximo à mesa)	0,358
Postura de Risco Menor Dorso-lombar (Flexo-extensões)	0,639
Postura de Risco Maior Dorso-lombar (Rotação direita)	0,947
Postura de Risco Maior Dorso-lombar (Rotação esquerda)	0,803
Postura de Referência Cintura escapular (Apoio do antebraço direito)	0,571
Postura de Referência Cintura escapular (Apoio do antebraço esquerdo)	0,392
Postura de Risco Menor Cintura escapular (Apoio do cotovelo direito)	0,475
Postura de Risco Menor Cintura escapular (Apoio do cotovelo esquerdo)	0,872
Postura de Risco Maior Cintura escapular (Elevação da escápula direita)	0,968
Postura de Risco Maior Cintura escapular (Elevação da escápula esquerda)	0,751
Postura de Referência Pelve (Apoio nas tuberosidades isquiáticas)	0,445
Postura de Risco Menor Pelve (Anteroversão)	0,125
Postura de Risco Maior Pelve (Retroversão)	0,841
Postura de Referência Quadril (Abdução na linha da pelve)	0,604
Postura de Risco Menor Quadril (Abdução quadril direito além da linha da pelve)	0,656
Postura de Risco Menor Quadril (Abdução quadril esquerdo além da linha da pelve)	0,636
Postura de Risco Maior Quadril (Adução quadril direito)	0,246
Postura de Risco Maior Quadril (Adução quadril esquerdo)	0,772
Postura de Referência Joelho (Flexão de 90°)	0,613
Postura de Risco Menor Joelho (Flexão do joelho direito menor de 90°)	0,970
Postura de Risco Menor Joelho (Flexão do joelho esquerdo menor de 90°)	0,532
Postura de Risco Maior Joelho (Flexão do joelho direito maior de 90°)	0,489
Postura de Risco Maior Joelho (Flexão do joelho esquerdo maior de 90°)	0,471
Postura de Referência Tornozelo (Apoio bilateral dos pés)	0,658
Postura de Risco Menor Tornozelo (Apoio ântero-posterior do pé direito)	0,758
Postura de Risco Menor Tornozelo (Apoio ântero-posterior do pé esquerdo)	0,887
Postura de Risco Maior Tornozelo (Apoio látero-lateral do pé direito)	0,594
Postura de Risco Maior Tornozelo (Apoio látero-lateral do pé esquerdo)	0,396

\*p<0,05=significativo, p>0,05=não significativo

Pode-se verificar que não houve diferença estatisticamente significativa entre os avaliadores, destacando, assim, a reprodutibilidade do instrumento ora testado.

#### **4.10.2 Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal**

(adaptado de CORLETT e MANENICA, 1980) (ANEXO I):

Esta escala análogo-visual de quantificação do grau de desconforto corporal foi adaptada de Corlett e Manenica (1980). Ela visou analisar, na jornada de trabalho, a percepção subjetiva da comodidade e da sensação corporal vivenciada pelos funcionários que utilizavam mobiliários ergonômicos e não ergonômicos, durante a posição sentada.

A adaptação da escala original deu-se na redução dos segmentos corporais avaliados, para que se pudesse analisar diretamente aqueles que podiam interferir na postura corporal mantida na posição sentada. Os segmentos avaliados pela escala adaptada foram: regiões cervical, dorsal e lombar da coluna vertebral, cintura escapular, pelve, quadril, joelhos e tornozelos. Esses segmentos integraram o conteúdo da Escola Postural no Trabalho.

A escala foi constituída por uma reta de 10cm de comprimento, sem numeração. O sujeito deveria marcar com um “X” o local que representasse seu grau de desconforto no momento da aplicação do instrumento (a extremidade esquerda representava nenhum desconforto e a direita desconforto insuportável).

Para este estudo, o conforto e desconforto corporal foram relacionados às sensações corporais percebidas nas mais variadas posturas, durante a posição sentada e, por conseqüência, ligados ao tipo de mobiliário que melhor se adaptava à postura do funcionário.

O procedimento de coleta de dados para aferir a objetividade e fidedignidade se deu na aplicação do instrumento a uma amostra probabilística aleatória, composta de 210 indivíduos de ambos os sexos, entre 18 e 45 anos, servidores públicos do poder judiciário, que trabalhavam 6h na posição sentada. O cálculo da amostra foi baseado em Bolfarine e Bussab (2005).

Para verificação da objetividade e fidedignidade aplicou-se uma correlação intraclassa através do “coeficiente alfa” (CROMBACH, 1951), entre os valores atribuídos para cada região corporal analisada pelo instrumento, como segue (Tabela 3):

**Tabela 3 -Resultado do teste de consistência interna para objetividade e fidedignidade da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal no Trabalho (n=210)**

Correlação Intraclasse	r= 0,8109
Nível de significância	p= 0,000*

\*p<0,05=significativo, p>0,05=não significativo

Os dados demonstraram um coeficiente alfa elevado e aceitável estatisticamente no teste aplicado. Crombach (1951) observa que este valor atribuído à consistência interna demonstra que, na análise dos fatores, houve homogeneidade nas regiões avaliadas e, desta forma, houve uma relação entre os locais avaliados. Esses dados inferem que o instrumento mede o mesmo construto e é fidedigno para sua reprodutibilidade.

O *software* utilizado para tratamento estatístico dos dados foi o *SPSS*, versão 11.0.

#### **4.10.3 Entrevista Qualitativa (semi-estruturada) (ANEXO J):**

Buscando aprofundar as discussões das questões avaliadas quantitativamente foi aplicada, no final da Escola Postural no Trabalho, uma entrevista semi-estruturada.

Negrine (1999) dá respaldo a essa estratégia quando salienta que a entrevista semi-estruturada permite, por meio do diálogo e de sua flexibilidade, que apareçam outras contribuições do participante e surjam novas questões que permitam ampliar a discussão do estudo.

Em resumo, a entrevista qualitativa buscou compreender as percepções dos participantes da Escola Postural no Trabalho sobre o desconforto corporal, as tensões musculares e o comportamento postural adotado ao utilizar o mobiliário ergonômico e não ergonômico.

## **4.11 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS**

### **4.11.1 Avaliação da Postura Sentada (APSE)**

- Esse instrumento foi aplicado no pré e pós-testes para os quatro grupos;
- Esse instrumento foi utilizado através da filmagem dos sujeitos sentados no próprio local de trabalho;
- Os sujeitos foram filmados por 10 minutos no início e no fim da jornada de trabalho. O observador, que estava em pé, movimentava-se segurando a filmadora, sem tripé, a uma distância de um a dois metros do avaliado;
- Os ângulos visualizados na filmagem foram: o anterior e os laterais esquerdo e direito;
- Os segmentos filmados foram: regiões cervical, dorsal e lombar da coluna vertebral; cintura escapular; pelve; quadril; joelhos e tornozelos.

Na aplicação do instrumento (1), o observador que filmou ficou o mais incógnito possível para preservar a originalidade desse procedimento, como nos estudos de Sande e Coury (1996). Para atenuar a presença do observador, quem realizou a filmagem ficou, pelo menos, uma hora no local da filmagem, para que o funcionário se acostumasse com sua presença.

### **4.11.2 Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal**

- Este instrumento foi aplicado no pré e pós-testes para os 4 grupos;
- Esse instrumento foi utilizado através de material impresso;
- Os sujeitos responderam ao instrumento no meio da jornada de trabalho.



#### **4.11.3 Entrevista Qualitativa (semi-estruturada)**

- Esse instrumento foi aplicado no final da Escola Postural no Trabalho;
- Foram convidados aleatoriamente a participar da entrevista 15 integrantes dos grupos que participaram da Escola Postural no Trabalho (os quais representaram 20% da amostra total e contemplaram os diferentes setores da instituição investigada), usuários e não usuários de mobiliário laboral;
- A entrevista foi realizada individualmente, em uma sala reservada, durante a jornada laboral;
- O tempo de entrevista foi de aproximadamente 30 minutos para cada participante;
- A entrevista foi gravada num aparelho Mp3, marca GT, e posteriormente transcrita. As transcrições foram lidas e autorizadas pelos entrevistados.

#### 4.12 TRATAMENTO ESTATÍSTICO PARA DADOS QUANTITATIVOS

Os instrumentos quantitativos utilizados no estudo e seu tratamento estatístico estão descritos no quadro 5 abaixo:

Instrumento	Tipo de Análise	Teste Estatístico
–	Verificação da distribuição normal dos dados	Teste de <i>Liliefors</i>
–	Verificação da heterogeneidade da amostra e a representabilidade das médias	Estatística descritiva
Avaliação da Postura Sentada (APSE)	Intragrupos (início e final da jornada de trabalho)	Teste de <i>Wilcoxon</i>
Avaliação da Postura Sentada (APSE)	Intragrupos (classificação da postura)	Teste de <i>Wilcoxon</i>
Avaliação da Postura Sentada (APSE)	Intergrupos (início e final da jornada de trabalho)	Anova Não-Paramétrica: “U” de <i>Kruskal-Wallis</i>
Avaliação da Postura Sentada (APSE)	Intergrupos (classificação da postura)	Anova Não-Paramétrica: “U” de <i>Kruskal-Wallis</i>
Avaliação da Postura Sentada (APSE)	Determinação dos grupos que se diferenciavam	Teste não-paramétrico de comparação das médias
Escala análogo-visual de desconforto corporal	Confirmação do uso da mediana	Coefficiente de Variação (C.V.)
Escala análogo-visual de desconforto corporal	Intragrupos	Teste de <i>Wilcoxon</i>
Escala análogo-visual de desconforto corporal	Intergrupos	Anova Não-Paramétrica: “U” de <i>Kruskal-Wallis</i>
Avaliação da Postura sentada (APSE) e Escala análogo-visual de desconforto corporal	Comparação do comportamento das variáveis	Estatística descritiva

**Quadro 5: Descrição dos instrumentos quantitativos e o tratamento estatístico utilizado no estudo.**

Os dados foram submetidos à análise no *software* S.P.S.S. versão 14.0. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ .

#### 4.13 TRATAMENTO DOS DADOS QUALITATIVOS

A identificação e compreensão na análise de conteúdo de informações qualitativas seguiram os procedimentos sugeridos por Bardin (1991).

No tratamento dos dados qualitativos foram utilizadas três categorias:

- (1) Percepção de desconforto corporal e tensões musculares;
- (2) Concepções sobre comportamento postural;
- (3) Tipo de mobiliário e postura corporal adotada perante o mobiliário.

Tais categorias foram definidas com a intenção de explorar e compreender melhor as diferentes variáveis utilizadas neste estudo.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS QUANTITATIVOS**

---

Neste capítulo demonstram-se os resultados obtidos por meio da aplicação dos instrumentos com o intuito de responder às questões de pesquisa.

Optou-se por descrever e discutir os resultados quantitativos no mesmo capítulo para facilitar sua interpretação e análise. No APÊNDICE A encontram-se, na íntegra, os resultados quantitativos deste estudo.

Num primeiro momento apresentam-se os resultados da Avaliação da Postura Sentada (APSE) intra e intergrupos, no início e no final da jornada laboral. Estes resultados referem-se a duas análises: (1) avaliação da variabilidade da postura (comportamento postural) em cada região corporal; (2) classificação da postura em cada região corporal.

Num segundo momento apresentam-se os resultados intra e intergrupos da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal, dividida em sete regiões corporais (11 se forem levados em consideração os lados direito e esquerdo).

É importante lembrar a configuração dos grupos deste estudo: (Grupo 1) Participantes da Escola Postural no Trabalho que não utilizavam mobiliário ergonômico; (Grupo 2) Usuários de mobiliário ergonômico; (Grupo 3) Participantes da Escola Postural no Trabalho que utilizavam mobiliário ergonômico; (Grupo 4) Participantes que não sofreram qualquer intervenção.

### **5.1 ANÁLISE INTRAGRUPOS DA AVALIAÇÃO DA POSTURA SENTADA (APSE)**

Para verificar a interferência da Escola Postural no Trabalho e do uso de mobiliário ergonômico sobre o comportamento postural na posição sentada, quantificou-se a troca de posições que os sujeitos realizaram durante a sua jornada laboral, determinando sua variabilidade e sua repetitividade. Além disso, precisou-se pontuar diferentemente cada tipo de postura adotada pelos sujeitos da amostra. Estes tipos de posturas adotadas levaram a uma classificação da postura, que foi utilizada no Instrumento de Avaliação da Postura Sentada (APSE). Esta classificação deu-se da seguinte forma: (1) Postura de referência

(PR); (2) Postura de Menor Risco (PRIS<) e (3) Postura de Maior Risco (PRIS>) (esta classificação está descrita na seção 3.3.2 pág. 41 e 42). As regiões analisadas pelo APSE foram: Cervical, Dorso-Lombar, Cintura Escapular, Pelve, Quadril, Joelhos e Tornozelo.

Para se quantificar esta classificação, foi necessária a determinação de valores que representassem a postura adotada em cada uma delas.

Na literatura, entretanto, não existe um valor único que determine com que intensidade a repetição ou a permanência em posturas de maior e menor risco causam danos ao indivíduo. Da mesma forma, não existem parâmetros que quantifiquem a vantagem biomecânica advinda da postura de referência.

Devido a essa dificuldade criou-se o “índice postural”. Esse índice utilizou uma escala linear para manter a característica dos dados e não interferir na distribuição deles. Ele não alterou os resultados dos testes estatísticos, supriu a necessidade de diferenciar os possíveis danos causados pelas posturas de risco, obtidas durante o trabalho, e ressaltou as vantagens da postura de referência.

A distância entre os valores na escala é de três unidades, obtida pela diferença de um valor para o outro, variando de menos 1 (-1) para a postura de maior risco, dois (2) para a postura de menor risco e cinco (5) para a medida da postura de referência. Estes valores foram multiplicados pelo número de repetições de cada variável, como ilustra o exemplo: o critério adotado permite verificar que a postura de referência não causa dano ao indivíduo, que a postura de menor risco causa algum dano e a de maior risco causa dano. Os valores (-1, 2 e 5) foram utilizados como constantes de ponderação, permitindo garantir a eficácia do índice. A constante foi aplicada em todos os valores das variáveis estudadas e em sua média.

A partir deste índice, quando os valores totais obtidos apresentaram-se negativos, significou que o indivíduo passou mais vezes pelas posições de maior risco. Quando os valores apresentaram-se positivos, as posturas apresentadas variaram entre a postura de referência e a de menor risco.

Como os valores obtidos pelo APSE eram valores absolutos (cada movimento era quantificado), o índice postural quantificou diferentemente cada tipo de postura. Ressalta-se que os valores já ponderados (valores absolutos multiplicados pelas constantes: -1, 2 e 5) não alteraram os resultados finais, pois

a amplitude quantitativa, entre um tipo postura e outra, era a mesma (com a diferença de três unidades entre os números).

Na análise dos dados utilizou-se a ANOVA não-paramétrica (Teste “U” de *Kruskal-Wallis*) para verificar se existia diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos, em relação à postura no pré-teste, conforme a Tabela 4.

**Tabela 4 - Resultados da Análise Intergrupos no Pré-teste do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada por região corporal**

Índice Postural para as regiões corporais no Pré-Teste	p
Cervical	0,056
Dorso-Lombar	0,603
Cintura Escapular	0,168
Pelve	0,433
Quadril	0,216
Joelhos	0,126
Tornozelos	0,400

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \* $<0,05$  significativo;  $p>0,05$  não-significativo

Analisando-se o resultado do teste da ANOVA não-paramétrica, observou-se que os grupos não diferiam estatisticamente na postura apresentada. Diante disso, optou-se por analisá-los internamente para verificar as diferenças entre o pré e o pós-testes em cada região corporal.

Inicialmente foram demonstrados os resultados da análise intragrupos da postura no início da jornada laboral. Em seguida, a análise da postura no final da jornada e, por fim, a comparação, por grupo, da postura no início com a postura no final da jornada.

### **5.1.1 Análise Intragrupos do Comportamento Postural em cada Região Corporal no Início da Jornada Laboral**

O Teste de *Wilcoxon* demonstrou as diferenças estatísticas no comportamento postural de cada grupo, no início da jornada laboral (Tabela 5):

**Tabela 5 - Resultados da Análise Intragrupos entre os Pré e Pós-testes do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada no Início da Jornada Laboral por Região Corporal**

Índice Postural para as regiões corporais nos Pré e Pós-Testes	Grupos			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
Cervical	0,857	0,015	0,022*	0,941
Dorso-Lombar	0,889	0,928	0,489	0,020*
Cintura escapular	0,600	0,964	0,124	0,458
Pelve	0,006*	0,381	0,000*	0,930
Quadril	0,016*	0,567	0,008*	0,433
Joelhos	0,465	0,000*	0,328	0,003*
Tornozelos	0,171	0,990	0,038*	0,809

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Verificou-se que o grupo 1 apresentou diferenças estatisticamente significativas no comportamento postural do segmentos pelve e quadril. O grupo 2 nos joelhos, o 3, na cervical, pelve, quadril e tornozelos e o grupo 4, nas regiões dorso-lombar e joelhos.

Na Tabela 6 podem ser interpretadas estas mudanças, através das médias dos índices posturais obtidos. Os valores descritos na tabela abaixo representam o número de variações posturais ponderadas (obtidas através do cálculo do índice postural) que os sujeitos executaram. Em vermelho destacam-se os valores que registraram diferenças significativas na tabela anterior (Tabela 5).

**Tabela 6 - Resultados da Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo dos índices Posturais obtidos nos Pré e Pós-testes do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada para cada região corporal, no Início da Jornada Laboral**

<b>Grupo 1</b>	Cervical	Dorso-lombar	Cintura escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
Média Pré	14,72	24,97	13,06	2,78	4,22	8,28	8,42
Média Pós	14,89	23,94	13,31	5,78	6,06	7,58	10,64
Desvio-Padrão Pré	15,28	21,31	20,57	3,87	3,55	4,65	5,80
Desvio-Padrão Pós	15,38	12,17	12,88	3,77	2,90	6,51	7,26
Mínimo Pré	-15	4	-30	-2	-2	-1	-2
Mínimo pós	-18	3	-12	-1	-2	-2	0
Máximo pré	55	117	81	14	12	20	25
Máximo pós	51	54	38	15	15	25	35
<b>Grupo 2</b>	Cervical	Dorso-lombar	Cintura escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
Média Pré	21,51	26,09	12,51	1,29	5,23	9,09	11,49
Média Pós	13,37	26,31	11,91	0,77	4,89	5,23	8,37
Desvio-Padrão Pré	16,47	19,63	16,88	2,74	2,79	3,72	19,66
Desvio-Padrão Pós	19,67	16,14	12,40	2,54	1,84	3,95	6,23
Mínimo Pré	-8	-2	-15	-2	-2	3	0
Mínimo Pós	-50	4	-11	-2	0	-2	0
Máximo Pré	63	83	52	5	13	23	119
Máximo Pós	85	74	38	5	9	13	33
<b>Grupo 3</b>	Cervical	Dorso-lombar	Cintura escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
Média Pré	10,67	23,61	18,14	1,50	3,14	7,64	6,67
Média Pós	20,36	22,39	23,86	4,69	5,39	7,00	9,64
Desvio-Padrão Pré	22,45	13,98	20,78	2,83	3,24	4,81	4,92
Desvio-Padrão Pós	24,02	15,25	18,17	2,77	5,00	5,60	6,60
Mínimo Pré	-46	0	-10	-3	-4	1	0
Mínimo pós	-15	0	-9	-1	0	-2	0



Máximo pré	85	53	77	5	9	20	18
Máximo pós	98	73	71	10	32	25	27
<b>Grupo 4</b>	Cervical	Dorso-lombar	Cintura escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
Média Pré	15,66	28,57	6,20	1,43	4,06	10,77	9,69
Média Pós	17,51	18,54	6,37	1,60	4,71	6,77	9,23
Desvio-Padrão Pré	14,23	18,82	18,01	3,09	3,22	9,44	8,96
Desvio-Padrão Pós	22,46	12,91	13,10	3,86	2,76	7,03	6,98
Mínimo Pré	-14	-3	-22	-1	-4	3	-2
Mínimo Pós	-41	1	-43	-2	-2	0	0
Máximo Pré	47	72	58	11	12	55	38
Máximo Pós	93	48	37	16	10	35	28

Entre o pré e pós-testes, os grupos diferiram estatisticamente em relação a alguns indicadores. O grupo 1 diferiu nas regiões da pelve e do quadril, nas quais se verificou um aumento na média e variabilidade dos dados no pós-teste. Isto demonstrou que os participantes da Escola Postural que não possuíam mobiliário ergonômico movimentaram-se mais, nessas regiões corporais, no início de sua jornada laboral.

O grupo 2 diferiu na região dos joelhos, mas a média e o desvio padrão diminuíram no pós-teste. Isto significa que variaram menos a postura, e os indivíduos passaram por posturas de maior risco nessa etapa (os valores negativos, que significam as posturas de maior risco, aumentaram). Os dados demonstraram que o grupo que não participou da Escola Postural, mas que tinha todo seu mobiliário ergonômico, não variou, em nenhuma região, o seu comportamento postural durante a jornada laboral. Pelo contrário, esse grupo piorou sua movimentação no pós-teste.

O grupo 3 apresentou diferença estatística nas regiões cervical, da pelve e do quadril. Os índices referentes a essas regiões aumentaram os valores da média e do desvio padrão, indicando maior número de mudanças de postura e diminuição do número de passagens por posturas de maior risco, o que pode ser

observado no valor de mínimo para cada respectiva região. Pode-se verificar, com esses índices, que o grupo que participou da Escola Postural que possuía mobiliário ergonômico variou mais a sua postura, nas regiões apresentadas.

Os sujeitos do grupo 4 diferiram estatisticamente nas regiões dorso- lombar e joelhos. Nas regiões que revelaram diferença estatística, ocorreu diminuição na média e na variabilidade dos movimentos apresentados, demonstrando que os componentes do grupo de controle, os quais não sofreram qualquer tipo de intervenção, mantiveram-se mais parados no pós-teste.

Isto demonstra que houve uma mudança no comportamento postural em mais regiões no grupo que participou da Escola Postural e que tinha mobiliário ergonômico (grupo 3). É interessante destacar que houve mudança na região pélvica apenas nos grupos que participaram da Escola Postural (grupos 1 e 3).

Neste ponto salienta-se que, na Escola Postural no Trabalho, o posicionamento da pelve foi amplamente discutido, para que houvesse uma conscientização, por parte dos alunos, da sua relação com o posicionamento da coluna vertebral e da cabeça. Seguindo os pressupostos de Chaffin e Andersson (1984), a partir do posicionamento da pelve, pôde haver uma maior variabilidade dos outros segmentos corporais, uma vez que esses se interligam à pelve. Isto foi demonstrado através dos resultados, os quais demonstraram maior variabilidade postural nos grupos que variaram a posição da pelve (grupos 1 e 3).

### **5.1.2 Análise Intragrupos do Comportamento Postural em cada Região Corporal no Final da Jornada Laboral**

Os resultados da análise intragrupos do comportamento postural, apresentado no final da jornada laboral, podem ser visualizados na Tabela 7.

**Tabela 7 - Resultados da Análise Intragrupos entre os Pré e Pós-testes do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada no Final da Jornada Laboral.**

Índice Postural para as regiões corporais nos Pré e Pós-Testes	Grupos			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
Cervical	0,025*	0,098	0,011*	0,808
Dorso-Lombar	0,643	0,017*	0,383	0,234
Cintura escapular	0,035*	0,936	0,114	0,240
Pelve	0,004*	0,376	0,000*	0,100
Quadril	0,088	0,347	0,001*	0,595
Joelhos	0,778	0,025*	0,050	0,854
Tornozelos	0,001*	0,741	0,056	0,922

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

O grupo 1 apresentou diferenças estatisticamente significativas no comportamento postural do segmentos cervical, cintura escapular, pelve e tornozelos. O grupo 2 mudou a postura dos segmentos dorso-lombar e joelhos. O grupo 3 modificou-se na região cervical, pelve, e quadril, e o grupo 4 não apresentou qualquer tipo de modificação postural. Avaliando os resultados do grupo 2 e do grupo 3, verifica-se que mesmo os dois possuindo mobiliário ergonômico, o grupo 3 superou o grupo 2 nas regiões que apresentaram modificação na postura. Isto leva a inferir que a Escola Postural (presente no grupo 3) incentivou de forma eficiente as mudanças posturais dos alunos. Este fato aparece também na mudança postural obtida pelo grupo 1 (que não tinha mobiliário ergonômico e participou da Escola Postural).

Na Tabela 8, podem ser visualizadas, por meio da estatística descritiva, as mudanças do comportamento postural, através das médias dos índices posturais obtidos. Os valores descritos na tabela abaixo representam o número variações posturais ponderadas (através do cálculo do índice postural) que os sujeitos executaram.

**Tabela 8 - Resultados da Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo dos índices Posturais obtidos nos Pré e Pós-testes do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada para cada região corporal no Final da Jornada Laboral**

<b>Grupo 1</b>	Cervical	Dorso-lombar	Cintura escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
Média Pré	15,78	24,81	11,01	2,65	4,11	7,13	8,40
Média Pós	19,81	24,64	14,78	5,61	5,71	7,89	12,21
Desvio-Padrão Pré	20,11	20,56	17,75	4,37	3,90	6,83	6,27
Desvio-Padrão Pós	17,77	13,65	14,74	3,63	3,22	6,70	8,13
Mínimo Pré	-26	1	-30	-2	-4	-2	-2
Mínimo Pós	-18	3	-15	-1	-2	-4	0
Máximo Pré	95	111	81	16	14	32	31
Máximo Pós	66	62	51	17	15	27	38
<b>Grupo 2</b>	Cervical	Dorso-lombar	Cintura escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
Média Pré	20,61	25,20	12,76	1,11	5,17	7,14	11,01
Média Pós	13,11	22,53	11,81	1,09	4,67	4,79	8,90
Desvio-Padrão Pré	17,50	17,49	17,73	2,72	3,56	5,37	15,53
Desvio-Padrão Pós	16,34	13,85	13,74	2,69	1,67	3,73	6,79
Mínimo Pré	-13	-1	-15	-2	-4	-2	-3
Mínimo Pós	-50	2	-11	-2	-2	-4	0
Máximo Pré	74	84	77	5	22	28	119
Máximo Pós	85	74	49	5	9	16	33
<b>Grupo 3</b>	Cervical	Dorso-lombar	Cintura escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
Média Pré	13,08	23,40	18,08	1,26	3,47	6,69	8,18
Média Pós	22,97	23,42	23,94	5,33	6,38	8,76	11,65
Desvio-Padrão Pré	23,13	13,55	19,90	3,03	3,47	7,77	6,50
Desvio-Padrão Pós	24,51	13,40	20,37	3,41	4,67	6,24	8,77
Mínimo Pré	-46	-2	-26	-3	-4	-2	0
Mínimo Pós	-19	0	-37	-1	0	-2	-2

Máximo Pré	85	57	77	9	13	32	32
Máximo Pós	98	73	71	17	32	25	47
<b>Grupo 4</b>	Cervical	Dorso-lombar	Cintura escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
Média Pré	16,30	26,77	4,68	1,64	4,41	9,86	10,13
Média Pós	17,40	22,06	5,26	1,20	4,41	7,70	9,80
Desvio-Padrão Pré	17,96	16,25	17,15	3,15	3,68	11,17	9,42
Desvio-Padrão Pós	20,86	13,85	15,91	3,27	3,10	6,58	6,96
Mínimo Pré	-41	-2	-43	-2	-4	-2	-2
Mínimo Pós	-41	1	-43	-2	-2	-2	0
Máximo Pré	80	67	58	12	18	80	38
Máximo Pós	93	62	54	16	14	35	28

Entre o pré e pós-testes, os grupos diferiram estatisticamente em relação a alguns indicadores no final do expediente.

O grupo 1 diferiu nas regiões da cervical, da cintura escapular, da pelve e dos tornozelos, nas quais se verificou um aumento na média e variabilidade dos dados no pós-teste. Isto demonstrou que os participantes da Escola Postural que não possuíam mobiliário ergonômico movimentaram-se mais, nessas regiões corporais, no final de sua jornada laboral.

O grupo 2 diferiu na região dorso-lombar e dos joelhos, mas a média e o desvio padrão diminuíram no pós-teste. Isto significa que, no início do expediente, esse grupo variou menos a postura. Os dados demonstraram que o grupo que não participou da Escola Postural, mas que tinha seu mobiliário ergonômico, não apresentou melhora na variabilidade em nenhuma região, no final da jornada laboral. Pelo contrário, esse grupo piorou sua movimentação no pós-teste.

O grupo 3 apresentou diferença estatística nas regiões cervical, da pelve e do quadril, e os índices referentes a estas regiões umentaram os valores da média e do desvio padrão, exatamente como no início do expediente. Isto indicou um maior número de mudanças de postura. Pode-se verificar, com esses índices,

que o grupo que participou da Escola Postural e possuía mobiliário ergonômico variou mais a sua postura nas regiões apresentadas.

Os sujeitos do grupo 4 não diferiram estatisticamente em nenhuma região corporal. Isto demonstrou não haver qualquer mudança a respeito da variabilidade de postura entre o pré e o pós-testes nesse grupo, no final da jornada laboral.

No final da jornada de trabalho, notou-se que o grupo 1, que participou da Escola Postural no Trabalho e não possuía mobiliário ergonômico, variou mais a sua postura se comparado ao início da jornada. O grupo 3, que participou da Escola e possuía mobiliário ergonômico, manteve sua variação postural entre o início e o final da jornada laboral. Já, os grupos 2 e 4, não participantes da Escola Postural, com e sem mobiliário, respectivamente, pioraram a variabilidade da sua postura. Tais resultados permitem questionar a afirmação de Lida (2000) de que os ajustes propostos pelo mobiliário ergonômico são os responsáveis pelas mudanças freqüentes de posturas. No contexto deste estudo, o grupo que mantinha toda uma adequação ergonômica (grupo 2) não obteve qualquer melhora no seu comportamento postural.

Muitos autores (Lida; 2000, Couto, 2000; Kroemer e Grandjean, 2005, entre outros) consideram a Ergonomia como fator decisivo para uma mudança postural. Entretanto, no caso do presente estudo, os resultados demonstraram que a educação postural é que foi eficaz e determinante para tal mudança.

### **5.1.3 Síntese dos Resultados, na Análise Intragrupos, do Comportamento Postural Apresentado no Início e no Final da Jornada Laboral**

Para facilitar o entendimento das análises supradescritas, optou-se por configurar um quadro resumo dos resultados obtidos até o momento (quadro 6). Apresentam-se somente os valores das regiões que revelaram resultados estatisticamente significativos.

Comparação entre o Pré e Pós-testes											
Análise Intragrupos	Início da Jornada Laboral					Final da Jornada Laboral					
	Região	Médias	Grupos				Médias	Grupos			
			1	2	3	4		1	2	3	4
	<b>Cervical</b>	Pré Pós	- -	- -	10,67 20,36	- -	Pré Pós	15,78 19,81	- -	13,08 22,97	- -
<b>Dorso-lombar</b>	Pré Pós	- -	- -	- -	28,57 18,54	Pré Pós	- -	25,20 22,53	- -	- -	
<b>Cintura Escapular</b>	Pré Pós	- -	- -	- -	- -	Pré Pós	11,01 14,78	- -	- -	- -	
<b>Pelve</b>	Pré Pós	2,78 5,78	- -	1,50 4,69	- -	Pré Pós	2,65 5,61	- -	1,26 5,33	- -	
<b>Quadril</b>	Pré Pós	4,22 6,06	- -	3,14 5,39	- -	Pré Pós	- -	- -	3,47 6,38	- -	
<b>Joelhos</b>	Pré Pós	- -	9,09 5,23	- -	10,77 6,77	Pré Pós	- -	7,14 4,79	- -	- -	
<b>Tornozelos</b>	Pré Pós	- -	- -	6,67 9,64	- -	Pré Pós	8,40 12,21	- -	- -	- -	

**Quadro 6: Síntese dos resultados da análise intragrupos do instrumento de avaliação da postura sentada (APSE), quanto às regiões que apresentaram diferenças estatisticamente significativas nas médias do pré e pós-testes, no início e no final da jornada laboral.**

Pode-se ver que os resultados indicam mais variabilidade em um maior número de regiões, nos grupos 1 e 3 participantes da Escola Postural no Trabalho. Estes dados corroboram os estudos de Zapater, Silveira, Vitta, Padovani e Silva (2004) que apresentaram mudanças estatisticamente significativas, na postura corporal, na posição sentada, após a aplicação de um Programa de Escola Postural.

Verificou-se que a Ergonomia, em geral, preconiza a variabilidade postural na posição sentada, como citam Seymour (1995), Moro (2000) e Basmajian e Mac (1977). Entretanto, em grande parte dos estudos da Ergonomia sobre a postura na posição sentada, a análise dos dados é feita a partir de como o trabalhador se posiciona na cadeira, não levando em consideração, na maior parte das vezes, o aprendizado ou grau de conhecimento a respeito do seu corpo. Nota-se nos estudos de Renner (2002), Guimarães, Pastre, Silva, Biasoli e Figueiredo (2002) e Ferreira (2000) que os autores preconizam as relações do mobiliário às questões objetivas (como tipo de trabalho realizado, adaptabilidade, segurança, antropometria etc.) e subjetivas (como conforto, tensão muscular, preferência pessoal etc.), mas, não se detêm à conscientização postural que mesmo o mobiliário ergonômico necessita.

Esta discussão não pretende dispor a Ergonomia como um elemento dispensável na mudança do comportamento postural do trabalhador. Pelo contrário, este debate busca, através da análise dos dados deste estudo, identificar fatores relevantes para serem aprofundados ao se estudar o comportamento postural do trabalhador.

Os resultados descritos chamam atenção para o grau de influência da educação postural, e destacam esta variável como fundamental ao se analisar a postura sentada do trabalhador. Graf, Guggenbühl e Krueger (1995) ressaltam esta discussão, uma vez que, em seu estudo, destacam questionamentos sobre a variabilidade postural, o tipo de mobiliário e maneira com que o trabalhador pode colocar em prática as mudanças posturais de que necessita.

#### 5.1.4 Análise Intragrupos da Comparação do Comportamento Postural entre o Início e o Final da Jornada Laboral no Pré-teste

A fim de detectar as diferenças entre o comportamento postural apresentado no início e no fim da jornada de trabalho, aplicou-se o Teste de *Wilcoxon*, mantendo-se a análise Intragrupos. No pré-teste obtiveram-se os seguintes resultados (Tabela 9):

**Tabela 9 - Resultados da Análise Intragrupos da Comparação do Comportamento Postural entre o Início e o Final da Jornada Laboral no Pré-teste**

Índice Postural das regiões corporais no Pré-teste	Grupos			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
Cervical	0,769	0,242	0,447	0,457
Dorso-Lombar	0,883	1,000	0,321	0,417
Cintura escapular	0,030*	0,670	0,412	0,353
Pelve	0,543	0,178	0,329	0,726
Quadril	0,887	1,000	0,015*	0,504
Joelhos	0,262	0,052	0,435	0,262
Tornozelos	0,001*	0,891	0,001*	0,512

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Verificou-se que o grupo 1 diferiu estatisticamente no pré-teste, no início e final da jornada, nas regiões da cintura escapular e dos tornozelos. O grupo 3 diferiu seu comportamento postural nas regiões do quadril e dos tornozelos. Os demais grupos (2 e 4) não diferiram em nenhuma das regiões estudadas no pré-teste, na comparação do início com o fim da jornada laboral.



Na Tabela 10, a seguir, demonstra-se, de formas descritivas, que tipo de variação foi esta.

**Tabela 10 - Resultados da Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo dos índices Posturais obtidos no Início e no Final da Jornada Laboral, através do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada no Pré-teste.**

<b>GRUPO 1</b>	<b>Cervical</b>	<b>Dorso-lombar</b>	<b>Cintura escapular</b>	<b>Pelve</b>	<b>Quadril</b>	<b>Joelhos</b>	<b>Tornozelos</b>
Média Início da Jornada	14,72	24,97	13,06	2,78	4,22	8,28	8,42
Média Final da Jornada	17,25	24,78	8,86	2,58	3,97	7,31	18,42
Desvio-Padrão Início da Jornada	15,28	21,31	20,57	3,87	3,55	4,65	5,80
Desvio-Padrão Final da Jornada	24,18	19,33	14,45	4,83	4,21	7,40	6,77
Mínimo Início da Jornada	-15	4	-30	-2	-2	-1	-2
Mínimo Final da Jornada	-26	4	-24	-2	-4	-2	-2
Máximo Início da Jornada	55	117	81	14	12	20	25
Máximo Final da Jornada	95	99	49	16	14	32	41
<b>GRUPO 2</b>	<b>Cervical</b>	<b>Dorso-lombar</b>	<b>Cintura escapular</b>	<b>Pelve</b>	<b>Quadril</b>	<b>Joelhos</b>	<b>Tornozelos</b>
Média Início da Jornada	21,51	26,09	12,51	1,29	5,23	9,09	11,49
Média Final da Jornada	19,49	25,86	11,63	0,89	5,34	6,97	10,51
Desvio-Padrão Início da Jornada	16,47	19,63	16,88	2,74	2,79	3,72	19,66
Desvio-Padrão Final da Jornada	18,75	17,57	17,40	2,77	4,45	5,91	10,14
Mínimo Início da Jornada	-8	-2	-15	-2	-2	3	0
Mínimo Final da Jornada	-13	0	-12	-2	-4	-2	-3
Máximo Início da Jornada	63	83	52	5	13	23	119

ANNELIESE SCHONHORST ROCHA  
EFEITOS DA ESCOLA POSTURAL NO TRABALHO E DA ERGONOMIA SOBRE O COMPORTAMENTO POSTURAL

Máximo Final da Jornada	74	65	77	5	22	25	50
<b>GRUPO 3</b>	<b>Cervical</b>	<b>Dorso-lombar</b>	<b>Cintura escapular</b>	<b>Pelve</b>	<b>Quadril</b>	<b>Joelhos</b>	<b>Tornozelos</b>
Média Início da Jornada	10,67	23,61	18,14	1,50	3,14	7,64	6,67
Média Final da Jornada	13,61	25,36	18,50	1,06	4,00	7,50	9,78
Desvio-Padrão Início da Jornada	22,45	13,98	20,78	2,83	3,24	4,81	4,92
Desvio-Padrão Final da Jornada	20,68	13,06	19,95	3,22	3,57	8,61	7,46
Mínimo Início da Jornada	-46	0	-10	-3	-4	1	0
Mínimo Final da Jornada	-25	3	-26	-3	-4	-2	1
Máximo Início da Jornada	85	53	77	5	9	20	18
Máximo Final da Jornada	83	57	56	9	13	32	32
<b>GRUPO 4</b>	<b>Cervical</b>	<b>Dorso-lombar</b>	<b>Cintura escapular</b>	<b>Pelve</b>	<b>Quadril</b>	<b>Joelhos</b>	<b>Tornozelos</b>
Média Início da Jornada	15,66	28,57	6,20	1,43	4,06	10,77	9,69
Média Final da Jornada	18,91	25,97	4,09	1,77	4,57	9,43	10,34
Desvio-Padrão Início da Jornada	14,23	18,82	18,01	3,09	3,22	9,44	8,96
Desvio-Padrão Final da Jornada	23,96	15,24	17,09	3,23	4,22	7,47	9,94
Mínimo Início da Jornada	-14	-3	-22	-1	-4	3	-2
Mínimo Final da Jornada	-41	3	-43	-2	-2	0	-2
Máximo Início da Jornada	47	72	58	11	12	55	38
Máximo Final da Jornada	85	61	37	12	18	32	35

A estatística descritiva revela que, no grupo 1, a variação da posição da cintura escapular foi menor no final do expediente e a dos tornozelos, foi maior.

O grupo 3 apresentou diferença estatisticamente significativa entre a postura do início e do final do expediente no pré-teste, nas regiões do quadril e dos tornozelos. Pode-se verificar que as médias e o desvio-padrão aumentaram do início para o fim do expediente, mostrando que os sujeitos desse grupo movimentaram mais essas regiões no final do dia. O desvio-padrão também aumentou, demonstrando que houve um aumento na distância de alguns sujeitos em relação à média no pré-teste.

### 5.1.5 Análise Intragrupos da Comparação do Comportamento Postural entre o Início e o Final da Jornada Laboral no Pós-teste

Para analisar o que ocorreu após a execução da Escola Postural no Trabalho, compararam-se os índices posturais obtidos no início e no final da jornada laboral no pós-teste. Na Tabela 11, podem ser observados os resultados.

**Tabela 11 - Resultados da Análise Intragrupos da Comparação da Postura Apresentada no Início e no Final da Jornada Laboral no Pós-teste**

Índice Postural das regiões corporais no Pós-teste	Grupos			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
Cervical	0,008*	0,898	0,289	0,993
Dorso-Lombar	0,774	0,019*	0,248	0,105
Cintura escapular	0,381	0,844	0,671	0,126
Pelve	0,970	0,351	0,048*	0,152
Quadril	0,182	0,117	0,004*	0,253
Joelhos	0,631	0,557	0,012*	0,053
Tornozelos	0,074	0,459	0,045*	0,340

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Verificou-se que o grupo 1 diferiu estatisticamente no pós-teste, entre o início e final da jornada na região da cervical, e não diferiu mais na região da cintura escapular, como visto no pré-teste. Estes resultados mostraram que, após a aplicação da Escola Postural, esse grupo manteve o comportamento postural da região da cintura escapular semelhante, no início e no final da jornada laboral. O grupo 2 diferiu na região dorso-lombar. O grupo 3 diferiu seu comportamento postural nas regiões da pelve, do quadril, dos joelhos e dos tornozelos. O grupo 4

não diferiu sua postura em nenhuma das regiões estudadas no pós-teste, independente do ser início ou fim do trabalho.

Esse fato demonstrou que o grupo 3, que participou da Escola Postural no Trabalho e possuía mobiliário ergonômico, foi o que modificou mais a seu comportamento postural, quando comparados o início e o final da jornada laboral.

A Tabela 12 descreve o comportamento postural apresentado pelos sujeitos da amostra no pós-teste:

**Tabela 12 - Resultados da Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo dos índices Posturais obtidos no Início e no Final da Jornada Laboral, através do Instrumento de Avaliação da Postura Sentada no Pós-teste.**

<b>GRUPO 1</b>	<b>Cervical</b>	<b>Dorso-lombar</b>	<b>Cintura escapular</b>	<b>Pelve</b>	<b>Quadril</b>	<b>Joelhos</b>	<b>Tornozelos</b>
Média Início da Jornada	14,89	23,94	13,31	5,78	6,06	7,58	10,64
Média Final da Jornada	25,25	25,39	15,39	5,58	5,33	8,08	13,83
Desvio-Padrão Início da Jornada	15,38	12,17	12,88	3,77	2,90	6,51	7,26
Desvio-Padrão Final da Jornada	18,54	15,21	16,08	3,40	3,53	6,92	8,73
Mínimo Início da Jornada	-18	3	-12	-1	-2	-2	0
Mínimo Final da Jornada	-14	4	-15	-1	-2	-4	0
Máximo Início da Jornada	51	54	38	15	15	25	35
Máximo Final da Jornada	66	62	51	17	15	27	38
<b>GRUPO 2</b>	<b>Cervical</b>	<b>Dorso-lombar</b>	<b>Cintura escapular</b>	<b>Pelve</b>	<b>Quadril</b>	<b>Joelhos</b>	<b>Tornozelos</b>
Média Início da Jornada	13,37	26,31	11,91	0,77	4,89	5,23	8,37
Média Final da Jornada	13,00	19,40	11,94	1,26	4,46	4,46	9,54
Desvio-Padrão Início da Jornada	19,67	16,14	12,40	2,54	1,84	3,95	6,23
Desvio-Padrão Final da Jornada	12,32	10,78	15,48	2,77	1,48	3,72	7,38
Mínimo Início da Jornada	-50	4	-11	-2	0	-2	0
Mínimo Final da Jornada	-15	2	-7	-1	-2	-4	0
Máximo Início da Jornada	85	74	38	5	9	13	33
Máximo Final da Jornada	36	53	49	5	9	16	32

ANNELIESE SCHONHORST ROCHA  
EFEITOS DA ESCOLA POSTURAL NO TRABALHO E DA ERGONOMIA SOBRE O COMPORTAMENTO POSTURAL

<b>GRUPO 3</b>	<b>Cervical</b>	<b>Dorso-lombar</b>	<b>Cintura escapular</b>	<b>Pelve</b>	<b>Quadril</b>	<b>Joelhos</b>	<b>Tornozelos</b>
Média Início da Jornada	20,36	22,39	23,86	4,69	5,39	7,00	9,64
Média Final da Jornada	23,08	24,42	24,64	6,03	7,36	10,67	13,58
Desvio-Padrão Início da Jornada	24,02	15,25	18,17	2,77	5,00	5,60	6,60
Desvio-Padrão Final da Jornada	25,37	11,40	22,47	3,86	4,15	6,34	10,23
Mínimo Início da Jornada	-15	0	-9	-1	0	-2	0
Mínimo Final da Jornada	-19	5	-37	-1	3	-1	-2
Máximo Início da Jornada	98	73	71	10	32	25	27
Máximo Final da Jornada	93	55	62	17	18	25	47
<b>GRUPO 4</b>	<b>Cervical</b>	<b>Dorso-lombar</b>	<b>Cintura escapular</b>	<b>Pelve</b>	<b>Quadril</b>	<b>Joelhos</b>	<b>Tornozelos</b>
Média Início da Jornada	17,51	18,54	6,37	1,60	4,71	6,77	9,23
Média Final da Jornada	17,11	21,89	9,17	0,74	4,14	7,49	10,29
Desvio-Padrão Início da Jornada	22,46	12,91	13,10	3,86	2,76	7,03	6,98
Desvio-Padrão Final da Jornada	19,41	13,99	18,29	2,48	3,41	6,11	6,96
Mínimo Início da Jornada	-41	1	-43	-2	-2	0	0
Mínimo Final da Jornada	-41	2	-43	-2	-2	-2	0
Máximo Início da Jornada	93	48	37	16	10	35	28
Máximo Final da Jornada	54	62	54	6	14	23	28

Analisando-se as estatísticas descritivas, verificou-se que, no grupo 1, a média e o desvio padrão aumentaram, no final da jornada laboral, na região da cervical. Isso demonstra que houve uma maior troca de posturas nessa região. Ainda nesse grupo, verifica-se que a média entre o início e o final, da região da cintura escapular, diminuiu no pré-teste. No pós-teste, quando comparada a variabilidade postural dessa região, a média aumentou, mesmo não sendo significativa.

O grupo 2 apresentou diferença estatisticamente significativa para a região dorso-lombar, mas a média diminuiu entre o início e o final da jornada. Isto significa que diminuiu o número de trocas de posturas dessa região no final do expediente.

Já, o grupo 3 apresentou diferença estatística em quatro das sete regiões estudadas, nas quais as médias e a variabilidade aumentaram no final do expediente.

O grupo 4 não apresentou qualquer diferença postural entre o início e o final da jornada de trabalho.

Os dados apresentados reportam aos autores Rio e Pires (2001) que consideram a inatividade postural como algo comum no final do expediente, devido à fadiga advinda da posição sentada. Entretanto, verificou-se que os grupos participantes da Escola Postural movimentaram-se mais no final do expediente, modificando, assim, seu comportamento postural, quando comparados ao início das atividades laborais. Os resultados ratificam o que diz Michel (2000), o qual defende que um comportamento postural esperado pelo trabalhador é aquele em que o indivíduo tem total liberdade de movimentação. Somente desta forma, de acordo com o autor, o trabalhador encontra-se num posicionamento relaxado e natural, possibilitando variações de movimentos. A postura correta não significa uma única posição rígida do corpo.

### 5.1.6 Síntese dos Resultados da Comparação entre o Comportamento Postural Apresentado no Início com o do Final da Jornada laboral

O quadro 7, a seguir, sintetiza os resultados obtidos na comparação do comportamento postural entre o início e o final da jornada laboral. Novamente foram apresentadas apenas as regiões com valores significativos.

Análise Intragrupos		Comparação entre o Início e o Fim da Jornada Laboral										
		Pré-teste					Pós-teste					
		Região	Médias	Grupos				Médias	Grupos			
				1	2	3	4		1	2	3	4
<b>Cervical</b>	Início					Início	14,89					
	Final	-	-	-	-	Final	25,25	-	-	-	-	
<b>Dorso-lombar</b>	Início					Início		26,31				
	Final	-	-	-	-	Final	-	19,40	-	-	-	
<b>Cintura Escapular</b>	Início	13,06				Início						
	Final	8,86	-	-	-	Final	-	-	-	-	-	
<b>Pelve</b>	Início					Início			4,69			
	Final	-	-	-	-	Final	-	-	6,03	-	-	
<b>Quadril</b>	Início			3,14		Início			5,39			
	Final	-	-	4,00	-	Final	-	-	7,36	-	-	
<b>Joelhos</b>	Início					Início			7,00			
	Final	-	-	-	-	Final	-	-	10,67	-	-	
<b>Tornozelos</b>	Início	8,42		6,67		Início			9,64			
	Final	18,42	-	9,78	-	Final	-	-	13,58	-	-	

**Quadro 7: Síntese dos resultados da análise intragrupos do instrumento de avaliação da postura sentada (APSE), quanto às regiões que apresentaram diferenças estatisticamente significativas nas médias entre o início e o final da jornada laboral, nos pré e pós-testes.**

Esses dados mostram que houve diferença significativa entre o início e o final da jornada de trabalho, em um número maior de regiões, principalmente para o grupo 3, que, além de possuir o mobiliário ergonômico, participou da Escola Postural. Constatou-se que as médias aumentaram do início para o final do expediente, o que levou a inferir que esse grupo variou mais sua postura no final da tarde. Quando comparadas as médias do grupo 1 e do grupo 3, ambos participantes da Escola Postural, nota-se que o grupo 3, que possuía o mobiliário ergonômico, mudou em mais regiões que o grupo 1, sugerindo que a Ergonomia ajudou para o aumento da variabilidade no final da jornada. Porém, ela sozinha não foi capaz de melhorar esta variabilidade do início para o final da jornada, pois, o grupo 2 (que possuía mobiliário ergonômico e não participou da Escola Postural) não melhorou em nenhuma região.



Graf, Guggenbühl e Krueger (1995) ressaltam que as pessoas tentam minimizar a carga física de trabalho, contudo uma cadeira adequada e confortável, em um ambiente de trabalho planejado, não implica mudanças posturais. Verificou-se que, nos resultados anteriores, o grupo 2 confirma essa análise dos autores, pois os funcionários têm um mobiliário planejado e, mesmo assim, ao final do dia, mantêm uma postura com menor variabilidade.

### **5.1.7 Análise Intragrupos da Classificação do Comportamento Postural por Regiões Corporais**

Nesse momento foi fundamental analisar se o comportamento postural apresentado pelos integrantes da Escola Postural e/ou os usuários de mobiliário ergonômico, foi classificado como postura de referência; postura de menor risco e postura de maior risco (detalhamento dessas posturas está na seção 3.3.2, pág. 41 e 42).

O fato de os sujeitos variarem mais sua postura no trabalho (isto é, se mudarem seu comportamento postural) pode ser considerado positivo, se esta variação ocorrer mais na postura de referência e na de menor risco. Caso a variação ocorra em posturas de risco maior, defende-se a hipótese que haverá repetitividade de movimentos em uma posição com maior possibilidade de gerar lesões no sistema músculo-esquelético.

Através dos resultados abaixo apresentados, a variabilidade pôde ser analisada. Os resultados foram demonstrados por região corporal.

### 5.1.7.1 Análise intragrupos da classificação do comportamento postural da região cervical

Iniciou-se a apresentação pela região cervical, conforme Tabela 13.

**Tabela 13 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região Cervical, entre o Pré e Pós-testes por grupos**

Tipos de Postura	Região Cervical			
	Grupos			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
Referência (posicionamento neutro)	0,000*	0,709	0,000*	0,050
Risco menor (flexo-extensões)	0,646	0,030*	0,050	0,385
Risco maior (rotação direita)	0,841	0,967	0,728	0,384
Risco maior (rotação esquerda)	0,758	0,729	0,906	0,063

(Variável de grupo: etapa); Nível de Significância (p): \* $<0,05$  significativo;  $p>0,05$  não-significativo

Pode-se ver, na tabela acima, que a postura de referência foi utilizada mais, após a aplicação da Escola Postural, pelos grupos que participaram dela (grupos 1 e 3). A postura de risco menor foi significativa para o grupo 2, que utilizava mobiliário ergonômico e não participou na Escola Postural. Verificou-se, também, que a postura de risco maior não se diferenciou, nessa região, em nenhum dos grupos.

Durante a execução da Escola Postural no Trabalho, os alunos receberam informações quanto à inter-relação da pelve com as curvas da coluna, preconizada por Brügger (1988). Após essas informações, participaram de vivências, nas quais eram incentivados a perceber o posicionamento da cabeça e das curvaturas das regiões dorsal e lombar, toda vez que modificavam a posição da pelve.

Junto a isso, a disseminação do conhecimento de que uma distribuição mais homogênea dos objetos no posto de trabalho facilitava a postura durante a jornada laboral, incentivou os alunos da Escola Postural a redistribuir os seus objetos (telefone, papéis, agenda, livros etc.) e a explorar seu posto de forma mais bilateral. Essa exploração mais ampla do posto pode ter contribuído para que os alunos evitassem movimentos repetitivos e adotassem, por determinados momentos, a postura de referência.

Observou-se que a variabilidade dessa região também se apresentou significativa nos grupos 1 e 3. Isto levou a inferir que, além dos integrantes desses

grupos movimentarem-se mais, esta variabilidade ocorreu mais na postura de referência e menos na postura de maior risco (ver descritivas nas tabelas 6 e 7).

O grupo 2 apresentou diferença significativa, na postura de menor risco (flexo-extensões). Entretanto, os resultados das tabelas 6 e 7 demonstram que não houve diferença estatística nas médias do comportamento postural dessa região. Isto denota que a diferença estatística obtida na postura de menor risco não foi suficiente para mostrar uma maior variabilidade postural desse grupo, nessa região.

### **5.1.7.2 Análise intragrupos da classificação do comportamento postural da região dorso lombar**

Na Tabela 14 apresentam-se os resultados da região dorso-lombar da coluna vertebral.

**Tabela 14 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região Dorso-Lombar, entre o Pré e Pós-testes por grupos**

Tipos de Postura	Região Dorso-lombar			
	Grupos			
	1	2	3	4
	P	p	p	P
Referência (apoio da dorsal e sentar-se próximo à mesa)	0,464	0,266	0,002*	0,159
Risco menor (flexo-extensões)	0,258	0,942	0,124	0,040*
Risco maior (rotação direita)	0,373	0,799	0,869	0,126
Risco maior (rotação esquerda)	0,923	0,928	0,015*	0,890

(Variável de grupo: etapa); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Nota-se, através dos resultados demonstrados na tabela acima que, no grupo 3, houve diferença estatisticamente significativa na postura de referência e na de risco maior. Salienta-se que esse grupo participou da Escola Postural no Trabalho e utilizava mobiliário ergonômico. Destaca-se que o grupo 2, que não participou da Escola Postural, mas utilizava mobiliário ergonômico, e o grupo 1, que apenas participou da Escola Postural, não mudaram a classificação de sua postura entre o pré e o pós-testes nessa região. O grupo 4, que não sofreu qualquer intervenção, apresentou diferença na postura de menor risco nessa região.

Semelhante à região anterior (cervical), os resultados apresentados pela região dorso-lombar demonstram que os participantes da Escola Postural no

Trabalho, que possuíam mobiliário ergonômico (grupo 3), adotaram hábitos, como apoiar-se no encosto da cadeira (apoio da dorsal) e aproximar-se da mesa (critérios da postura de referência). Ao mesmo tempo, movimentaram-se mais bilateralmente, uma vez que a rotação para a esquerda também foi significativa para esse grupo.

Como na cervical, é provável que esse grupo, com o mobiliário ergonômico a sua disposição e com a conscientização adquirida na Escola Postural, tenha reestruturado seu posto, de forma a torná-lo mais funcional.

Porém, a variabilidade da postura, nessa região, não foi significativa para esse grupo (Tabelas 5 e 7). Isto mostra que, mesmo “passando” mais pela postura de referência, o grupo 3 manteve sua variabilidade postural na região dorso-lombar.

### **5.1.7.3 Análise intragrupos da classificação do comportamento postural da região da cintura escapular**

A Tabela 15 demonstrou a classificação postural da região da cintura escapular.

**Tabela 15 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região da Cintura Escapular, entre o Pré e Pós-testes por grupos**

Tipos de Postura	Região Cintura Escapular			
	Grupos			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
Referência (apoio do antebraço direito)	0,035*	0,558	0,097	0,775
Referência (apoio do antebraço esquerdo)	0,026*	0,700	0,001*	0,236
Risco menor (apoio do cotovelo direito)	0,748	0,971	0,322	0,080
Risco menor (apoio do cotovelo esquerdo)	0,680	0,546	0,188	0,310
Risco maior (elevação direita)	0,076	0,413	0,472	0,008
Risco maior (elevação esquerda)	0,763	0,178	0,381	0,070

(Variável de grupo: etapa); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Os grupos 1 e 3 novamente apresentaram diferenças estatisticamente significativas na classificação do seu comportamento postural. Na região da cintura escapular, esses grupos modificaram sua postura de referência. Os demais grupos não modificaram em nada o tipo de postura que apresentaram entre o pré o pós-teste nessa região corporal.

A respeito da variabilidade de posturas nessa região (Tabelas 5 e 7), verifica-se que o grupo 1 apresentou diferenças estatisticamente significativas entre o pré e o pós-testes. Com isto, notou-se que, além de melhorar sua variabilidade, esse grupo explorou mais a postura de referência, mesmo sem possuir um mobiliário propício para isso.

**5.1.7.4 Análise intragrupos da classificação do comportamento postural da região da pelve**

A Tabela 16 demonstra a classificação do comportamento postural na região da pelve.

**Tabela 16 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região da Pelve entre o Pré e Pós-testes por grupos**

Tipos de Postura	Região Pelve			
	Grupos			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
Referência (posicionamento neutro)	0,000*	0,725	0,000*	0,417
Risco menor (anteversão)	0,135	1,000	0,699	0,972
Risco maior (retroversão)	0,000*	0,330	0,000*	0,211

(Variável de grupo: etapa); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Estes resultados expõem a grande mudança de posição na região da pelve, realizada pelos participantes da Escola Postural (grupos 1 e 3). Destaca-se que o grupo 2, mesmo utilizando mobiliário ergonômico, não mudou sua postura nessa região corporal. Corroborando os resultados anteriores, constata-se que a postura de referência e a postura de maior risco mudaram significativamente para quem esteve envolvido com a Escola Postural, assim como a variabilidade postural dessa região (Tabelas 6 e 8).

A postura mantida a partir da posição da pelve pode ser considerada de referência, quando os princípios biomecânicos (descritos na pág. 17) forem respeitados (CHAFFIN e ANDERSSON, 1984), possibilitando uma melhor distribuição do esforço muscular, prevenindo sobrecargas funcionais na coluna vertebral (VIEIRA e KUMAR, 2004).

### 5.1.7.5 Análise intragrupos da classificação do comportamento postural da região do quadril

A Tabela 17 registra a classificação postural da região do quadril.

**Tabela 17 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região do Quadril, entre o Pré e Pós-testes por grupos**

Tipos de Postura	Região Quadril			
	Grupos			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
Referência (afastamento dos membros inferiores)	0,002*	0,771	0,001*	0,662
Risco menor (abdução quadril direito)	0,162	0,093	0,501	0,628
Risco menor (abdução quadril esquerdo)	0,145	0,176	0,221	0,515
Risco maior (adução quadril direito)	0,035*	0,236	0,010*	0,469
Risco maior (adução quadril esquerdo)	0,079	0,269	0,020*	0,354

(Variável de grupo: etapa); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Ratificando os resultados das regiões corporais anteriores, a região do quadril apresentou diferença estatística somente para os grupos 1 e 3, participantes da Escola Postural, sem e com mobiliário ergonômico. Relacionando esses resultados aos da variabilidade postural, apresentada por essa região, verificou-se que os mesmos grupos mostraram índices significativos entre o pré e o pós-testes.

### 5.1.7.6 Análise intragrupos da classificação do comportamento postural da região dos joelhos

A Tabela 18 revela as diferenças na postura na região dos joelhos.

**Tabela 18 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região dos Joelhos, entre o Pré e Pós-testes por grupos**

Tipos de Postura	Região Joelhos			
	Grupos			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
Referência (flexão de 90°)	0,019*	0,210	0,000*	0,300
Risco menor (flexão menor que 90° direito)	0,544	0,018*	0,490	0,753
Risco menor (flexão menor que 90° esquerdo)	0,636	0,059	0,475	0,487
Risco maior (flexão maior que 90° direito)	0,618	0,963	0,814	0,566
Risco maior (flexão maior que 90° esquerdo)	0,796	0,246	0,066	0,921

(Variável de grupo: etapa); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Os resultados demonstram que os grupos 1 e 3 apresentaram diferença estatística na postura de referência. Já o grupo 2 diferenciou-se na postura de menor risco com o joelho direito. Nas Tabelas 6 e 8, observou-se que as médias apresentadas, entre o pré e o pós-testes desse grupo, diminuíram, levando a supor que a diferença obtida na classificação da postura, nessa região, não tenha sido suficiente para interferir na sua variabilidade postural.

É interessante destacar que o posicionamento dos joelhos foi abordado, na Escola Postural, como um fator para facilitar o posicionamento da pelve e, por consequência, da região lombar da coluna vertebral. Desta forma, é possível que a postura de referência mais utilizada, nas regiões do quadril e dos joelhos, pelos grupos que participaram da Escola Postural no Trabalho, tenha facilitado o emprego da postura de referência da pelve (BENDIX, 1986).

#### **5.1.7.7 Análise intragrupos da classificação do comportamento postural da região dos tornozelos**

Para completar a análise intragrupos, por regiões, a Tabela 19 evidencia a postura na região dos tornozelos.

**Tabela 19 - Resultados da Análise da Classificação do Comportamento Postural Apresentado na Região dos Tornozelos, entre o Pré e Pós-testes por grupos**

Tipos de Postura	Região Tornozelos			
	Grupos			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
Referência (apoio bilateral dos pés)	0,008*	0,279	0,000*	0,710
Risco menor (apoio ântero-posterior direito)	0,330	0,954	0,266	0,719
Risco menor (apoio ântero-posterior esquerdo)	0,101	0,697	0,450	0,836
Risco maior (apoio látero-lateral direito)	0,928	0,365	0,383	0,100
Risco maior (apoio látero-lateral esquerdo)	0,030*	0,861	0,356	0,058

(Variável de grupo: etapa); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Encerra-se esta análise por regiões, destacando que, da mesma forma em que a postura dos joelhos se modificou em relação à postura de referência e auxiliou no posicionamento da pelve, os tornozelos também podem ter influenciado na melhora da posição da pelve, pois os grupos 1 e 3 apresentaram diferenças significativas na postura de referência. Nessa região houve uma modificação na postura de maior risco pelos participantes da Escola Postural (grupo 1), mesmo sem utilizar mobiliário ergonômico.

Os demais grupos, como em regiões anteriores, não modificaram a postura quanto a sua classificação.

### 5.1.8 Síntese da Análise Intragrupos da Classificação do Comportamento Postural por Regiões Corporais

Apresenta-se a seguir uma tabela resumo (Tabela 20), revelando em todas as regiões os grupos que apresentaram diferenças significativas de acordo com a classificação do seu comportamento postural.

**Tabela 20 - Grupos com Diferenças Estatísticas entre o Pré e o Pós-testes na Classificação do Comportamento Postural**

	Cervical	Dorso-lombar	Cintura escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
<b>Postura de Referência</b>	Grupo 1 Grupo 3	Grupo 3	Grupo 1 Grupo 3	Grupo 1 Grupo 3	Grupo 1 Grupo 3	Grupo 1 Grupo 3	Grupo 1 Grupo 3
<b>Postura de Menor Risco (lado direito)</b>	Grupo 2	Grupo 4	-	-	-	Grupo 2	
<b>Postura de Menor Risco (lado esquerdo)</b>	Grupo 2	Grupo 4	-	-	-	-	
<b>Postura de Maior Risco (lado direito)</b>	-	-	-	Grupo 1 Grupo 3	Grupo 1 Grupo 3	-	-
<b>Postura de Maior Risco (lado esquerdo)</b>	-	-	-	Grupo 1 Grupo 3	Grupo 3	-	Grupo 1

Pode-se avaliar que os grupos 1 e 3, participantes da Escola Postural, foram os que mais obtiveram diferenças estatisticamente significativas, principalmente em relação à postura de referência (diferença nas sete regiões corporais) e à postura de risco maior (três regiões corporais). A partir desses resultados, infere-se que a Escola Postural interferiu mais diretamente no comportamento postural do trabalhador do que o mobiliário ergonômico, que



apresentou diferenças estatísticas somente em duas regiões corporais na postura de menor risco.

## **5.2 ANÁLISE INTERGRUPOS DA AVALIAÇÃO DA POSTURA SENTADA (APSE)**

Mantendo-se a análise por região corporal apresentam-se nesta seção as diferenças posturais entre os grupos, no início e no final da jornada laboral, através da comparação do pós-teste. Optou-se por apresentar somente a classificação da postura obtida no final da jornada laboral, uma vez que, na análise intragrupos (Quadro 7 pág. 95), os resultados do comportamento postural foram significativos em um maior número de regiões corporais.

### **5.2.1 Análise Intergrupos do Comportamento Postural em cada Região Corporal no Início da Jornada Laboral**

Na Tabela 21, verificaram-se as diferenças posturais no pós-teste, entre os grupos, no início da jornada laboral.

**Tabela 21 - Resultados da Análise Intergrupos da Comparação do Comportamento Postural Apresentado no Início da Jornada Laboral no Pós-teste**

Índice Postural das regiões corporais no Pós-teste	p
Cervical	0,870
Dorso-Lombar	0,106
Cintura escapular	< 0,01*
Pelve	< 0,01*
Quadril	0,106
Joelhos	0,396
Tornozelos	0,503

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Constatou-se que, nas regiões da cintura escapular e da pelve, houve diferença estatisticamente significativa na postura apresentada, após a execução da Escola Postural no Trabalho.

Para saber-se qual ou quais os grupos diferiram entre si, foi realizado o teste não-paramétrico de comparação das médias. Esse teste apontou a similaridade ou as diferenças das médias apresentadas pelos grupos.

Para representar essas similaridades ou diferenças, adotaram-se as letras A e B. Os grupos que possuem a mesma letra não diferem entre si, e os que apresentam letras diferentes, diferem.

A Tabela 22, a seguir, demonstra quais os grupos que diferiram entre si nas regiões da cintura escapular e da pelve, as quais apresentaram diferenças estatísticas no início da jornada laboral. A ordenação dos grupos (1,2,3,4) deu-se aleatoriamente, devido aos valores das médias dos índices posturais.

Em vermelho destacam-se os grupos que se diferenciaram dos outros.

**Tabela 22 - Resultados da Análise da Comparação Intergrupos do Comportamento Postural Apresentado pelas Regiões da Cintura Escapular e da Pelve, no Início da Jornada Laboral, no Pós-teste**

Grupo	Cintura Escapular		Pelve		
	Classificação do grupo	Classificação do grupo	Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo
4	A		4		B
2	A		2		B
1	A		1	A	
3		B	3		B

Verificou-se que o grupo 3, na região da cintura escapular, é que diferiu seu comportamento postural em relação aos outros grupos (provavelmente por ter aumentando a média do seu índice postural no pós-teste - ver tabela 6 -). Na região da pelve, o grupo 1 foi o que diferiu dos outros grupos (idem). Isto demonstrou a mudança postural nessas regiões, para os grupos que participaram da Escola Postural no Trabalho.

Para atenuar a sobrecarga muscular e discal provocada pela posição sentada, Sande e Coury (1996) defendem que os apoios dos braços sobre a mesa e o posicionamento da pelve podem ajudar a manter, de forma mais natural, as curvaturas da coluna vertebral, reduzindo o esforço e distribuindo melhor a carga sobre os discos intervertebrais.

Percebeu-se que somente os grupos (1 e 3) que participaram da Escola Postural modificaram seu comportamento postural. Possivelmente, isto tenha ocorrido pelo conhecimento adquirido de que era importante “explorar” todas as possibilidades de adequação postural para a busca da redução do esforço muscular.

### 5.2.2 Análise Intergrupos do Comportamento Postural em cada Região Corporal no Final da Jornada Laboral

Na Tabela 23 verificam-se as diferenças posturais, no pós-teste, entre os grupos, no final da jornada laboral.

**Tabela 23 - Resultados da Análise Intergrupos da Comparação do Comportamento Postural Apresentado no Final da Jornada Laboral no Pós-teste**

Índice Postural das regiões corporais no Pós-teste	p
Cervical	< 0,01*
Dorso-Lombar	0,273
Cintura escapular	0,005*
Pelve	< 0,01*
Quadril	< 0,01*
Joelhos	< 0,01*
Tornozelos	0,064

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Constatou-se que, nas regiões da cervical, da cintura escapular, da pelve, do quadril e dos joelhos, houve diferença, estatisticamente significativa, no comportamento postural apresentado, após a execução da Escola Postural no Trabalho. A Tabela 24, a seguir, demonstra quais os grupos que diferiram entre si nessas regiões.

**Tabela 24 - Resultados da Análise Intergrupos da Comparação do Comportamento Postural Apresentado pelas Regiões Cervical, Cintura Escapular, Pelve, Quadril e Joelhos, no Final da Jornada Laboral, no Pós-teste**

Cervical			Cintura Escapular			Pelve		
Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo	Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo	Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo
2	A		4	A		4	A	
4	A	B	2	A		2	A	
3		B	1	A		1		B
1		B	3		B	3		B

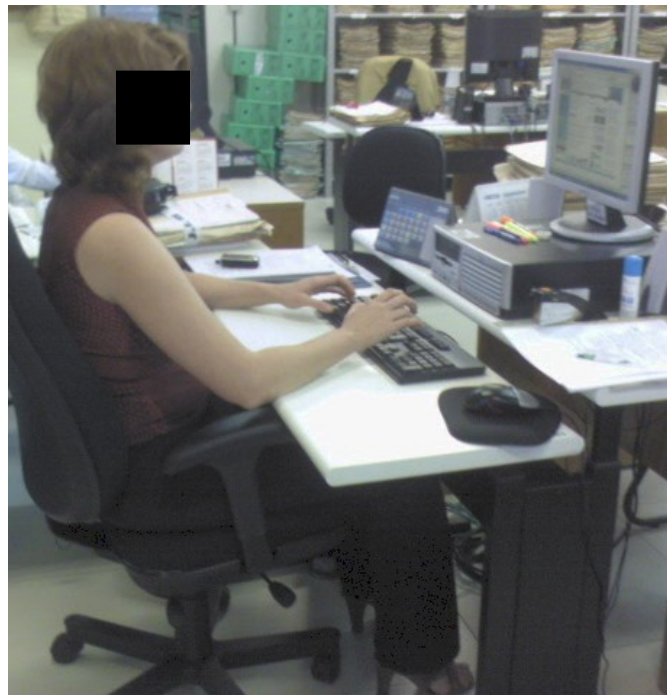
Quadril			Joelhos		
Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo	Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo
4	A		2	A	
2	A		1		B
1	A		4		B
3		B	3		B

Na região cervical, verificou-se diferença do grupo 2 em relação aos grupos 1 e 3. Esses grupos diferenciaram-se dos outros, mas não diferenciaram-se entre si. Nessa região, o grupo 4 manteve-se com uma postura semelhante à dos outros grupos, não se diferenciando significativamente de nenhum deles (assumiu as letras A e B). A região da cintura escapular apresentou diferença no grupo 3 em relação aos demais grupos. Na pelve, os grupos 4 e 2 diferenciaram-se dos grupos 1 e 3. Na região do quadril, o grupo 3 novamente foi o único a se diferenciar dos demais e, nos joelhos, o grupo 2 diferenciou-se dos outros. É importante ressaltar que o grupo 2 destacou-se dos outros grupos, nas regiões da cervical e dos joelhos, por ter apresentado médias significativamente mais baixas do que as dos grupos 1 e 3 (ver descritiva tabela 8 pág 83) e não por ter sido o grupo com melhores resultados.

Esses resultados demonstraram que a Escola Postural no Trabalho atingiu seus objetivos, em relação à variação da postura laboral, na posição sentada, principalmente nas regiões da cintura escapular, da pelve e do quadril.

Cailliet (2003) entende que uma sustentação isométrica da postura pode ser causa de grande desconforto muscular ao final do dia. Entretanto, como pôde ser verificado, a variação postural dos grupos participantes da Escola Postural (grupos 1 e 3) melhorou e, novamente como visto no início da jornada laboral, as regiões que eram importantes para a manutenção das curvaturas da coluna

obtiveram diferenças significativas. Pode-se ver na figura 5 que os antebraços estavam apoiados, os punhos estendidos, o quadril em afastamento e a pelve com a posição de apoio nas tuberosidades isquiáticas. Esses critérios fizeram desta posição, num posto de trabalho sem recursos ergonômicos, uma posição mais confortável. Destaca-se que a aluna da Escola Postural, que aparece na figura 5, não utilizou o apoio dos braços da cadeira, e sim os rebaixou para que pudesse aproximar-se mais da mesa e apoiar-se sobre ela.



**Figura 5: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho sem mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral.**

Em relação ao mobiliário ergonômico, pode-se inferir que ele não foi efetivo para a variação da postura corporal, na posição sentada, nas regiões da cervical e dos joelhos, pois o destaque deste grupo se deu devido à redução da média dos índices posturais apresentados, conforme Quadro 6, pág 86. A distribuição de espaço que o mobiliário ergonômico possibilitava é apresentada na figura 6.



**Figura 6:** Foto de um posto ergonômico de trabalho da Justiça Federal de Porto Alegre.

Avalia-se pela Figura 6 que o posto ergonômico de trabalho apresentava possibilidades de variação postural e espaço suficiente para que os trabalhadores alterassem seu comportamento postural em todas as regiões corporais. Porém verificou-se tal alteração não ocorreu, talvez pela falta de consciência corporal e do conhecimento por parte dos trabalhadores, de como tirar proveito do seu mobiliário.

Viel e Esnault (2000) defendem que a estrutura do posto de trabalho é importante, mas, que a educação dos hábitos posturais e o conhecimento das adequações que devem ser realizadas, são fundamentais.

### **5.2.3 Análise Intergrupos da Classificação do Comportamento Postural por Regiões Corporais**

Após se demonstrar os resultados intergrupos, quanto ao comportamento postural no início e no final da jornada de trabalho, esse comportamento foi classificado, como na análise intragrupos, em postura de referência, menor risco e maior risco.

Através de Teste “U” de *Kruskal-Wallis* foram calculadas as diferenças entre os grupos quanto à classificação do comportamento postural (através da avaliação da variabilidade postural) demonstrado pelos sujeitos da amostra.

A apresentação dos resultados intergrupos, em relação à classificação postural, foram demonstradas por região corporal.

### 5.2.3.1 Análise intergrupos da classificação do comportamento postural da região cervical

Na Tabela 25 aparecem os resultados da região cervical.

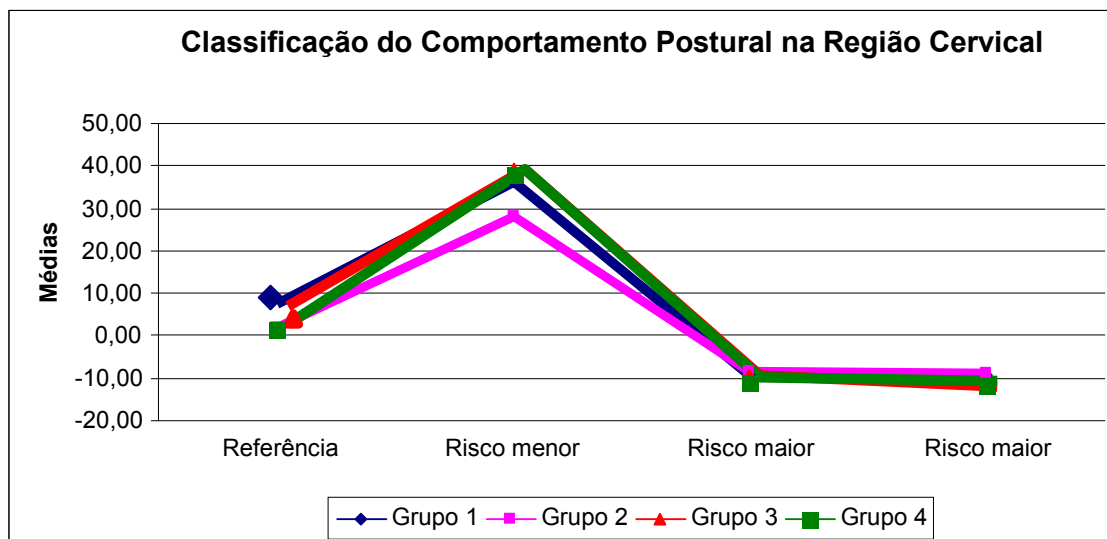
**Tabela 25 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região Cervical no Pós-teste**

Tipos de Postura	Região Cervical
	p
Referência (posicionamento neutro)	0,000*
Risco menor (flexo-extensões)	0,214
Risco maior (rotação direita)	0,758
Risco maior (rotação esquerda)	0,665

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Avaliou-se que, na postura de referência, houve diferença estaticamente significativa entre os grupos na região da cervical.

O gráfico 1 demonstra o comportamento dos grupos em cada item que classificou a postura na região cervical.



**Gráfico 1 - Classificação do Comportamento Postural, da Região Cervical no Pós-teste, por grupo**

Verificou-se que, na postura de referência (posicionamento neutro da cervical), houve um maior distanciamento entre as médias dos grupos. Na postura

de menor risco, notou-se um distanciamento do grupo 2, com diminuição da média, em relação aos demais. Entretanto, esse não foi suficiente para revelar diferenças estatísticas significativas nesse item de classificação da postura. As posturas de maior risco apresentaram um comportamento semelhante entre os grupos.

A Tabela 26 mostra quais grupos se diferenciaram dos demais na postura de referência.

**Tabela 26 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência da Região Cervical**

Grupo	Postura de Referência na Região Cervical	
	Classificação do grupo	Classificação do grupo
4	A	
2	A	
1		B
3		B

Notou-se que os grupos 4 e 2 não diferem entre si (letra A) quanto ao comportamento postural na postura de referência. O mesmo aconteceu entre os grupos 1 e 3 (letra B). Entretanto os grupos 4 e 2 diferem dos grupos 1 e 3 em relação à postura de referência na região cervical. Isto significa que o grupo 2, que possuía mobiliário ergonômico e não participou da Escola Postural, não se diferenciou do grupo 4, que não recebeu qualquer tipo de intervenção. Os grupos 1 e 3, ambos participantes da Escola Postural, também não se diferenciaram, mesmo o grupo 3 sendo usuário de mobiliário ergonômico.

Pode-se verificar (quadro 6, pág 86) que as maiores médias foram dos grupos 1 e 3 e as menores dos grupos 4 e 2.

#### **5.2.3.2 Análise intergrupos da classificação do comportamento postural da região dorso-lombar**

A seguir, na Tabela 27, apresentam-se os resultados da região dorso-lombar.



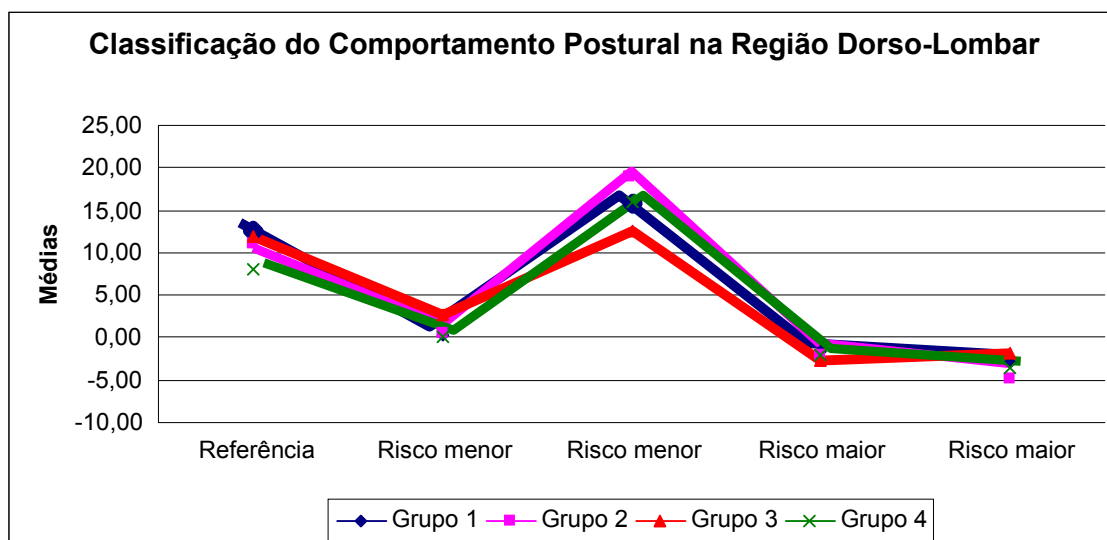
**Tabela 27 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região Dorso-Lombar no Pós-teste**

Tipos de Postura	Região Dorso-lombar
	p
Referência (apoio da dorsal)	0,001*
Referência (sentar-se próximo à mesa)	0,000*
Risco menor (flexo-extensões)	0,142
Risco maior (rotação direita)	0,889
Risco maior (rotação esquerda)	0,222

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Corroborando os resultados da região cervical, a região dorso-lombar apresentou diferenças estatísticas nos dois critérios que classificavam a postura apresentada em postura de referência.

O gráfico 2 apresenta a classificação do comportamento postural por grupo:



**Gráfico 2 - Classificação do Comportamento Postural, da Região Dorso-Lombar no Pós-teste, por grupo**

Pôde-se avaliar que, na postura de referência (apoio da dorsal e sentar-se próximo à mesa), houve um maior distanciamento entre as médias dos grupos. Na postura de menor risco, notou-se um distanciamento somente do grupo 2, tal como ocorreu na região cervical. Entretanto esse distanciamento não foi suficiente para apresentar diferenças estatísticas significativas. As posturas de maior risco apresentaram um comportamento semelhante entre os grupos.

A Tabela 28 demonstra quais grupos diferiram na postura de referência da região dorso-lombar.

**Tabela 28 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência da Região Dorso-Lombar**

Postura de Referência na Região Dorso-lombar					
Apoio da Dorsal			Sentar-se Próximo à Mesa		
Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo	Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo
4	A		4	A	
2	A		1	A	
3		B	2	A	
1		B	3		B

Notou-se que, na postura de referência que envolve o critério apoio da dorsal, os grupos 4 e 2 (letra A) não diferiram entre si, assim como os grupos 3 e 1 (letra B). Entretanto os grupos 4 e 2 diferem dos grupos 3 e 1. No critério sentar-se próximo à mesa, também classificatório da postura de referência, percebe-se que somente o grupo 3 (letra B) se diferenciou dos demais.

Os resultados revelam uma diferença ocorrida apenas nos grupos participantes da Escola Postural. Manter-se próximo à mesa e apoiar a dorsal foram critérios preconizados para momentos em que era necessário manter-se fixo no computador ou realizar uma leitura de documentos. Essas informações foram transmitidas durante as aulas e aplicadas tanto por aqueles que possuíam como os que não possuíam mobiliário ergonômico (grupos 1 e 3).

A figura 7 registra o posicionamento da cervical e da dorso-lombar, em relação ao mobiliário ergonômico, destacando a postura de uma representante do grupo 3 que participou da Escola Postural.

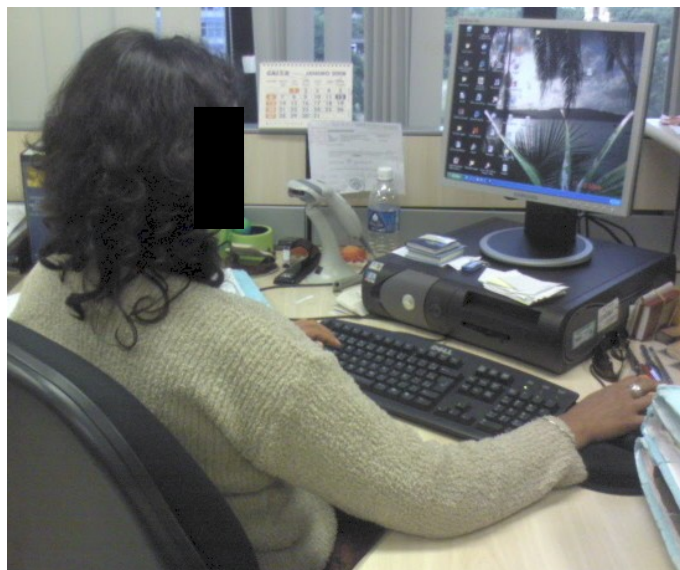


Figura 7 - Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da região dorso-lombar.

### ***5.2.3.3 Análise intergrupos da classificação do comportamento postural da região da cintura escapular***

A Tabela 29 demonstra os resultados da região da cintura escapular.

**Tabela 29 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região da Cintura Escapular no Pós-teste**

<b>Tipos de Postura</b>	<b>Região Cintura Escapular</b>
	p
Referência (apoio do antebraço direito)	0,000*
Referência (apoio do antebraço esquerdo)	0,000*
Risco menor (apoio do cotovelo direito)	0,806
Risco menor (apoio do cotovelo esquerdo)	0,174
Risco maior (elevação direita)	0,821
Risco maior (elevação esquerda)	0,956

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Seguindo o resultado das regiões anteriores, verificou-se que, na região da cintura escapular, a postura de referência se diferenciou significativamente das demais classificações.

O gráfico 3 revela a classificação do comportamento postural por grupo.

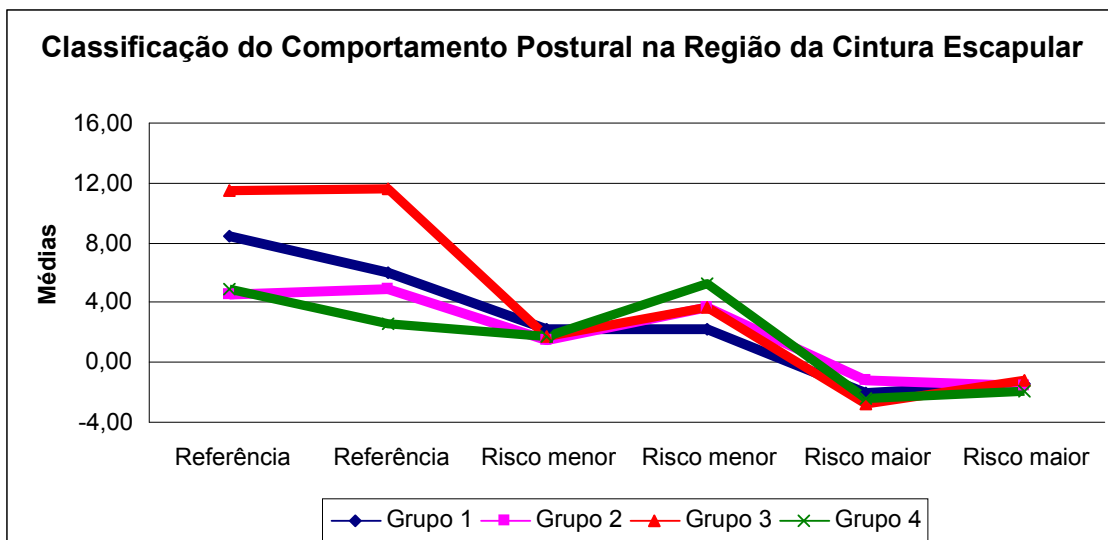


Gráfico 3: Classificação do Comportamento Postural, da Região da Cintura Escapular, no Pós-teste, por grupo

No gráfico 3, apareceu um maior distanciamento entre as médias dos grupos 1 e 3 em relação às dos grupos 2 e 4, nos dois critérios que classificaram a postura de referência (apoio do antebraço direito e do antebraço esquerdo). As outras classificações (menor risco e maior risco) apresentaram médias semelhantes entre os grupos.

A diferença entre os grupos aparece na Tabela 30.

Tabela 30 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência da Região da Cintura Escapular

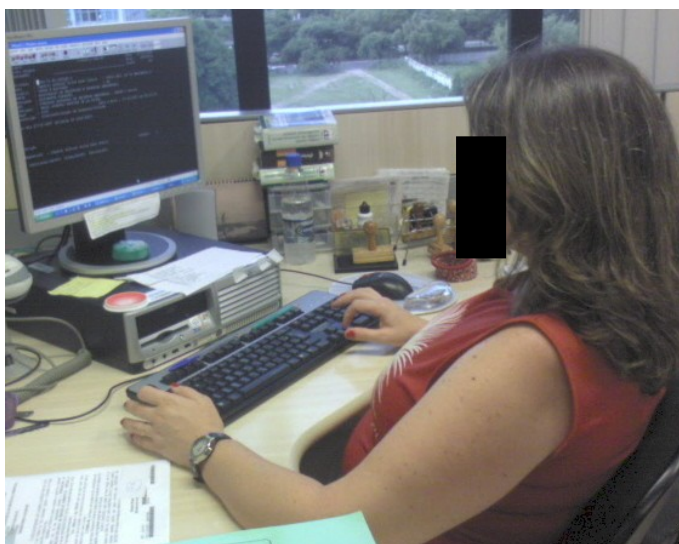
Postura de Referência na Região Cintura Escapular					
Apoio do antebraço direito			Apoio do antebraço esquerdo		
Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo	Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo
4	A		4		B
2	A		2		B
3		B	1		B
1		B	3	A	

Estes resultados mostram diferença, no critério apoio do antebraço direito, dos grupos 4 e 2 (letra A) dos grupos 3 e 1 (letras B). Entretanto, os grupos 4 e 2 e os grupos 3 e 1 não se diferiram entre si. Para o critério apoio do antebraço esquerdo verificou-se que os grupos 4, 2 e 1 (letra B) não diferiram entre si, mas diferiram do grupo 3 (letra A).

Corroborando os resultados apresentados nas Tabelas 22 e 24 (pág. 105 e 107), os grupos 1 e 3 (participantes da Escola Postural no Trabalho) modificaram seu comportamento postural na região da cintura escapular, assumindo e “transitando” mais na postura de referência.

Avaliando a diferença entre os grupos, quanto ao apoio do antebraço, percebeu-se que os alunos da Escola Postural adaptaram seu mobiliário (ergonômico ou não) para apoiar-se mais. Isto pode ser visualizado na figura 5 (pág. 108). Quanto à diferença do apoio do antebraço esquerdo em relação ao direito dos grupos 1 e 3, pode-se supor que, devido a posição do *mouse* ser mais comum do lado direito, esse antebraço esteve mais apoiado, independente de ter ou não mobiliário ergonômico. Já o apoio do esquerdo ocorreu mais no grupo 3, que além de ter participado das aulas da Escola Postural, possuía mobiliário ergonômico. Provavelmente, a solução de ter abaixado o braço da cadeira ou, no caso de cadeiras sem braço, ter se aproximado da mesa para apoiar-se, tenha sido determinante para esse resultado.

Infere-se também, relacionando-se esses resultados aos anteriores (Tabela 28 pág. 113), que o fato de apoiar-se mais na mesa tenha ajudado na manutenção da postura de referência da região dorso-lombar. Pode-se se visualizar esta relação na figura 8.



**Figura 8: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação do apoio dos antebraços.**

A figura demonstrou que houve o apoio do antebraço esquerdo, com um posicionamento da dorsal próximo à mesa, mesmo que o teclado não tenha sido empurrado para perto do computador (verifica-se que há problemas de espaço mesmo com o mobiliário sendo ergonômico).

Para Andersson, Jonsson e Örtengren (1974), apoiados por Grandjean (1998), o encosto da cadeira levemente inclinado para trás, como demonstrado na figura 8, entre 104° e 120°, é positivo para atenuar a sobrecarga sofrida pelos discos intervertebrais, principalmente os da região lombar.

#### **5.2.3.4. Análise intergrupos da classificação do comportamento postural da região da pelve**

Os resultados da região da pelve estão expostos na Tabela 31.

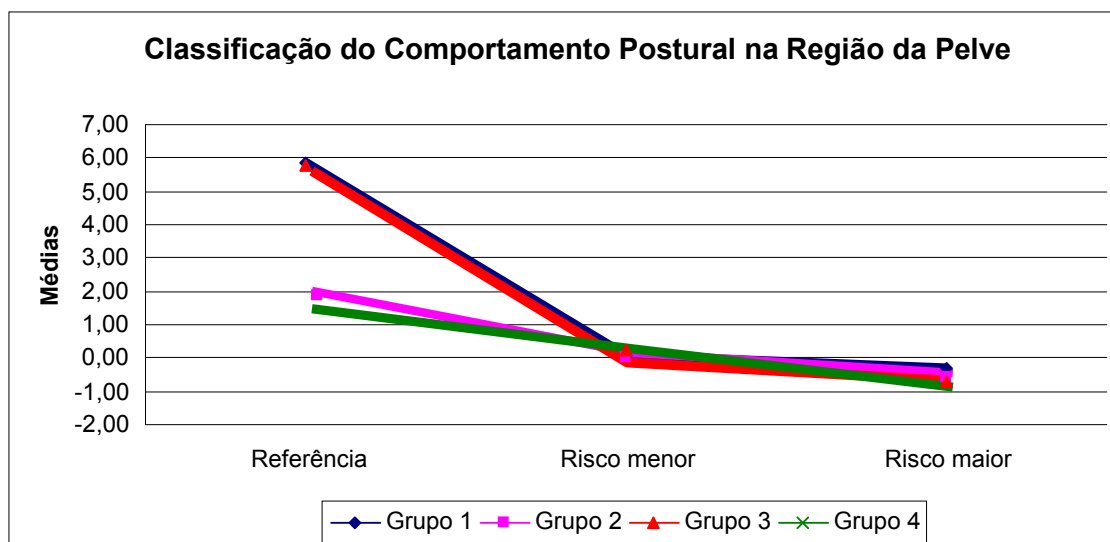
**Tabela 31 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região da Pelve no Pós-teste**

<b>Tipos de Postura</b>	<b>Região Pelve</b>
	p
Referência (posicionamento neutro)	0,000*
Risco menor (anteversão)	0,119
Risco maior (retroversão)	0,000*

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

A Tabela 31 revela que a diferença significativa deu-se tanto na postura considerada de referência como na de maior risco na região da pelve. Novamente, como nas regiões anteriores, a postura de referência destacou-se. Porém, nessa região, houve mudança também na postura de maior risco.

Pode-se ver no gráfico 4 as médias de cada grupo, com as classificações posturais dessa região.



**Gráfico 4: Classificação do Comportamento Postural, da Região da Pelve, no Pós-teste, por grupo**

Pode-se constatar que houve um maior distanciamento entre as médias dos grupos 1 e 3 em relação às dos grupos 2 e 4, na postura de referência (posicionamento neutro da pelve). A postura de menor risco (anteversão) não apresentou diferenças entre as médias dos grupos, mas, na de maior risco (retroversão), houve diferenças. Nota-se que, na postura de referência, houve um maior distanciamento entre as médias dos grupos do que na postura de maior risco. Porém, mesmo aparentando semelhanças, esta apontou diferenças entre as médias.

A fim de verificar quais os grupos que diferiram nessa região, apresenta-se a Tabela 32.

**Tabela 32 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência e de Maior Risco da Região da Pelve**

Região Pelve					
Postura de referência			Postura de maior risco		
Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo	Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo
2	A		2	A	
4	A		4	A	
3		B	3		B
1		B	1		B

Esses resultados mostraram diferença, na postura de referência e na de maior risco, entre os grupos 2 e 4 (letra A) e os grupos 3 e 1 (letras B). Entretanto os grupos 2 e 4 e os grupos 3 e 1 não se diferiram entre si.

Repetindo resultados anteriores, a postura de referência e a de maior risco modificou-se para os grupos participantes da Escola Postural (grupos 1 e 3).

As figuras 9 e 10 exemplificam a posição da pelve utilizada pelos participantes da Escola Postural (sem e com mobiliário ergonômico).



**Figura 9: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho sem mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação do apoio da pelve.**





**Figura 10:** Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação do apoio da pelve e da coluna vertebral.

Nas figuras anteriores, a pelve está em posição neutra e as curvas da coluna vertebral estão bem apoiadas.

Destacam-se aqui as considerações de Souchard (1984) e de Piret e Beziérs (1992), as quais ressaltam que o nível de sobrecarga sofrida pelas estruturas articulares e pelos discos intervertebrais, assim como a tensão muscular gerada para a sustentação do tronco, dependem da funcionalidade da pelve.

Com base nesse argumento, pode-se avaliar que os participantes da Escola Postural tiveram uma maior variabilidade de posições na região da pelve, assumindo mais vezes a postura de referência, e reduzindo suas posturas de maior risco se comparados aos não participantes (independente de ter ou não mobiliário ergonômico).

#### ***5.2.3.5 Análise intergrupos da classificação do comportamento postural da região do quadril***

A região do quadril apresentou os seguintes resultados, conforme Tabela 33.

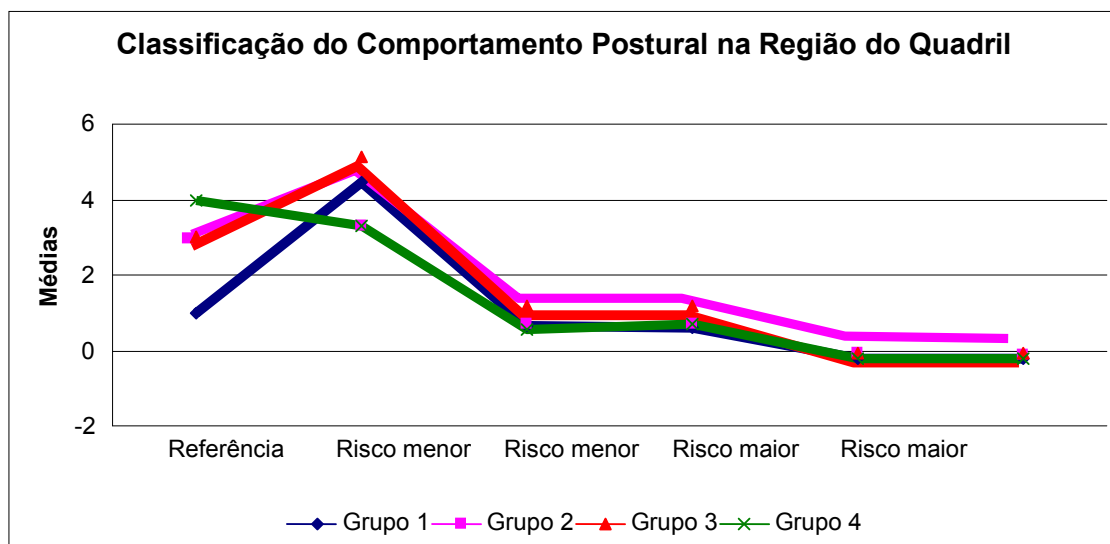
**Tabela 33 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região do Quadril no Pós-teste**

Tipos de Postura	Região Quadril
	p
Referência (Abdução na linha da pelve)	0,007*
Risco Menor (Abdução quadril direito além da linha da pelve)	0,237
Risco Menor (Abdução quadril esquerdo além da linha da pelve)	0,158
Risco Maior (Adução quadril direito)	0,158
Risco Maior (Adução quadril esquerdo)	0,323

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Verificou-se, na tabela anterior, diferença estatisticamente significativa na postura de referência (abdução na linha da pelve) da região do quadril. Como nas regiões anteriores, a postura de referência destacou-se das outras.

Verificam-se, no gráfico 5, as médias de cada grupo, com as classificações posturais da região do quadril.



**Gráfico 5: Classificação do Comportamento Postural, da Região do Quadril, no Pós-teste, por grupo**

Pode-se verificar que houve um maior distanciamento entre as médias na postura de referência. A postura de menor risco (abdução quadril direito e esquerdo além da linha da pelve) não apresentou diferenças entre as médias dos grupos, assim como na postura de maior risco (adução quadril direito e esquerdo além da linha da pelve).

A Tabela 34 apresenta a diferenciação dos grupos.

**Tabela 34 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência da Região do Quadril**

Postura de Referência na Região Quadril		
Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo
2	A	
4	A	
3		B
1		B

Esses resultados mostraram diferença, na postura de referência, entre os grupos 2 e 4 (letra A) e os grupos 3 e 1 (letras B). Entretanto os grupos 2 e 4 e os grupos 3 e 1, novamente, não se diferiram entre si. Destaca-se que nessa região, os resultados apresentaram-se diferentes dos das demais regiões, pois o grupo 4 (sem intervenção) foi o que apresentou a média mais alta na postura de referência, seguido do grupo 2 (que possuía mobiliário ergonômico e não participou da Escola Postural).

As figuras 11 e 12 mostram diferentes formas de posicionar o quadril. Na primeira, aparece uma servidora da Justiça Federal que não recebeu qualquer tipo de intervenção. Na segunda, uma servidora que possuía mobiliário ergonômico, mas não participou da Escola Postural no Trabalho.



**Figura 11: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, não participante da Escola Postural no Trabalho sem mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição do quadril.**



**Figura 12:** Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, não participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico durante sua jornada laboral. Avaliação da posição do quadril.

Nota-se, na figura 11, que a servidora mantém o afastamento do quadril, mesmo sem ter recebido qualquer orientação para isso. Dul e Weerdmeester (1995) destacam que a abdução do quadril, na posição sentada, pode facilitar a manutenção da pelve sobre as tuberosidades isquiáticas, bem como estimular a manutenção das curvaturas da coluna vertebral. Entretanto os resultados da região da pelve demonstraram que não houve resultados significativos para a postura de referência do grupo 4. Neste sentido, pode-se inferir que, mesmo o grupo 4 mantendo-se mais com a região do quadril na postura de referência, este não estabeleceu uma inter-relação entre os segmentos corporais e não apresentou mudança no seu comportamento postural dessa região.

Na figura 12, pode-se ver que uma servidora que possuía mobiliário ergonômico (grupo 2) também manteve-se na postura de referência na região do quadril, mas, da mesma forma que o grupo 4, isto não interferiu na posição da pelve e da coluna vertebral. Supõe-se que o espaço disponível para o posicionamento das pernas, sob a bancada, pode ter contribuído para facilitar a abdução do quadril dos servidores que tinham mobiliário ergonômico.

### 5.2.3.6 Análise intergrupos da classificação do comportamento postural da região dos joelhos

Os resultados da classificação do comportamento postural na região dos joelhos encontram-se na Tabela 35.

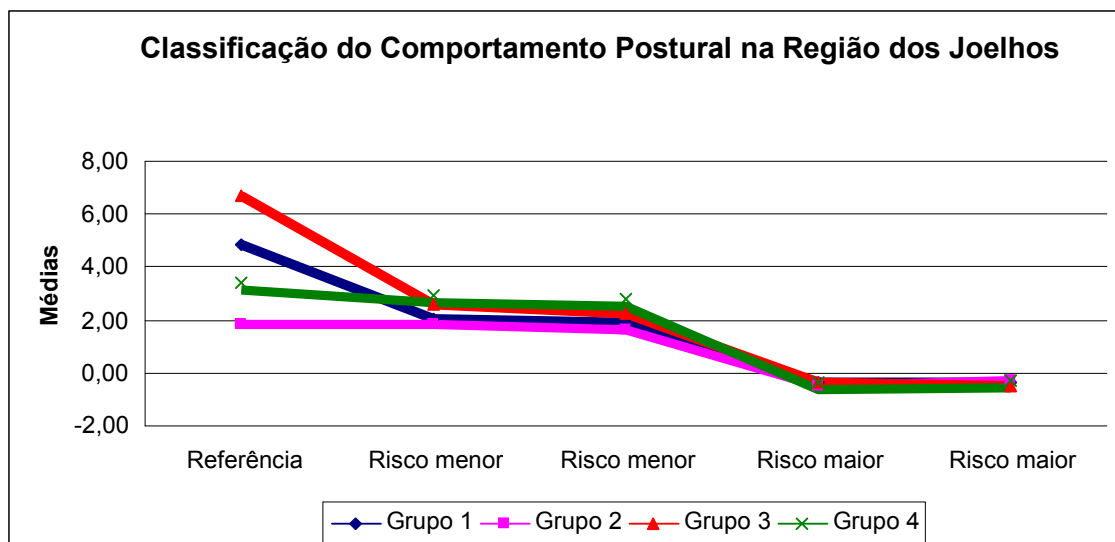
**Tabela 35 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região dos Joelhos no Pós-teste**

Tipos de Postura	Região Joelhos
	p
Referência (Flexão de 90°)	0,000*
Risco Menor (Flexão do joelho direito menor de 90°)	0,033*
Risco Menor (Flexão do joelho esquerdo menor de 90°)	0,128
Risco Maior (Flexão do joelho direito maior de 90°)	0,961
Risco Maior (Flexão do joelho esquerdo maior de 90°)	0,409

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

A postura de referência na região dos joelhos mostrou-se significativa. A postura de menor risco, quanto à flexão dos joelhos menor que 90°, mostrou-se significativa somente para o joelho direito. As demais classificações não apresentaram diferenças estatísticas.

O gráfico 6 revela o comportamento das médias dos grupos na região dos joelhos.



**Gráfico 6: Classificação do Comportamento Postural, da Região dos Joelhos, no Pós-teste, por grupo**

Pode-se verificar maior distância entre as médias na postura de referência e no primeiro critério da postura de risco menor (flexão do joelho direito menor

que 90°). No segundo critério da postura de menor risco (flexão do joelho esquerdo menor que 90°) e na postura de maior risco (flexão dos joelhos maior que 90°), não houve diferenças entre as médias dos grupos.

A Tabela 36 apresenta a diferenciação dos grupos.

**Tabela 36 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência e na de Menor Risco da Região dos Joelhos**

Região Joelhos					
Grupo	Postura de Referência		Postura de Menor Risco (lado direito)		
	Classificação do grupo	Classificação do grupo	Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo
2	A		2	A	
4	A		1	A	
1		B	3	A	B
3		B	4		B

Os grupos 2 e 4 (letra A) e os grupos 1 e 3 (letras B) apresentaram diferenças estatísticas na postura de referência. Porém, como anteriormente, não se diferiram entre si. Na postura de menor risco do lado direito, os grupos 2, 1 e 3 (letras A) não diferiram entre si, o mesmo aconteceu com os grupos 3 e 4 (letras B). Porém, da mesma forma como foram avaliadas as tabelas anteriores, as letras A e B se diferenciaram, mostrando que o único grupo totalmente diferente dos outros foi o grupo 4.

Nessa região, na postura de menor risco, notou-se que a Escola Postural interferiu da mesma forma que a Ergonomia, pois não houve diferença entre os grupos 1 e 3 (participantes da Escola Postural) em relação ao grupo 2 (não participante da Escola Postural com mobiliário ergonômico). Na postura de referência, entretanto, a média dos índices posturais dos grupos 1 e 3 foram maiores do que a dos outros grupos (ver gráfico 6, pág 124).

As figuras 13, 14 e 15 ilustram o posicionamento dos joelhos de representantes dos grupos 1, 2 e 3.



**Figura 13: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho sem mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição dos joelhos.**



**Figura 14: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, não participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição dos joelhos.**





**Figura 15: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição dos joelhos.**

Na relação dos joelhos com as outras regiões corporais, durante a posição sentada, Bendix (1986) diz que, na maior extensão, a pelve tem a tendência a se posicionar em retroversão. Já, na maior flexão, ela tende a se posicionar em anteversão. Por isso, a manutenção dos joelhos em torno dos 90° de flexão facilita o posicionamento neutro da pelve (postura de referência).

Verificou-se, nos resultados deste estudo, que a postura de referência da pelve foi adotada somente pelos participantes da Escola Postural no Trabalho (1 e 3). O grupo 2, que possuía o mobiliário ergonômico, mas não participou da Escola Postural, não obteve os mesmos resultados da pelve, mesmo que, na região dos joelhos, tenha mudado sua postura de menor risco.

O grupo 4, mesmo tendo se destacado na postura de menor risco (lado direito) na região dos joelhos, não mudou sua postura de referência nas outras regiões corporais.



### 5.2.3.7 Análise intergrupos da classificação do comportamento postural da região dos tornozelos

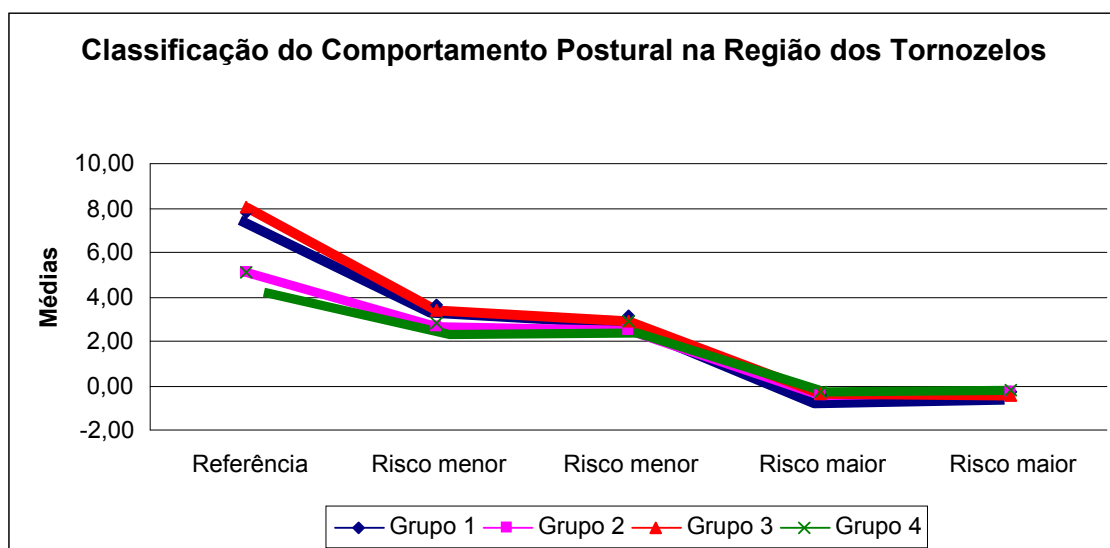
**Tabela 37 - Resultados da Análise Intergrupos, da Classificação do Comportamento Postural, da Região dos Tornozelos no Pós-teste**

Tipos de Postura	Região Tornozelos
	p
Referência (Apoio bilateral dos pés)	0,000*
Risco Menor (Apoio ântero-posterior do pé direito)	0,558
Risco Menor (Apoio ântero-posterior do pé esquerdo)	0,819
Risco Maior (Apoio látero-lateral do pé direito)	0,189
Risco Maior (Apoio látero-lateral do pé esquerdo)	0,947

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Verificou-se diferença estatística para a postura de referência (apoio bilateral dos pés em uma base) na região dos tornozelos.

O gráfico 7 apresenta como os grupos se comportaram na região dos tornozelos.



**Gráfico 7: Classificação do Comportamento Postural, da Região dos Tornozelos, no Pós-teste, por grupo**

Notou-se que somente na postura de referência houve uma maior distância entre as médias dos grupos. Nas outras classificações do comportamento postural, as médias apresentaram-se próximas, não se tornando significativas.

A Tabela 38 registra as diferenças entre os grupos.

**Tabela 38 - Resultados da Análise Intergrupos, das Diferenças e Semelhanças dos Grupos na Postura de Referência da Região dos Tornozelos**

Postura de Referência na Região Tornozelos		
Grupo	Classificação do grupo	Classificação do grupo
2	A	
1	A	B
3	A	B
4		B

A tabela anterior demonstrou que os grupos que realmente se diferenciaram foram os grupos 2 (letra A) e 4 (letra B). Os grupos 1 e 3 classificaram-se em A e B, sendo semelhantes aos outros.

A figura 16 demonstra o apoio dos pés proporcionado pelo apoio ergonômico.



**Figura 16: Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, não participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição dos tornozelos.**

Na figura anterior pôde-se observar que o apoio para os pés, proporcionado pelo mobiliário ergonômico, pode ter contribuído para a postura de referência mantida pelo grupo 2.

A figura 17 apresenta um exemplo de apoio dos tornozelos utilizado pelo grupo 4, que se destacou em relação aos outros grupos, como o grupo 2, mas demonstrou um valor inferior aos outros grupos na média do índice postural (gráfico 7).



**Figura 17:** Foto de uma servidora da Justiça Federal de Porto Alegre, não participante da Escola Postural no Trabalho sem mobiliário ergonômico, durante sua jornada laboral. Avaliação da posição dos tornozelos.

Avaliou-se que esse grupo se destacou por apresentar valores muito reduzidos nas médias da postura de referência e não por superar a média dos outros grupos.

#### **5.2.4 Síntese da Análise Intergrupos da Classificação do Comportamento Postural por Regiões Corporais**

A seguir expõe-se o quadro-resumo (quadro 8), indicando em todas as regiões, os grupos que apresentaram diferenças significativas, na análise intergrupos, de acordo com a classificação do seu comportamento postural.

Postura de Referência	Quanto à classificação do comportamento postural	Cervical	Dorso-Lombar	Cintura Escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
	Grupos Semelhantes com melhores médias	1 e 3	1 e 3	3 e 1	3 e 1	4 e 2	3 e 1	3, 1 e 2
	Grupos Semelhantes com piores médias	2 e 4	2 e 4	4 e 2	2 e 4	3 e 1	4 e 2	4
Postura de Menor Risco	Quanto à classificação do comportamento postural	Cervical	Dorso-Lombar	Cintura Escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
	Grupos Semelhantes com melhores médias	-	-	-	-	-	4 e 3	-
	Grupos Semelhantes com piores médias	-	-	-	-	-	1 e 2	-
Postura de Maior Risco	Quanto à classificação do comportamento postural	Cervical	Dorso-Lombar	Cintura Escapular	Pelve	Quadril	Joelhos	Tornozelos
	Grupos Semelhantes com melhores médias	-	-	-	1 e 3	-	-	-
	Grupos Semelhantes com piores médias	-	-	-	2 e 4	-	-	-

**Quadro 8: Síntese dos Grupos com Diferenças Estatísticas de acordo com suas médias, na Análise intergrupos, na classificação do Comportamento Postural**

Verificou-se através desse quadro-síntese, que os resultados demonstraram-se relevantes para os grupos 1 e 3, pois, em todas as regiões corporais, eles apresentaram semelhanças. Isto levou a supor que a Escola Postural no Trabalho foi determinante para que o comportamento postural dos trabalhadores variasse mais entre a postura de referência e a de menor risco. Na região do quadril, entretanto, houve uma inversão dos grupos com melhores médias, com destaque para os grupos 4 e 2. Ressalta-se que esta atuação não foi

determinante, pois o grupo 4 (que não sofreu qualquer intervenção) também apresentou médias elevadas.

Os grupos 4 (sem intervenção) e 2 (com mobiliário ergonômico e sem Escola Postural) mantiveram-se semelhantes na classificação do comportamento postural como postura de referência nas demais regiões corporais. Houve uma exceção, quando o grupo 4 apresentou melhores médias, junto ao grupo 3, na postura de menor risco dos joelhos.

Esses resultados corroboram Lyons (2002) e Knüsel e Jelk (1994), os quais indicam que a influência do ajuste do mobiliário sobre a postura é relevante. Mas, de acordo com os autores, a mudança do conhecimento corporal e a conscientização da importância da variabilidade postural são determinantes para prevenir e atenuar o desconforto percebido pelos trabalhadores, principalmente no final da jornada laboral.

### **5.3 ANÁLISE INTRAGRUPOS DA ESCALA ANÁLOGO-VISUAL DE DESCONFORTO CORPORAL**

Realizou-se inicialmente o Teste de *Liliefors*, para verificar se a pressuposição de normalidade dos resíduos era satisfeita. O teste rejeitou a normalidade dos resíduos ( $p < 0,01$ ) e nenhuma transformação foi possível para normalizá-los.

Neste caso, realizou-se o Teste de *Wilcoxon* para verificar a existência de diferença estatística entre as médias no pré e pós-testes.

Para se utilizar os Testes de *Wilcoxon* (intragrupos) e “U” de *Kruskal-Wallis* (intergrupos) foi necessário o cálculo do Coeficiente de Variação (C.V.), a fim de se verificar a variabilidade dos resultados. Notou-se que, em todos os grupos, ele foi alto, estando todos acima de 50%. Esta estatística permitiu verificar, em termos percentuais, o quanto o desvio padrão superou a média.

Após esse cálculo, a mediana foi calculada para observar se o valor que divide a distribuição dos dados ao meio está próximo das médias obtidas.

A partir do cálculo da mediana foi possível calcular as suas diferenças em relação às médias e verificar se estas representariam a amostra ou não.

Os cálculos e as tabelas demonstrativas dos resultados acima encontram-se no ANEXO K.

Com base nessa definição aplicou-se o Teste e Wilcoxon, em uma análise intragrupos e verificaram-se os seguintes resultados (Tabela 39):

**Tabela 39 - Resultados da Análise Intragrupos entre os Pré e Pós-testes da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal**

Análise Intragrupos Pré e Pós-testes	Grupo1	Grupo2	Grupo3	Grupo4
Variáveis (Níveis de Desconforto)	p	p	p	p
Cervical	<0,01*	0,032*	<0,01*	<0,01*
Cintura escapular direita	<0,01*	0,073	<0,01*	<0,01*
Cintura escapular esquerda	<0,01*	0,141	<0,01*	<0,01*
Dorsal	<0,01*	0,719	<0,01*	0,032*
Lombar	<0,01*	0,199	0,052	0,182
Pelve (lado direito)	0,033*	0,068	<0,01*	0,058
Pelve (lado esquerdo)	0,290	0,250	<0,01*	0,062
Joelho direito	0,079	0,955	0,328	0,780
Joelho esquerdo	0,157	0,374	0,839	0,212
Tornozelo direito	0,041*	0,542	0,411	0,284
Tornozelo esquerdo	0,107	0,208	0,133	0,675

Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Analisando-se a Tabela 39, observou-se que existiu diferença estatisticamente significativa no antes e depois nos quatro grupos na região cervical. A cintura escapular, lados direito e esquerdo, apresentou diferença estatisticamente significativa nos grupos 1, 3 e 4; o mesmo ocorreu com as regiões dorsal e lombar da coluna vertebral. A pelve do lado esquerdo apresentou diferença estatística nos grupos 1 e 3, e o lado direito apenas no grupo 3. O tornozelo direito apresentou diferença estatisticamente significativa somente no grupo 1.

Em relação a esta análise intragrupos, pode-se inferir que os grupos 1 e 3, participantes da Escola Postural no Trabalho, foram os que mais atenuaram seu desconforto corporal, durante sua jornada laboral.

Os resultados indicam semelhança aos de LeClaire, Esdaile, Suissa, Rossignol, Proulx e Dupuis (1996), que aplicaram uma Escola Postural (denominada Escola das Costas) para trabalhadores e avaliaram redução significativa nas suas dores lombares. De acordo com Vieira, A. (2004), a ginástica postural, praticada durante as aulas da Escola Postural, estimula as sensações corporais dos participantes e ajuda o aluno a perceber o seu corpo nas

diferentes formas de movimentos. Isso pode contribuir para melhorar a função de diferentes articulações, diminuir a tensão muscular e a dor nas costas.

A Tabela 40, a seguir, demonstra a quantificação descritiva dos graus de desconforto postural percebido pelos sujeitos da amostra. Em vermelho aparecem os valores significativos entre o pré e o pós-testes.

**Tabela 40 - Resultados da Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo obtidos nos Pré e Pós-testes da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal, para cada região corporal.**

Regiões Corporais		Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
GRUPO 1	Cervical Pré-teste	0	9,50	3,90	2,80
	Cervical Pós-teste	0	7,80	1,90	1,82
	Cintura Escapular Direita Pré-Teste	0	9,50	4,26	2,91
	Cintura Escapular Direita Pós-Teste	0	7,40	1,81	2,06
	Cintura Escapular Esquerda Pré-Teste	0	8,90	3,27	3,05
	Cintura Escapular Esquerda Pós-Teste	0	8,50	1,53	1,87
	Dorsal Pré-teste	0	7,00	2,30	2,12
	Dorsal Pós-teste	0	4,50	1,22	1,26
	Lombar Dorsal Pré-teste	0	9,20	4,26	2,50
	Lombar Pós-teste	0	6,00	1,74	1,71
	Pelve (lado direito) Pré-teste	0	7,00	1,76	2,08
	Pelve (lado direito) Pós-teste	0	3,60	0,89	1,04
	Pelve (lado esquerdo) Pré-teste	0	4,80	1,11	1,30
	Pelve (lado esquerdo) Pós-teste	0	3,80	0,83	1,03
	Joelho Direito Pré-teste	0	6,60	0,87	1,33
	Joelho Direito Pós-teste	0	4,30	0,63	0,98
	Joelho Esquerdo Pré-teste	0	2,50	0,57	0,76
	Joelho Esquerdo Pós-teste	0	2,50	0,38	0,55
	Tornozelo Direito Pré-teste	0	2,40	0,47	0,58
	Tornozelo Direito Pós-teste	0	1,30	0,27	0,33
Tornozelo Esquerdo Pré-teste	0	2,40	0,40	0,51	
Tornozelo Esquerdo Pós-teste	0	1,00	0,25	0,28	
GRUPO 2	Regiões Corporais	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
	Cervical Pré-teste	0	8,20	3,14	2,68
	Cervical Pós-teste	0	7,10	2,31	2,11
	Cintura Escapular Direita Pré-Teste	0	10,10	3,41	3,29
	Cintura Escapular Direita Pós-Teste	0	7,00	2,25	2,19

ANNELIESE SCHONHORST ROCHA  
EFEITOS DA ESCOLA POSTURAL NO TRABALHO E DA ERGONOMIA SOBRE O COMPORTAMENTO POSTURAL

	Cintura Escapular Esquerda Pré-Teste	0	10,10	2,38	2,81
	Cintura Escapular Esquerda Pós-Teste	0	5,40	1,38	1,32
	Dorsal Pré-teste	0	7,50	1,63	1,97
	Dorsal Pós-teste	0	5,30	1,55	1,65
	Lombar Dorsal Pré-teste	0	9,30	3,18	2,86
	Lombar Pós-teste	0	9,00	2,60	2,71
	Pelve (lado direito) Pré-teste	0	5,80	1,30	1,68
	Pelve (lado direito) Pós-teste	0	5,00	0,87	1,10
	Pelve (lado esquerdo) Pré-teste	0	4,20	1,12	1,32
	Pelve (lado esquerdo) Pós-teste	0	3,00	0,85	0,95
	Joelho Direito Pré-teste	0	3,00	0,53	0,76
	Joelho Direito Pós-teste	0	2,00	0,46	0,49
	Joelho Esquerdo Pré-teste	0	2,90	0,46	0,69
	Joelho Esquerdo Pós-teste	0	1,80	0,44	0,47
	Tornozelo Direito Pré-teste	0	1,40	0,27	0,39
	Tornozelo Direito Pós-teste	0	1,00	0,31	0,34
	Tornozelo Esquerdo Pré-teste	0	1,40	0,27	0,39
	Tornozelo Esquerdo Pós-teste	0	1,20	0,35	0,38
	<b>Regiões Corporais</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
<b>GRUPO 3</b>	Cervical Pré-teste	0	9,50	4,49	2,97
	Cervical Pós-teste	0	7,30	2,85	2,37
	Cintura Escapular Direita Pré-Teste	0	9,00	4,63	3,02
	Cintura Escapular Direita Pós-Teste	0	7,50	2,33	2,34
	Cintura Escapular Esquerda Pré-Teste	0	9,20	3,26	3,07
	Cintura Escapular Esquerda Pós-Teste	0	7,70	1,70	1,94
	Dorsal Pré-teste	0	9,00	2,88	2,66
	Dorsal Pós-teste	0	5,60	1,82	1,94
	Lombar Dorsal Pré-teste	0	9,40	3,50	3,17
	Lombar Pós-teste	0	7,50	2,46	2,27
	Pelve (lado direito) Pré-teste	0	9,00	2,37	2,22
	Pelve (lado direito) Pós-teste	0	1,70	0,51	0,60
	Pelve (lado esquerdo) Pré-teste	0	9,00	1,89	1,98
	Pelve (lado esquerdo) Pós-teste	0	2,40	0,74	0,67
	Joelho Direito Pré-teste	0	6,90	0,89	1,53
	Joelho Direito Pós-teste	0	3,80	0,52	0,83
	Joelho Esquerdo Pré-teste	0	7,00	0,80	1,38
Joelho Esquerdo Pós-teste	0	3,80	0,56	0,81	



	Tornozelo Direito Pré-teste	0	7,50	0,61	1,45
	Tornozelo Direito Pós-teste	0	5,00	0,34	0,86
	Tornozelo Esquerdo Pré-teste	0	7,70	0,64	1,40
	Tornozelo Esquerdo Pós-teste	0	1,10	0,26	0,32
	<b>Regiões Corporais</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
	Cervical Pré-teste	0	9,00	4,49	2,75
	Cervical Pós-teste	0	7,50	2,93	2,48
	Cintura Escapular Direita Pré-Teste	0	8,90	3,77	2,74
	Cintura Escapular Direita Pós-Teste	0	8,10	2,31	2,49
	Cintura Escapular Esquerda Pré-Teste	0	8,60	2,81	2,37
	Cintura Escapular Esquerda Pós-Teste	0	5,00	1,17	1,43
	Dorsal Pré-teste	0	7,40	2,45	2,28
	Dorsal Pós-teste	0	6,10	1,56	1,64
<b>GRUPO 4</b>	Lombar Dorsal Pré-teste	0	9,00	3,60	3,15
	Lombar Pós-teste	0	8,50	3,04	3,04
	Pelve (lado direito) Pré-teste	0	5,00	1,19	1,54
	Pelve (lado direito) Pós-teste	0	1,90	0,63	0,63
	Pelve (lado esquerdo) Pré-teste	0	4,10	0,94	1,18
	Pelve (lado esquerdo) Pós-teste	0	3,20	0,57	0,73
	Joelho Direito Pré-teste	0	2,80	0,57	0,75
	Joelho Direito Pós-teste	0	2,10	0,53	0,58
	Joelho Esquerdo Pré-teste	0	2,90	0,57	0,82
	Joelho Esquerdo Pós-teste	0	2,20	0,39	0,52
	Tornozelo Direito Pré-teste	0	1,30	0,40	0,40
	Tornozelo Direito Pós-teste	0	1,30	0,35	0,33
	Tornozelo Esquerdo Pré-teste	0	1,60	0,33	0,42
	Tornozelo Esquerdo Pós-teste	0	1,00	0,29	0,28

Nota-se que os grupos 1 e 3 apresentaram valores menores no pós-teste, em mais regiões corporais, se comparado ao pré-teste. Os outros grupos (2 e 4), da mesma forma, reduziram seus escores de desconforto, mas em menos regiões corporais.

É importante destacar que o grupo 4 (sem interferência) reduziu seus escores de desconforto em quatro regiões analisadas.

Pode-se verificar que o desconforto corporal, como a dor, é uma variável complexa de ser explicada. Está relacionada não só aos aspectos biomecânicos, mas também aos psicológicos (como o indivíduo recebe as informações, como encara as situações cotidianas etc.) e pode, ainda, sofrer muita influência do meio. Corlett (1999) defende que a interferência da postura no desconforto depende da variação de posições e da diminuição da carga imposta sobre o corpo. Notou-se, entretanto, que esta relação não ocorreu no contexto deste estudo, pois um grupo que não sofreu qualquer intervenção e não variou seu comportamento postural apresentou significância na percepção do desconforto.

#### **5.4 ANÁLISE INTERGRUPOS DA ESCALA ANÁLOGO-VISUAL DE DESCONFORTO CORPORAL**

A partir da determinação de diferenças significativas entre o pré e o pós-testes na análise intragrupos, buscou-se uma visualização do direcionamento dos escores do desconforto corporal de cada grupo.

O gráfico 8, exibe os resultados comparativos dos grupos. Ele permitiu verificar a percepção de desconforto dos indivíduos nos dois momentos de avaliação (pré e pós-testes).

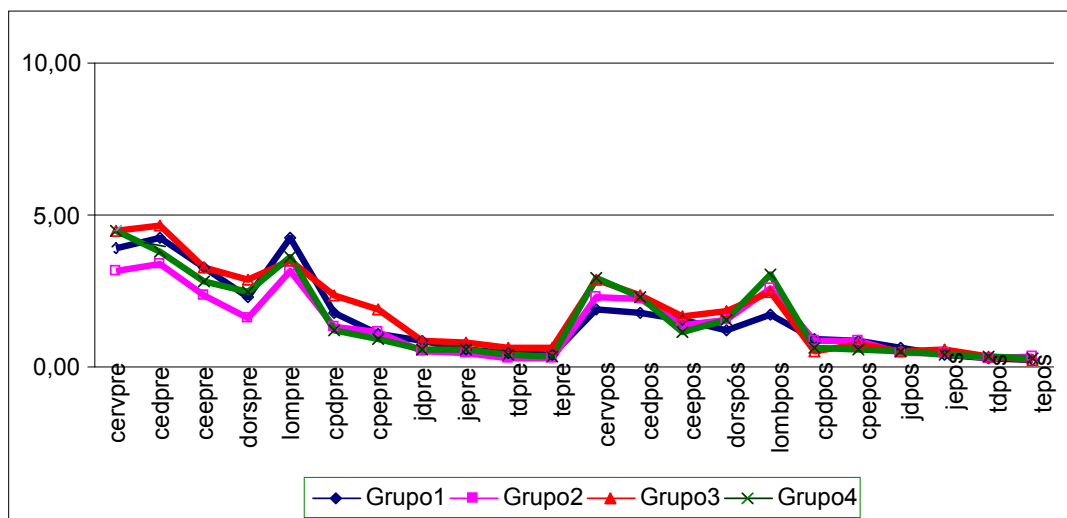


Gráfico 8: Variação da média de desconforto nos 4 grupos estudados.

As legendas utilizadas no gráfico 8, podem ser visualizadas no quadro 9, a seguir:

Abreviatura	Região Corporal	Abreviatura	Região Corporal
cervpre	Cervical pré-teste	cervpos	Cervical pós-teste
cedpre	Cintura Escapular Direita pré-teste	cedpos	Cintura Escapular Direita pós-teste
ceepre	Cintura Escapular Esquerda pré-teste	ceepos	Cintura Escapular Esquerda pós-teste
dorspre	Dorsal pré-teste	dorspos	Dorsal pós-teste
lompre	Lombar pré-teste	lompos	Lombar pós-teste
cpdpre	Cintura Pélvica Direita pré-teste	cpdpos	Cintura Pélvica Direita pós-teste
cpepre	Cintura Pélvica Esquerda pré-teste	cpepos	Cintura Pélvica Esquerda pós-teste
jdpre	Joelho Direito pré-teste	jdpos	Joelho Direito pós-teste
jepre	Joelho Esquerdo pré-teste	jepos	Joelho Esquerdo pós-teste
tdpre	Tornozelo Direito pré-teste	tdpos	Tornozelo Direito pós-teste
tepre	Tornozelo Esquerdo pré-teste	tepos	Tornozelo Esquerdo pós-teste

**Quadro 9: Legendas das regiões corporais apresentadas no gráfico 8.**

Verificou-se que os grupos apresentaram um comportamento parecido, variando pouco a intensidade do desconforto corporal.

Para averiguar a diferença estatística entre os grupos, foi aplicado o Teste “U” de *Kruskal Wallis* (Tabela 41).

**Tabela 41 - Resultados da Análise Intergrupos nos Pré e Pós-testes da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal, para cada região corporal.**

Análise Intergrupos Variáveis (Níveis de Desconforto)	Pré -teste	Pós -teste
	p	p
Cervical	0,153	0,291
Cintura escapular direita	0,309	0,813
Cintura escapular esquerda	0,549	0,685
Dorsal	0,219	0,915
Lombar	0,342	0,655
Pelve (lado direito)	0,077	0,500
Pelve (lado esquerdo)	0,100	0,665
Joelho direito	0,739	0,802
Joelho esquerdo	0,838	0,675
Tornozelo direito	0,475	0,236
Tornozelo esquerdo	0,627	0,683

(Variável de grupo: grupo); Nível de Significância (p): \*<0,05 significativo; p>0,05 não-significativo

Observou-se na Tabela 41, que os grupos não diferiram entre si quanto aos níveis de desconforto, em todas as regiões corporais analisadas, nem no pré nem no pós-teste.

Isto demonstrou que as diferenças obtidas na análise intragrupos, não foram suficientes para alterar os dados da análise intergrupos. Não havendo diferenças significativas entre os grupos, não se pôde deduzir se a Escola Postural no Trabalho, ou se a Ergonomia interferiram quantitativamente nos índices de desconforto corporal dos sujeitos da amostra.

Graf, Guggenbühl e Krueger (1995) argumentam que atividades executadas de forma repetitiva e a postura “anti-biomecânica” estão relacionadas às sensações de desconforto e ao aparecimento de doenças músculo-esqueléticas. Porém, nem sempre isto pode ser relacionado de forma tão direta e parcial. As sensações corporais vão além da capacidade de assumir uma postura mais biomecânica ou manter-se bem apoiado por mais tempo. A experimentação sensorial para o entendimento da imagem corporal, o conhecimento do corpo e a mudança de como percebê-lo se fazem necessárias para que o trabalhador esteja preparado para julgar seu desconforto corporal, confrontando suas sensações em vários tipos de situações (BRACCIALLI e VILARTA, 2000).

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS QUALITATIVOS**

---

Buscando mais informações sobre o comportamento postural adotado pelos indivíduos durante a jornada laboral e sobre o desconforto corporal percebido na utilização ou não do mobiliário ergonômico, nesta investigação utilizou-se uma entrevista semi-estruturada, com 15 participantes escolhidos aleatoriamente, logo após o término da Escola Postural no Trabalho. Os aspectos mais relevantes dessa entrevista apresentam-se e discutidos neste capítulo.

Essa entrevista permitiu reconhecer como os participantes encontraram soluções, construídas através do conhecimento de si mesmos e de suas próprias necessidades.

O nome dos participantes das entrevistas foi modificado para que se preservasse a identidade deles.

### ***6.1 PERCEPÇÃO DE DESCONFORTO CORPORAL E TENSÕES MUSCULARES***

A identificação de problemas e a busca de soluções enfatizadas durante a execução da Escola Postural no Trabalho mostraram-se relevantes para muitos participantes. Na entrevista final, os integrantes dos grupos que utilizavam e os que não utilizavam mobiliário ergonômico relataram que o desconforto que sentiam se relacionava, na maior parte das vezes, à imobilidade postural que mantinham em detrimento do trabalho repetitivo que executavam.

Em primeiro lugar foram apresentados os depoimentos de alguns participantes do grupo da Escola Postural que não possuíam mobiliário ergonômico. Notou-se que, com a evolução da Escola Postural, algumas ações foram realizadas por esse grupo para atenuar o quadro de imobilidade e repetitividade. Os relatos a seguir demonstram isso:

...atualmente eu me levanto mais vezes, porque é muito desconfortável para digitar. Antes de eu sentir a dor eu noto que tenho que trocar de posição. Agora eu observo se alguma coisa está errada (ficava com as pernas cruzadas todo o tempo) ... agora é mais fácil variar. Eu analiso toda minha mesa antes de começar a trabalhar: tiro umas coisas daqui, coloco ali, tiro o que não vou usar (Joana, 37 anos).

Sinto-me bem, muito bem. Eu tenho agora procurado não ficar muito tempo sentado. Levanto, sento. Já afastei a lixeira que era embaixo da mesa, para eu poder me movimentar mais um pouquinho. Vou buscar os papéis na impressora, busco água mais seguido (João, 38 anos).

Após da primeira visita da professora no posto de trabalho, me adequiei melhor na posição sentada. Mas não deu certo, senti mais desconforto na lombar e na cervical. Depois quando ela voltou conversei sobre alguns ajustes que eu poderia fazer. Comecei a usar os dois lados da mesa, a apoiar as costas e parei de ficar reta demais. Vi que tem horas que eu preciso relaxar, soltar as costas. Achei que isso não podia. Mas melhorei depois que consegui fazer de vez em quando. Levanto quando sinto que estou enjoada de ficar sentada. Eu nunca tinha prestado atenção na tensão, ia trabalhando e pronto. Mas agora eu me mexo mais: sento na ponta da cadeira às vezes e vou para cá e para lá (Lurdes, 45 anos).

[...] quando eu fico muito tempo sentada tenho até certa dificuldade para levantar. Agora já tô sentindo alguma diferença por não permanecer muito tempo sentada, já tenho percepção diferente da minha posição (Carmem, 37 anos).

Não sinto mais desconforto. Se eu tiver que ficar muito tempo sentado, na mesma posição, a musculatura cansa e pede para mudar de posição, acho natural mudar, assim fico sem dor (Clóvis, 35 anos).

Os participantes mencionaram algumas situações em que o desconforto e a tensão muscular aparecem como aviso de que estruturas estão sendo sobrecarregadas, solicitando alguma mudança no comportamento postural durante a atividade laboral ou indicando a necessidade de alguma pausa ou repouso.

É interessante destacar que alguns alunos mostraram-se “cúmplices” de suas mudanças posturais, pois apresentavam soluções possíveis, mesmo quando não tinham um mobiliário que fosse de fácil adequação.

Busca-se explicação em Braccialli e Vilarta (2000) os quais destacam a importância de ser incentivada, nos programas que desenvolvam o tema postura corporal, a experimentação sensorial para o entendimento da imagem corporal e o conhecimento do corpo.

Através da construção de novas definições a respeito do seu corpo, os participantes da Escola Postural no Trabalho conseguiram adequar-se às suas

próprias necessidades, sendo parte integrante e decisiva nesse processo. Pode-se verificar isto quando Carla declara:

Eu estou em uma posição confortável. Estou apoiando os isquios, uso todo o encosto, arrumei minha cadeira. Quando canso, levanto, vou tomar água, café, dou um jeito de melhorar. A minha cadeira não é 100% ergonômica, mas ajeito-a para que fique bem confortável. Tem dias que largo a cabeça para trás, relaxo mesmo, se ficar muito reta começa a doer (Carla, 40 anos).

Notou-se que as expressões de postura correta ou incorreta, posição certa ou errada, coluna reta ou postura tensa, não fizeram parte do vocabulário de conhecimento adquirido por alguns participantes da Escola Postural.

Usufruindo, em parte, da perspectiva somática da Escola Postural, preconizada por Vieira, A. (2004), a Escola Postural no Trabalho deteve-se em habituar os participantes a autoconhecerem seu comportamento postural, a avaliarem seus ambientes de trabalho e, recorrendo aos conhecimentos adquiridos, a buscarem os ajustes necessários em seu benefício.

A seguir trancrevem-se os depoimentos dos participantes do grupo que participou da Escola Postural e possuía mobiliário ergonômico. Identifica-se que eles não se distanciaram muito do primeiro grupo, e também indicaram a variabilidade como fator de sucesso da sua melhora postural.

Não me sinto cansada, levanto o tempo todo. Quando estou fazendo uma contração nos ombros e me dou conta, *ops!* Tento relaxar e seguir o trabalho em outra posição. Antes, eu chegava a me dar conta depois de muito tempo, quando já estava “cheia” de tensão (Cláudia, 36 anos).

Durante o dia estico os braços, os ombros, me mexo. Quanto à posição sentada, coloquei na minha rotina este negócio de mudar o ângulo de sentar de 90° para 110 °. Fui me ajeitando e cheguei na posição que gostei mais (Maria, 52 anos).

A gente é obrigado a ficar sentado a vida toda. Trabalho o dia inteiro sentado, depois vou para a faculdade e sento de novo. Mas, para sentir menos desconforto, tem que mudar de posição o tempo todo. Isto foi muito importante. Eu sentia muitas dores nas costas. Agora presto atenção e antes de doer eu já estou mudando o jeito de sentar ou levantando. A minha cadeira tem rodinha e eu fazia tudo com a cadeira (ia para trás, para frente...) nunca levantava. Me esticava todo, mas não levantava. Notei que eu trabalhava numa cadeira torta, que tinha uma inclinação para o lado. Eu nunca tinha notado. Escolhi uma outra... ainda não é a ideal, mas me ajeitei bem. O que gostei é que agora sei tirar proveito dos meus móveis (Juliano, 33 anos).

Identificar o desconforto ou a tensão durante a execução das atividades laborais e procurar formas de resolvê-las foi uma proposta salientada durante toda a Escola Postural no Trabalho. Pois a base da Escola foi a identificação de problemas, na qual predominou o uso de técnicas voltadas ao desenvolvimento do sentido autoperceptivo e auto-educativo.

A análise qualitativa explicitou a sensação corporal dos participantes, mesmo que, na análise quantitativa, os resultados mostraram-se não significativos quando comparados entre os grupos em relação ao desconforto corporal. Vale ressaltar que, na análise interna do grupo, os resultados quantitativos foram significativos, com uma tendência de médias decrescentes nos grupos que participaram da Escola Postural.

Pode-se destacar que existiram alguns fatores que influenciaram o desconforto corporal, independente da presença ou não do mobiliário ergonômico. Um desses fatores foi a influência psicológica.

Os aspectos psicológicos mostraram-se relevantes na percepção do desconforto e nas tensões musculares. Alguns relatos indicaram existir a influência da pressão psicológica do ritmo de trabalho nas sensações corporais apresentadas.

Quando quero render muito, fico nervosa com o trabalho e me coloco numa posição parada. Eu fico bem centrada no que estou fazendo e vejo que estou realmente tensa. Tem tudo a ver com a tensão nervosa. Fico sentada reta. Quando começa a me incomodar eu noto e mudo, tento me acalmar e ver como estou me sentando (Carla, 40 anos).

Para Gelb (1997), a harmonia da mente se dá quando há uma exploração do corpo. Os movimentos podem estimular os aspectos cognitivos que interagem, trazendo um aprendizado mais constante e duradouro. Nota-se que, quando mantidos por muito tempo, os movimentos realizados se repetem, trazendo hábitos difíceis de serem modificados.

Alguns depoimentos mostraram ser difícil modificar tais hábitos incorporados no cotidiano, mesmo que os participantes percebam que eles podem provocar desconforto.



### **Grupo com mobiliário**

No fim do dia quando eu percebo estou com dor nas escápulas e na cervical. Faço força para pegar os processos, acho que mais do lado direito. O *mouse* também é deste lado, aí fica mais dolorido. Tento me alongar, mas logo começa a doer de novo (Rodrigo, 23 anos).

### **Grupo sem mobiliário**

O que tenho que prestar mais atenção é que fico virando o corpo para os lados, sem mexer a cadeira. Me dá um desconforto “danado” no final da tarde, mas quando eu vejo, eu já fiz (Lurdes, 45 anos).

Durante as aulas da Escola Postural no Trabalho foi proposta uma troca de lado do *mouse* e uma inversão de lado dos papéis colocados sobre a mesa, mesmo para os participantes que não possuíam mobiliário ergonômico. Alguns disseram que foi fácil se acostumar com esta inversão. Muitos adotaram como hábito a troca eventual de lado, para não sobrecarregar sua coluna e seus braços. Outros preferiram adequar seus postos de trabalho para que pudessem variar mais a posição.

Vieira, A. (1998) acredita que, para as sensações de dor e desconforto, é necessário identificar as dificuldades e vivenciar diferentes possibilidades de movimento. A partir dessa vivência, é preciso compreender a gestualidade e adquirir novos hábitos posturais.

Os participantes Rodrigo e Lurdes relataram que vêm tentando adicionar ao seu cotidiano opções que possam lhes trazer benefícios. Esses relatos mostram, em alguma medida, que a Escola Postural trouxe subsídios para a identificação de seus problemas e orientou a vivência das diferentes possibilidades gestuais, tal como preconiza Vieira, A. (1998).

## **6.2 CONCEPÇÕES SOBRE COMPORTAMENTO POSTURAL**

As definições sobre o comportamento postural, explicitadas pelos participantes neste capítulo, ajudaram a compreender o que entendiam sobre postura e como eles avaliavam as posições adotadas durante a sua jornada laboral.

Vários alunos da Escola Postural no Trabalho mencionaram que a postura “correta” ou padrão depende da sensação de conforto que ela pode trazer. Isso pode ser constatado nos relatos a seguir.

#### **Grupo sem mobiliário**

Não acho que exista uma só postura correta. Para mim, sentar bem encostado no encosto e variar bastante a posição é que é correto, assim me sinto melhor. Eu nem sabia que existia os ísquios antes da Escola Postural, agora sei que posso procurar uma posição mais confortável para ficar sentado (João, 38 anos).

Não julgo existir uma só posição correta. Eu aprendi a vida toda que existia. Deveria sentar reta bem perto da mesa. Agora consigo entender que até “relaxada” posso ficar que não está errado. Vou variando. Fico mais confortável. Às vezes vou sentar nos ísquios, me apoio bem no encosto e tento manter as curvas, assim também me sinto bem... de manhã eu estou tentando me mexer mais. Não gosto de exercício, mas quando estou muito reta, começo a sentir aquela “dorzinha”, me alongo e troco de posição. O bom é que me conscientizei (Lurdes, 45 anos).

Acho que tem várias posições corretas. Vou adequando meu mobiliário quando tenho que ficar sentada muito tempo. Eu tenho a posição que eu adotei como a melhor: braços apoiados, encosto na cadeira. Quando vejo que tenho que me concentrar e ficar muito tempo na mesma posição, eu dou um jeito de arrumar apoio para os meus braços e para os meus pés. Mas mesmo assim de vez em quando me levanto, dou uma caminhada e volto para o trabalho. Assim me concentro mais do que se eu ficasse só sentada o tempo todo (Joana, 37 anos).

Não julgo existir uma só postura correta. Mudanças são necessárias, não uma só posição ideal. Existem posições que trazem maiores riscos na maneira de sentar-se, mas como não permaneço muito tempo nelas, acho que não tem problema. Minha concepção de postura correta é a minha variação (Viviane, 37 anos).

#### **Grupo com mobiliário**

Acho que exista uma posição que a gente se sinta mais confortável. O sentar errado para mim é aquele jeito que sinto desconforto. Acho que a postura de referência que a professora ensinou é ótima (sentar nos ísquios, manter as curvas da coluna...). Vejo que sentar com as pernas mais afastadas facilitam a minha postura... mas sei que mesmo sentando sobre os ísquios, não adianta ficar o tempo todo, prefiro variar... não fico mais pensando o tempo todo em arrumar a minha postura estou me habituando a “soltar” mais o meu corpo (Rodrigo, 23 anos).

Converso com o meu colega que também fez a Escola Postural e comentamos que nem sabíamos que a coluna tinha curvas antes da Escola. Vejo que tem uma lógica esta história de respeitar as

curvas. Agora para nós isto é bastante normal. Quando estou cansado vou escorregando na cadeira e me sinto bem. Dou uma descansada na coluna e depois volto para o apoio. Assim me sinto bem. Quando eu “solto” alivia bastante. Eu arrumei todo o meu posto, mesmo sendo ergonômico, eu não tinha mexido em quase nada. Em casa também mexi na minha mesa e na minha cadeira... estudo muito sentado e vi que era importante para mim estar me sentindo sempre bem (Juliano, 33 anos).

Pode-se entender que, para os participantes, a definição do comportamento postural aproximou-se da noção de variabilidade postural durante a jornada laboral. Notou-se que eles exploraram as mais variadas maneiras de sentar-se, buscando se adequar ao que julgaram mais confortável e natural. Tais afirmações corroboram Vieira, A. (1998) ao afirmar que os hábitos posturais e gestuais de cada pessoa estão relacionados: (1) à forma de seus ossos, músculos e articulações, os quais determinam padrões básicos de movimento e constituem o substrato de sua motilidade; (2) à sua imagem corporal, a qual vai configurando-se continuamente através da observação, da aprendizagem e dos valores socioculturais por ela internalizados nas vivências; e (3) às suas percepções táteis, cinestésicas, visuais e auditivas, que a guiam no meio circundante.

Nas primeiras aulas da Escola Postural havia uma preocupação por parte dos alunos em saber qual posição deveriam manter, quais os cuidados necessários para sentar-se corretamente, e o que era “proibido” fazer durante o expediente. No decorrer das aulas, essas preocupações foram se dissolvendo, mostrando uma mudança na formação dos conceitos, através de práticas vivenciadas. Notou-se que muitos alunos foram repensando seus conceitos, e paradigmas antigos foram sendo quebrados. Os depoimentos de Pâmela e de Sílvia podem exemplificar esta mudança.

#### **Grupo sem mobiliário**

Fiquei meio perdida no começo esperando que a professora me dissesse o que fazer. Depois fui vendo que a postura correta para mim era ficar variando. Ajusto minha cadeira quando eu venho de saia. Não dá para sentar com as pernas mais afastadas. Então me arrumo como acho melhor. Vejo que cruzar as pernas me faz doer a coluna, mas se eu trocar de posição, variando a perna cruzada ou colocando os pés para trás, facilita “um monte”. Quando eu tenho que olhar um processo eu “preparo” a mesa. Coloco um apoio embaixo do processo para não inclinar muito a cabeça. Quando estou trabalhando “direto” na

tela, eu mudo a altura do meu monitor. Fico trocando as coisas de lugar. Para mim agora, isto é que é correto (Pâmela, 30 anos).

#### **Grupo com mobiliário**

Eu achava que tinha uma postura correta, ideal. Depois da Escola Postural cheguei à conclusão que, na verdade, o melhor é sempre estar variando, modificar um pouco a posição. Principalmente mexer com as pernas que ficavam paradas o tempo todo. Gostei de sentar nos ísquios, a minha coluna melhorou. Então vou trocando um pouco em cada posição. Gosto de sentar com as pernas “entrelaçadas” (“índio”). Vivia me culpando, achando que isso era horrível para a coluna, mas eu me sentia bem. Comecei a ver que isto era confortável porque eu já estava acostumada, e que ficar assim um pouco não fazia mal. Agora nem consigo ficar muito, o meu corpo “pede” para se mexer. Como a gente acostuma, né? (Sílvia, 28 anos).

É importante destacar que a postura considerada referência (seção 3.3.2 pág. 41) foi amplamente discutida e vivenciada pelos participantes que experimentaram diversos tipos de cadeiras e diversas formas de sentar-se. Eles foram construindo, ao longo da Escola, suas opiniões e aprendendo como colocá-las em prática.

Alguns alunos continuaram “presos” aos conceitos preestabelecidos de “certo” e de “errado”, discursando de forma consciente, mas ainda necessitando enquadrar-se na modificação do errado para o certo.

#### **Grupo sem mobiliário**

Sim, a postura correta é a melhor. Tendo me manter nela bastante tempo. A lombar deve estar bem apoiada. Depois que estou bem apoiada, me concentro e trabalho o tempo todo. Aí me dá uma dor danada, então tento sempre ficar no posicionamento mais adequado (Carla, 40 anos).

#### **Grupo com mobiliário**

Não achei a postura correta apropriada para mim. Acho que é um pouco demorado se acostumar com uma postura nova. Eu procuro me ajeitar direitinho o tempo todo: não ficar toda torta (Cláudia, 29 anos).

As queixas apresentadas por Carla são um exemplo da imposição da inatividade, elegendo a posição correta como a solução. Verifica-se que, ao contrário do que as alunas expõem, essa posição imposta pode ser mais desconfortável e prejudicial quando mantida por longo prazo.

No trabalho, a postura a ser adotada deve ser de livre escolha e variada constantemente, se possível que essa alternância de posições seja entre a posição sentada e em pé. O que determinará a nocividade da posição é o tempo pelo qual ela é mantida. As dores lombares podem ser reduzidas, variando-se as posições (MANDAL, 1981).

Essa afirmação de Mandal alerta para a dependência que o aluno tem das orientações do professor. No caso da Escola Postural no Trabalho, descrita na seção 4.9.1, o professor serviu como facilitador do aprendizado, trazendo subsídios teórico-práticos para o próprio aluno pensar sobre suas soluções. Após os 26 encontros, realizados no auditório do prédio da Justiça Federal, houve duas visitas personalizadas da professora no local de trabalho de cada aluno. Nessas visitas, verificou-se que os participantes buscavam soluções para os problemas, explicando para a professora o porquê de cada adaptação feita. A professora acompanhou os procedimentos que seus alunos adotaram para sentirem-se mais confortáveis e melhorar seu dia-a-dia de trabalho.

Juliano exemplifica esta realidade.

#### **Grupo sem mobiliário**

Por mais que eu escute que ter apoio para os pés é bom, eu não gosto. Já tentei usar, mas para mim não funcionou. Eu tenho o joelho valgo e quando eu colocava o pé no apoio a minha perna ficava virada para dentro: isto não dava certo. Então resolvi baixar a cadeira, para apoiar os pés no chão, abaixei o apoio para os braços para a cadeira entrar embaixo da mesa, empurrei o teclado para trás e agora apoio os braços em cima da mesa. Ficou tudo bem melhor. A Anneliese gostou! (Juliano, 33 anos).

Segundo Coll (1996), para a aprendizagem ser significativa, deve existir um elo entre o que se vai aprender e o que já se sabe, assim o aprendizado não será meramente mecânico, terá um modelo mental pelo significado atribuído ao aprendido. Provavelmente isto aconteceu com grande parte dos participantes da Escola Postural: eles tinham noções sobre a postura, mas como essas eram muito complexas e inatingíveis, não conseguiam ser executadas. Com os procedimentos da Escola Postural, uma ligação entre o conhecimento “antigo” e o “novo” foi ocorrendo, principalmente através do estímulo do autoconhecimento e da autopercepção.

### **6.3 TIPO DE MOBILIÁRIO E POSTURA CORPORAL ADOTADA PERANTE O MOBILIÁRIO**

Nesta seção detalharam-se as adaptações e ajustes realizados, tais como a escolha das cadeiras e as diferenças percebidas na maneira de sentar-se, pelos alunos da Escola Postural que possuíam e que não possuíam mobiliário ergonômico.

Para aqueles que não possuíam mobiliário ergonômico, os ajustes foram acontecendo ao longo da Escola Postural. Pode-se avaliar o que ocorreu, através dos relatos a seguir.

A minha cadeira apareceu no setor que eu trabalho. Não escolhi. Gosto de sentar na ponta da cadeira, porque tenho que me mexer muito. Fui me acostumando e agora já me sinto confortável em diversas posições. Quero é me sentir confortável (Regina, 35 anos).

Uso a cadeira que tinha. Mas ajustei ela toda: o apoio da lombar, o apoio da dorsal e a altura. Coloquei uma almofada na minha cadeira para me sentir melhor, já que ela não tem muitos recursos ergonômicos (Pâmela, 30 anos).

A cadeira estava lá quando cheguei. Fui ajeitando ela para mim. Noto quando sento em outra cadeira, me dói atrás do joelho, então fico mais na ponta, principalmente para apoiar os pés no chão, senão me dói a lombar. Eu adaptei bem o meu posto. Coloco o processo na "oblíqua" (inclinado), quando tenho que ler para não inclinar tanto a cervical. Faço isso sempre, inclusive em casa (Sílvia, 28 anos).

Troquei de cadeira agora: escolhi uma que tinha maior movimentação. Mas ela tem um acento muito grande (profundo) para as minhas pernas: faz pressão aqui atrás do joelho. Para melhorar isso tento sentar com as pernas bem afastadas, enquanto não troco de cadeira. Abaixei a cadeira para apoiar meus pés no chão. Estou bem apoiado (Clóvis, 35 anos).

Não escolhi minha cadeira. Fui ajustando conforme fui vendo o que me incomodava. Apoiar os pés para mim é fundamental. Coloquei um apoio e me sinto melhor. Em casa notei que sentava de lado, toda rotada, no sofá (ele é em "L"), agora sento em um deles para ficar mais de frente. No carro também notei que ficava sentada no púbis. Quando noto volto, para os ísquios (Viviane, 37 anos).

Eu peguei a cadeira que me deram quando vim para cá. Ajustei ela toda e me sentia bem, mas uma colega pegou minha cadeira e mexeu em todos os ajustes que eu tinha feito: "fiquei para morrer". Demorei um tempão para ajustar ela de novo. Mas a diferença agora é que eu percebo os erros da cadeira: o encosto é muito para trás, o apoio para os braços é muito afastado um do outro, ela não é macia.... então tento não depender mais da cadeira, eu é que vou variando a minha posição e me sinto bem (Lurdes, 45 anos).

Nota-se nesses depoimentos que os alunos que não possuíam mobiliário ergonômico detectaram os problemas posturais que os incomodavam e adaptaram o seu posto de trabalho para atenuar esses incômodos. Aqui cabe citar Valverde (2000), ao mencionar que o corpo não deve ser confundido com um mero equipamento físico, nem com um sistema anátomo-fisiológico, ou mesmo como uma presa dominada por dispositivos disciplinares. Não deve ser visto de fora, como um objeto que se estuda com distanciamento, mas deve ser vivido como corpo próprio, como condição de acesso a toda e qualquer realidade.

Mais do que depender do mobiliário ou culpá-lo por não sentir-se bem trabalhando sentado, os alunos buscaram suas soluções e não se prenderam mais às soluções prontas, esperadas anteriormente.

Percebeu-se que alguns conteúdos desenvolvidos pela Escola Postural no Trabalho os alunos aplicaram mais do que outros. Entretanto, a diversidade de experiências vivenciadas por eles possibilitou que cada um pudesse escolher a maneira de modificar sua postura no trabalho, buscando sentir-se melhor.

João, Lurdes e Joana não possuíam mobiliário ergonômico e demonstram isso:

A minha cadeira tem alguns poucos ajustes. Agora tento usar todos eles conforme eu necessito. Quando vou ler, por exemplo, pego o livro na mão e inclino a cadeira para trás. Quando estou no computador deixo menos inclinada. Mas o que eu mudei mesmo foi como apoio a minha pelve no assento. Fico trocando o apoio dos ísquios para o sacro e para o púbis, depende se estou mais para frente ou para trás. Tenho procurado afastar bem as pernas, para me apoiar melhor. Regulei o meu monitor. Deixei o meu teclado mais reto, assim eu apoio melhor os punhos e os antebraços. Troquei a minha lixeira de lugar, agora tenho que me levantar para colocar um papel lá. Até a minha água eu mudei. Coloco menos água no copo para ter que me levantar mais vezes para buscar. A minha principal mudança foi variar a posição da pelve (João, 38 anos).

[...] pedi para o departamento de materiais fazer uma caixinha para eu apoiar meus pés. Como fizeram baixa demais eu peguei uma grade que apóia os papéis e adaptei embaixo. Agora ficou bom. Sinto a coluna mais bem apoiada. Até cuido para apoiar os pés quando estou de sapato baixo. Quando estou com um salto mais alto eu apoio a ponta dos pés: senão fica alto demais. Outra coisa que gostei foi ter sido “apresentada” para os ísquios: que diferença! Consigo notar quando estou mais para frente ou mais para trás, antes não tinha nem idéia disso. Não gosto muito de ficar apoiada no encosto. Me sinto bem quando apoio, mas ainda não me lembro de apoiar. Outra coisa boa é que fico fazendo os exercícios das aulas da Escola Postural no meio do expediente. Me alivia as costas (Lurdes, 45 anos).

[...] antes da Escola eu ficava o tempo todo com as pernas cruzadas. “Morria” de dor nas costas. Agora vario bastante. Me acostumei com o apoio dos pés no chão: realmente é muito melhor, não sinto desconforto assim. Eu achava que ficar sempre na posição ideal era o certo. Mas eu nunca conseguia. Agora percebo que sentar nos isquios é bom para a coluna mesmo, mas que relaxar também é importante: meu corpo e minha cabeça precisam “de um tempo”. Fico variando: sentando na ponta da cadeira, mais para trás, apoiada no encosto. O que me incomoda é um gaveteiro que tem embaixo da minha mesa. Não consigo colocar as pernas para o lado esquerdo. Então, resolvi que quando preciso digitar muito, puxo o teclado para a direita da mesa, para as minhas pernas ficarem mais livres (Joana, 37 anos).

É interessante destacar a NR-17, a qual determina que, de maneira geral, quanto aos aspectos físicos do trabalho, a palavra de ordem é “adaptabilidade”, ou seja, que o mobiliário ou os equipamentos tenham a possibilidade de serem adaptados às variações interpessoais dentro da população de trabalhadores. Para quem participou da Escola Postural do Trabalho, essa adaptabilidade também ocorreu, mesmo sem um mobiliário ergonômico que possibilitaria, mais facilmente, os ajustes necessários à postura de cada indivíduo.

Os relatos dos participantes da Escola Postural que possuíam mobiliário ergonômico podem se comparar aos daqueles que não possuíam, pois a adaptabilidade também ocorreu. Foram mencionadas algumas adaptações e modificações.

O meu posto é em formato de “L”. O lugar que me foi destinado é aqui mais no canto. Eu não gosto: parece que estou de castigo. A minha cadeira é ótima: o encosto é bem alto. Como eu queria ficar mais alta, coloquei um apoio para os meus pés, uns livros embaixo do teclado e outros embaixo do meu monitor. Subi todo o posto. Gosto de estar alta. Depois da Escola, presto mais atenção nas minhas pernas, procuro não ficar “amontoada” (joelhos muito flexionados), mesmo porque sentia as pernas dormentes e não me dava conta que era isso. Tenho um mobiliário todo ergonômico, mas fiz várias modificações porque assim me sinto melhor. Eu gosto do meu monitor (agora é o mais fino), não sinto mais dor na cervical. Também mudei o lado dos processos. O telefone ficava longe de mim, eu me rotava toda pela pegá-lo. Coloquei ele mais para perto e fico trocando o lado do fone. Isto para mim ainda é o mais difícil (Maria, 52 anos).

[...] para a minha casa comprei uma cadeira linda, branca, pensando que era superergonômica, e agora estou vendo que ela tem um monte de coisas erradas. Consigo ajustar tudo que preciso hoje na minha cadeira de trabalho, sempre que eu vou ficar muito tempo sentada. O meu apoio dos pés eu tinha passado adiante porque não usava, gostava de ficar com as pernas balançando ou com os pés apoiados nas rodinhas da cadeira. Agora resolvi adaptar um que me sinto melhor: uma caixa de papel com tampa: quando eu quero mais alto

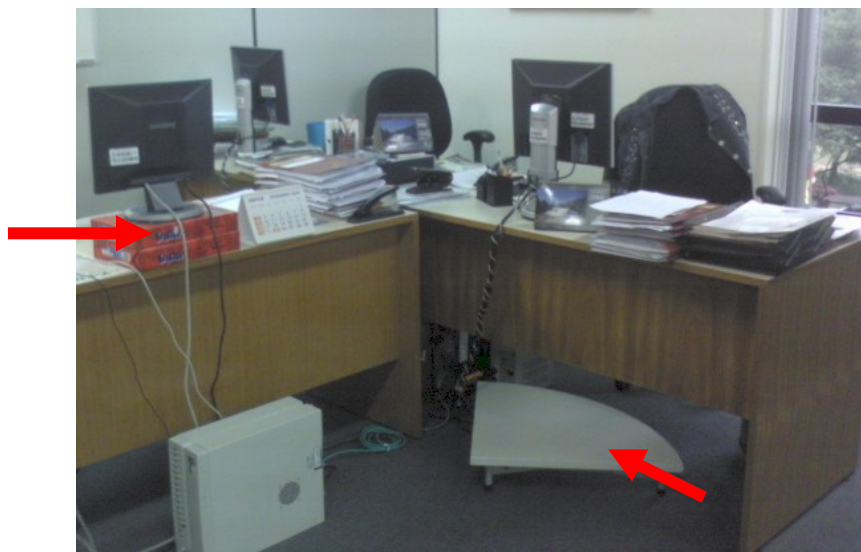


eu uso toda a caixa, quando eu quero mais baixo uso só a tampa. O melhor foi perceber que eu sentava no sacro e tentava ficar ereta. Me doíam muito as costas. Agora eu vejo que existe uma relação das partes da coluna, e que respeitando as curvas, variando, me sinto muito melhor. Quando vieram os computadores novos com apoio das almofadinhas para o punho, eu não me adaptei. Eu mesma tirei: baixei as “abinhas” do teclado, fiquei com o antebraço reto na mesa e me apoiei muito melhor assim (Cláudia, 29 anos).

Recebi o apoio dos pés e não gostei. Prefiro ficar com os pés no chão. Me sinto mais livre. Achei que tudo que era ergonômico era o ideal para todos, mas, vejo que nem tudo precisa ser ergonômico para que eu fique confortável. Um exemplo é o apoio da pelve. A minha cadeira possibilitava que eu sentasse nos ísquios, mas eu não tinha nenhuma noção disso. Depois da Escola Postural entendi que a coluna tem curvas normais e que não preciso decidir entre ficar certo (que para mim era “reto”) e errado (que para mim era “escorregado” na cadeira). Esta história de estar me arrumando toda hora me fazia doer as costas. Me mexer mais na cadeira, melhorou esta sensação de “policiamento”. Às vezes tento me espreguiçar um pouco, alongar a coluna e o pescoço. Tento não ficar mais de 20 minutos parado. Vou caminhar, buscar os processos para dar uma “lubrificada”, uma hidratada na coluna. Outra coisa que fiz foi trocar o *mouse* de lado. Fiquei assim até me acostumar. Agora vou trocando de lado sempre que canso. Para que serve um mobiliário ergonômico se eu fizer tudo sempre para o mesmo lado? (Juliano, 33 anos).

Avalia-se que, apesar de o mobiliário ergonômico ter grande importância para a saúde postural do trabalhador, é a educação postural que possibilita à pessoa conhecer seus próprios limites e proteger ativamente seus segmentos móveis de lesões durante as atividades de vida diária e profissional. A educação postural não tem como objetivo limitar as atividades, mas, ao contrário, permitir sua realização dentro de um espaço de segurança gestual (SIMON, HERISSON, BRUN e ENJALBERT, 1988).

Pode-se ver na figura 18 a seguir, algumas adequações no posto de trabalho que foram realizadas pelos participantes da Escola Postura que não possuíam mobiliário ergonômico:



**Figura 18:** Foto dos ajustes realizados em um posto de trabalho não ergonômico da Justiça Federal de Porto Alegre.

Nota-se nos pontos destacados pelas flechas, que o participante da Escola Postural procurou alternativas para que pudesse sentir-se mais confortável. Os pacotes de folhas embaixo do monitor e a base do computador que virou apoio de pés mostram que, mesmo sem uma intervenção ergonômica, ele pôde adaptar seu mobiliário a partir do conhecimento que adquiriu.

As mudanças posturais ocorridas após a participação na Escola Postural no Trabalho podem ter relação com o processo didático realizado: as aulas eram, em grande parte, participativas, tendo poucos momentos somente expositivos. A prática com o mobiliário de trabalho e com as alterações desse mobiliário, propostas durante as aulas, permitiram que os alunos vivenciassem diferentes situações e construíssem o seu conhecimento sobre suas percepções e sensações corporais. Sempre se acreditou que, somente assistir à aula e tentar aplicar tudo depois, não seria eficaz e não possibilitaria que, gradualmente, os hábitos fossem modificando-se.

Depoimentos como o de Cláudia, Rodrigo e Viviane podem demonstrar o quanto a Escola Postural atingiu o objetivo de conscientizar os alunos da postura que assumiam durante a jornada laboral e trazer subsídios para que eles pudessem educá-la. Estes dados qualitativos corroboram, em grande parte, os resultados quantitativos (seção 5.1 da pág. 75 a 103).

O que mais mudou na minha postura foi o jeito de eu sentar. Ficar ereta para mim era ficar reta e fim. Tinha que ficar “certa” o dia inteiro e isto me incomodava muito. Foi uma descoberta saber que não preciso ficar sempre sentada “certinha” e que, se existe algum “certo” não é ficar reta, tensa, sem poder se mexer. A Escola Postural me fez entender isso, entender mesmo sem aquele negócio de saber que é assim e pronto. Saber os porquês foi superimportante (Cláudia, 29 anos).

Após a Escola, “interiorizei” o conhecimento. Fico me lembrando o tempo todo do que aprendi e não preciso ficar decidindo se está bom ou não. Sinto e pronto. Ficou mais automático. Variar a posição, sentar nos isquios, descansar etc. Gostaria de agradecer e dizer que tudo que aprendi é útil e que posso aplicar quando eu achar necessário (Rodrigo, 23 anos).

Adorei a Escola porque ela deixou claro que não é somente um fator externo que vai fazer tu melhorares a postura. Todo mundo fala da cadeira, da mesa, do trabalho, mas nem sabe o que pode fazer por si mesmo para melhorar. A Escola destacou muito isso e fez com que os alunos tivessem consciência que são responsáveis pela sua realidade. O mobiliário realmente ajuda, mas se a pessoa não cuidar de si, não tiver responsabilidade de querer mudar não adianta nada. Acho que funcionou mesmo, foi uma coisa concreta, direta, mas que sempre estimulou que nós pensássemos e não nos deu nada pronto. Acho que o trabalho com a postura vai influenciar outras coisas, até o dia-a-dia dos servidores (Viviane, 37 anos).

Esses depoimentos esclarecem que a Escola Postural no Trabalho não se baseou na correção postural simplesmente. Ela procurou estimular os participantes a pensarem e refletirem sobre sua realidade, através dos conhecimentos adquiridos. Os resultados quantitativos foram importantes para avaliar as mudanças ocorridas, mas os qualitativos permitiram explorar as opiniões e as peculiaridades dos participantes sobre a postura adotada no trabalho, após o término da Escola.

Cabe ressaltar que alguns termos tradicionalmente utilizados pelas pessoas, quando se referem à postura, apareceram nos depoimentos, demonstrando que, apesar de buscar a conscientização do que é o melhor para cada um, alguns alunos ainda esperam mudanças e orientações externas para adquirirem novos hábitos posturais. Isto também foi encontrado nos estudos de Vieira, A. (1998, 2004) e Szymczak (2007).

Frases como: [...] “policiar a postura”; [...] “tento corrigir minha postura”; [...] “o bom seria receber um polígrafo para a gente não esquecer”; [...] “postura adequada”; [...] “tento me ajeitar”; [...] “tento cuidar tudo que aprendi”...

apareceram nos depoimentos. Verifica-se que, mesmo esclarecidas sobre seu potencial de mudança, alguns alunos mantiveram percepções anteriores, esperando solução externa. Vieira, A, (1998) acredita que, mesmo sendo difícil, a Escola Postural deve possibilitar ao aluno perceber-se, conhecer-se e confrontar-se com seus conceitos e idéias a fim que ele construa sua própria definição de postura.

Por outro lado, salienta-se que frases como: [...] "o conscientizar"; [...] "me perceber"; [...] entendi as carências e falhas da minha postura"; [...] "fiz a minha imagem corporal, agora vou pensar a respeito disso"; [...] "leve as mudanças para casa também: eu sou um só!"; [...] "eu sou responsável pelas minhas mudanças"; [...] "refleti sobre o que estava errado comigo"; [...] "os ajustes que foram feitos no meu posto de trabalho, quando tornou-se ergonômico, fizeram eu me sentir mal, mas comecei a ver o que poderia fazer para melhorá-lo"..., foram também descritas nos relatos e mostraram que houve um crescimento pessoal dos participantes, pois houve a preocupação de preservar a individualidade corporal, na medida em que não era proposto um padrão postural único, permitindo que construísse a sua própria identidade postural.

Destaca-se que, mesmo os resultados quantitativos não se apresentando significativos para o desconforto corporal, os depoimentos descritos nos resultados qualitativos, expostos acima, demonstraram que os alunos da Escola Postural, principalmente os que possuíam mobiliário ergonômico, sentiram-se melhores e perceberam redução da sua sensação de cansaço e dor. De certa forma, isto corroborou os resultados da análise intragrupos que registrou diferenças após a aplicação da Escola Postural em muitas regiões corporais, e confirma as influências psicológicas e do meio (presença da cadeira ergonômica e intervenção do professor) sobre a variável dor.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

As considerações finais desta tese de doutorado têm o propósito de retomar as questões iniciais, o método utilizado e os resultados do projeto denominado “Escola Postural no Trabalho” (EPTRA).

Os questionamentos iniciais sobre a interferência da Escola Postural e da Ergonomia no comportamento postural do trabalhador suscitaram uma discussão mais ampla, na qual se buscou refletir não só como os indivíduos mudaram sua postura corporal, mas também o que perceberam e entenderam a respeito das suas mudanças.

Aprofundou-se o estudo, analisando *in loco*, as posturas assumidas pelos indivíduos no início e no final da jornada de trabalho, em cada região corporal, a maneira como essas posturas se classificavam, o desconforto corporal percebido durante o expediente, e a compreensão que os participantes da Escola Postural no Trabalho tiveram sobre seu comportamento postural.

A intervenção da Ergonomia foi analisada a partir da comparação de grupos que utilizavam e que não utilizavam mobiliário ergonômico, sendo um deles participante da Escola Postural no Trabalho e os outros não.

O método predominantemente quantitativo, integrado a questões qualitativas, trouxe uma grande contribuição para o entendimento do comportamento postural dos trabalhadores e como eles compreenderam esse comportamento ao longo da Escola Postural. Os dados quantitativos foram detalhados para demonstrar o quanto e de que forma o comportamento postural modificou-se com a interferência da Escola Postural e da Ergonomia. Já, os qualitativos ajudaram a compreender como os participantes da Escola Postural analisaram suas mudanças posturais e como as aplicaram no seu cotidiano.

Os instrumentos utilizados para avaliar e analisar quantitativamente as variáveis do estudo foram: (1) avaliação da postura sentada (APSE), que detalhou a variabilidade de posturas de cada região corporal (comportamento postural) e a classificação destas posturas, e (2) escala análogo-visual de desconforto corporal. Para a análise qualitativa utilizou-se o roteiro de uma entrevista semi-estruturada que abordou questões específicas sobre percepção de desconforto corporal e

tensões musculares; concepções sobre comportamento postural e tipo de mobiliário e postura corporal adotada perante o mobiliário.

Para nortear as considerações referentes aos resultados deste estudo, considera-se oportuno apresentar novamente os objetivos geral e específicos. Como objetivo geral buscou-se verificar a interferência da Escola Postural no trabalho e do uso de mobiliário ergonômico sobre o comportamento postural na posição sentada. Como objetivos específicos procurou-se: (1) Analisar o comportamento postural, na posição sentada, relacionado às regiões cervical e dorso-lombar da coluna vertebral, cintura escapular, pelve, quadril, joelhos e tornozelos, em dois momentos da jornada laboral; (2) Comparar o comportamento postural, na posição sentada, das regiões cervical e dorso-lombar da coluna vertebral, cintura escapular, pelve, quadril, joelhos e tornozelos, dos dois momentos da jornada laboral; (3) Classificar o comportamento postural, na posição sentada, das regiões cervical e dorso-lombar da coluna vertebral, cintura escapular, pelve, quadril, joelhos e tornozelos; (4) Identificar a variabilidade ou repetitividade no comportamento postural, na posição sentada; (5) Identificar o nível de desconforto corporal, nas regiões cervical e dorso-lombar da coluna vertebral, cintura escapular, pelve, quadril, joelhos e tornozelos; (6) Traçar um paralelo entre o desconforto corporal e o comportamento postural, na posição sentada, das regiões cervical e dorso-lombar da coluna vertebral, cintura escapular, pelve, quadril, joelhos e tornozelos; (7) Identificar como os participantes da Escola Postural aplicada no trabalho perceberam sua postura corporal.

Para responder aos quatro primeiros objetivos específicos foi utilizado o instrumento de avaliação da postura sentada (APSE), o qual avaliou a variabilidade da postura em cada região corporal, demonstrando o comportamento postural dos sujeitos da amostra, e classificou este comportamento em postura de referência, postura de menor risco e postura de maior risco, tendo por base o referencial teórico do tema abordado.

Quanto ao primeiro objetivo específico, o instrumento demonstrou, na análise intragrupos do início da jornada laboral, que houve mudança no comportamento postural, com o aumento da variabilidade da postura, entre o pré e o pós-testes nos grupos 1 (participante da Escola Postural no Trabalho sem

mobiliário ergonômico) nas regiões da pelve e do quadril e no grupo 3 (participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico) nas regiões cervical, pelve, quadril e tornozelos. Os grupos 2 (não participante da Escola Postural no Trabalho com mobiliário ergonômico) e 4 (sem qualquer intervenção) decresceram suas médias de variação postural entre o pré e o pós-testes, demonstrando diferenças significativas para pior na variável comportamento postural (nas regiões dos joelhos e dorso-lombar). No final da jornada laboral os resultados foram semelhantes, indicando o grupo 1 com diferenças positivas, isto é, com maior variabilidade postural, nas regiões cervical, cintura escapular, pelve e tornozelos e o grupo 3, nas regiões cervical, pelve e quadril. Novamente, os grupos 2 e 4, mostraram decréscimo nas suas médias, não apresentando mudança positiva no seu comportamento postural.

Na análise intergrupos, as mudanças no comportamento postural do pós-teste, para o início da jornada de trabalho, apresentaram-se significativas para o grupo 3, na região da cintura escapular, e, para o grupo 1, na região da pelve. O grupo 2 (que utilizava mobiliário ergonômico e não participou da Escola Postural) não obteve diferença no seu comportamento postural em nenhuma região corporal.

Infere-se que, desde o início da jornada laboral, os participantes da Escola Postural variaram mais o apoio dos seus antebraços (região da cintura escapular) e da sua coluna vertebral, movimentando a pelve e diversificando a maneira de apoiar-se na cadeira.

No final da jornada laboral, os resultados intergrupos do pós-teste demonstraram-se significativos nas regiões da cintura escapular e do quadril para o grupo 3 (todos por aumento na média do índice postural) e da cervical e dos joelhos para o grupo 2 (por redução na média do índice postural). A mesma variação que ocorria no início da jornada de trabalho, na região da cintura escapular, verificou-se no final, demonstrando que a Escola Postural desenvolveu bem este tema, despertando os alunos para a importância de usufruírem de seu mobiliário e de não permanecerem estáticos em um só tipo de apoio.

É interessante destacar que a Escola Postural no Trabalho abordou a temática da postura corporal de forma perceptiva, evitando definições prontas de como os alunos deveriam comportar-se na posição sentada. Verificou-se que a

idéia de variabilidade no comportamento postural foi bem entendida, pois, na relação dos grupos que se assemelhavam, notou-se uma aproximação dos grupos 1 e 3 (ambos participantes da Escola Postural) e dos grupos 2 e 4 (ambos não participantes da Escola Postural). Não se pretende neste momento destacar somente os resultados positivos adquiridos pelos participantes da Escola Postural, mas ressaltar que os resultados demonstraram um comportamento postural similar entre os grupos participantes e entre os grupos não participantes.

Quanto ao segundo objetivo específico, buscou-se a comparação do comportamento postural nos dois momentos da jornada laboral e verificou-se que, principalmente no pós-teste, houve diferença nesse comportamento, para o grupo 1, na região cervical (em que houve um aumento da variabilidade da postura) e para o grupo 3, nas regiões da pelve, quadril, joelhos e tornozelos. O grupo 2 reduziu a variabilidade no comportamento postural da região dorso-lombar.

O aumento de variação, prioritariamente do grupo 3, participante da Escola Postural e usuário de mobiliário ergonômico, possivelmente foi obtida a partir das vivências propostas em aula, que buscaram demonstrar a interferência de cada segmento corporal na postura da posição sentada, e de que forma o mobiliário ergonômico poderia ser melhor aproveitado para isso.

O terceiro objetivo buscou descrever como o comportamento postural poderia ser classificado. Essa classificação demonstrou, na análise intragrupos, destaque para os grupos 1, 2 e 3 na região cervical, tendo os grupos 1 e 3 corroborando os resultados do comportamento postural; 3 e 4 na região dorso-lombar, sendo que o grupo 3 possivelmente foi motivado pela Escola Postural no Trabalho e o grupo 4, influenciado pelos colegas que participaram da Escola Postural, pois, no ambiente laboral em que estavam inseridos, havia participantes e não participantes da Escola Postural. Ainda na análise intragrupos verificou-se que, nas regiões da cintura escapular, da pelve, do quadril e dos tornozelos houve destaque dos grupos 1 e 3, confirmando os resultados do comportamento postural. Na região dos joelhos se destacaram os grupos 1, 2 e 3.

Na análise intergrupos da classificação do comportamento postural, os grupos com comportamentos semelhantes, na maioria dos segmentos, foram os grupos 1 e 3, com mudanças significativas (aumento da variabilidade postural). Com destaque do grupo 3, na região dorso-lombar. Os grupos 2 e 4 também



foram considerados semelhantes, entretanto a análise descritiva demonstrou que seu comportamento postural se manteve igual ou piorou, mesmo com o mobiliário ergonômico (no caso do grupo 2). Na região dos tornozelos, por exemplo, verificou-se que a média do índice postural, na postura de referência, dos grupos 2 e 4 foi mais baixa do que a dos grupos 1 e 3, por isso apresentaram-se diferentes das dos outros. O fato de se destacarem não foi por terem melhorado sua variabilidade postural, e sim por terem médias menores se comparadas as dos outros grupos.

Isto não quer dizer que o grupo 2 não melhorou em nenhum aspecto. Ressalta-se a mudança na classificação do comportamento postural da região do quadril (diferença significativa na postura de referência) foi um fato positivo, tanto para o grupo 2 como para o grupo 4, mesmo sem os trabalhadores receberem qualquer tipo de informação sobre sua postura corporal.

Nota-se, porém, que os grupos 1 e 3, que participaram da Escola Postural no Trabalho, mudaram sua variabilidade postural e “usufruíram” mais a postura de referência e menos a postura de maior risco do que os grupos 2 e 4 que não participaram da Escola Postural. É importante salientar que o grupo 2 tinha a sua disposição o mobiliário ergonômico.

O quarto objetivo específico buscou analisar o comportamento postural sob a ótica da repetitividade e da variabilidade. Pôde-se constatar que os grupos 1 e 3, os quais apresentaram comportamentos semelhantes, tanto na variabilidade postural como na classificação de seu comportamento postural, “transitaram” mais nas posturas de referência, de menor risco e de maior risco do que os grupos 2 e 4. Estes, por sua vez, variaram sua postura em alguns segmentos, mas não tiveram mudanças suficientes na média de seus índices posturais, demonstrando manter seu comportamento postural entre as posturas de menor e maior risco, praticamente não “usufruindo” da postura de referência.

Ressalta-se que o mobiliário ergonômico detém todas as condições para que a postura de referência, em todas as regiões corporais, seja aplicada. Contudo, notou-se que o grupo 3, que tinha o mobiliário ergonômico e participou da Escola Postural no Trabalho, obteve um maior número de resultados significativos do que o grupo 2, que tinha o mesmo mobiliário, mas não participou da Escola Postural. Infere-se que a variável Escola Postural foi determinante para

que o comportamento e a classificação da postura adotada durante a jornada laboral se modificassem. A maneira com que os conteúdos foram trabalhados durante a Escola Postural pode ter influenciado nas mudanças adquiridas pelos participantes. Acredita-se que a estratégia de não propor uma postura padrão para sentar, e sim estimular a troca de posições contribuiu para que os alunos pensassem sobre sua postura e adquirissem meios de modificá-la independente do mobiliário que possuíam.

O quinto objetivo específico foi atendido por meio da escala análogo-visual de desconforto corporal. Avaliou-se, na análise intragrupos, mudanças significativas na percepção do desconforto, para o grupo 1, nas regiões da cervical, cintura escapular (bilateral), dorsal, lombar, pelve (lado direito) e tornozelo (lado direito).

Quanto ao sexto objetivo específico, que buscava traçar um paralelo entre o comportamento postural e o desconforto corporal, pode-se reportar à análise intragrupos da avaliação do comportamento postural, a qual indicou maior variabilidade postural do grupo 1, nas regiões da cervical, cintura escapular, da pelve e dos tornozelos. Essa variabilidade pode ter interferido na redução do desconforto corporal registrado por esse grupo entre o pré e o pós-testes. O grupo 2 apresentou redução de desconforto na região cervical, mesmo que a análise intragrupos não tenha demonstrado diferença no seu comportamento postural dessa região. O grupo 3 apresentou redução significativa do desconforto percebido nas regiões cervical, cintura escapular (bilateral), dorsal e pelve. Quanto ao paralelo traçado com o comportamento postural, pôde-se ver que, na análise intragrupos, as regiões cervical e pelve variaram mais sua postura, permitindo inferir que essa variação interferiu para a redução do desconforto corporal dessas regiões. O grupo 4 reduziu seu desconforto nas regiões cervical, cintura escapular e dorsal. Mesmo não apresentando qualquer resultado significativo quanto à variação da postura nessas regiões, houve um resultado significativo no desconforto. Pode-se supor que, apesar de não sofrer qualquer interferência, esse grupo sofreu influência do meio em que estava inserido.

Na avaliação intergrupos pôde-se ver que não houve diferença estatisticamente significativa para nenhuma região corporal. Isto denota que as mudanças intragrupos não foram suficientes para influenciar a avaliação

intergrupos. Mesmo havendo mudanças significativas no comportamento postural dos grupos 1 e 3, na análise intergrupos, não houve resultados semelhantes entre esses grupos, na percepção do desconforto corporal. Supõe-se então, que o comportamento postural e o desconforto corporal não se apresentaram interligados no contexto deste estudo e que, para os componentes da amostra, a quantificação do desconforto não identificou as sensações percebidas após a intervenção da Escola Postural e da Ergonomia.

Para responder ao último objetivo específico, buscaram-se, via entrevista semi-estruturada, respostas aos questionamentos de como os participantes da Escola Postural no Trabalho, usuários ou não de mobiliário ergonômico, compreendiam o desconforto corporal, o comportamento postural e a postura diante do mobiliário que utilizavam durante sua jornada laboral. Identificaram-se, a partir da análise qualitativa, muitas questões que não apareceram nos dados quantitativos. As principais relacionaram-se às adaptações posturais que os participantes realizaram no seu cotidiano laboral, desde mudanças no seu posto de trabalho, independente de ser ergonômico ou não, até a mudança de hábitos repetitivos.

Observou-se que, mesmo contrariando os resultados quantitativos relacionados ao desconforto corporal, os participantes da Escola Postural no Trabalho relataram sentir-se melhores, mesmo no final da jornada laboral, analisando sua postura de forma mais consciente, de forma a modificá-la sempre que percebiam alguma tensão ou algum desconforto muscular.

Atribui-se, às experiências propostas pela Escola Postural, essa conscientização postural, que buscou, incentivando a individualidade do aluno, educar sua postura de forma atuante e participativa. Evitou-se durante a execução da Escola Postural determinar um comportamento postural padrão. Ao contrário, estimulou-se o autoconhecimento e a atenção à execução das atividades laborais, repassando para o aluno a cumplicidade na sua mudança postural e na avaliação do seu posto de trabalho.

Pode-se dizer que a mudança fundamental ocorreu no comportamento postural dos participantes da Escola Postural, pois foram eles que conseguiram, por meio da educação postural que vivenciaram, internalizar e assumir no seu

cotidiano laboral uma postura mais variada, evitando a repetitividade de movimentos e a imobilidade dos segmentos corporais.

A Escola Postural no Trabalho foi determinante, segundo as informações obtidas na entrevista qualitativa, para modificar o conceito de que uma postura que é denominada “correta” tem que ser mantida e que outros posicionamentos, principalmente da coluna vertebral, como posições de relaxamento (mantendo a flexão da dorsal), devem ser evitados. Os alunos demonstraram compreender que sua postura é algo subjetivo e que depende, diretamente, do entendimento que se tem sobre ela.

Pôde-se, através dos instrumentos utilizados por este estudo, perceber que o comportamento postural dos indivíduos foi influenciado por muitos domínios, entre eles o biomecânico, o psicológico e o cultural. Isto mostra, apoiando a literatura do tema, que a postura corporal e a Ergonomia devem ser estudadas de forma abrangente, avaliando o homem como ser um biopsicossocial, relevando todos os aspectos que compõem sua formação e sua individualidade.

O trabalho é um meio de subsistência, mas também um meio de prazer e realização do homem. Manter-se satisfeito, com boas condições de desempenhar as tarefas laborais é um desafio que deve ser de todos. Não só as instituições podem atuar como agentes de melhorias no universo organizacional do trabalho, mas também os indivíduos podem contribuir para a construção de um cotidiano laboral de maior qualidade. Por meio da participação efetiva dos envolvidos no cotidiano laboral, a aplicação de um Programa de Educação Postural, como a Escola Postural no Trabalho, atuante dentro do ambiente laboral, pode ser um agente fundamental, para a busca do bem-estar no trabalho.

## 8 CONCLUSÃO

---

Para responder às hipóteses é importante retomar o conceito utilizado para definir a variável dependente proposta neste estudo, o comportamento postural. Trata-se das variações de posições do corpo na posição sentada, adotada durante as atividades laborais. Estas variações referem-se aos movimentos fisiológicos das articulações analisadas, assim como ao posicionamento considerado como referência (postura de referência descrita na seção 3.3.2, pág. 41).

Diante disso, pôde-se reportar aos resultados deste estudo que conduziram às seguintes conclusões:

- (1) A hipótese 1 foi aceita, porque houve uma melhora significativa no comportamento postural adotado na posição sentada, dos participantes da Escola Postural no Trabalho que não utilizaram mobiliário ergonômico. Essa melhora ocorreu nas regiões: cervical, cintura escapular, pelve, quadril e tornozelos, apresentando diferenças significativas pelo aumento da média dos seus índices posturais. As regiões dorso-lombar e joelhos melhoraram na postura de referência, porém não apontaram diferenças estatísticas no comportamento postural.
- (2) A hipótese 2 foi rejeitada, uma vez que não houve uma melhora significativa no comportamento postural adotado na posição sentada, dos usuários de mobiliário ergonômico. As duas únicas regiões corporais que apresentaram diferenças estatisticamente significativas no comportamento postural foram a cervical e os joelhos, entretanto, esta diferença se deu pela redução na média dos seus índices posturais. Na região do quadril houve melhora na

postura de referência, porém não se registraram diferenças estatísticas no seu comportamento postural.

- (3) A hipótese 3 foi aceita, considerando que houve uma mudança significativa no comportamento postural adotado na posição sentada, dos participantes da Escola Postural no Trabalho que utilizam mobiliário ergonômico. Esta melhora ocorreu nas regiões: cervical, cintura escapular, pelve, quadril e tornozelos. As regiões dorso-lombar e joelhos, repetindo o desempenho da H1, melhoraram na postura de referência, porém não se assinalaram diferenças estatísticas no seu comportamento postural.

A condução do objetivo geral de verificar a interferência da Escola Postural no Trabalho e do uso de mobiliário ergonômico sobre o comportamento postural na posição sentada permitiu que se chegasse as seguintes considerações:

- (1) A Escola Postural no Trabalho foi eficaz para melhorar o comportamento postural, aumentando a variabilidade, mudando o tipo de postura adotada (postura de referência, menor risco e maior risco) ou os dois, em todas as regiões corporais analisadas;
- (2) O mobiliário ergonômico sozinho não interferiu no comportamento postural do trabalhador. Verificou-se igual ou menor variabilidade em todas as regiões corporais analisadas, e mudança no tipo de postura adotada em somente uma região.
- (3) O grupo que participou da Escola Postural e possuía mobiliário ergonômico foi o que mais se destacou na melhora do comportamento postural.

Este estudo analisou o comportamento postural de trabalhadores que se mantinham sentados durante sua jornada laboral e destacou a Escola Postural no Trabalho como determinante na mudança do comportamento postural de seus participantes. Relativo à Ergonomia, deduz-se que essa se tornou importante

quando os trabalhadores entenderam sua utilização e conseguiram colocar em prática adaptações que foram construídas através de seu próprio conhecimento.

Considerando o problema deste estudo, que procura responder qual a interferência da Escola Postural no Trabalho e do uso de mobiliário ergonômico sobre o comportamento postural na posição sentada, pode-se concluir que os participantes da Escola Postural mostraram maior variabilidade e melhor classificação do comportamento postural do que os usuários de mobiliário ergonômico.

## 9 REFERÊNCIAS

---

ABERG, J. Evaluation of an Advanced Back Pain Rehabilitation Program. *Spine*, n. 9, p. 317-318, 1984.

ABRAHÃO, J.I.; PINHO, D.L.M. Teoria e Prática Ergonômica: seus limites e possibilidades. In M.G.T. Paz; A.Tamayo (org.), *Escola Saúde e Trabalho, estudos Psicológicos*, p. 229-240, Brasília: UnB, 1999.

ADAMS, M.A.; HUTTON, W.C. The Effect of Posture on the Lumbar Spine. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, v. 67, n. 4, p. 625-629, 1985.

ALBUQUERQUE, L.G.; FRANÇA, A.C.L., Estratégias de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade de Vida no Trabalho: o Stress e a Expansão da Qualidade Total. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 33, n.2, p. 40-51, abr./jun., 1998.

ANDERSSON B.J.; ÖRTENGREN R.; NACHEMSON A. L.; ELFSTRÖM G. Lumbar Disc Pressure and Myoelectric Back Muscle Activity During Sitting. *Scandinavian Journal of Rehabilitative Medicine*, v. 13, p. 513-520, 1974.

ANDERSSON B.J.; ÖRTENGREN R.; NACHEMSON A. L.; ELFSTRÖM G.; BROMAN H. The Sitting Posture: an Eletromiographic and Discometric Study. *Clinical Orthopaedics*, n. 6, p. 105-120, 1975.

ANDERSSON, B. J.; MURPHY, R. W.; ÖRTENGREN, R.; NACHEMSON, A. L. The Influence of Backrest Inclination and Lumbar Support on Lumbar Lordosis. *Spine*, v. 4, n.1, 1979.

ANDERSSON, B.J.; JONSSON, B.; ÖRTENGREN, R. Myoelectric Activity in Individual Lumbar Erector Spine Muscles in Sitting. *Scandinavian Journal of Rehabilitative Medicine*, p.3-91, 1974.

BARBOSA, T. Departamento de Ciências do Desporto e Educação física. Introdução à Biomecânica, 2005. Disponível em: <<http://www.ipd.pt/~barbosa/biomecânica/introdução.htm>> Acesso em 18 de setembro de 2005.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa. Edições 70, 1991.

BASLER, H.D.; KELLER, S.; HERDA, C. Good Postural Habits: a Pilot Investigation Using EMG Scanning of the Paraspinals. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, v. 22, n. 3, p. 171-182, 1997.

BASMAJIAN, J. V.; MAC C.M.A.; *Muscles and Moviments, a Basic for Human Kinesiology*. 2.ed. New York: Robert e Krieger, Publishing, 1977.



BENDIX, T. A Seated Trunk Posture at Various Seat Inclinations, Seat Heights and Table Heights. *Human Factors.*, v. 26, p.695-703, 1986.

BENDIX, T., POULSEN, V., KLAUSEN, K., JENSEN, C. V. What does Backrest Actually do to the Lumbar Spine? *Ergonomics*, Estados Unidos, v. 39, n. 4, p. 533-42, 1996.

BIENFAIT, M. *Os Desequilíbrios Estáticos: Fisiologia, Patologia e Tratamentos Fisioterápicos*. São Paulo: Summus Editorial, 1995.

BLACK, A. *Escola Postural: uma alternativa para a saúde da coluna vertebral*. Porto Alegre: Rígel, 1993.

BLACK, K.M.; McCLURE, O.; POLANSKY, M. The Influence of Different Sitting Positions on Cervical and Lumbar Posture. *Spine*, v.1, n.21, p. 65-70, 1996.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. *Elementos de Amostragem*. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

BONNEY, R. A.; CORLETT, E.N. Head Posture and Loading of the Cervical Spine. *Applied Ergonomics*. v. 33, p. 415-417, 2002.

BRACCIALLI, L.M.P.; VILARTA, R. Aspectos a Serem Considerados na Elaboração de Programas de Prevenção e Orientação de Problemas Posturais. *Revista Paulista de Educação Física*, v.14, n.1, p.16-28, 2000.

BRANDIMILLER, P. A. *O corpo no trabalho. Guia de esforço e saúde para quem trabalha em microcomputadores*. São Paulo: Senac, 1999.

BROWN, O. Jr. The Development and Domain of Participatory Ergonomics. *In: IEA World Conference 1995 and Brazilian Ergonomics Congress*. Rio de Janeiro. ABERGO, p. 28-31, 1995.

BRÜGGER, A.G. *Körperhaltung m Alltag. Herausgeber Dr. Brügger*. Zürich: Eigenverlag, 1988.

BUESEN, J. Product Development of an Ergonomic Keyboard. *Behaviour & Information Technology*, V. 3, Issue 4 October, p. 387 – 390, 1984.

CAILLIET, R. *Compreenda sua Dor nas Costas*, 1ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CAILLIET, R. *Dor Cervical e no Braço*, 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CALLEGARI-JACQUES, S. *Bioestatística: princípios e aplicações*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CARDON, G.M.; DE CLERCQ, D.L.R., DE BOURDEAUDHUIJ, I.M.M. Back Education Efficacy in Elementary Schoolchildren. *Spine*, v.27, n.3, 299-305, 2002.

CARRIVICK, P.J.W.; LEE, A.H.; YAU, K.K. Effectiveness of a Participatory Workplace Risk Assessment Team in Reducing the Risk and Severity of Musculoskeletal Injury. *Journal Occup Health*, n.44, 221-225, 2002.

CECIN, H.A.; MOLINAR, M.H.C.; LOPES, M.A.B.L.; MORICKOCHI, M.; FREIRE, M.; BICHUETTI, J.A.N. Dor Lombar e Trabalho. *Revista Brasileira Reumatol*, v. 31, n. 2, p. 50-56, 1991.

CHAFFIN, D. Localized muscle fatigue: Definition and Measurement, *J. Occup. Med.*, v.15, n.4, p.346-354, 1973.

CHAFFIN, D.; ANDERSSON, G.B.J; MARTIN, B.J. *Biomecânica Ocupacional*, Ego: Belo Horizonte: 2001.

CHAFFIN, D. ANDERSSON, G.B.J. *Occupational Biomechanics*. New York: John Wiley & Sons, 1984

CHIAVENATO, I. *Gerenciando Pessoas: o Passo Decisivo para a Administração Participativa*. São Paulo: Makron Books, 1999.

CHUNG, T.M. Escola de Coluna- Experiência do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo. *Acta Fisiátrica*, v.3, n. 2, p. 13-17, 1996.

COLL, C. *Um marco de referência psicológico para a educação escolar: a concepção construtivista da aprendizagem e do ensino*. In: COLL, C.; PALACIOS, J. e MARCHESI, A. (orgs.). *Desenvolvimento psicológico e educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 389-406, 1996.

CORLETT, E.N. Are you Sitting Comfortably? *International Journal of Industrial Ergonomics*, n. 24, p.7-12, 1999.

CORLETT, E.N.; MANENICA, I. The Effects and Measurement of Working Postures. *Applied Ergonomics*, Trondheim, v.11, n.1, p.7-16, March, 1980.

CORRÊA, U.C.; SOUZA JUNIOR, O.P.; PERROTI JUNIOR, A. Efeitos do estabelecimento de metas na aquisição de habilidades motoras em indivíduos em estágios avançados de aprendizagem. In: SEMINÁRIO DE COMPORTAMENTO MOTOR, 3., 2002, Gramado. Anais... Gramado: Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

COURY, H.J.C.G.; RODGHER, S.; Treinamentos para o Controle de Disfunções Músculo-Esqueléticas Ocupacionais. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.2, n.1, p. 7-17, 1997.

COUTO, H. A. *Ergonomia Aplicada ao Trabalho*. v. 2. Belo Horizonte : Ergo, 2000.

CROMBACH, L.J. Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, ed.16, 297-334, 1951.

CZOLBE, A.B. Rückenschule im Kindergarten. *In: C.G. Nentwig; J. Krämer; C. H.Ullrich (Hg.), Die Rückenschule (z., völlig neu bearb, Aufl.), s. 97-103. Stuttgart: Enke, 1993.*

DUL, J., WEERDMEESTER, B. *Ergonomia prática*. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

EKLUND J.A.; CORLETT E.N. Shrinkage as a Measure of the Effect of Load on the Spine. *Spine*, n. 2, v. 9, p. 189-194, 1984.

FELDENKRAIS, M. *Vida e Movimento*. São Paulo: Summus Editorial, 1988.

FERNANDES, E.; MOCHIZUKI, L.; DUARTE, M.; BOJADSEN, T.W.A.; AMADIO, C. Estudo Biomecânico sobre Métodos de Avaliação Postural. *Revista Brasileira de Postura e Movimento*, v. 2, n. 1, p. 5-14, 1998.

FERREIRA, M.C. Ambiente de Aprendizagem *on-line* e Aprendizagem *on-line* do Ambiente: Contribuições da Ergonomia na Gestão de Sistemas Educacionais a Distância, 2000. Disponível em: <http://vu.fe.unb.br/vupt/VUcourses/GSED/Ambientedeaprendizagemonline.doc> Acesso em 12 de fevereiro de 2008.

FLEISS, O. Funktionsprogram zum Schutz der Wirbelsäule- Die Grazer Rückenschule. *In: B. Reinhardt (Hg.), Die Ortopädische Rückenschule*, s. 79-90, Ulzen: Medliterariche, Verl.-Ges, 1990.

FOGLIATTO, F.; GUIMARÃES, L.B.M. Design Macroergonômico: uma proposta metodológica para projeto de produto. *Produto & Produção*. v3, n.3, p. 1-15, 1999.

FREUDENHEIM, A.M.; TANI, G. Efeitos do estabelecimento de meta na aquisição de uma habilidade de sustentação no meio líquido em crianças. *Revista da APEF*, São Paulo, v.13, p.1-11, 1998.

FRIEDMANN, G.; NAVILLE, P. *Tratado de Sociologia do Trabalho*, v. 1. Cultrix: São Paulo: 1973.

GALLEY, P.M.; FOSTER, A.L. *Human Movement*. Singapura: Churchill Livingstone, 1987.

GELB, M. *O aprendizado do corpo: Introdução à Técnica de Alexander*. São Paulo, Martins Fontes, 1987.

GOMES, S. B. S. *Modificações dos Níveis de Auto-imagem e Auto-estima nos Acadêmicos de Educação Física pela Aplicação de um Programa Especial de Ginástica Postural*. Porto Alegre: UFRGS, 1997. Dissertação (Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

GONICK, L.; *Introdução Ilustrada a Computação - com muito humor*. Ed. Harper & Row do Brasil Ltda. São Paulo: 1984.

GRAF, M; GUGGENBÜHL, U; KRUEGER, H. An Assessment of Seated Activity and Postures at Five Workplaces. *International Journal of Industrial Ergonomics*, n.15, p.81-90, 1995.

GRANDJEAN, E. *Fitting the task to the Man*. Taylor and Francis Ltda. London, 1975.

GRANDJEAN, E. *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. Porto Alegre: Artes Medicas, 1998.

GRAY, H. *Anatomia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

GUIMARÃES, L. B. de M. *Ergonomia de processo*. Volume 1. Porto Alegre: Ufrgs, 2000.

GUIMARÃES, L. B. M., VAN DER LINDEN, J. C. S., FISCHER, D., KMITA, S. Avaliação de assentos de trabalho em laboratório. In: 3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, 2001, Florianópolis, SC. Anais do 3º CBDGP. Florianópolis: UFSC, 2001.

GUIMARÃES, L. B. M.; PASTRE, T. M.; SILVA, E. M.; BIASOLI, P. K.; FIGUEIREDO, A. K.; Avaliação de Cadeiras de Escritório em dois Setores de uma Refinaria. *ABERGO*: 2002.

GUIMARÃES, L.B.M. *Ergonomia de Produto*. Porto Alegre: UFRGS, (Série Monográfica, v. 2), 2001.

GUIMARÃES, L.B.M. *Ergonomia de Produto: Evolução dos Objetos, Funções do Produto-Design Ergonômico, Ferramentas para Design de Produto*. 2ed. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v.2, 1999.

HALL, H.; ICENTON, J,A, Backschool. *Clinical Orthopaedis and Related Research*, n. 179, p. 10-17, 1983.

HALL, S. *Biomecânica Básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

HAMBLIN, A. C. Avaliação e controle do treinamento. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

HAMIL, J.; KNUTZEN, K. M. *Bases Biomecânicas do Movimento Humano*. São Paulo: Manole, 1999.

HELANDER, M. G., ZHANG, L. Field studies of comfort and discomfort in sitting. *Ergonomics*, v. 40, n. 9, p. 89-915, 1997.

HENDRICK, H. W. Macroergonomics: a New Approach for Improving Productivity, Safety, and Quality of Work Life. 2º Congresso Latino-Americano; 6º Seminário Brasileiro de Ergonomia. Anais... Florianópolis, 1993.

HORNBY, A. S. *Oxford Advanced Learner's Dictionary*. Oxford: Oxford University Press, 2001.

HÜNTING, W.; GRANDJEAN, E. Sitzverhalten und Subjektives Wohlbefinden auf Schwenkbaren und Fixierten Formsitzen. *Arbeitswissenschaft*, v. 30, 161-164, 1976.

IIDA, I. *Ergonomia: Projeto e Produção*. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

JENSEN C. V.; BENDIX T. *Spontaneous movement with various seated-workplace adjustments*. *Clinical Biomechanics*, 7:87-90, 1992.

JORDAN, P. Creating Pleasurable Products. *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*, Taylor & Francis, p. 1095-1097, 2001.

JULIATO, M.; TANAKA, E.H.; BAUDET, C.; GALVES, M.; COELHO, T.T.; ROCHA, H.V. TFlex: Um Simulador de Teclado com Múltiplos Modos de Varredura. *VI Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais — Mediando e Transformando o Cotidiano*. UFPR, CEIHC—SBC: 2004.

KAPANDJI, A. I. *Fisiologia Articular*, v.3. São Paulo: Panamericana, 2000.

KEEGAN, J. J. Alterations of the lumbar curve relates to posture and seating. *Journal of Bone Joint Surgery*, p. 35-48, 1953.

KELSEY, J. L., WHITE, A. A. Epidemiology and impact of low back pain. *Spine*, n. 5, p. 133-42, 1980.

KENDALL, F.P., McCREARY, E.K., PROVANCE, P.G. *Provas e funções musculares*. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Manole, 1995.

KISNER, C.; COLBY, L. A. *Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas*. 3.a ed., Manole, 1996.

KNÜSEL, O., JELK, W. Pezzi-balls and Ergonomic Furniture in the Classroom. Results of a Prospective Longitudinal Study. *Schweiz Rundsch*, Switzerland, v. 83, n. 14, p. 407-13, 1994.

KROEMER, K.H. E. Seating in Plant and Office. *Ind Hyg Associassion Journal*, n.32, p. 633, 1971.

KROEMER, K.H.E.; GRANDJEAN, E. *Manual de Ergonomia*, 5ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LAPIERRE, A. *Reeducação Física*. v.1 , 6ed. São Paulo: Manole, 1982.

LAURELL, A.C., NORIEGA, M. *Processo de Produção e Desgaste Operário*. São Paulo: Hucitec, 1989.

LECLAIRE, R.; ESDAILE, J.M.; SUISSA, S.; ROSSIGNOL, M.; PROULX, R.; DUPUIS, M. Backschool in a First Episode of Compensated Acute Low Back Pain: a Clinical Trial to Assess Efficacy and Prevent Relapse. *Arch Phys Med Rehabil*, v. 77, p. 673-679, 1996.

LEGG, S.J., MACKIE, H.W., MILICICH, W. Evaluation of a Prototype Multi-posture Office Chair. *Ergonomics*, Estados Unidos, v. 45, n. 2, p. 153-63, 2002.

LENGSFELD, M; FRANK, A; Van DEURSEN, K.L.; GRISS, P. Lumbar Spine Curvature During Office Chair Sitting. *Medical Engineering & Physics*, n.22, p. 665-669, 2000.

LIMA, F.P.A. A Ergonomia como Instrumento de Segurança e Melhoria das Condições de Trabalho. *I Seminário de Segurança no Trabalho e Ergonomia Florestal- ERGOFLORE. Anais...Belo Horizonte, 2000.*

LIMA, F.P.A. Patologias das novas tecnologias, in *Anais do XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Niterói. *Anais... Niterói: Abepro, 1998.*

LIMA, M.E.A.; ARAÚJO, J.N.G., LIMA, F.P.A. *LER – Lesões por Esforços Repetitivos; Dimensões Ergonômicas e Psicossociais*. Belo Horizonte: Heath, 1998.

LIMA, S. M. Aprendizagem significativa: A ação construtiva do aluno e a mediação pedagógica do professor. Ano 3, n.3, *Revista do departamento de Educação da UFMT*, Rondonópolis, dez. 1999.

LONG, A. Overview of the OVAKO. Working Posture Analyzing System (OWAS). *In: C. POLLOCK; STRAKER, L., Ergonomics in a Changing World: 29º Conferência Anual da Sociedade de Ergonomia da Austrália. Anais... Camberra: Ergonomics Society of Austrália, p. 3-10, 1993.*

LUOPAJARVI, T. Worker's education. *Ergonomics*, v. 30, n.2, p. 305-311, 1987.

LYONS, J. Factors contributing to low back pain among professional drivers: a review of current literature and possible ergonomic. *Work*, Netherlands, v. 19, n. 1, p. 95-102, 2002.

MACIEL, M.H., MARZIELE, M.H. Problemas Posturais x Mobiliário: uma Investigação Ergonômica junto aos Usuários de Microcomputadores de uma Escola de Enfermagem. *Revista da Escola de Enfermagem/USP*, v. 31, n. 3, p. 368-86, 1997.

MAGILL, R.A. *Aprendizagem Motora: Conceitos e Aplicações*. São Paulo: Edgard Blücher, 1984.

MAIER-RIEHLE B., HÄRTER, M. The Effects of Back Schools- a Meta-Analysis-. *Journal Rehabil*, Inglaterra, v. 24, n. 3, p. 199-206, 2001.

MAJESKE C., BUCHANAN C. Quantitative Description of Two Sitting Postures with and Without a Lumbar Support Pillow. *Physical Therapy*, n.10, p. 1531-1535, 1984.

MALKO, J.; HUTTON, W.; FAJMAN, A. An in Vivo Magnetic Resonance Imaging Study of Changes in the Volume (and fluid content) of the Lumbar Intervertebral Discs During a Simulated Diurnal Load Cycle. *Spine*, n. 24, p. 1015-1022, 1999.

MANDAL, A.C. The Seated Man (Homo Sedens). The Seated Work Position. Theory and practice. *Applied Ergonomics*, v.12, n.19, 1981.

MELLO, O.S. *Análise da Postura do Digitador em Situações Experimentais Utilizando um Protótipo Denominado "Simulador de Posturas Sentadas"*. Santa Maria: UFSM, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Universidade Federal de Santa Maria, 1994

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

MICHEL, O. *Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais*. São Paulo: LTr, 2000.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, B. *Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade*. Porto Alegre: Vozes, 1993.

MOFFAT, M., VICKERY, S. *Manual de Manutenção e Reeducação Postural*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MONTMOLLIN, M. *A Ergonomia*. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

MORAES, L.F.S. Os princípios das cadeias musculares na avaliação dos desconfortos corporais e constrangimentos posturais em motoristas do transporte coletivo. Florianópolis: UFSC, 2002. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção), Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MORO, A. R. P. *Análise biomecânica da postura sentada: uma abordagem ergonômica do mobiliário escolar*. Santa Maria: UFSM, 2000. Tese (Doutorado em Educação Física), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2000.

NACHEMSON A. L. The load on lumbar discs in different positions of the body. *Clinical Orthopaedics*, n. 45, p.107-22, 1966.

NACHEMSON A.L. In Vivo Measurements of Intradiscal Pressure. *Journal of bone and joint surgery*, n.46, p.1077, 1964.

NACHEMSON A.L. The Effect of Forward Leaning on Lumbar Intradiscal Pressure. *Acta Orthop Scandinav*, n. 35, p. 314-328. 1965.

NACHEMSON, A. L.; ELFSTRÖM, G. Intravital Dynamic Pressure Measurements in Lumbar Discs. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 1970.

NAHAS, M.V. *Atividade Física, Saúde e Qualidade de vida: Conceitos e Sugestões para um Estilo de Vida Ativo*, 3ed. Londrina: Midiograf, 2003

NASCIMENTO, I.B.; CONTIJO, L.A. Evolução das Condições Ergonômicas no Posto de Trabalho do Motorista de Ônibus Urbano. *Revista Fisio&Terapia*, n.41, p.31-36, 2003.

NEGRINE, A. Instrumentos de Coleta de Informações na Pesquisa Qualitativa. in: MOLINA NETO, V.; TRIVIÑOS, A. N. S. (orgs.). *A Pesquisa Qualitativa na Educação Física*. Porto Alegre: Editora da Universidade, p. 61-93, 1999.

NENTWIG, C.G.; KRÄMER, J.; ULLRICH, C.H. *Die Rückenschule: Aufbau und Gestaltung eines Verhaltenstraining für Wirbelsäulenpatienten*. Stuttgart: Enke, 1990.

NORDIN, M.; FRANKEL, V.H. *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System*. Nova York/EUA: Lea & Febiger, 1989.

NR-17, Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17, Brasília: MTE, 2002.

OLIVEIRA, C.R. *Manual Prático de LER*. Belo Horizonte: Health, 1998.

OLIVER, J. *Cuidados com as Costas*, São Paulo: Manole, 1999.

OLIVER, J.; MIDDLETICH, A.; *Anatomia Funcional da Coluna Vertebral*. Rio de Janeiro: Revinter, 1998.

OVERBEEKE, K.J.; VINK, P.; CHEUNG, F. K. The Emotion-aware Office Chair. *Proceedings of the International Conference on Affective Human Factors Design*. London, 2001.

PEREIRA, S.C; VIDAL, M.R. A Ergonomia Participativa Alicerçando Competências para a Excelência em Gestão. *Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Anais...* Rio de Janeiro, 2002.

PEREIRA, V. C. G.; *a Contribuição da ergonomia no Registro e Prevenção nas LER/DORT em Centrais de Atendimento: Um Estudo de Caso*. Florianópolis: UFSC, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

PHEASANT, S. *Ergonomics, work and health*. London: Macmillan Press, 1991.

PIRET, S.; BEZIÉRS, M.M. *A Coordenação Motora: Aspecto Mecânico da Organização Psicomotora do Homem*, São Paulo: Summus, 1992.

POCOCK, S. J.; *Clinical Trials: a Practical Approach*. J Wiley & Sons, 1999.



RASCH, P.J.; BURKE, R.K. *Cinesiologia e Anatomia Aplicada à Ciência do Movimento Humano*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977.

REIS, P.F. *Estudo da Interface Aluno-Mobiliário: a Questão Antropométrica e Biomecânica da Postura Sentada*. Florianópolis: UFSC, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

REIS, P.F.; MORO, A.R.P.; NUNES, F. S. *A altura poplíteia e a distribuição de pressão na região glútea em crianças*. 3º ERGODESIGN – Puc – Rio de Janeiro, 2003.

RENNER, J. S. *Custos Posturais nos Posicionamentos em Pé, em Pé/Sentado e Sentado nos Postos de Trabalho do Setor Costura na Indústria Calçadista*. Porto Alegre: UFRGS, 2002. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

RICIERI, D.V. *Biofotogrametria dos Mapas Geográficos à Análise de Movimentos*. 2004. Disponível em :<<http://www.biofotogrametria.com.br/mapas.php#fot>>. Acesso em 12 de setembro de 2005.

RICIERI, D.V.; LODOVICO, A.; TRENTINI D.; BARAÚNA, M.A. Análise Angular Fotogramétrica dos Movimentos Respiratórios da Parede Torácica e sua Relação com Variáveis Respiratórias e Antropométricas. 2005. Disponível em:<<http://biofotogrametria.com.br>>. Acesso em 17 de setembro de 2005.

RIO, R.P; PIRES, L. *Ergonomia: Fundamentos da Prática Ergonômica*. São Paulo: LTr, 2001.

RITTER, A.L.S. *Programa Postural para Escolares do Ensino Fundamental*. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Dissertação (Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

ROBERTS, S.; URBAN, J.; EVANS, H.; EISENTEIN, S. Transport Properties of the Human Cartilage Endplate in Relation to its Composition and Calcification. *Spine*, n.21, p. 415-420, 1996.

ROCHA, A.S. *A influência da Ginástica Laboral na Postura Dinâmica do Trabalhador Industrial*. Porto Alegre: UFRGS, 1999. Dissertação (Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

ROCHA, A.S.; SOUZA, J.L. Observações das Atividades de Vida Diária Através de Vídeo. *Movimento*, n.11, p. 16-22. 1999.

SÁ, S. *Ergonomia e Coluna vertebral no seu dia-a-dia*. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2002.

SANDE, L.P.; COURY, H.J. Percepção postural: as Posturas Percebidas são Similares às Observadas? *VII Congresso Brasileiro de Biomecânica. Anais...* São Paulo: 1996.

SANTOS, N., FIALHO, F.; *Manual de análise ergonômica no trabalho. 2.ed.* Curitiba: Genesis, 1997.

SANTOS, V.; ZAMBERLAN, M.C. *Projeto Ergonômico de Salas de Controle.* São Paulo. Fundación Mapfre, 1992.

SCHENK, R.J., DORAN, R. L. STACHURA, J. J. Learning Effects of a Back Education Program. *Spine*, Estados Unidos, v. 21, n. 19, p. 2183-8, 1996.

SCHMIDT R.; WRISBERG, C.A. *Aprendizagem e Performance Motora.* Porto Alegre: Artmed, 2001

SCHUCK, E. V.; CANDOTTI, C.T.; PRESSI, A.M.S. Escola Postural para a Terceira Idade. *Revista Perfil*, n. 4, p. 16-24, 2000.

SERRANO, R. C. *Ergonomia.* São Paulo: Manole, 1991.

SEYMOUR, M.B. The ergonomics of seating – posture and chair adjustment. *Nursing times*, v.91, n.9, p.35-7, 1995.

SHINGO, O. O Sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção. 2ed, Artes Médicas: Porto Alegre, 1996.

SILVA, E.M. Avaliação da Preferência de Cadeiras para Diferentes Tipos de Trabalhos de Escritório. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

SIMON, L.; HERISSON, C.; BRUN, V.; ENJALBERT, M. Biomécanique du rachis lombaire et education posturale. *Revue du Rhumatisme*, v.55, n.5, p.415-20, 1988.

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

SODERBERG, G.L. *Kinesiology: Application to Pathological Motion.* Baltimore: Williams & Wilkins, 1986.

SOFTWARE, V1.0, Webmaster, Licença GNU, General Public License (GPL), 2002. Disponível em : [http:// www.geeware.com/](http://www.geeware.com/) . Acesso em 12 de agosto de 2005.

SOUCHARD, P. E. *Reeducação Postural Global: Método do Campo Fechado,* São Paulo: Ícone, 1986

SOUCHARD, P. *Reeducação Postural Global*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

SOUZA, J, L. *Untersuchungen zur wirksamkeit von bewegungsprogrammen bei rückenbeschwerden*. Universidade de Heidelberg: Alemanha, 1995. Tese de Doutorado.

SOUZA, J. L. Efeitos de uma Escola Postural para Indivíduos com Dores nas Costas. *Movimento*, Porto Alegre, n.5, p.56-71, 1996.

SOUZA, J. L.; VIEIRA, A. Escola Postural: um Caminho para o Conhecimento de Si e o Bem-estar Corporal. *Movimento*, Porto Alegre, v.9, n. 3 p.100-122, 2003.

SZYMCZAK, D. *Influência do Programa de Escola Postural sob a Perspectiva da Educação Somática na Dor nas Costas, na Execução das Atividades de Vida Diária e na Qualidade de Vida de Gestantes*. Porto Alegre: UFRGS, 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. *Métodos de Pesquisa em Atividade Física*. 3ed., Porto Alegre: Artmed, 2002.

THOMAS, V.R. *Pain its Nature and Management*, London: Baillière Tindall, 1997.

UGRINOWITSCH, H.; DANTAS, L.E.P.B.T. Efeito do estabelecimento de metas na aprendizagem do arremesso do basquetebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, Porto, v.2, p.58-63, 2002.

VALVERDE, M. *II Seminário Sobre a Contemporaneidade: O corpo ainda é pouco*. Feira de Santana: 2000.

VIDAL, M.; GUALBERTO, A.; DUARTE, F. Carga de Trabalho, Variabilidade e Desgaste Humano, in: *Anais... do X ENEGEP*, p. 551-557, Belo Horizonte, 1990.

VIEIRA, A. *A Corporeidade na Escola Postural*. Porto Alegre: UFRGS, 1998. Dissertação (Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

VIEIRA, A. *A Escola Postural sob a Perspectiva da Educação Somática: a Reformulação de um Programa de Extensão na ESEF-UFRGS*. Porto Alegre: UFRGS, 2004. Tese (Doutorado em Ciência do Movimento Humano), Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

VIEIRA, E.R.; KUMAR, S. Working Postures: a Literature Review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, v. 14, n. 2, p. 143-159, 2004.

VIEIRA, S. I. *Medicina Básica do Trabalho*, 2ed. Curitiba: Gênese, 1998

VIEL, E., ESNAULT, M. *Lombalgias e cervicalgias da posição sentada*. São Paulo: Manole, 2000.

WILKE, H.J.; NEEF, P.; HINZ, B.; SEIDEL, H.; LUTZ, C. Intradiscal Pressure Together with Anthropometric Data – a Data Set for the Validation of Models. *Clinical Biomechanics*. Supplement n.1, p. 111-126, 2001.

WISNER, A. *A inteligência no Trabalho: Textos Selecionados em Ergonomia*. São Paulo, 1987.

WISNER, A. Ergonomie et analyse ergonomique du travail: un champ de l'Art de l'Ingénieur et une méthodologie générale des sciences humaines. *Performances Humaines & Techniques*. Seminaire Paris 1. Septembre, p. 74-78, 1995.

ZAPATER, A. R.; SILVEIRA, D. M.; VITTA, A.; PADOVANI, C. R.; SILVA, J. C. P.; Postura sentada: a Eficácia de um Programa de Educação para Escolares. *Ciência & Saúde Coletiva*. v.9, n. 1, Rio de Janeiro: 2004.

ZIMMER, C. *O Livro de Ouro da Evolução: o Triunfo de uma Idéia*. 3ed., Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

## **ANEXOS**

---

---

## Anexo A



PODER JUDICIÁRIO  
JUSTIÇA FEDERAL  
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO GRANDE DO SUL

Processo Administrativo  
Interessado: Núcleo de Recursos Humanos  
Assunto: Educação Postural. Projeto de Pesquisa.

*Senhora Diretora:*

Apresento-lhe solicitação para realização de pesquisa de doutoranda na área de educação postural, conforme informação da Seção de Desenvolvimento Humano.

Reforço que a pesquisa está alinhada à concepção de recursos humanos atualmente desenvolvida na Seção Judiciária, da qual faz parte o entendimento de que os servidores devem ter benefícios, dentre eles a adaptação do posto de trabalho à pessoa (e não o inverso como até então se praticava), e a respectiva educação para tanto, tendo em vista que a tendência, pelo hábito, é a tentativa continuar se adaptando a rotinas e móveis inadequados. A idéia da educação é disseminar e capacitar os servidores para o cuidado próprio.

A concepção tem origem nas orientações do Conselho da Justiça Federal (prevenção à saúde e desenvolvimento gerencial) e está presente no Programa de Ergonomia do NRH, cujo foco é a participação dos servidores na proposição de soluções na melhoria dos fatores intervenientes no trabalho, sejam ambientais, sejam de organização do trabalho, sejam de relacionamento. Do programa derivaram a criação do COERGO e as reformas ambientais da 2ª VF de Execuções Fiscais e Distribuição/NAJ, pilotos do programa. As demais unidades de Porto Alegre submetidas à reforma se basearam em concepção distinta daquela da área de recursos humanos.

Nesse sentido, a realização da pesquisa é de grande interesse do Núcleo de Recursos Humanos, porquanto poderá colaborar para que o NRH tome contato com as formas de se alcançar a educação postural almejada para prevenção à saúde e melhor compreenda o tema.

À superior consideração.

Em 10/10/05.

Luciana Felício Rublescki,  
Diretora do Núcleo de Recursos Humanos.

*Senhora Juíza:*

À consideração de Vossa Excelência.

Em 10/10/05.

Rosane Peixoto dos Santos Brum,  
Diretora da Secretaria Administrativa.

### DESPACHO

À vista das informações prestadas, autorizo a realização da pesquisa.

Ao NRH para verificar unidades voluntárias.

Em 10/10/05.

Taís Schilling Ferraz,  
Juíza Federal Diretora do Foro  
da Seção Judiciária do Rio Grande do Sul.

**Anexo B**



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA PROPESQ**

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

**RESOLUÇÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul analisou o projeto:

**Número:**2004353

**Título do projeto:** Programa postural no trabalho

**Investigador(es) principal(ais):** Jorge Luiz de Souza (Pesq. Resp.)/Anneliese Schonhorst Rocha

O mesmo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, reunião n.30, ata n. 51, por estar adequado ética e metodologicamente e de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Porto Alegre, 18 de novembro de 2004.

  
Prof. José Roberto Goldim  
Coordenador CEP/UFRGS

**Anexo C**



pro.pesq

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
CARTA DE APROVAÇÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul analisou o projeto:

**Número :** 2006568

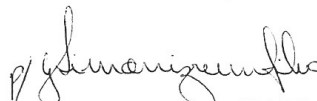
**Título :** Comportamento Postural, Ergonomia e Escola Postural no Trabalho

**Pesquisador (es) :**

<u>NOME</u>	<u>PARTICIPAÇÃO</u>	<u>EMAIL</u>	<u>FONE</u>
JORGE LUIZ DE SOUZA	PESQ RESPONSÁVEL	00006209@ufrgs.br	33165869
ANNEIESE SCHONHORST ROCHA	PESQUISADOR	anneschon@ig.com.br	

O mesmo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, reunião nº 6 ,  
ata nº 72 , de 22/6/2006 , por estar adequado ética e metodologicamente e de acordo  
com a Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde.

Porto Alegre, quinta-feira, 6 de julho de 2006

  
**LUIZ CARLOS BOMBASSARO**  
Coordenador do CEP-UFRGS



Anexo D

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO  
HUMANO

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

De acordo com o *Código de Nuremberg, 1947* e pelas *Diretrizes Éticas Internacionais para Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, 1993*.

A pesquisa desenvolvida pela Prof<sup>a</sup> Ms. ANNELIESE SCHONHORST ROCHA: “Efeito da Escola Postural no Trabalho e da Ergonomia sobre o Comportamento Postural”, consistirá no seguinte:

- Para os grupos 1 (Participantes da Escola Postural sem mobiliário ergonômico) e 3 (Participantes da Escola Postural com mobiliário ergonômico): aplicação da Escola Postural no Trabalho (EPTRA), durante 4 meses (de Junho à Outubro de 2006), com aulas de 30 minutos cada;
- Para os grupos 1 (Participantes da Escola Postural sem mobiliário ergonômico) e 3 (Participantes da Escola Postural com mobiliário ergonômico): participação em uma entrevista semi-estruturada sobre percepção postural e desconforto corporal;
- Para os grupos 1 (Participantes da Escola Postural sem mobiliário ergonômico), 2 (Não participantes da Escola Postural com mobiliário ergonômico), 3 (Participantes da Escola Postural com mobiliário ergonômico) e 4 (Nenhuma intervenção): filmagem da postura adotada durante a posição sentada, no próprio posto de trabalho, durante a jornada laboral (antes de iniciar e ao terminar a EPTRA);
- Para os grupos 1 (Participantes da Escola Postural sem mobiliário ergonômico), 2 (Não participantes da Escola Postural com mobiliário ergonômico), 3 (Participantes da Escola Postural com mobiliário ergonômico) e 4 (Nenhuma intervenção): preenchimento de uma escala análogo-visual sobre desconforto corporal (antes de iniciar e ao terminar a EPTRA);

***Assim, ciente da importância da minha participação nesta pesquisa, AUTORIZO os procedimentos acima citados.***

NOME:

DATA:

SETOR:

.....

**Obs.:** Cada participante poderá, a seu critério, se desligar da pesquisa quando pretender. Todos os dados adquiridos neste estudo serão, unicamente utilizados para pesquisa, sem haver divulgação dos mesmos sem a autorização do avaliado.

## Anexo E

### PLANOS DE AULA DA ESCOLA POSTURAL NO TRABALHO (EPTRA)

#### **Aula de abertura do curso**

##### **Objetivo**

Apresentação do programa.

##### **Apresentação do tema da aula (30-40 minutos)**

- Saudação aos participantes;
- Associar os problemas apresentados pelos participantes com os objetivos do programa;
- Informar os participantes que muitas investigações na área da dor, onde forem aplicados programas de exercícios, mostram inúmeras possibilidades para o domínio e a diminuição da dor;
- Explicar aos participantes que através da educação postural as atividades laborais podem ser melhoradas;
- Informar os participantes que as metas do programa poderão ser alcançadas somente com a sua participação efetiva. Isso inclui a prática do “tema de casa”, que será explicado a cada aula e retomado na aula seguinte;
- Apresentar aos participantes o programa do curso;
- Informar a duração de cada aula e o número de sessões do curso;
- Recomendar aos participantes para que usem durante as aulas o mesmo traje utilizado no trabalho;
- Informar os participantes que o programa será avaliado no início e término;
- Convidar os participantes a fazerem parte do teste inicial: preenchimento de questionários.

#### **Aula 1**

##### **Objetivo da aula**

Oportunizar os participantes a esclarecerem eventuais dificuldades ao realizar os testes de filmagem e a externarem seus interesses na Escola Postural no Trabalho. Iniciar conteúdo teórico da aula 1.

##### **Material utilizado**

Retroprojetor e transparências, cadeiras sem recursos ergonômicos.

##### **Apresentação dos participantes (10 minutos)**

Cada um se apresenta e fala sobre seus interesses na Escola Postural no Trabalho.

##### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Anatomia da coluna vertebral e o equilíbrio corporal.

### **Parte Teórica (13 minutos)**

- Conceito de postura ortostática e dinâmica, bem como suas inter-relações (abordagens psicossomática e biodinâmica da postura) – Mostrar transparências;
- Informações sobre evolução da postura baseada na teoria de Darwin (vantagens e desvantagens da posição bípede) – Mostrar transparência;
- Apresentar as curvaturas fisiológicas da coluna vertebral (estrutura e funções) – Mostrar transparência.

### **Prática (5 minutos)**

- Sentar na posição que os participantes julgam mais adequada e tecer relações entre sua postura e as curvas da coluna vertebral;
- Perguntar se as posições adotadas são confortáveis, se doem, aonde dói etc.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Solicitar e incentivar os participantes a trazerem suas dúvidas sobre a posição sentada.

## **Aula 2**

### **Objetivo da aula**

Conhecer os componentes e funções da coluna vertebral.

### **Material utilizado**

Retroprojektor e transparências, cadeiras sem recursos ergonômicos.

### **Início da aula (3 minutos)**

Retomar a aula passada e esclarecer dúvidas.

### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

A inter-relação entre as curvaturas da coluna e o equilíbrio corporal.

### **Parte Teórica (15 minutos)**

- Descrever a estrutura anatomo-cinesiológica da coluna vertebral – Mostrar transparências;
- Explicar a hidratação e desidratação dos discos intervertebrais – Mostrar transparências.

### **Parte Prática (10 minutos)**

- Em pé, olhos abertos, sentir para onde desloca o centro do equilíbrio. Repetir o mesmo exercício, porém, com os olhos fechados;
- Sentado, olhos abertos, observar como se posicionam as curvaturas fisiológicas da coluna vertebral;
- Sentados na ponta da cadeira, olhos fechados, sentir para onde desloca o centro do equilíbrio.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Sentar de diversas maneiras em diferentes cadeiras e perceber as curvas da coluna vertebral.

### **Aula 3**

#### **Objetivo da aula**

Conhecer a anatomia da pelve.

#### **Material utilizado**

Retroprojektor e transparências, cadeiras sem recursos ergonômicos.

#### **Início da aula (3 minutos)**

Retomar a aula passada e perguntar se perceberam e o que perceberam sobre as curvas da coluna na posição sentada.

#### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Movimentos da Pelve.

#### **Parte teórica (15 minutos)**

- Explicar a estrutura anátomo-cinesiológica da pelve;
- Conhecer os movimentos da pelve.

#### **Parte prática (10 minutos)**

- Sentado na ponta da cadeira, quadril abduzido, realizar movimentos de báscula anterior, posterior e lateral;
- Sentado na ponta da cadeira, sobre os ísquios e sobre o cóccix.

#### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Sentar sobre os ísquios em diferentes cadeiras e perceber as curvas da coluna vertebral.

### **Aula 4**

#### **Objetivo da aula**

Realizar atividades lúdicas integrativas que utilizem e reforcem os conteúdos até então desenvolvidos.

#### **Material utilizado**

Retroprojektor e transparências, rádio portátil, cadeiras sem recursos ergonômicos.

#### **Início da aula (3 minutos)**

Retomar a aula passada e perguntar se perceberam diferenças nas curvas da coluna quando sentados em diferentes cadeiras.

#### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Coluna vertebral, pelve e posição sentada.

### **Parte prática (25 minutos)**

- “Dança da cadeira”;
- “Escultor e escultura”;
- Sentados, contrair os glúteos;
- Em pé, alongar: reto anterior, ílio-psoas, glúteo máximo, eretores da coluna etc.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Observar se há dor ou tensão na região lombar durante diferentes posicionamentos da pelve na posição sentada.

## **Aula 5**

### **Objetivo da aula**

Estudar a anatomia e destacar a interdependência da pelve e da coluna lombar.

### **Material utilizado**

Retroprojeter e transparências, cadeiras sem recursos ergonômicos e colchonetes.

### **Início da aula (3 minutos)**

Retomar o tema de casa da aula anterior, indagando sobre as sensações percebidas nas diferentes formas de sentar.

### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Pelve e coluna lombar.

### **Parte Teórica (10 minutos)**

- Estudar a anatomia da coluna lombar (osteologia);
- Conhecer os movimentos da coluna lombar relacionados com a pelve, na posição sentada.

### **Parte Prática (15 minutos)**

- Sentados na ponta da cadeira, realizar os movimentos articulares da lombar;
- Repetir os movimentos na posição em pé;
- Em decúbito dorsal, realizar exercícios de alongamento e fortalecimento dos abdominais.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Realizar exercícios de alongamentos para a região lombar, indicados pelo professor.

## **Aula 6**

### **Objetivo da aula**

Estudar Anatomia e movimentos da coluna lombar.

### **Material utilizado**

Retroprojeter e transparências, colchonetes.

**Início da aula (3 minutos)**

Alguns participantes deverão relatar como sentiram-se ao realizar os alongamentos para a região lombar, em casa.

**Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Coluna lombar.

- **Parte Teórica (10 minutos)**
- Apresentar a anatomia da coluna lombar (miologia);
- Conhecer os movimentos da coluna lombar.

**Parte prática (15 minutos)**

- Em decúbito dorsal:
- Realizar exercícios de alongamento e fortalecimento dos eretores da espinha, quadrado lombar e abominais;
- Praticar exercícios respiratórios.

**Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Sentados na cadeira de trabalho, observar a posição da coluna lombar, durante suas atividades laborais diárias.

**Aula 7**

**Objetivo da aula**

Vivenciar diferentes formas de sentar em diferentes cadeiras, para que os participantes sintam os tipos de apoio, a posição da pelve e da coluna lombar.

**Material utilizado**

Retroprojetor e transparências, quatro tipos de cadeiras diferentes (com e sem recursos ergonômicos).

**Início da aula (3 minutos)**

Retomar o tema de casa, avaliando junto aos participantes, como se posiciona a coluna lombar durante o envolvimento nas suas atividades laborais.

**Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Pelve e coluna lombar com alternância de cadeiras.

**Parte Teórica (10 minutos)**

- Relacionar as formas de sentar em diferentes cadeiras com a anatomia e o processo de nutrição dos discos intervertebrais.

**Parte prática (15 minutos)**

- Sentar em quatro tipos de cadeiras e observar a posição e o apoio da pelve e da coluna lombar.

**Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Encontrar a melhor posição sentada no banco do carro.

## **Aula 8**

### **Objetivo da aula**

Estudar a anatomia da coluna dorsal e relacioná-la com a pelve e coluna lombar.

### **Material utilizado**

Retroprojektor e transparências.

### **Início da aula** (3 minutos)

Analisar com os participantes a adequação do banco do carro em relação à posição da pelve e da coluna lombar.

### **Apresentação do tema da aula** (1 minuto)

Pelve, coluna lombar e coluna dorsal.

### **Parte Teórica** (10 minutos)

- Apresentar a anatomia da coluna dorsal (osteologia e miologia);
- Relacionar a pelve e coluna lombar com a coluna dorsal.

### **Prática** (15 minutos)

- Em pé, realizar os movimentos da coluna dorsal.

### **Apresentação do tema de casa** (1 minuto)

Praticar exercícios de mobilidade da cintura escapular, indicados pelo professor.

## **Aula 9**

### **Objetivo da aula**

Apresentar as diferenças entre alongamento muscular e mobilidade articular.

### **Material utilizado**

Retroprojektor e transparência.

### **Início da aula** (3 minutos)

Solicitar aos participantes que relatem as dificuldades ao realizar os exercícios de mobilidade articular solicitados na aula anterior.

### **Apresentação do tema da aula** (1 minuto)

Alongamento e mobilidade das regiões pélvica, coluna lombar e coluna dorsal.

### **Parte Teórica** (10 minutos)

- Conceituar alongamento muscular e mobilidade articular.

### **Parte prática** (15 minutos)

- Em pé:
- Realizar exercícios de alongamento para musculatura da coluna dorsal e lombar (erectores da espinha, trapézios, rombóides, grande dorsal etc) e de mobilidade para as articulações: coxo-femoral, gleno-umeral, escápulo-umeral;

- Mobilizar a coluna dorsal com a pelve fixa e móvel.
- Apresentação do tema de casa (1 minuto)
- Realizar o exercício de mobilização da coluna dorsal e lombar com a pelve fixa e móvel durante as suas atividades laborais diárias.

## **Aula 10**

### **Objetivo da aula**

Conhecer a coluna cervical.

### **Material utilizado**

Retroprojektor e transparências.

### **Início da aula (3 minutos)**

Retomar o exercício de mobilização da coluna dorsal e lombar com a pelve fixa e móvel.

### **Apresentação do tema de aula (1 minuto)**

Coluna cervical.

### **Parte Teórica (10 minutos)**

- Estudar a anatomia da coluna cervical (osteologia e miologia);
- Conhecer os movimentos da coluna cervical.

### **Parte Prática (15 minutos)**

- Em pé, realizar os movimentos articulares da coluna cervical;
- Sentado, dois a dois, realizar exercícios de estabilização da coluna cervical;
- Sentado, realizar alongamentos da coluna cervical.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Realizar exercícios de alongamento e mobilização da região cervical, duas vezes ao dia, durante suas atividades laborais.

## **Aula 11**

### **Objetivo da aula**

Verificar a inter-relação entre a pelve e as curvas da coluna vertebral.

### **Material utilizado**

Retroprojektor e transparência, cadeiras sem recursos ergonômicos.

### **Início da aula (3 minutos)**

Acompanhar o relato de alguns participantes sobre a execução dos exercícios propostos para a jornada de trabalho.



### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Pelve, coluna lombar, coluna dorsal e coluna cervical.

### **Parte Teórica (10 minutos)**

- Estudar as inter-relações entre a pelve e as curvas móveis da coluna vertebral partindo do modelo de engrenagens proposto por *Brügger*.

### **Parte Prática (15 minutos)**

- Sentados na cadeira:
- Realizar diferentes posições da pelve e analisar a mudança do posicionamento da cabeça;
- Mobilizar articulação e alongar os músculos da região cervical (esternocleidomastoídeos, esplênios, escalenos etc).

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Observar a posição da coluna cervical na posição sentada, durante a realização das atividades laborais diárias.

## **Aula 12**

### **Objetivo da aula**

Realizar atividades práticas que utilizem e reforcem os conteúdos até então desenvolvidos.

### **Material utilizado**

Retroprojektor e transparência, cadeiras com e sem recursos ergonômicos e colchonetes.

### **Início da aula (3 minutos)**

Esclarecer dúvidas sobre o posicionamento da coluna cervical na posição sentada, junto ao posto de trabalho.

### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Pelve, coluna lombar, coluna dorsal e coluna cervical.

### **Parte Prática (25 minutos)**

- Sentados na cadeira sem recursos ergonômicos, usando o encosto da cadeira: posicionar-se de diferentes formas e relatar como percebe as curvas da sua coluna vertebral;
- Sentados na cadeira com recursos ergonômicos, repetir a atividade, verificando as diferenças entre as cadeiras, em relação ao posicionamento das curvas da coluna vertebral;
- De joelhos, sentados nos calcanhares, flexionar a lombar, mantendo ombros em flexão de 180°, alongar os eretores da coluna (da cervical à lombar), sem apoiar os cotovelos no chão. Realizar o exercício, alternando braços direito e esquerdo, e em seguida os dois juntos.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Observar a posição da pelve, da coluna lombar, dorsal e cervical quando mudar a posição do quadril (aduzir e abduzir a coxo-femoral), na posição sentada durante o trabalho.

## **Aula 13**

### **Objetivo da aula**

Estudar a articulação do quadril.

### **Material utilizado**

Retroprojektor e transparências, cadeiras sem recursos ergonômicos.

### **Início da aula (3 minutos)**

Acompanhar o relato de alguns participantes sobre a relação da posição do quadril com a pelve e coluna, na posição sentada.

### **Apresentação do tema de aula (1 minuto)**

Pelve, coluna lombar, coluna dorsal e coluna cervical e quadril.

### **Parte Teórica (10 minutos)**

- Estudar a anatomia da articulação do quadril;
- Conhecer os movimentos do quadril.

### **Parte Prática (15 minutos)**

- Em pé realizar todos os movimentos do quadril;
- Sentados na ponta da cadeira, realizar todos os movimentos do quadril.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Sentar em diferentes locais como: sofá, cadeira da mesa de jantar, carro, banco etc, analisando como a posição do quadril pode influenciar as curvas da coluna vertebral.

## **Aula 14**

### **Objetivo da aula**

Estudar as articulações do quadril e do joelho.

### **Material utilizado**

Colchonetes.

### **Início da aula (3 minutos)**

Avaliar com os participantes as sensações ao sentar em diferentes lugares, relacionando o quadril com a coluna vertebral;

### **Apresentação do tema de aula (1 minuto)**

Pelve, coluna vertebral e quadril.

**Parte Teórica (10 minutos)**

- Introduzir a anatomia do joelho.

**Parte Prática (15 minutos)**

- Sentados, realizar exercícios de alongamento e fortalecimento para os músculos: quadríceps, glúteo máximo e médio, ílio-psoas, reto femoral, ísquios-tibiais e tríceps sural;

**Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Faça uma análise crítica sobre os conteúdos e o desenvolvimento da Escola Postural no Trabalho.

**Aula 15**

**Objetivo da aula**

Avaliar, até o momento, da Escola Postural no Trabalho.

**Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Avaliação por parte dos participantes, dos conteúdos e do desenvolvimento da Escola Postural no Trabalho.

**Parte Prática (28 minutos)**

- Cada participante fará um breve relato de suas percepções sobre o programa que está sendo desenvolvido, apontando seus pontos positivos e negativos, bem como, apresentando sugestões teórico-práticas.

**Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Observar a posição do quadril, da pelve, da coluna lombar, dorsal e cervical quando mudar a posição do joelho (flexionar e estender), na posição sentada durante o trabalho.

**Aula 16**

**Objetivo da aula**

Estudar a posição do joelho e sua influência na posição sentada.

**Material utilizado**

Retroprojektor e transparências e cadeiras ergonômicas e não ergonômicas.

**Início da aula (3 minutos)**

Acompanhar o relato de alguns participantes sobre a relação da posição do joelho com o quadril, a pelve e coluna, na posição sentada.

**Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Pelve, coluna vertebral, quadril e joelho.

**Parte Teórica (10 minutos)**

- Estudar a anatomia da articulação do joelho;
- Conhecer os movimentos do joelho.

**Parte Prática (15 minutos)**

- Sentados, na ponta da cadeira, realizar os movimentos do joelho;
- Sentados, vivenciar a diferença, em relação ao apoio para a coluna vertebral, do ângulo de flexão do joelho, na posição sentada.

#### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Observar como se dá o apoio dos pés, na posição sentada.

### **Aula 17**

#### **Objetivo da aula**

Estudar a articulação do tornozelo.

#### **Material utilizado**

Retroprojektor e transparências.

#### **Início da aula (3 minutos)**

Identificar com os participantes a importância do apoio dos pés na posição sentada.

#### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Pelve, coluna vertebral, quadril, joelho e tornozelo.

#### **Parte Teórica (10 minutos)**

- Estudar anatomia da articulação do tornozelo;
- Conhecer os movimentos do tornozelo.

#### **Parte Prática (15 minutos)**

- Em pé, realizar exercícios de mobilidade da articulação do tornozelo e alongamentos dos músculos: tríceps sural, tibial anterior, plantares e dorsais do pé.

#### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Realizar exercícios de alongamentos da musculatura das articulações do joelho e tornozelo, durante a realização das atividades laborais diárias.

### **Aula 18**

#### **Objetivo da aula**

Realizar atividades práticas que utilizem e reforcem os conteúdos até então desenvolvidos.

#### **Material utilizado**

Colchonetes.

#### **Início da aula (3 minutos)**

Solicitar a alguns participantes que relatem as dificuldades ao realizar os exercícios de alongamento muscular solicitados na aula anterior.

### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Pelve, coluna vertebral, quadril, joelho e tornozelo.

### **Parte Prática (25 minutos)**

- Sentados 2 a 2, realizar exercícios de alongamento e fortalecimento (isométricos passivos) dos músculos: esternocleidomastoídeos, eretores da espinha, trapézio, rombóides, quadríceps, tibial anterior, tríceps sural, adutores e abdutores do quadril;
- Em decúbito dorsal repetir os exercícios, incluindo os músculos: glúteo máximo, médio, abdominais e grupo psoas-ilíaco;
- Em decúbito ventral, alongar e fortalecer (isométrico e ativo) os abdominais.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Selecionar três exercícios de alongamento ou mobilidade para aplicar durante o trabalho, para qualquer região já estudada anteriormente.

## **Aula 19**

### **Objetivo da aula**

Avaliar e vivenciar a posição sentada em vários tipos de cadeiras com diversas variações ergonômicas da mesa de trabalho.

### **Material utilizado**

Mesas e cadeiras diferentes entre si.

### **Início da aula (3 minutos)**

Assistir o depoimento de alguns participantes e comentar sobre os exercícios selecionados por eles para execução no ambiente de trabalho.

### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Posição sentada em vários tipos de mesas e cadeiras.

### **Parte Prática (25 minutos)**

- Em cada tipo de cadeira testada, com sua variação de posicionamento da mesa de trabalho, avaliar e discutir como se comportam /ou se configuram:
  - ✓ O apoio para os pés;
  - ✓ O afastamento do quadril;
  - ✓ O apoio da pelve;
  - ✓ As curvaturas da coluna vertebral;
  - ✓ A posição da cabeça;
  - ✓ A distância entre mesa e cadeira;
  - ✓ A altura da cadeira;
  - ✓ A altura da mesa.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Analisar se, o que foi vivenciado em aula, é possível aplicar no seu posto de trabalho.

## **Aula 20**

### **Objetivo da aula**

Avaliar e vivenciar a posição sentada, em vários tipos de cadeiras com diversas variações ergonômicas da mesa de trabalho, buscando soluções para as devidas adequações.

### **Material utilizado**

Mesas e cadeiras diferentes entre si.

### **Início da aula (10 minutos)**

Identificar os problemas posturais e/ou ergonômicos detectados nos seus postos de trabalho.

### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Posição sentada em vários tipos de mesas e cadeiras.

### **Parte Prática (18 minutos)**

- A partir das avaliações realizadas na aula anterior, apontar para cada item observado, adequações posturais e/ou ergonômicas buscando ajustar a cadeira e a mesa de trabalho, percebendo sua postura laboral.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Aplicar os conhecimentos obtidos no posto de trabalho.

## **Aula 21**

### **Objetivo da aula**

Conhecer e vivenciar a importância da variabilidade da postura na posição sentada.

### **Material utilizado**

Mesas e cadeiras com e sem recursos ergonômicos.

### **Início da aula (3 minutos)**

Avaliar o comportamento postural de alguns participantes junto à adequação do posto de trabalho.

### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

A variabilidade de postura na posição sentada.

### **Parte Teórica (10 minutos)**

- Estudar as possibilidades de variações dos movimentos articulares na posição sentada;
- Entender a importância da variação da posição da pelve em relação às outras regiões na posição sentada.

### **Parte Prática (15 minutos)**

- Sentados em uma cadeira sem recursos ergonômicos, vivenciar as possibilidades de variações articulares, inclusive da pelve, na posição sentada;
- Idem em uma cadeira com recursos ergonômicos;
- Analisar as diferenças, em relação à possibilidade de variabilidade da postura, nos dois tipos de cadeiras.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Identificar questões ergonômicas e/ou posturais, relativas aos outros itens que compõem o posto de trabalho (computador: monitor, teclado e *mouse*, telefone, mesa auxiliar etc)

## **Aula 22**

### **Objetivo da aula**

Estudar a postura corporal, na posição sentada, com o uso do teclado e monitor, tendo como foco, o apoio dos braços.

### **Material utilizado**

Mesa, cadeiras com e sem recursos ergonômicos e computadores.

### **Início da aula (3 minutos)**

Acompanhar o relato de alguns participantes sobre as questões ergonômicas e/ou posturais do posto de trabalho, identificadas desde a aula anterior.

### **Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

O apoio dos braços ao usar o teclado e o *mouse* no posto de trabalho.

### **Parte Prática (25 minutos)**

- Sentados, realizar exercícios isométricos para ombros, braços, antebraços e mãos;
- Analisar as possibilidades de apoio dos braços em diferentes cadeiras;
- Analisar como se comporta a coluna vertebral (curvaturas e tensão muscular) apoiando ou não os braços.

### **Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Adequar, conforme sua percepção, a posição do teclado, monitor e *mouse* do computador no posto de trabalho.

## **Aula 23**

### **Objetivo da aula**

Estudar a postura corporal, na posição sentada, tendo em vista os variados objetos que compõem o posto de trabalho.

### **Material utilizado**

Mesas, cadeiras com e sem recursos ergonômicos, teclados, monitores, telefones, cestas de lixo etc. e colchonetes.

### **Início da aula (3 minutos)**

Acompanhar os relatos de alguns participantes sobre a adequação ergonômica e postural perante o computador.

**Apresentação do tema da aula (1 minuto)**

Postura adotada na posição sentada utilizando vários objetos do posto de trabalho.

**Parte Prática (25 minutos)**

- Sentados em cadeiras sem recursos ergonômicos, perante o computador e com o máximo de objetos semelhantes ao posto de trabalho, avaliar o comportamento postural perante esta situação;
- Sentados em cadeiras com recursos ergonômicos realizar a mesma atividade;
- Comparar as duas situações, apontando sua percepção sobre a postura corporal em cada uma delas;
- Apresentar sugestões de posicionamento e/ou de adequações ergonômicas para ambas situações.

**Apresentação do tema de casa (1 minuto)**

Refletir sobre os conteúdos desenvolvidos no programa e a sua aplicabilidade no trabalho.

**Aula 24**

**Objetivo da aula**

Encerrar o programa com atividades lúdicas, buscando divertir e integrar os participantes.

**Parte Prática (30 minutos)**

- Realizar uma gincana premiada, envolvendo os conhecimentos adquiridos durante a execução do programa, bem como, sua aplicabilidade e adaptabilidade.

**Aula 25**

**Objetivo da aula**

Discutir sobre a Escola Postural no Trabalho.

**Apresentação do tema da aula (3 minutos)**

Apresentação do pós-teste e avaliação por parte dos participantes, do desenvolvimento da Escola Postural no Trabalho.

**Parte Prática (27 minutos)**

- Cada participante fará um breve relato de suas percepções sobre o programa desenvolvido, apontando seus pontos positivos e negativos, bem como, apresentando sugestões teórico-práticas;
- Agradecer a participação de todos e convidá-los a participar da “formatura” da Escola Postural do Trabalho.



## **Aula 26**

### **Objetivo da aula**

Encerrar a Escola Postural no Trabalho, explicando o acompanhamento a ser realizado no posto de trabalho nos próximos encontros.

### **Encerramento (30 minutos)**

Formatura: entrega de certificados e confraternização.

**Anexo F**

---

**AVALIAÇÃO DA POSTURA SENTADA (APSE)**

---

**Nome:**

**Data:**

**Setor:**

O instrumento abaixo refere-se à avaliação da variabilidade da postura na posição sentada.

As legendas usadas por esse instrumento estão relacionadas aos seguintes termos:

- PREF = Postura de referência
- PRIS< = Postura de menor risco
- PRIS> = Postura de maior risco

Cervical	PREF	Posicionamento neutro
	PRIS<	Flexo-extensão
	PRIS>	Rotações
Dorso-Lombar	PREF	Apoio da Dorsal e Próximo à Mesa
	PRIS<	Flexo-extensão
	PRIS>	Rotações
Cintura Escapular	PREF	Apoio do antebraço
	PRIS<	Apoio do cotovelo
	PRIS>	Elevação
Pelve	PREF	Posicionamento neutro
	PRIS<	Anteversão
	PRIS>	Retroversão
Quadril	PREF	Afastamento dos membros inferiores
	PRIS<	Abdução
	PRIS>	Adução
Joelhos	PREF	Flexão 90°
	PRIS<	Flexão igual ou menor que 90°
	PRIS>	Flexão maior que 90°
Tornozelo	PREF	Apoio bilateral dos pés
	PRIS<	Ântero-posterior
	PRIS>	Látero-lateral

A partir destas referências a avaliação da variabilidade da postura na posição sentada, deverá ser realizada através do seguinte protocolo:

Articulações	PREF (5 pontos)		PRIS< (2 pontos)		PRIS> (-1 ponto)		Total Final
					D	E	
Cervical							
Total							
Dorso-Lombar	Apoio	Próx. Mesa			D	E	
Total							
Cintura Escapular	D	E	D	E	D	E	
Total							
Pelve							
Total							
Quadril			D	E	D	E	
Total							
Joelho			D	E	D	E	
Total							
Tornozelo			D	E	D	E	
Total							
<b>TOTAL GERAL</b>							

**Anexo G**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO  
HUMANO**

Detalhamento do proposto procedimento de filmagem dos servidores da Justiça Federal para testar a fidedignidade e reprodutibilidade do instrumento de avaliação da postura sentada, parte integrante da tese de doutoramento: “Efeito da Escola Postural no Trabalho e da Ergonomia sobre o Comportamento Postural” em desenvolvimento pela Profa. Ms. ANNELIESE SCHONHORST ROCHA, discente doutoranda da Escola de Educação Física da UFRGS:

- (1) Número de servidores envolvidos: 210;
- (2) Setores envolvidos: Quaisquer setores em que os servidores utilizem a posição sentada durante a jornada laboral;
- (3) Horário da filmagem: Das 11h às 19h (durante a jornada normal);
- (4) Dias da filmagem: De segunda à sexta-feira;
- (5) Atividade laboral a ser filmada: Atividades no posto de trabalho, na posição sentada, à frente do computador e manuseando papéis em geral;
- (6) Tempo de filmagem de cada servidor: 10 minutos, em dois momentos distintos da jornada laboral, no mesmo dia;
- (7) Período Proposto: Dezembro/2005 e Janeiro/2006;
- (8) Número de pesquisadores envolvidos: 3 (a pesquisadora coordenadora e dois assistentes);
- (9) Tipo de vestimenta necessária à filmagem: Roupa normal de trabalho, não necessitando qualquer mudança no cotidiano do servidor;
- (10) Materiais utilizados: As filmadoras e os termos de autorização e consentimento para a filmagem serão disponibilizados pela pesquisadora.

Anexo H

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO**  
**HUMANO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO INDIVIDUAL PARA FILMAGEM POSTURAL E**  
**QUESTIONÁRIO**

De acordo com o *Código de Nuremberg, 1947* e pelas *Diretrizes Éticas Internacionais para Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, 1993*.

O procedimento de filmagem para testar a fidedignidade e reprodutibilidade do instrumento de avaliação da postura sentada, parte integrante da tese de doutoramento: “Efeito da Escola Postural no Trabalho e da Ergonomia sobre o Comportamento Postural” em desenvolvimento pela Prof.a. Ms. ANNELIESE SCHONHORST ROCHA, discente doutoranda da Escola de Educação Física da UFRGS, consistirá no seguinte:

- Filmagem individual da postura, na posição sentada, ao realizar as tarefas laborais normais por 10 minutos, no seu próprio posto de trabalho. A filmagem poderá ser interrompida a qualquer momento que o participante desejar.

*Todos os dados obtidos a partir das filmagens e dos questionários serão de uso exclusivo da pesquisadora, unicamente para fins do estudo.*

***Assim, ciente da importância da minha participação nesta pesquisa, AUTORIZO os procedimentos acima citados.***

NOME:

DATA:

SETOR:

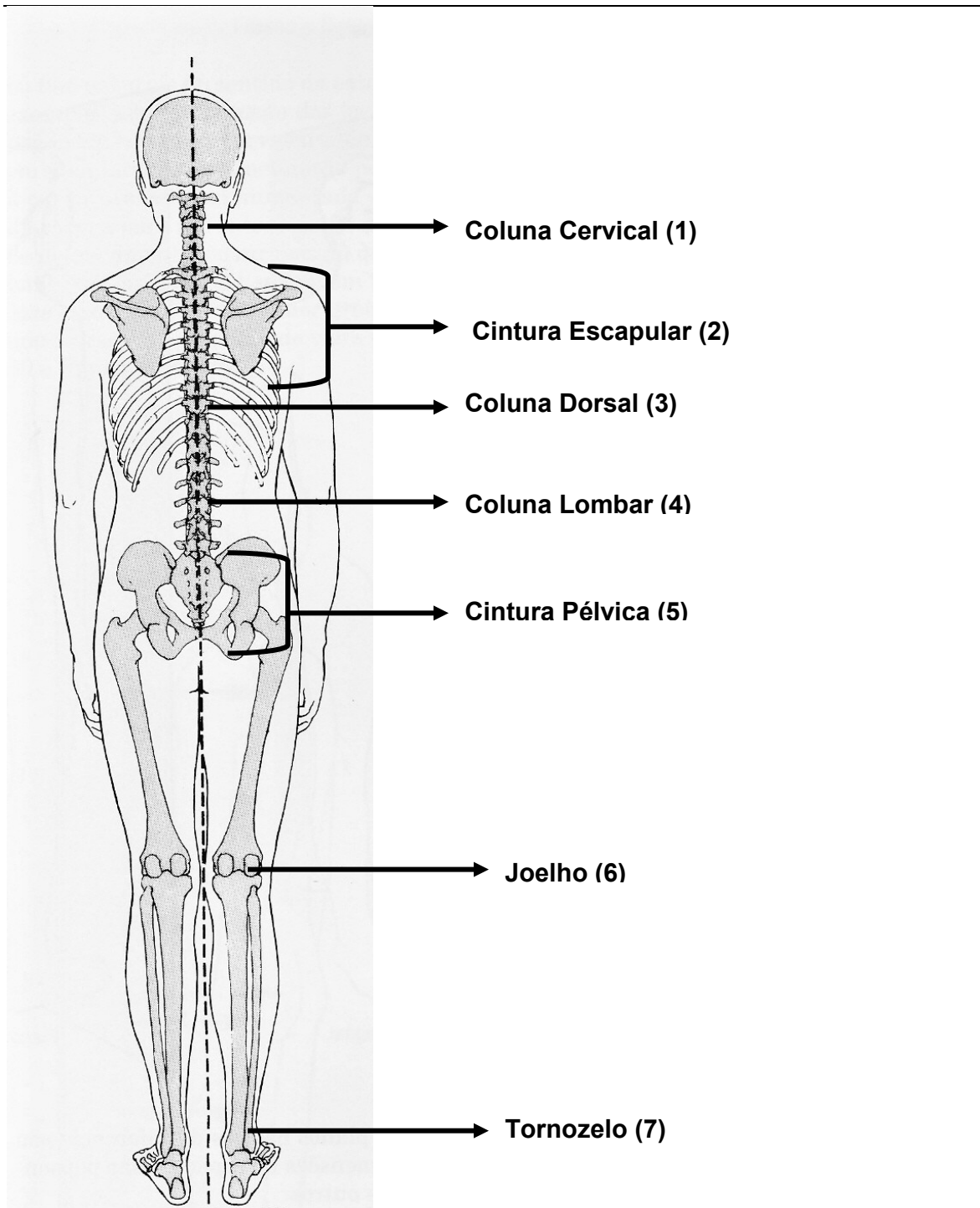
---

Obs.: Cada participante será voluntário, bem como poderá, a seu critério, se desligar da pesquisa.

Anexo I

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
DOUTORADO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

DIAGRAMA ANÁLOGO-VISUAL DE DESCONFORTO EM DIFERENTES REGIÕES CORPORAIS



Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Setor: \_\_\_\_\_ Ramal: \_\_\_\_\_

Utilize as linhas abaixo para indicar a ocorrência de **DESCONFORTO**, nas diversas regiões do seu corpo. Marque um "X" EM QUALQUER PONTO DA LINHA, conforme diagrama corporal.

(1) Coluna Cervical \_\_\_\_\_  
Nenhum \_\_\_\_\_ Insuportável

(2) Cintura Escapular \_\_\_\_\_  
Lado Direito Nenhum \_\_\_\_\_ Insuportável

Cintura Escapular \_\_\_\_\_  
Lado Esquerdo Nenhum \_\_\_\_\_ Insuportável

(3) Coluna Dorsal \_\_\_\_\_  
Nenhum \_\_\_\_\_ Insuportável

(4) Coluna Lombar \_\_\_\_\_  
Nenhum \_\_\_\_\_ Insuportável

(5) Cintura Pélvica \_\_\_\_\_  
Lado Direito Nenhum \_\_\_\_\_ Insuportável

Cintura Pélvica \_\_\_\_\_  
Lado Esquerdo Nenhum \_\_\_\_\_ Insuportável

(6) Joelho \_\_\_\_\_  
Lado Direito Nenhum \_\_\_\_\_ Insuportável

Joelho \_\_\_\_\_  
Lado Esquerdo Nenhum \_\_\_\_\_ Insuportável

(7) Tornozelo \_\_\_\_\_  
Lado Direito Nenhum \_\_\_\_\_ Insuportável

Tornozelo \_\_\_\_\_  
Lado Esquerdo Nenhum \_\_\_\_\_ Insuportável

Obrigada pela participação!

Anexo J

**ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA PARA PERCEPÇÃO DO  
COMPORTAMENTO POSTURAL E DESCONFORTO CORPORAL**

Nome:

Data:

Setor:

CATEGORIA 1:  
Percepção de desconforto corporal e tensões musculares

1. Como você se sente trabalhando na posição sentada?
2. Você sente momentos de desconforto corporal durante o dia de trabalho?
3. Caso responda sim, descreva estes momentos.
4. Você sente momentos de tensão muscular durante o dia de trabalho?
5. Caso responda sim, descreva estes momentos.

CATEGORIA 2:  
Concepções sobre o comportamento postural

6. Você julga existir uma posição correta para sentar-se durante a jornada de trabalho?
7. Na sua opinião, como seria esta posição correta?
8. Esta posição é confortável?
9. Você costuma adotá-la no seu cotidiano?
10. Como você costuma sentar-se na maior parte do seu dia?

CATEGORIA 3:  
Tipo de mobiliário e postura corporal adotada perante o mobiliário.

11. Como foi realizada a escolha da cadeira que você utiliza no seu cotidiano de trabalho?
12. Quando você muda a cadeira, nas vezes que isto ocorre, você percebe diferenças na sua postura ao sentar-se?
13. Você realiza os ajustes ergonômicos antes de utilizar a sua ou outras cadeiras de trabalho?
14. Teça comentários sobre a sua postura perante estes itens:
  - 14.1 Apoio dos pés:
  - 14.2 Afastamento das pernas:
  - 14.3 Apoio da pelve:
  - 14.4 Apoio da região dorsal da coluna:
  - 14.5 Distância do monitor do computador:



14.6 Altura do monitor do computador:

14.7 Apoio dos antebraços:

14.8 Apoio dos punhos:

14.9 Variação da maneira de sentar-se:

14.10 Variação de posições (ficar em pé, sentar, caminhar etc):

***Obrigada por participar deste estudo***

### Anexo K

Cálculos do Coeficiente de Variação do Instrumento de desconforto Corporal:

A heterogeneidade da amostra e a representação das médias são demonstradas a seguir, através das Tabelas 42 e 43.

**Tabela - 42 Resultados do Coeficiente de Variação da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal por regiões e por grupos.**

<b>Grupo 1</b>			
Variáveis (Níveis de Desconforto)	Média	Desvio padrão	Coeficiente de Variação
Cervical pré-teste	3,90	2,80	71,70
Cintura escapular direita pré-teste	4,26	2,91	68,27
Cintura escapular esquerda pré-teste	3,27	3,05	93,20
Dorsal pré-teste	2,30	2,12	92,26
Lombar pré-teste	4,26	2,50	58,75
Cintura Pélvica direita pré-teste	1,76	2,08	118,17
Cintura Pélvica esquerda pré-teste	1,11	1,30	116,22
Joelho direito pré-teste	0,87	1,33	152,60
Joelho esquerdo pré-teste	0,57	0,76	132,07
Tornozelo direito pré-teste	0,47	0,58	122,70
Tornozelo esquerdo pré-teste	0,40	0,51	127,05
Cervical pós-teste	1,90	1,82	95,89
Cintura escapular direita pós-teste	1,81	2,06	114,09
Cintura escapular esquerda pós-teste	1,53	1,87	122,78
Dorsal pós-teste	1,22	1,26	103,69
Lombar pós-teste	1,74	1,71	98,09
Cintura Pélvica direita pós-teste	0,89	1,04	116,05
Cintura Pélvica esquerda pós-teste	0,83	1,03	123,13
Joelho direito pós-teste	0,63	0,98	155,31
Joelho esquerdo pós-teste	0,38	0,55	145,41
Tornozelo direito pós-teste	0,27	0,33	122,93
Tornozelo esquerdo pós-teste	0,25	0,28	112,71
<b>Grupo 2</b>			
Variáveis (Níveis de Desconforto)	Média	Desvio padrão	Coeficiente de Variação
Cervical pré-teste	3,14	2,68	85,41
Cintura escapular direita pré-teste	3,41	3,29	96,34
Cintura escapular esquerda pré-teste	2,38	2,81	118,08
Dorsal pré-teste	1,63	1,97	120,93
Lombar pré-teste	3,18	2,86	89,95
Cintura Pélvica direita pré-teste	1,30	1,68	128,89
Cintura Pélvica esquerda pré-teste	1,12	1,32	117,58
Joelho direito pré-teste	0,53	0,76	143,78
Joelho esquerdo pré-teste	0,46	0,69	151,86
Tornozelo direito pré-teste	0,27	0,39	146,09
Tornozelo esquerdo pré-teste	0,27	0,39	143,05
Cervical pós-teste	2,31	2,11	91,29
Cintura escapular direita pós-teste	2,25	2,19	97,35
Cintura escapular esquerda pós-teste	1,38	1,32	95,23
Dorsal pós-teste	1,55	1,65	107,05
Lombar pós-teste	2,60	2,71	104,11
Cintura Pélvica direita pós-teste	0,87	1,10	126,91
Cintura Pélvica esquerda pós-teste	0,85	0,95	112,87
Joelho direito pós-teste	0,46	0,49	107,70

Joelho esquerdo pós-teste	0,44	0,47	105,97
Tornozelo direito pós-teste	0,31	0,34	112,23
Tornozelo esquerdo pós-teste	0,26	0,32	123,19
<b>Grupo 3</b>			
Variáveis (Níveis de Desconforto)	Média	Desvio padrão	Coeficiente de Variação
Cervical pré-teste	4,49	2,97	66,19
Cintura escapular direita pré-teste	4,63	3,02	65,30
Cintura escapular esquerda pré-teste	3,26	3,07	94,04
Dorsal pré-teste	2,88	2,66	92,25
Lombar pré-teste	3,50	3,17	90,44
Cintura Pélvica direita pré-teste	2,37	2,22	93,76
Cintura Pélvica esquerda pré-teste	1,89	1,98	104,65
Joelho direito pré-teste	0,89	1,53	171,62
Joelho esquerdo pré-teste	0,80	1,38	172,69
Tornozelo direito pré-teste	0,61	1,45	237,10
Tornozelo esquerdo pré-teste	0,64	1,40	218,09
Cervical pós-teste	2,85	2,37	83,02
Cintura escapular direita pós-teste	2,33	2,34	100,47
Cintura escapular esquerda pós-teste	1,70	1,94	114,53
Dorsal pós-teste	1,82	1,94	106,32
Lombar pós-teste	2,46	2,27	92,37
Cintura Pélvica direita pós-teste	0,51	0,60	117,77
Cintura Pélvica esquerda pós-teste	0,74	0,67	89,77
Joelho direito pós-teste	0,52	0,83	159,50
Joelho esquerdo pós-teste	0,56	0,81	145,85
Tornozelo direito pós-teste	0,34	0,86	250,81
Tornozelo esquerdo pós-teste	0,35	0,38	107,02
<b>Grupo 4</b>			
Variáveis (Níveis de Desconforto)	Média	Desvio padrão	Coeficiente de Variação
Cervical pré-teste	4,49	2,75	61,26
Cintura escapular direita pré-teste	3,77	2,74	72,78
Cintura escapular esquerda pré-teste	2,81	2,37	84,44
Dorsal pré-teste	2,45	2,28	93,02
Lombar pré-teste	3,60	3,15	87,50
Cintura Pélvica direita pré-teste	1,19	1,54	128,92
Cintura Pélvica esquerda pré-teste	0,94	1,18	125,46
Joelho direito pré-teste	0,57	0,75	132,59
Joelho esquerdo pré-teste	0,57	0,82	142,43
Tornozelo direito pré-teste	0,40	0,40	100,28
Tornozelo esquerdo pré-teste	0,33	0,42	126,61
Cervical pós-teste	2,93	2,48	84,67
Cintura escapular direita pós-teste	2,31	2,49	107,69
Cintura escapular esquerda pós-teste	1,17	1,43	122,01
Dorsal pós-teste	1,56	1,64	104,76
Lombar pós-teste	3,04	3,04	100,20
Cintura Pélvica direita pós-teste	0,63	0,63	99,89
Cintura Pélvica esquerda pós-teste	0,57	0,73	127,97
Joelho direito pós-teste	0,53	0,58	107,86
Joelho esquerdo pós-teste	0,39	0,52	130,92
Tornozelo direito pós-teste	0,35	0,33	94,06
Tornozelo esquerdo pós-teste	0,29	0,28	97,82

O Coeficiente de Variação (C. V.) é o quociente entre o desvio padrão e a média, sendo freqüentemente expresso em porcentagem. A vantagem é que o C. V. caracteriza a dispersão dos dados em termos relativos em relação ao seu valor médio.

Como a variabilidade dos dados é muito grande e se faz necessário avaliar a representatividade das médias nesta amostra. Os resultados estão na tabela 43.

**Tabela 43 - Resultados da Mediana da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal por regiões e por grupos.**

Variáveis (Níveis de Desconforto)	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Cervical pré-teste	3,55	2,60	4,95	4,80
Cintura escapular direita pré-teste	1,40	2,00	1,90	2,30
Cintura escapular esquerda pré-teste	4,80	2,20	4,85	4,60
Dorsal pré-teste	1,15	1,80	1,40	1,20
Lombar pré-teste	2,50	1,60	2,60	2,40
Cintura pélvica direita pré-teste	0,95	1,40	1,05	1,00
Cintura pélvica esquerda pré-teste	1,85	0,80	2,30	1,80
Joelho direito pré-teste	0,75	1,10	1,00	1,40
Joelho esquerdo pré-teste	4,25	2,60	2,65	2,90
Tornozelo direito pré-teste	1,00	1,70	2,05	1,80
Tornozelo esquerdo pré-teste	1,00	0,60	1,85	0,50
Cervical pós-teste	0,45	0,40	0,20	0,50
Cintura escapular direita pós-teste	0,80	0,70	1,41	0,60
Cintura escapular esquerda pós-teste	0,40	0,40	0,70	0,30
Dorsal pós-teste	0,55	0,10	0,30	0,10
Lombar pós-teste	0,25	0,20	0,15	0,30
Cintura pélvica direita pós-teste	0,25	0,10	0,25	0,10
Cintura pélvica esquerda pós-teste	0,10	0,30	0,30	0,20
Joelho direito pós-teste	0,40	0,00	0,10	0,20
Joelho esquerdo pós-teste	0,20	0,20	0,00	0,30
Tornozelo direito pós-teste	0,20	0,10	0,25	0,10
Tornozelo esquerdo pós-teste	0,15	0,20	0,10	0,20

A partir desses dados houve a necessidade de se verificar se a média superava a mediana em algum momento. Os resultados estão demonstrados na Tabela 44.

**Tabela 44 - Resultados da diferença das Médias em relação à Mediana da Escala Análogo-Visual de Desconforto Corporal por grupos.**

Grupo1	Grupo2	Grupo3	Grupo4
-0,35	-0,54	0,46	0,31
-2,86	-1,41	-2,73	-1,47
1,53	-0,18	1,59	1,79
-1,15	0,17	-1,48	-1,25
-1,76	-1,58	-0,90	-1,20
-0,81	0,10	-1,32	-0,19
0,74	-0,32	0,41	0,86
-0,12	0,57	0,11	0,83
3,68	2,14	1,85	2,33
0,53	1,43	1,44	1,40
0,60	0,33	1,21	0,17
-1,45	-1,91	-2,65	-2,43
-1,01	-1,55	-0,92	-1,71
-1,13	-0,98	-1,00	-0,87
-0,67	-1,45	-1,52	-1,46
-1,49	-2,40	-2,31	-2,74
-0,64	-0,77	-0,26	-0,53
-0,73	-0,55	-0,44	-0,37
-0,23	-0,46	-0,42	-0,33
-0,18	-0,24	-0,56	-0,09
-0,07	-0,21	-0,09	-0,25
-0,10	-0,15	-0,16	-0,09

Através da diferença entre as médias e as medianas (média – mediana) verificou-se que a média pôde ser utilizada no estudo, mesmo com a variabilidade sendo grande, pois, em nenhuma situação, a média dista duas unidades da mediana.

## **APÊNDICE**

---

## APÊNDICE A

A estatística descritiva permitiu verificar como os dados foram distribuídos e como se comportaram a variabilidade e a repetitividade das posturas obtidas pelos trabalhadores. Isto aconteceu a partir da avaliação do número de vezes que passaram pelas diferentes posturas que compõem os índices referentes as regiões corporais estudadas. As repetições foram obtidas através do número de vezes que os indivíduos passaram pela postura, multiplicado pelo valor atribuído a cada variável: postura de referência, multiplicada por cinco (5), postura de menor risco multiplicada por dois (2) e de maior risco multiplicada por menos 1 (-1).

Os resultados originais, demonstrados abaixo, apresentam a distribuição dos dados das variáveis que compõem o índice das regiões cervical, dorso-lombar, cintura escapular, pelve, tornozelos e joelhos.

### 1. REGIÃO CERVICAL

#### iprec1pond

Grupo	Repetições	Frequência	%
1	0	33	91,7
	5	2	5,6
	25	1	2,8
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>
2	0	29	82,9
	5	1	2,9
	10	4	11,4
	25	1	2,9
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,0</b>
3	0	33	91,7
	5	2	5,6
	10	1	2,8
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>
4	0	32	91,4
	5	2	5,7
	10	1	2,9
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,0</b>

**iprec2pond**

grupo	Repetições	Frequência	%	grupo	Repetições	Frequência	%
1	4	2	5,56	3	4	1	2,78
	10	1	2,78		8	2	5,56
	12	1	2,78		12	1	2,78
	14	1	2,78		14	2	5,56
	16	2	5,56		16	4	11,11
	18	2	5,56		18	2	5,56
	22	1	2,78		20	1	2,78
	24	2	5,56		22	3	8,33
	26	1	2,78		24	6	16,67
	28	4	11,11		28	2	5,56
	30	3	8,33		32	1	2,78
	32	1	2,78		34	2	5,56
	34	1	2,78		36	1	2,78
	36	1	2,78		44	1	2,78
	38	1	2,78		50	1	2,78
	40	1	2,78		52	1	2,78
	42	1	2,78		68	2	5,56
	44	1	2,78		74	1	2,78
	46	2	5,56		82	1	2,78
	50	2	5,56		108	1	2,78
	56	1	2,78		<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
	60	1	2,78				
	62	2	5,56				
	82	1	2,78				
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>				
2	6	1	2,86	4	6	1	2,86
	10	1	2,86		10	1	2,86
	14	3	8,57		12	1	2,86
	20	1	2,86		14	2	5,71
	22	1	2,86		16	1	2,86
	24	1	2,86		22	2	5,71
	28	3	8,57		24	1	2,86
	30	2	5,71		26	1	2,86
	32	2	5,71		28	2	5,71
	34	3	8,57		32	4	11,43
	38	2	5,71		34	1	2,86
	42	1	2,86		38	1	2,86
	44	3	8,57		40	3	8,57
	48	1	2,86		42	1	2,86
	52	1	2,86		44	2	5,71
	54	1	2,86		46	1	2,86
	56	2	5,71		48	1	2,86
	58	2	5,71		54	2	5,71
	62	1	2,86		58	1	2,86
	64	1	2,86		60	1	2,86
	66	1	2,86		62	1	2,86
	74	1	2,86		64	1	2,86



	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		70	1	2,86
					78	1	2,86
					116	1	2,86
					<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

**iprec3pond**

grupo	Repetições	Frequência	%	grupo	Repetições	Frequência	%
1	-30	1	2,78	3	-47	1	2,78
	-26	1	2,78		-36	1	2,78
	-25	1	2,78		-22	1	2,78
	-21	2	5,56		-21	1	2,78
	-19	1	2,78		-20	1	2,78
	-17	1	2,78		-15	4	11,11
	-16	2	5,56		-14	3	8,33
	-12	1	2,78		-11	1	2,78
	-11	1	2,78		-9	2	5,56
	-9	2	5,56		-7	4	11,11
	-8	2	5,56		-6	3	8,33
	-7	1	2,78		-4	3	8,33
	-6	3	8,33		-3	3	8,33
	-5	3	8,33		-2	4	11,11
	-4	3	8,33		-1	2	5,56
	-3	3	8,33		0	2	5,56
	-2	3	8,33		<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
	-1	4	11,11				
	0	1	2,78				
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>				
				4	-44	1	2,86
2	-25	2	5,71		-32	1	2,86
	-20	1	2,86		-26	1	2,86
	-17	1	2,86		-21	1	2,86
	-16	1	2,86		-20	1	2,86
	-14	1	2,86		-17	1	2,86
	-13	4	11,43		-16	3	8,57
	-11	4	11,43		-14	2	5,71
	-10	2	5,71		-13	3	8,57
	-9	1	2,86		-12	2	5,71
	-8	1	2,86		-11	2	5,71
	-7	2	5,71		-9	4	11,43
	-6	3	8,57		-6	4	11,43
	-5	3	8,57		-5	1	2,86
	-4	1	2,86		-4	2	5,71
	-3	2	5,71		-3	2	5,71
	-2	1	2,86		-2	1	2,86
	-1	4	11,43		-1	2	5,71
	0	1	2,86		0	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

**iprec4pond**

grupo	Repetições	Freqüência	%	grupo	Repetições	Freqüência	%
1	-38	2	5,56	3	-44	1	2,78
	-34	1	2,78		-32	1	2,78
	-22	1	2,78		-27	1	2,78
	-21	1	2,78		-24	1	2,78
	-20	1	2,78		-23	1	2,78
	-19	1	2,78		-20	1	2,78
	-15	1	2,78		-18	1	2,78
	-13	1	2,78		-17	2	5,56
	-12	2	5,56		-15	3	8,33
	-11	2	5,56		-13	1	2,78
	-10	3	8,33		-12	1	2,78
	-8	3	8,33		-11	1	2,78
	-7	2	5,56		-10	4	11,11
	-6	3	8,33		-8	1	2,78
	-5	2	5,56		-7	1	2,78
	-4	1	2,78		-6	3	8,33
	-2	3	8,33		-5	1	2,78
	-1	4	11,11		-4	5	13,89
	0	2	5,56		-3	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>		-2	2	5,56
					-1	2	5,56
					0	1	2,78
					<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	-33	1	2,86	4	-42	1	2,86
	-28	1	2,86		-25	1	2,86
	-27	1	2,86		-24	1	2,86
	-18	1	2,86		-23	1	2,86
	-16	1	2,86		-22	2	5,71
	-15	2	5,71		-20	1	2,86
	-14	1	2,86		-19	1	2,86
	-13	4	11,43		-18	1	2,86
	-12	2	5,71		-17	2	5,71
	-11	1	2,86		-16	1	2,86
	-10	3	8,57		-15	1	2,86
	-9	1	2,86		-14	1	2,86
	-7	2	5,71		-12	5	14,29
	-6	2	5,71		-11	1	2,86
	-5	1	2,86		-10	2	5,71
	-4	1	2,86		-9	4	11,43
	-3	1	2,86		-8	1	2,86
	-2	1	2,86		-5	1	2,86
	-1	4	11,43		-4	3	8,57
	0	4	11,43		-3	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		-1	1	2,86
					0	2	5,71
					<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

**indiprec**

grupo	Repetições	Freqüência	%	grupo	Repetições	Freqüência	%
1	-15	1	2,78	3	-46	1	2,78
	-8	1	2,78		-26	1	2,78
	0	2	5,56		-15	1	2,78
	1	2	5,56		-14	2	5,56
	2	2	5,56		-7	1	2,78
	3	1	2,78		-6	2	5,56
	5	1	2,78		0	1	2,78
	7	1	2,78		1	3	8,33
	8	3	8,33		3	2	5,56
	9	1	2,78		5	1	2,78
	10	1	2,78		6	1	2,78
	11	2	5,56		7	1	2,78
	12	1	2,78		9	1	2,78
	14	2	5,56		11	1	2,78
	16	2	5,56		12	1	2,78
	18	1	2,78		13	2	5,56
	20	1	2,78		18	2	5,56
	21	2	5,56		19	2	5,56
	22	1	2,78		22	1	2,78
	23	1	2,78		25	1	2,78
	25	2	5,56		26	2	5,56
	35	1	2,78		29	1	2,78
	37	1	2,78		30	2	5,56
	39	1	2,78		85	1	2,78
	54	1	2,78		<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
	55	1	2,78				
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>				
2	-8	2	5,71	4	-14	1	2,86
	-5	1	2,86		-4	1	2,86
	-2	1	2,86		-3	1	2,86
	0	1	2,86		-1	1	2,86
	5	1	2,86		0	3	8,57
	8	1	2,86		1	1	2,86
	10	1	2,86		3	1	2,86
	13	1	2,86		7	2	5,71
	14	1	2,86		9	2	5,71
	15	2	5,71		10	1	2,86
	16	2	5,71		11	1	2,86
	18	1	2,86		12	1	2,86
	21	2	5,71		13	1	2,86
	22	2	5,71		15	1	2,86
	23	2	5,71		19	1	2,86
	24	2	5,71		20	1	2,86
	26	1	2,86		22	4	11,43
	30	2	5,71		23	1	2,86
	32	1	2,86		24	1	2,86
	36	2	5,71		26	2	5,71
	37	2	5,71		28	1	2,86
	38	1	2,86		29	1	2,86

	47	1	2,86		30	1	2,86
	54	1	2,86		31	1	2,86
	63	1	2,86		40	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		42	1	2,86
					47	1	2,86
					<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

O resumo abaixo exhibe as principais estatísticas descritivas das variáveis que compõem o índice da cervical e do seu indicador.

Grupo	Estatísticas	iprec1pond	iprec2pond	iprec3pond	iprec4pond	indiprec
1	Mean	0,97	33,06	-8,86	-10,44	14,72
	Median	0	30	-6	-8	11,5
	Mode	0	28	-1	-1	8
	Std. Deviation	4,28	17,76	8,10	10,01	15,28
	Minimum	0	4	-30	-38	-15
	Maximum	25	82	0	0	55
	Sum	35	1190	-319	-376	530
2	Mean	2,00	38,06	-8,94	-9,60	21,51
	Median	0	34	-8	-10	22
	Mode	0	14	-13	-13	-8
	Std. Deviation	5,17	17,42	6,46	8,22	16,47
	Minimum	0	6	-25	-33	-8
	Maximum	25	74	0	0	63
	Sum	70	1332	-313	-336	753
3	Mean	0,56	31,33	-9,83	-11,39	10,67
	Median	0	24	-7	-10	10
	Mode	0	24	-15	-4	1
	Std. Deviation	1,99	23,16	10,02	9,68	22,45
	Minimum	0	4	-47	-44	-46
	Maximum	10	108	0	0	85
	Sum	20	1128	-354	-410	384
4	Mean	0,57	39,49	-11,54	-12,86	15,66
	Median	0	38	-11	-12	15
	Mode	0	32	-9	-12	22
	Std. Deviation	2,02	22,28	9,15	8,62	14,23
	Minimum	0	6	-44	-42	-14
	Maximum	10	116	0	0	47
	Sum	20	1382	-404	-450	548

## 2. REGIÃO DORSO-LOMBAR

### ipredl1pond

grupo	Repetições	Frequência	%
1	0	9	25,00
	5	13	36,11
	10	5	13,89
	15	6	16,67
	20	1	2,78
	35	1	2,78
	45	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	3	8,57
	5	10	28,57
	10	14	40,00
	15	4	11,43
	20	1	2,86
	30	1	2,86
	40	1	2,86
	60	1	2,86
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>	
3	5	10	27,78
	10	15	41,67
	15	9	25,00
	20	1	2,78
	25	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	0	4	11,43
	5	14	40,00
	10	4	11,43
	15	3	8,57
	20	5	14,29
	25	3	8,57
	35	2	5,71
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

**ipredl2pond**

grupo	Repetições	Freqüência	%
1	0	34	94,44
	5	1	2,78
	15	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	29	82,86
	5	5	14,29
	10	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	0	28	77,78
	5	5	13,89
	10	3	8,33
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	0	35	100,00
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

**ipredl3pond**

grupo	Repetições	Frequência	%	grupo	Repetições	Frequência	%
1	0	1	2,78	3	0	3	8,33
	2	1	2,78		2	2	5,56
	4	7	19,44		4	2	5,56
	6	1	2,78		6	1	2,78
	8	1	2,78		8	2	5,56
	12	1	2,78		10	3	8,33
	14	3	8,33		12	5	13,89
	18	2	5,56		14	2	5,56
	20	4	11,11		18	3	8,33
	22	1	2,78		20	2	5,56
	24	4	11,11		24	1	2,78
	28	1	2,78		26	1	2,78
	30	1	2,78		28	2	5,56
	32	3	8,33		30	1	2,78
	34	2	5,56		36	1	2,78
	40	2	5,56		40	2	5,56
	78	1	2,78		42	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>		44	1	2,78
					50	1	2,78
					<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	2	5,71	4	2	1	2,86
	2	1	2,86		6	4	11,43
	4	2	5,71		8	4	11,43
	6	1	2,86		10	2	5,71
	8	3	8,57		12	3	8,57
	10	3	8,57		14	2	5,71
	12	2	5,71		16	1	2,86
	16	2	5,71		18	1	2,86
	18	3	8,57		24	1	2,86
	20	2	5,71		26	1	2,86
	22	2	5,71		28	1	2,86
	24	2	5,71		30	5	14,29
	26	2	5,71		32	1	2,86
	28	1	2,86		36	2	5,71
	32	1	2,86		38	1	2,86
	36	3	8,57		40	1	2,86
	42	1	2,86		46	1	2,86
	48	2	5,71		48	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		50	1	2,86
					54	1	2,86
					<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>



**ipredl4pond**

grupo	Repetições	Frequência	%	grupo	Repetições	Frequência	%
1	-15	1	2,78	3	-30	1	2,78
	-13	1	2,78		-14	2	5,56
	-9	1	2,78		-6	1	2,78
	-8	1	2,78		-5	1	2,78
	-7	2	5,56		-4	4	11,11
	-3	2	5,56		-3	1	2,78
	-2	6	16,67		-2	3	8,33
	-1	12	33,33		-1	9	25,00
	0	10	27,78		0	14	38,89
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>		<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	-10	1	2,86	4	-9	2	5,71
	-8	1	2,86		-8	1	2,86
	-7	1	2,86		-6	3	8,57
	-4	2	5,71		-5	1	2,86
	-3	1	2,86		-4	2	5,71
	-2	6	17,14		-3	1	2,86
	-1	6	17,14		-2	7	20,00
	0	17	48,57		-1	4	11,43
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		0	14	40,00
					<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

**ipredI5pond**

grupo	Repetições	Frequência	%	grupo	Repetições	Frequência	%
1	-11	1	2,78	3	-37	1	2,78
	-10	1	2,78		-13	2	5,56
	-7	2	5,56		-12	1	2,78
	-6	3	8,33		-10	2	5,56
	-5	3	8,33		-8	3	8,33
	-4	2	5,56		-6	2	5,56
	-3	4	11,11		-5	2	5,56
	-2	5	13,89		-4	2	5,56
	-1	4	11,11		-3	7	19,44
	0	11	30,56		-2	5	13,89
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>		-1	3	8,33
					0	6	16,67
					<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	-26	1	2,86	4	-19	1	2,86
	-12	1	2,86		-16	1	2,86
	-11	1	2,86		-13	2	5,71
	-9	2	5,71		-12		
	-8	1	2,86		-11	1	2,86
	-7	3	8,57		-10	1	2,86
	-6	2	5,71		-7	1	2,86
	-5	3	8,57		-6	2	5,71
	-4	4	11,43		-5	4	11,43
	-3	2	5,71		-4	2	5,71
	-2	4	11,43		-3	2	5,71
	-1	4	11,43		-2	4	11,43
	0	7	20,00		-1	6	17,14
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		0	8	22,86
					<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

O resumo abaixo exhibe as principais estatísticas descritivas das variáveis que compõem o índice da região dorso-lombar e do seu indicador.

Grupo	Estatística	ipredl1pond	ipredl2pond	ipredl3pond	ipredl4pond	ipredl5pond
1	Mean	8,47	0,56	19,78	-2,47	23,5
	Median	5	0	20	-1	19
	Mode	5	0	4	-1	8
	Std. Deviation	9,62	2,61	15,36	3,67	20,91
	Minimum	0	0	0	-15	1
	Maximum	45	15	78	0	111
	Sum	305	20	712	-89	846
2	Mean	11,43	1,00	19,14	-1,54	25,54286
	Median	10	0	18	-1	24
	Mode	10	0	8	0	31
	Std. Deviation	11,48	2,36	13,12	2,43	18,90743
	Minimum	0	0	0	-10	-1
	Maximum	60	10	48	0	84
	Sum	400	35	670	-54	894
3	Mean	10,56	1,53	17,61	-2,86	21,75
	Median	10	0	13	-1	21
	Mode	10	0	12	0	20
	Std. Deviation	4,75	3,12	13,77	5,74	13,99
	Minimum	5	0	0	-30	-2
	Maximum	25	10	50	0	50
	Sum	380	55	634	-103	783
4	Mean	11,43	0,00	22,40	-2,23	27,34
	Median	5	0	18	-1	28
	Mode	5	0	30	0	24
	Std. Deviation	9,67	0,00	14,83	2,76	17,24
	Minimum	0	0	2	-9	-2
	Maximum	35	0	54	0	67
	Sum	400	0	784	-78	957

### 3. REGIÃO CINTURA ESCAPULAR

#### iprece1pond

grupo	Repetições	Frequência	%	grupo	Repetições	Frequência	%
1	0	13	36,11	3	0	11	30,56
	5	11	30,56		5	5	13,89
	10	6	16,67		10	7	19,44
	20	2	5,56		15	5	13,89
	25	1	2,78		20	2	5,56
	30	1	2,78		25	1	2,78
	35	2	5,56		35	4	11,11
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>		40	1	2,78
					<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	15	42,86	4	0	21	60,00
	5	11	31,43		5	8	22,86
	10	4	11,43		10	1	2,86
	15	3	8,57		15	3	8,57
	20	1	2,86		20	1	2,86
	30	1	2,86		25	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

#### iprece2pond

grupo	Repetições	Frequência	%	grupo	Repetições	Frequência	%
1	0	15	41,67	3	0	16	44,44
	5	11	30,56		5	9	25,00
	10	7	19,44		10	7	19,44
	15	1	2,78		20	2	5,56
	20	1	2,78		25	1	2,78
	35	1	2,78		30	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>		<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	17	48,57	4	0	28	80,00
	5	8	22,86		5	1	2,86
	10	4	11,43		10	3	8,57
	15	2	5,71		15	1	2,86
	20	1	2,86		25	2	5,71
	25	3	8,57		<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>				

**iprece3pond**

grupo	Repetições	Frequência	%	grupo	Repetições	Frequência	%
1	0	23	63,89	3	0	20	55,56
	2	5	13,89		2	7	19,44
	4	5	13,89		4	7	19,44
	6	1	2,78		8	1	2,78
	10	1	2,78		26	1	2,78
	14	1	2,78		<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>				
2	0	21	60,00	4	0	23	65,71
	2	7	20,00		2	6	17,14
	4	6	17,14		4	3	8,57
	6	1	2,86		6	2	5,71
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		14	1	2,86
					26		
					<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

**iprece4pond**

grupo	Repetições	Frequência	%	grupo	Repetições	Frequência	%
1	0	19	52,78	3	0	15	41,67
	2	4	11,11		2	5	13,89
	4	3	8,33		4	3	8,33
	6	2	5,56		6	5	13,89
	8	5	13,89		8	6	16,67
	10	1	2,78		10	2	5,56
	12	1	2,78		<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
	14	1	2,78				
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>				
2	0	16	45,71	4	0	17	48,57
	2	4	11,43		2	5	14,29
	4	7	20,00		4	5	14,29
	8	3	8,57		6	1	2,86
	10	3	8,57		8	3	8,57
	12				14	1	2,86
	14	2	5,71		18	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		20	1	2,86
					32	1	2,86
					<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

**iprece5pond**

grupo	Repetições	Frequência	%	grupo	Repetições	Frequência	%
1	-23	2	5,56	3	-18	1	2,78
	-9	1	2,78		-12	1	2,78
	-8	1	2,78		-11	1	2,78
	-7	1	2,78		-5	1	2,78
	-6	1	2,78		-4	4	11,11
	-5	1	2,78		-3	4	11,11
	-4	3	8,33		-2	7	19,44
	-3	4	11,11		-1	3	8,33
	-2	5	13,89		0	14	38,89
	-1	3	8,33		<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
	0	14	38,89				
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>				
2	-14	1	2,86	4	-16	1	2,86
	-7	1	2,86		-14	2	5,71
	-5	1	2,86		-10	1	2,86
	-4	1	2,86		-9	1	2,86
	-3	4	11,43		-4	5	14,29
	-2	5	14,29		-3	3	8,57
	-1	9	25,71		-2	5	14,29
	0	13	37,14		-1	8	22,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		0	9	25,71
					<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

**iprece6pond**

grupo	Repetições	Frequência	%	grupo	Repetições	Frequência	%
1	-10	1	2,78	3	-18	1	2,78
	-7	4	11,11		-7	1	2,78
	-2	5	13,89		-6	1	2,78
	-1	7	19,44		-5	2	5,56
	0	19	52,78		-4	5	13,89
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>		-3	1	2,78
					-2	2	5,56
					-1	9	25,00
					0	14	38,89
					<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	-6	3	8,57	4	-16	1	2,86
	-5	1	2,86		-12	1	2,86
	-4	3	8,57		-11	1	2,86
	-3	3	8,57		-9	1	2,86
	-2	2	5,71		-7	2	5,71
	-1	10	28,57		-6	2	5,71
	0	13	37,14		-4	3	8,57
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>		-3	1	2,86
					-2	5	14,29
					-1	8	22,86
					0	10	28,57
					<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

O resumo abaixo exhibe as principais estatísticas descritivas das variáveis que compõem o índice da região da cintura-escapular e do seu indicador.

Grupo	Estatística	iprece1pond	iprece2pond	iprece3pond	iprece4pond	iprece5pond	iprece6pond	indiprece
1	Mean	7,78	5,42	1,67	3,00	-3,28	-1,53	13,06
	Median	5	5	0	0	-2	0	10,5
	Mode	0	0	0	0	0	0	-3
	Std. Deviation	9,96	7,11	3,08	4,04	5,43	2,61	20,57
	Minimum	0	0	0	0	-23	-10	-30
	Maximum	35	35	14	14	0	0	81
	Sum	280	195	60	108	-118	-55	470
2	Mean	5,43	5,86	1,26	3,37	-1,74	-1,66	12,51
	Median	5	5	0	2	-1	-1	8
	Mode	0	0	0	0	0	0	4
	Std. Deviation	6,90	7,90	1,75	4,25	2,68	1,95	16,88
	Minimum	0	0	0	0	-14	-6	-15
	Maximum	30	25	6	14	0	0	52
	Sum	190	205	44	118	-61	-58	438
3	Mean	11,53	5,83	2,11	3,33	-2,53	-2,14	18,14
	Median	10	5	0	2	-2	-1	14,5
	Mode	0	0	0	0	0	0	9
	Std. Deviation	12,06	7,61	4,53	3,51	3,84	3,38	20,78
	Minimum	0	0	0	0	-18	-18	-10
	Maximum	40	30	26	10	0	0	77
	Sum	415	210	76	120	-91	-77	653
4	Mean	4,00	2,86	1,43	4,11	-3,14	-3,06	6,20
	Median	0	0	0	2	-2	-1	0
	Mode	0	0	0	0	0	0	-3
	Std. Deviation	6,51	6,67	2,81	7,03	4,26	3,95	18,01
	Minimum	0	0	0	0	-16	-16	-22
	Maximum	25	25	14	32	0	0	58
	Sum	140	100	50	144	-110	-107	217

#### 4. REGIÃO DA PELVE

##### iprep1pond

grupo	Repetição	Frequência	%
1	0	16	44,44
	5	17	47,22
	10	3	8,33
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	21	60,00
	5	14	40,00
		<b>Total</b>	<b>35</b>
3	0	20	55,56
	5	16	44,44
		<b>Total</b>	<b>36</b>
4	0	22	62,86
	5	12	34,29
	15	1	2,86
		<b>Total</b>	<b>35</b>

##### iprep2pond

grupo	Repetição	Frequência	%
1	0	31	86,11
	2	4	11,11
	4	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	35	100,00
		<b>Total</b>	<b>35</b>
3	0	34	94,44
	2	2	5,56
		<b>Total</b>	<b>36</b>
4	0	34	97,14
	2	1	2,86
		<b>Total</b>	<b>35</b>



### iprep3pond

grupo	Repetição	Frequência	%
1	-2	5	13,89
	-1	17	47,22
	0	14	38,89
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	-3	1	2,86
	-2	1	2,86
	-1	20	57,14
	0	13	37,14
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	-3	2	5,56
	-2	4	11,11
	-1	16	44,44
	0	14	38,89
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	-6	1	2,86
	-2	2	5,71
	-1	17	48,57
	0	15	42,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

O resumo abaixo exhibe as principais estatísticas descritivas das variáveis que compõem o índice da região da pelve e do seu indicador.

Grupo	Estatísticas	iprep1pond	iprep2pond	iprep3pond	indprep
1	Mean	3,19	0,33	-0,75	2,78
	Median	5	0	-1	3
	Mode	5	0	-1	-1
	Std. Deviation	3,20	0,89	0,69	3,87
	Minimum	0	0	-2	-2
	Maximum	10	4	0	14
	Sum	115	12	-27	100
	2	Mean	2,00	0,00	-0,71
Median		0	0	-1	0
Mode		0	0	-1	-1
Std. Deviation		2,49	0,00	0,67	2,74
Minimum		0	0	-3	-2
Maximum		5	0	0	5
Sum		70	0	-25	45
3		Mean	2,22	0,11	-0,83
	Median	0	0	-1	0
	Mode	0	0	-1	-1
	Std. Deviation	2,52	0,46	0,85	2,83
	Minimum	0	0	-3	-3
	Maximum	5	2	0	5
	Sum	80	4	-30	54

4	Mean	2,14	0,06	-0,77	1,43
	Median	0	0	-1	0
	Mode	0	0	-1	-1
	Std. Deviation	3,27	0,34	1,09	3,09
	Minimum	0	0	-6	-1
	Maximum	15	2	0	11
	Sum	75	2	-27	50

## 5. REGIÃO DO QUADRIL

### ipreq1pond

grupo	Repetição	Freqüência	%
1	0	16	44,44
	5	18	50,00
	10	1	2,78
	15	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	14	40,00
	5	21	60,00
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	0	19	52,78
	5	17	47,22
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	0	11	31,43
	5	23	65,71
	10	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

### ipreq2pond

grupo	Repetição	Freqüência	%
1	0	23,00	63,89
	2	11,00	30,56
	4	1,00	2,78
	6	1,00	2,78
	<b>Total</b>	<b>36,00</b>	<b>100,00</b>
2	0	16,00	45,71
	2	17,00	48,57
	4	2,00	5,71
	<b>Total</b>	<b>35,00</b>	<b>100,00</b>
3	0	24,00	66,67
	2	11,00	30,56
	4	1,00	2,78
	<b>Total</b>	<b>36,00</b>	<b>100,00</b>
4	0	26,00	74,29
	2	8,00	22,86
	4	1,00	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

### ipreq3pond

grupo	Repetição	Freqüência	%
1	0	25,00	69,44
	2	8,00	22,22
	4	2,00	5,56
	6	1,00	2,78
	<b>Total</b>	<b>36,00</b>	<b>100,00</b>
2	0	17,00	48,57
	2	16,00	45,71
	4	2,00	5,71
		<b>Total</b>	<b>35,00</b>
3	0	26,00	72,22
	2	9,00	25,00
	4	1,00	2,78
		<b>Total</b>	<b>36,00</b>
4	0	26,00	74,29
	2	8,00	22,86
	4	1,00	2,86
		<b>Total</b>	<b>35,00</b>

### ipreq4pond

grupo	Repetição	Freqüência	%
1	-3	1,00	2,78
	-2	2,00	5,56
	-1	6,00	16,67
	0	27,00	75,00
		<b>Total</b>	<b>36,00</b>
2	-1	2,00	5,71
	0	33,00	94,29
		<b>Total</b>	<b>35,00</b>
3	-2	1,00	2,78
	-1	8,00	22,22
	0	27,00	75,00
	<b>Total</b>	<b>36,00</b>	<b>100,00</b>
4	-2	2,00	5,71
	-1	7,00	20,00
	0	26,00	74,29
	<b>Total</b>	<b>35,00</b>	<b>100,00</b>

### ipreq5pond

grupo	Repetição	Freqüência	%
1	-3	1,00	2,78
	-2	2,00	5,56
	-1	5,00	13,89
	0	28,00	77,78
	<b>Total</b>	<b>36,00</b>	<b>100,00</b>
2	-1	2,00	5,71
	0	33,00	94,29
	<b>Total</b>	<b>35,00</b>	<b>100,00</b>
3	-2	1,00	2,78
	-1	8,00	22,22
	0	27,00	75,00
	<b>Total</b>	<b>36,00</b>	<b>100,00</b>
4	-2	2,00	5,71
	-1	8,00	22,86
	0	25,00	71,43
	<b>Total</b>	<b>35,00</b>	<b>100,00</b>

O resumo abaixo exhibe as principais estatísticas descritivas das variáveis que compõem o índice da região do quadril e do seu indicador.

Grupo	Estatísticas	ipreq1pond	ipreq2pond	ipreq3pond	ipreq4pond	ipreq5pond	indpreq
1	Mean	3,19	0,89	0,83	-0,36	-0,33	4,22
	Median	5	0	0	0	0	5
	Mode	5	0	0	0	0	5
	Std. Deviation	3,41	1,39	1,46	0,72	0,72	3,55
	Minimum	0	0	0	-3	-3	-2
	Maximum	15	6	6	0	0	12
	Sum	115	32	30	-13	-12	152
2	Mean	3,00	1,20	1,14	-0,06	-0,06	5,23
	Median	5	2	2	0	0	5
	Mode	5	2	0	0	0	5
	Std. Deviation	2,49	1,21	1,22	0,24	0,24	2,79
	Minimum	0	0	0	-1	-1	-2
	Maximum	5	4	4	0	0	13
	Sum	105	42	40	-2	-2	183
3	Mean	2,36	0,72	0,61	-0,28	-0,28	3,14
	Median	0	0	0	0	0	4
	Mode	0	0	0	0	0	5
	Std. Deviation	2,53	1,09	1,05	0,51	0,51	3,24
	Minimum	0	0	0	-2	-2	-4
	Maximum	5	4	4	0	0	9
	Sum	85	26	22	-10	-10	113
4	Mean	3,57	0,57	0,57	-0,31	-0,34	4,06

	Median	5	0	0	0	0	5
	Mode	5	0	0	0	0	5
	Std. Deviation	2,59	1,04	1,04	0,58	0,59	3,22
	Minimum	0	0	0	-2	-2	-4
	Maximum	10	4	4	0	0	12
	Sum	125	20	20	-11	-12	142

## 6. REGIÃO DOS JOELHOS

### iprejpond1

grupo	Repetição	Frequência	%
1	0	19,00	52,78
	1	11	30,56
	2	4	11,11
	3	1	2,78
	5	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	17	48,57
	1	12	34,29
	2	6	17,14
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	0	18	50,00
	1	14	38,89
	2	2	5,56
	3	2	5,56
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	0	16	45,71
	1	14	40,00
	2	2	5,71
	3	2	5,71
	6	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

### iprej2pond

grupo	Repetição	Frequência	%
1	0	14	38,89
	2	10	27,78
	4	7	19,44
	6	4	11,11
	8	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	10	28,57
	2	13	37,14
	4	9	25,71
	6	3	8,57
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	0	19	52,78

	2	9	25,00
	4	4	11,11
	6	1	2,78
	12	3	8,33
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	0	9	25,71
	2	14	40,00
	4	6	17,14
	6	3	8,57
	8	1	2,86
	14	1	2,86
	28	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

### iprej3pond

grupo	Repetição	Frequência	%
1	0	18	50,00
	2	7	19,44
	4	8	22,22
	6	2	5,56
	8	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	9	25,71
	2	15	42,86
	4	10	28,57
	12	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	0	23	63,89
	2	8	22,22
	4	3	8,33
	6	1	2,78
	8	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	0	13	37,14
	2	9	25,71
	4	8	22,86
	6	3	8,57
	14	1	2,86
	28	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

### iprej4pond

grupo	Repetição	Frequência	%
1	-3	1	2,78
	-2	1	2,78
	-1	9	25,00
	0	25	69,44
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>

2	-2	2	5,71
	-1	6	17,14
	0	27	77,14
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	-2	1	2,78
	-1	10	27,78
	0	25	69,44
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	-4	1	2,86
	-3	1	2,86
	-2	1	2,86
	-1	7	20,00
	0	25	71,43
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

### iprej5pond

grupo	Repetição	Frequência	%
1	-3	1	2,78
	-2	1	2,78
	-1	9	25,00
	0	25	69,44
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	-2	3	8,57
	-1	3	8,57
	0	29	82,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	-2	3	8,33
	-1	5	13,89
	0	28	77,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	-3	1	2,86
	-2	1	2,86
	-1	7	20,00
	0	26	74,29
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

O resumo abaixo exhibe as principais estatísticas descritivas das variáveis que compõem o índice da região dos joelhos e do seu indicador.

Grupo	Estatísticas	iprej1pond	iprej2pond	iprej3pond	iprej4pond	iprej5pond	indiprej
1	Mean	3,75	2,22	1,83	-0,39	-0,39	8,28
	Median	0	2,00	1	0	0	8
	Mode	0	0,00	0	0	0	5
	Std. Deviation	5,40	2,28	2,21	0,69	0,69	4,65
	Minimum	0	0	0	-3	-3	-1
	Maximum	25	8	8	0	0	20
	Sum	135	80	66	-14	-14	298
2	Mean	3,43	2,29	2,34	-0,29	-0,26	9,09
	Median	5	2	2	0	0	9

	Mode	0	2	2	0	0	9
	Std. Deviation	3,79	1,89	2,25	0,57	0,61	3,72
	Minimum	0	0	0	-2	-2	3
	Maximum	10	6	12	0	0	23
	Sum	120	80	82	-10	-9	318
3	Mean	3,33	2,11	1,17	-0,33	-0,31	7,64
	Median	3	0	0	0	0	5
	Mode	0	0	0	0	0	5
	Std. Deviation	4,14	3,41	1,93	0,53	0,62	4,81
	Minimum	0	0	0	-2	-2	1
	Maximum	15	12	8	0	0	20
	Sum	120	76	42	-12	-11	275
4	Mean	4,29	3,43	3,14	-0,46	-0,34	10,77
	Median	5	2	2	0	0	9
	Mode	0	2	0	0	0	9
	Std. Deviation	6,08	5,12	5,16	0,92	0,68	9,44
	Minimum	0	0	0	-4	-3	3
	Maximum	30	28	28	0	0	55
	Sum	150	120	110	-16	-12	377

## 7. REGIÃO DOS TORNOZELOS

### ipret1pond

grupo	Repetição	Freqüência	%
1	0	9	25,00
	5	17	47,22
	10	7	19,44
	15	3	8,33
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	5	14,29
	5	24	68,57
	10	5	14,29
	15	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	0	11	30,56
	5	20	55,56
	10	3	8,33
	15	2	5,56
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	0	10	28,57
	5	19	54,29
	10	5	14,29
	30	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

### ipret2pond



grupo	Repetição	Frequência	%
1	0	16	44,44
	2	9	25,00
	4	6	16,67
	6	5	13,89
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	0	18	51,43
	2	7	20,00
	4	6	17,14
	6	2	5,71
	10	1	2,86
	100	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	0	17	47,22
	2	11	30,56
	4	5	13,89
	8	2	5,56
	10	1	2,78
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	0	12	34,29
	2	10	28,57
	4	7	20,00
	6	3	8,57
	8	2	5,71
	16	1	2,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

### ipret3pond

grupo	Repetição	Frequência	%
1	-4	1	2,78
	-1	11	30,56
	0	24	66,67
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	-6	1	2,86
	-2	4	11,43
	-1	5	14,29
	0	25	71,43
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	-3	1	2,78
	-2	2	5,56
	-1	7	19,44
	0	26	72,22
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	-4	3	8,57
	-1	10	28,57
	0	22	62,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

### ipret4pond

grupo	Repetição	Frequência	%
1	-2	1	2,78
	-1	11	30,56
	0	24	66,67
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	-4	1	2,86
	-2	4	11,43
	-1	5	14,29
	0	25	71,43
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	-3	1	2,78
	-2	2	5,56
	-1	7	19,44
	0	26	72,22
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	-2	3	8,57
	-1	10	28,57
	0	22	62,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

**ipret5pond**

grupo	Repetição	Frequência	%
1	-3	1	2,78
	-2	2	5,56
	-1	11	30,56
	0	22	61,11
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
2	-3	1	2,86
	-2	2	5,71
	-1	3	8,57
	0	29	82,86
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>
3	-2	4	11,11
	-1	6	16,67
	0	26	72,22
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>
4	-2	4	11,43
	-1	8	22,86
	0	23	65,71
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

O resumo abaixo exhibe as principais estatísticas descritivas das variáveis que compõem o índice da região dos tornozelos e do seu indicador.

Grupo	Estatísticas	fprec1pond	fprec2pond	fprec3pond	fprec4pond	indfprec
1	Mean	2,638889	35,38889	-10,7222	-10,0556	17,25
	Median	0	31	-6	-8	13
	Mode	0	24	-1	-8	8
	Std. Deviation	11,05093	22,76749	11,50555	7,895548	24,17599
	Minimum	0	4	-44	-39	-26
	Maximum	65	118	-1	0	95
	Sum	95	1274	-386	-362	621
	2	Mean	0,714286	37,2	-8,45714	-9,97143
Median		0	30	-8	-9	18
Mode		0	26	-12	-5	18
Std. Deviation		2,149849	20,206	5,730942	6,745306	18,75441
Minimum		0	12	-22	-27	-13
Maximum		10	94	0	0	74
Sum		25	1302	-296	-349	682
3		Mean	0,416667	33,22222	-9,75	-10,2778
	Median	0	25	-9	-9	10,5
	Mode	0	22	-3	-2	5
	Std. Deviation	1,841971	20,26272	7,515223	8,206656	20,68164
	Minimum	0	4	-31	-32	-25
	Maximum	10	90	-1	0	83
	Sum	15	1196	-351	-370	490
	4	Mean	0	40,51429	-9,71429	-11,8857
Median		0	36	-8	-11	14
Mode		0	26	-6	-9	3
Std. Deviation		0	22,48839	7,465889	7,618752	23,96489
Minimum		0	4	-36	-35	-41
Maximum		0	102	0	0	85
Sum		0	1418	-340	-416	662

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)