

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**A AVALIAÇÃO POSTURAL
COMO FERRAMENTA PARA A ANÁLISE DO TRABALHO**

WILSON LUIZ PRZYSIEZNY

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do Título de Doutor em Engenharia de Produção - Ergonomia.

Orientador: Professor Doutor Édio Luis Petroski

**Florianópolis
2003**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**A AVALIAÇÃO POSTURAL
COMO FERRAMENTA PARA A ANÁLISE DO TRABALHO**

WILSON LUIZ PRZYSIEZNY

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do Título de Doutor em Engenharia de Produção - Ergonomia.

Orientador: Professor Doutor Édio Luis Petroski

**Florianópolis
2003**

AGRADECIMENTOS

Agradeço em *primeiro lugar* ao professor doutor **Édio Luiz Petroski**, pela sua amizade, Compreensão e pela sua inestimável colaboração na socialização dos seus vastos conhecimentos.

Agradeço de *forma muito especial* a professora doutora **Ana Regina Aguiar Dutra**;
ao professor doutor **Antonio Renato Pereira Moro**, pelo constante apoio e disposição nas discussões
sobre os temas relacionados com a biomecânica;

ao professor doutor **Dalton Francisco de Andrade**, pela paciência, pelas inquisições
e pelos seus ensinamentos sobre estatística.

ao professor doutor **Francisco Rosa Neto**, pela colaboração;

a professora doutora **Clarisse Odebrecht**, pela contribuição e apoio;

ao professor doutor **Paulo Ogliari**, pelas contribuições nas análises estatísticas;

ao professor doutor **Edison Sanfelice André**, pelo seu apoio na hora certa;

a professora doutora **Nelva Maria Zibetti Sganzerla**, pelo constante apoio;

a professora mestra **Élide Kurban**, pelo constante e imprescindível incentivo;

a professora mestra **Rosa Maria Naconecy de Souza**, pela substituição;

a professora mestra **Márcia Andréa Fernandes**, pela colaboração e apoio;

ao professor mestre **Carlos Alberto Vargas Ávila**, pelo empenho;

ao professor doutor **Afonso Shiguemi Inoue Salgado**, pela constante colaboração;

ao professor **Mauro Pedroni Junior**, pelo estágio;

ao professor doutor **Mike dos Reis Bueno** e a equipe do **CDT**, pelo software;

a fisioterapeuta e professora **Elaine Przysieszny**, agradecer pelo apoio é pouco;

ao odontólogo e médico mestre **Paulo Eduardo Przysieszny**, pela fundamental colaboração;

a fisioterapeuta **Maiela Imhof**, pela colaboração na coleta de dados;

a fisioterapeuta **Júlia Cristina Linhares**, pela colaboração na coleta de dados;

ao médico **Sebastião Isfer de Lima**, pela colaboração nas discussões;

ao médico **André Karnikowski**, pela colaboração nas discussões;

a acadêmica **Sabrina Pruner Crespi**, pelo incentivo e colaboração na coleta de dados;

a acadêmica **Márcia Verônica Léo Galvão**, pela colaboração;

a psicóloga **Janaína Comin** e aos **funcionários da Havan**, pela colaboração.

Aos meus filhos: **André, Débora, Bruno e Bernardo (Bê) Przysieszny** pela compreensão,

e aos meus pais **Lúcia Angélica e Aloísio Przysieszny** pela determinação.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE GRÁFICOS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE QUADROS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	3
1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	4
1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA	6
1.4.1 Objetivo Geral	6
1.4.2 Objetivos Específicos	6
1.5 CLASSIFICAÇÃO DO ESTUDO	6
1.6 RESULTADOS ESPERADOS	7
1.7 LIMITAÇÕES DO TRABALHO	8
1.8 ESTRUTURA DA TESE	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 INTRODUÇÃO	10
2.2 ERGONOMIA	10
2.3 AET - ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO	14
2.3.1 Estrutura da Análise Ergonômica do Trabalho	15
2.3.2 Análise da Demanda	15
2.3.3 Análise da Tarefa	16
2.3.4 Análise da Atividade	16
2.4 COLUNA VERTEBRAL	19
2.4.1 Aspectos Anatômicos da Coluna Vertebral	19
2.4.2 A Biomecânica da Coluna Vertebral	24
2.5 POSTURA DO CORPO HUMANO	30
2.6 ERGONOMIA E A POSTURA EM PÉ	31
2.6.1 A Dor Lombar	37

2.6.2	Degeneração Articular	40
2.7	AVALIAÇÃO DA TORÇÃO PERMANENTE DO TRONCO	41
2.7.1	Posicionamento em Pé	43
2.7.2	Início da Linha de Gravidade nos Pés	44
2.7.3	Planos de Referência	47
2.7.4	Vista Anterior	50
2.7.5	Vista Posterior	51
2.7.6	Vista Lateral Direita e Esquerda	51
2.7.7	Vista Superior	52
2.8	CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE VENDAS	53
2.8.1	Perfil do Profissional de Vendas	54
2.8.2	Habilidades do Profissional de Vendas	56
2.8.3	A Tecnologia a Favor da Administração de Vendas	57
2.8.4	Atuação do Profissional de Vendas	59
2.8.5	O Cargo de Vendedor	62
2.8.6	O Futuro do Vendedor	64
3	DESCRIÇÃO DO MODELO DE ANÁLISE	65
3.1	INTRODUÇÃO	65
3.2	CONSTRUÇÃO DO MODELO DE ANÁLISE	65
3.2.1	Hipótese	65
3.2.1.1	Hipótese geral	65
3.2.2	Definições das Variáveis	65
3.2.3	População e Amostra	70
3.2.4	Técnica de Coleta de Dados.....	71
3.2.5	Materiais e métodos.....	72
3.2.6	Procedimentos	99
3.2.7	Tratamento dos Dados	100
4	APLICAÇÃO DO MODELO DE ANÁLISE	102
4.1	CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA HAVAN	103
4.1.1	Perfil da Empresa	103
4.1.2	Condições Organizacionais da Empresa	110
4.2	CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS DO SETOR DE VENDAS	117
4.2.1	Características da População de Vendedores Balconistas da Empresa	117
4.2.2	Características Organizacionais do Trabalho no Setor de Tecidos	128

4.2.3	Análise das Exigências sob o Ponto de Vista Gestual e Postural que Contribuem para a Torção Permanente do Tronco	136
4.3	CARACTERÍSTICAS DA TORÇÃO PERMANENTE DO TRONCO	160
4.3.1	Identificação dos Sintomas Relacionados com as Lesões Músculo-esqueléticas	160
4.3.2	Identificação dos fatores que contribuem para a torção permanente do tronco	169
4.3.3	Implementação do Programa Computadorizado para Avaliação da Torção Permanente do Tronco como Forma Complementar à AET	181
4.3.4	Associação da Variável Torção do Tronco com os Outros Indicadores	196
4.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	223
5	CONCLUSÕES	227
5.1	ADEQUAÇÃO QUANTO AOS OBJETIVOS E ÀS HIPÓTESES	227
5.2	CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA	229
5.3	PERSPECTIVA DE CONTINUIDADE	230
	REFERÊNCIAS	232
	APÊNDICES	250

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 -	DISTRIBUIÇÃO DAS QUEIXAS DE SAÚDE DOS VENDEDORES BALCONISTAS	35
TABELA 2.2 -	DEFINIÇÃO E UNIDADE CINEMÁTICA COMUM	49
TABELA 2.3 -	IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO PROCESSO DE INFORMATIZAÇÃO	58
TABELA 2.4 -	AS MUDANÇAS QUE OCORRERAM NA PROFISSÃO DE VENDEDOR	63
TABELA 4.2.1 -	FAIXA ETARIA DE TODOS OS VENDEDORES	117
TABELA 4.2.2 -	FAIXA DE PESO DE TODOS OS VENDEDORES	119
TABELA 4.2.3 -	FAIXA DE ESTATURA DE TODOS OS VENDEDORES	119
TABELA 4.2.4 -	SEXO DOS VENDEDORES	121
TABELA 4.2.5 -	PROCEDENCIA	122
TABELA 4.2.6 -	ESTADO CIVIL DOS VENDEDORES EM GERAL	122
TABELA 4.2.7 -	ESCOLARIDADE DOS VENDEDORES EM GERAL	122
TABELA 4.2.8 -	LADO PREDOMINANTE DOS VENDEDORES EM GERAL	123
TABELA 4.2.9 -	SETORES EM QUE OS VENDEDORES ATUAM	123
TABELA 4.2.10 -	TEMPO DE PROFISSÃO DOS VENDEDORES EM GERAL	124
TABELA 4.2.11 -	TEMPO DE PROFISSÃO DOS VENDEDORES	124
TABELA 4.3.1 -	FREQUÊNCIA DA DOR DURANTE A SEMANA	163
TABELA 4.3.2 -	GRAU DE DESCONFORTO/DOR RELATADAS NA REGIÃO LOMBAR	163
TABELA 4.3.3 -	GRAU DE DESCONFORTO/DOR RELATADAS NA REGIÃO LOMBAR OUTROS SETORES	164
TABELA 4.3.4 -	GRAU DE DESCONFORTO/DOR RELATADAS NA REGIÃO LOMBAR SETOR DE TECIDOS	164
TABELA 4.3.5 -	PERÍODO DO DIA EM QUE O DESCONFORTO/DOR SURGE	164
TABELA 4.3.6 -	TEMPO DIÁRIO EM QUE O DESCONFORTO/DOR PERMANECE	165
TABELA 4.3.7 -	ASSOCIAÇÃO ENTRE O GRAU DE DOR E O ESTADO CIVIL	166
TABELA 4.3.8 -	ASSOCIAÇÃO ENTRE O GRAU DE DOR E ESCOLARIDADE	166
TABELA 4.3.9 -	GRAU DE DOR E INCÔMODO DURANTE O TRABALHO	169
TABELA 4.3.10 -	GRAU DE DOR QUE ATRAPALHA O TRABALHO	170
TABELA 4.3.11 -	ASSOCIAÇÃO ENTRE O GRAU DE DOR E O LADO PREDOMINANTE	172
TABELA 4.3.12 -	OUTRAS DOENÇAS RELATADAS PELOS VENDEDORES	174
TABELA 4.3.13 -	FREQUÊNCIA SEMANAL DA ATIVIDADE FÍSICA NOS OUTROS SETORES	176
TABELA 4.3.14 -	TEMPO DIÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA	177
TABELA 4.3.15 -	GRAU DE DOR E ATIVIDADE FÍSICA	177
TABELA 4.3.16 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO GERAL	183
TABELA 4.3.17 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO GERAL CONSIDERANDO O LADO DA TORÇÃO	183
TABELA 4.3.18 -	GRAU DE TORÇÃO DA PELVE GERAL	191
TABELA 4.3.19 -	GRAU DE TORÇÃO DA PELVE GERAL CONSIDERANDO O LADO DA TORÇÃO	191
TABELA 4.3.20 -	CONTINGÊNCIA DO GRUPO OUTROS SETORES	193
TABELA 4.3.21 -	CONTINGÊNCIA DO GRUPO SETOR DE TECIDOS	194
TABELA 4.3.22 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO RELACIONADO COM A LATERALIDADE	197
TABELA 4.3.23 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA A LATERALIDADE DOS GRUPOS	197
TABELA 4.3.24 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO DOS VENDEDORES COM E SEM DOR	197
TABELA 4.3.25 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA OS VENDEDORES COM E SEM DOR	198
TABELA 4.3.26 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O GRAU DE DESCONFORTO/DOR	198
TABELA 4.3.27 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA O GRAU DE DESCONFORTO E DOR	199
TABELA 4.3.28 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O TEMPO DE DURAÇÃO DA DOR	200
TABELA 4.3.29 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA O TEMPO DE DURAÇÃO DA DOR	200
TABELA 4.3.28 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O INCÔMODO NO TRABALHO	201

TABELA 4.3.29 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA O INCÔMODO ATRAPALHANDO O TRABALHO	201
TABELA 4.3.30 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM ALGUM ACIDENTE SOFRIDO	202
TABELA 4.3.31 -	ANOVA PARA A INFLUÊNCIA ACIDENTE SOFRIDO	202
TABELA 4.3.32 -	ANOVA PARA A INFLUÊNCIA DO GRUPO DE ATIVIDADE / ACIDENTE SOFRIDO	202
TABELA 4.3.33 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM OS MEIOS DE TRANSPORTE	203
TABELA 4.3.34 -	RESULTADO DA ANOVA PARA OS MEIOS DE TRANSPORTE	203
TABELA 4.3.35 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM A PRÁTICA DA ATIVIDADE FÍSICA	204
TABELA 4.3.36 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA A PRÁTICA DA ATIVIDADE FÍSICA	204
TABELA 4.3.37 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM A IDADE	204
TABELA 4.3.38 -	ANOVA PARA A INFLUÊNCIA DO GRUPO DE ATIVIDADE DENTRO DA IDADE	205
TABELA 4.3.39 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O SEXO	206
TABELA 4.3.40 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA O SEXO	206
TABELA 4.3.41 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM A ESCOLARIDADE	207
TABELA 4.3.42 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA A ESCOLARIDADE	207
TABELA 4.3.43 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O ESTADO CIVIL	207
TABELA 4.3.44 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA O ESTADO CIVIL	208
TABELA 4.3.45 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA (IMC)	208
TABELA 4.3.46 -	RESULTADO DA ANOVA PARA O IMC	208
TABELA 4.3.47 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O TEMPO DE PROFISSÃO DE BALCONISTA	209
TABELA 4.3.48 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA O TEMPO DE PROFISSÃO DE BALCONISTA	209
TABELA 4.3.49 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O TEMPO DE TRABALHO NA HAVAN	210
TABELA 4.3.50 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA O TEMPO NA HAVAN	210
TABELA 4.3.51 -	GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O TIPO DE CALÇADO	210
TABELA 4.3.52 -	RESULTADOS DA ANOVA PARA O TIPO DE CALÇADOS	211
TABELA 4.3.53 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA DA ORELHA	212
TABELA 4.3.54 -	DIFERENÇA NA MEDIDA CERVICAL NA VISTA ANTERIOR	212
TABELA 4.3.55 -	DIFERENÇA NA MEDIDA DO ACRÔMIO NAVISTA ANTERIOR	212
TABELA 4.3.56 -	DIFERENÇA NA MEDIDA DO COTOVELO NAVISTA ANTERIOR	213
TABELA 4.3.57 -	DIFERENÇA NA MEDIDA ILÍACA NAVISTA ANTERIOR	213
TABELA 4.3.58 -	DIFERENÇA NA MEDIDA ANGULAR CERVICAL NAVISTA ANTERIOR	213
TABELA 4.3.59 -	DIFERENÇA NA MEDIDA DA ORELHA NAVISTA POSTERIOR	214
TABELA 4.3.60 -	DIFERENÇA NA MEDIDA ACROMIO NAVISTA POSTERIOR	214
TABELA 4.3.61 -	DIFERENÇA NA MEDIDA DO COTOVELO NAVISTA POSTERIOR	214
TABELA 4.3.62 -	DIFERENÇA NA MEDIDA DO ILÍACO NAVISTA POSTERIOR	215
TABELA 4.3.63 -	DIFERENÇA NA MEDIDA ANGULAR DA CERVICAL NAVISTA POSTERIOR	215
TABELA 4.3.64 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA DA CABEÇA D	215
TABELA 4.3.65 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA DA CABEÇA E	216
TABELA 4.3.66 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA DA ORELHA D	216
TABELA 4.3.67 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA DA ORELHA E	216
TABELA 4.3.68 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA CERVICAL D	217
TABELA 4.3.69 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA CERVICAL E	217
TABELA 4.3.70 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA DO ÚMERO D	217
TABELA 4.3.71 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA DO ÚMERO E	218
TABELA 4.3.72 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA LOMBAR D	218
TABELA 4.3.73 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA LOMBAR E	219
TABELA 4.3.74 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA DA ULNA D	219
TABELA 4.3.75 -	ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO PARA A MEDIDA DA ULNA E	219

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4.2.1 -	COMPOSIÇÃO DO GRUPO OUTROS SETORES	124
GRÁFICO 4.2.2 -	TRANSPORTE UTILIZADO PELOS VENDEDORES BALCONISTAS	125
GRÁFICO 4.3.1 -	REGIÕES DO CORPO RELATADAS COMO DESCONFORTO/DOR	160
GRÁFICO 4.3.2 -	REGIÕES DO CORPO RELATADAS COMO DESCONFORTO OU DOR OUTROS SETORES	161
GRÁFICO 4.3.3 -	REGIÕES DO CORPO RELATADAS COMO DESCONFORTO OU DOR SETOR TECIDOS	161
GRÁFICO 4.3.4 -	CORRELAÇÃO ENTRE O GRAU DE DOR E IDADE NO GRUPO OUTROS SETORES	167
GRÁFICO 4.3.5 -	CORRELAÇÃO ENTRE O GRAU DE DOR E IDADE NO GRUPO SETOR DE TECIDOS	167
GRÁFICO 4.3.6 -	CORRELAÇÃO ENTRE O GRAU DE DOR E TEMPO DE PROFISSÃO NOS OUTROS SETORES	168
GRÁFICO 4.3.7 -	CORRELAÇÃO ENTRE O GRAU DE DOR E TEMPO DE PROFISSÃO NO SETOR DE TECIDOS	168
GRÁFICO 4.3.7 -	INCÔMODO COM A DOR DURANTE O TRABALHO	169
GRÁFICO 4.3.8 -	INTERFERÊNCIA DO DESCONFORTO NA EXECUÇÃO DAS TAREFAS	170
GRÁFICO 4.3.9 -	ARTIFÍCIOS UTILIZADOS PARA ALIVIAR AS DORES NA COLUNA	173
GRÁFICO 4.3.10 -	ANTECEDENTES FAMILIARES DE DOR NA REGIÃO LOMBAR	174
GRÁFICO 4.3.11 -	VENDEDORES ENVOLVIDOS COM ACIDENTES	175
GRÁFICO 4.3.12 -	MOTIVOS PELOS QUAIS NÃO PRATICAM ATIVIDADES FÍSICAS	176
GRÁFICO 4.3.13 -	LOCAL DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA	177
GRÁFICO 4.3.14 -	INTERPRETAÇÃO DE BOA POSTURA PELOS VENDEDORES SETOR TECIDOS	180
GRÁFICO 4.3.15 -	INTERPRETAÇÃO DE BOA POSTURA PELOS VENDEDORES OUTROS SETORES	180
GRÁFICO 4.3.16 -	GRÁFICO DE DISPERSÃO PARA O GRUPO OUTROS SETORES	195
GRÁFICO 4.3.17 -	GRÁFICO DE DISPERSÃO PARA O GRUPO SETOR DE TECIDOS	195

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 -	MOSTRA AS POSSIBILIDADES DE TORÇÕES DO TRONCO E PELVE	05
FIGURA 2.1 -	NO SISTEMA OWAS PARA REGISTRO DA POSTURA, CADA POSTURA É DESCRITA POR CÓDIGO DE TRÊS DÍGITOS, REPRESENTANDO POSIÇÕES DO DORSO, BRAÇOS E PERNAS	18
FIGURA 2.2 -	O DISCO CONSISTE DE UM NÚCLEO PULPOSO, CIRCUNDADO POR CAMADAS DE FIBRAS HIALINAS QUE COMPÕEM O ANEL	20
FIGURA 2.3 -	O ESFORÇO MECÂNICO É TRANSMITIDO RADIALMENTE EM TODOS OS PLANOS PELO NÚCLEO E É ABSORVIDO PELO ANEL	21
FIGURA 2.4 -	VISÃO DE UMA SEÇÃO SAGITAL DE UMA FACETA ARTICULAR	22
FIGURA 2.5 -	FACETA ARTICULAR	22
FIGURA 2.6 -	COMPRESSÃO DE UM NERVO ESPINHAL	23
FIGURA 2.7 -	ROTAÇÕES DO TRONCO E OS LOCAIS DE DESGASTE ARTICULAR NAS VÉRTEBRAS	28
FIGURA 2.8 -	EFEITO DA ESPESURA DOS DISCOS NA COMPRESSÃO DAS FACETAS ARTICULARES	29
FIGURA 2.9 -	DEGENERAÇÃO E LESÃO EM UM DISCO INTERVERTEBRAL	30
FIGURA 2.10 -	LOCALIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS GRUPOS MUSCULARES QUE SÃO RESPONSÁVEIS PELA MANUTENÇÃO DA POSTURA ERETA	33
FIGURA 2.11 -	RESPOSTAS MUSCULARES A AÇÃO DA GRAVIDADE	43
FIGURA 2.12 -	DIAGRAMA DE CORPO LIVRE COM AS FORÇAS QUE AGEM EM UM HOMEM ERETO	44
FIGURA 2.13 -	MODELO DE HOMEM PENDULAR	45
FIGURA 2.14 -	INDIVÍDUO NO PÊNULO INVERTIDO	45
FIGURA 2.15 -	DEMONSTRA A LINHA DE AÇÃO DO PESO CORPORAL RELACIONADA COM A BASE DE SUPORTE	46
FIGURA 2.16 -	POSICIONAMENTO DA LINHA VERTICAL NA VISTA DE PERFIL DIREITA	46
FIGURA 2.17 -	DEMONSTRA OS PLANOS DE REFERÊNCIA	47
FIGURA 2.18 -	TERMOS DE REFERÊNCIA QUE DESCREVEM AS POSIÇÕES DO CORPO	48
FIGURA 2.19 -	DESVIOS DA CINTURA ESCAPULAR E DA CINTURA PÉLVICA	50
FIGURA 2.20 -	ASSIMETRIA DAS CINTURAS ESCAPULARES E PÉLVICA	50
FIGURA 2.21 -	VISTA POSTERIOR	51
FIGURA 2.22 -	VISTA DE PERFIL	51
FIGURA 2.23 -	DEMONSTRA O FEEDBACK QUE AS OBJEÇÕES DO CLIENTE PRODUZEM	55
FIGURA 3.1 -	DESENHO DE PESQUISA	71
FIGURA 3.2 -	ESCALA VISUAL ANALÓGICA DA DOR (FACE VISTA PELO VENDEDOR)	74
FIGURA 3.3 -	ESCALA VISUAL ANALÓGICA DA DOR (FACE VISTA PELO PESQUISADOR)	74
FIGURA 3.4 -	PLATAFORMA PARA AVALIAÇÃO NA POSIÇÃO EM PÉ E ESTÁTICA	78
FIGURA 3.5 -	DISPOSIÇÃO DA MÁQUINA FOTOGRÁFICA REGISTRANDO A POSTURA DO VENDEDOR BALCONISTA NA VISTA SUPERIOR	79
FIGURA 3.6 -	DISPOSIÇÃO DA MÁQUINA FOTOGRÁFICA REGISTRANDO A POSTURA DO VENDEDOR BALCONISTA NA VISTA ANTERIOR E POSTERIOR	80
FIGURA 3.7 -	DISPOSIÇÃO DA MÁQUINA FOTOGRÁFICA REGISTRANDO A POSTURA DO VENDEDOR BALCONISTA NA VISTA DE PERFIL	81
FIGURA 3.8 -	INTERFACE DE ACESSO COM O PROGRAMA CORPUS METRIC	82
FIGURA 3.9 -	INTERFACE DE ESCOLHA DAS JANELAS	83
FIGURA 3.10 -	INTERFACE DE CADASTRAMENTO DOS DADOS	83
FIGURA 3.11 -	INTERFACE DE REGISTRO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
FIGURA 3.12 -	VISTA POSTERIOR E DE PERFIL E A LINHA VERTICAL VERDADEIRA (LVV)	84
FIGURA 3.13 -	DEFINIÇÃO DA AVALIAÇÃO NA POSTURA EM PÉ	85
FIGURA 3.14 -	CALIBRAGEM DA VERTICALIZAÇÃO DA FIGURA QUE SERÁ ANALISADA	86
FIGURA 3.15 -	CALIBRAGEM DAS MEDIDAS QUE SERÃO ANALISADAS PELO PROGRAMA	86

FIGURA 3.16 -	INTERFACE DA MARCAÇÃO DOS PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA SUPERIOR	87
FIGURA 3.17 -	ÂNGULO DE TORÇÃO DO TRONCO MENSURADO NA VISTA SUPERIOR	88
FIGURA 3.18 -	ÂNGULO DA CINTURA PÉLVICA MENSURADO NA VISTA SUPERIOR	89
FIGURA 3.19 -	MARCAÇÃO DOS PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA ANTERIOR	90
FIGURA 3.20 -	PONTOS DE REFERÊNCIA DISPOSTOS NA VISTA ANTERIOR MENSURADOS UTILIZANDO A LINHA VERTICAL VERDADEIRA	91
FIGURA 3.21 -	MARCAÇÃO DOS PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA POSTERIOR	92
FIGURA 3.22 -	PONTOS DE REFERÊNCIA DISPOSTOS NA VISTA POSTERIOR MENSURADOS UTILIZANDO-SE A LINHA VERTICAL VERDADEIRA	93
FIGURA 3.23 -	MOSTRA O ÂNGULO MENSURADO NA VISTA PERFIL DIREITO	94
FIGURA 3.24 -	MARCAÇÃO DOS PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA PERFIL ESQUERDO	95
FIGURA 3.25 -	MARCAÇÃO DOS PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA POSTERIOR	95
FIGURA 3.26 -	PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA DE PERFIL DIREITO E ESQUERDO	97
FIGURA 3.27 -	INTERFACE DE ANÁLISE DA IMPRESSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS	98
FIGURA 3.28 -	LAUDO A SER IMPRESSO	98
FIGURA 4.1.0 -	A INTERAÇÃO DE INFLUÊNCIAS QUE AFETAM A PERCEPÇÃO DA LESÃO	102
FIGURA 4.1.1 -	VISTA DA FACHADA DO EDIFÍCIO DA HAVAN TECIDOS DA MODA	104
FIGURA 4.1.2 -	VISTA INTERNA DA HAVAN TECIDOS DA MODA	105
FIGURA 4.1.3 -	ORGANOGRAMA DA EMPRESA HAVAN	108
FIGURA 4.2.1 -	SEGMENTO MÓVEL NO PERÍODO DA MANHÃ E DA TARDE	128
FIGURA 4.2.2 -	QUADRO FUNCIONAL DO SETOR DE TECIDOS	129
FIGURA 4.2.3 -	RECEPÇÃO DO SETOR DE TECIDOS	139
FIGURA 4.2.4 -	DEMONSTRAÇÃO DOS TECIDOS PELO VENDEDOR BALCONISTA	140
FIGURA 4.2.5 -	CORTE DO TECIDO PELO VENDEDOR NA ESTANTE “ARARA”	141
FIGURA 4.2.6 -	DOBRA DO TECIDO NO BALCÃO	141
FIGURA 4.2.7 -	REGISTRO E DIGITAÇÃO DA COMPRA NO TERMINAL INFORMATIZADO	142
FIGURA 4.2.8 -	TRANSPORTE DAS MERCADORIAS COM O USO DE CARRINHOS	143
FIGURA 4.2.9 -	TRANSPORTE DO ROLO DE TECIDO PELOS VENDEDORES	143
FIGURA 4.2.10 -	BALCÃO UTILIZADO PARA O CORTE DOS TECIDOS	154
FIGURA 4.2.11 -	CARRINHO UTILIZADO NO TRANSPORTE DOS TECIDOS	159
FIGURA 4.3.1 -	DIRECIONAMENTO DAS FIBRAS ELÁSTICAS DO ANEL FIBROSO	189
FIGURA 4.3.2 -	OUTRAS POSSIBILIDADES DE TORÇÕES DO TRONCO E DA PELVE	195
FIGURA 4.4.1 -	GENESE DA LESÃO	223
FIGURA 4.4.2 -	FATORES QUE CONTRIBUEM PÁRA A TORÇÃO DO TRONCO	226

LISTA DE QUADROS

QUADRO 3.1 -	CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA HAVAN	67
QUADRO 3.2 -	CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS DO SETOR DE VENDAS	68
QUADRO 3.3 -	CARACTERÍSTICAS DA TORÇÃO PERMANENTE DO TRONCO	69
QUADRO 3.4 -	ATRIBUIÇÕES DE VALOR CONFORME SE ENCONTRAVA POSICIONADA AS ARTICULAÇÕES DAS PERNAS	75
QUADRO 3.5 -	ATRIBUIÇÕES DE VALOR CONFORME SE ENCONTRAVA POSICIONADA AS ARTICULAÇÕES DOS BRAÇOS	75
QUADRO 3.6 -	ATRIBUIÇÕES DE VALOR CONFORME SE ENCONTRAVA POSICIONADA AS ARTICULAÇÕES DAS COSTAS	76
QUADRO 3.7 -	ATRIBUIÇÕES DE VALOR CONFORME A CATEGORIA DE CARGA EXIGIDA PELA ATIVIDADE DO VENDEDOR	76
QUADRO 3.8 -	MODELO DE ANÁLISE BASEADO NAS ETAPAS DA AET QUE FORAM UTILIZADAS NESTE ESTUDO	101
QUADRO 4.1 -	QUADRO DE ESTABELECIMENTOS ATUAIS DA EMPRESA HAVAN	106
QUADRO 4.2.1 -	RELAÇÃO DAS ATIVIDADES DOS VENDEDORES DO SETOR DE TECIDOS	138
QUADRO 4.2.2 -	ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 1	145
QUADRO 4.2.3 -	ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 2	146
QUADRO 4.2.4 -	ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 3	147
QUADRO 4.2.5 -	ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 4	148
QUADRO 4.2.6 -	ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 5	149
QUADRO 4.2.7 -	ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 6	150
QUADRO 4.2.8 -	ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 7	151

RESUMO

A torção do tronco é um movimento comumente realizado em atividades ocupacionais e tem sido citado por vários autores como um fator de risco significativo para a dor lombar. Esta torção, que pode se tornar permanente, é lesiva para as estruturas da coluna vertebral e tem efeito cumulativo. Em geral, este é um fator de risco para os aspectos físicos do trabalho tanto no sentido de causar como de agravar uma ampla gama de distúrbios osteomusculares. A torção permanente do tronco não é abordada pela Análise Ergonômica do Trabalho e, desta forma, esta pesquisa *desenvolveu e implantou* um programa computadorizado destinado a avaliação da torção, analisou os sintomas e os fatores de risco relacionados com as lesões músculo-esqueléticas que propiciam o desconforto e a dor lombar. A coleta de dados contemplou uma situação de trabalho, baseada na metodologia da AET - Análise Ergonômica do Trabalho, onde foram utilizadas: a análise documental, a observação da situação de trabalho, a entrevista (n=100), fotografias da postura (n=79) e a análise da torção permanente do tronco. As atividades executadas pelos vendedores foram: recepção, deslocamento, demonstração, corte, dobra, digitação e encaminhamento. As posturas foram em pé, com deslocamentos breves, braços abaixo dos ombros, sem flexões da coluna vertebral maiores que 20 graus. Os vendedores reclamaram da extensa jornada diária e da posição em pé sem poder sentar, 61% apresentam dor lombar pelos menos uma vez na semana que incomoda e interfere no trabalho e 75,5% não realizam atividades físicas. Usam para aliviar a dor: exercícios, analgésicos, automassagens, idas constantes aos sanitários ou suportam até o final do expediente. O maior ângulo de *torção permanente do tronco* observado foi 14,0°; o médio foi 6,0° e o mínimo foi de 0,22°. Na *torção permanente da pelve* o ângulo máximo foi 15,5°; o médio foi 4,9° e o mínimo de 0,32°. Não há dependência entre as torções do tronco e as da pelve e nem relação entre a lateralidade e o grau de torção do tronco. **A torção foi maior:** nos indivíduos com queixa de dor ($p < 0,00001$), nos que apresentaram menor dor ($p = 0,0025$), nos indivíduos em que a dor não incomoda no trabalho ($p = 0,3152$), nos indivíduos em que a dor dura menos tempo ($p = 0,045$), no grupo motorizado ($p = 0,5645$), nos indivíduos que não realizam atividades físicas ($p = 0,0139$) e nos indivíduos do setor de tecidos com idade até 35 anos ($p = 0,0337$). Quanto maior a diferença nas assimetrias, maior é a sobrecarga articular. A presença desta torção, do tronco e da pelve, é uma evidência de que o trabalhador apresenta um desvio postural. O agravante é que estas torções do tronco, encontradas nos vendedores balconistas, apresentam indícios de serem **permanentes** e estarem presentes durante a jornada diária de trabalho. Este desvio causa desconforto e dor na região lombar e favorece o processo degenerativo da articulação. Um indivíduo na postura em pé deve apresentar o grau de torção neutro (zero graus) e, sendo assim, quanto maior é o grau de torção, maior é a sobrecarga nas articulações vertebrais. Portanto, a reorganização do trabalho que envolva a implementação de pausas, a alternância da postura em pé para sentada com maior frequência, a diminuição da carga horária e a diminuição de horas extras excessivas, é imprescindível para diminuir o grau de torção, amenizar a dor, prevenir as lesões dos discos intervertebrais da coluna e para melhorar a qualidade de vida do trabalhador.

Palavras-chave: Ergonomia, torção do tronco, avaliação postural, torção permanente do tronco.

ABSTRACT

The spine sprain is a movement commonly accomplished in occupational activities and it has been mentioned by several authors as a factor of significant risk for the lumbar pain. This sprain, can become permanent, is harmful for the structures of the spine and it has cumulative effect. In general, this is a risk factor for the physical aspects of much work being the cause or aggravates a wide range of disturbances osteomuscular. The permanent spine sprain is not approached by the Ergonomic Analysis of the Work and, in this way, this research developed and implanted a destined computerized program of evaluation of the sprain, it analyzed the symptoms and the risk factors related to the muscle-skeletal lesions that propitiates the discomfort and the lumbar pain. The collection of data contemplated a work situation, based on the methodology of EAW - Ergonomic Analysis of the Work, where there were used: the documental analysis, the observation of the work situation, the interview (n=100), pictures of the posture (n=79) and the analysis of the permanent spine sprain. The activities executed by the salespeople were: reception, displacement, demonstration, cut, bends, typing and direction. The postures were in foot, with brief displacements, arms below the shoulders, without a flexing of the spine more than 20 degrees. The salespeople complained about the extensive daily journey and of the position in foot without sitting down, 61% present lumbar pain at least once a week that inconveniences and interferes the work and 75,5% don't accomplish physical activities. They use to relieve the pain: exercises, painkillers, self-massage, constant departures to the restrooms or they support until the end of the working hours. The largest angle of permanent sprain of the observed spine was 14,0; the medium was 6,0 the and the minimum was of 0,22 o. In the permanent sprain of the pelvis the maximum angle was 15,5o; the medium was 4,9 the and the minimum of 0,32 o. there isn't dependence between the spine sprains and the pelvis and nor relation between the laterality and the degree of the spine sprain. The sprain was larger: in the individuals with pain complaint ($p < 0,00001$), in those who presented smaller pain ($p=0,0025$), in the individuals that the pain doesn't bother in the work ($p=0,3152$), in the individuals that the pain lasts less time ($p=0,045$), in the motorized group ($p=0,5645$), in the individuals that don't accomplish physical activities ($p=0,0139$) and in the individuals of the section of fabrics with age up to 35 years old ($p=0,0337$). The presence of this sprain, of the spine and of the pelvis, is evidence that the worker presents a postural deviation. The aggravating is that these spine sprains, found in the salespeople, present indications of being permanent and present during the whole daily journey of work. This deviation causes discomfort and pain in the lumbar area and it favors the degenerative process of the articulation. An individual in the posture in foot should present the neutral sprain degree (zero degrees) and, being like this, as larger the sprain degree, larger is the overload in the vertebral articulations. Therefore, the reorganization of the work that involves the implementation of pauses, the alternation of the posture in foot to have sitting down more frequently, the decrease of the workload and the decrease of excessive overtimes, it is indispensable to reduce the sprain degree, to reduce the pain, to prevent the lesions of the intervertebral disks of the spine and to improve the quality of the worker's life.

Keywords: Ergonomics, spine sprain, postural evaluation, permanent spine sprain.

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O homem passa a maior parte de sua vida em um ambiente de trabalho. Este ambiente é uma relação complexa. A influência deste ambiente à saúde do trabalhador pode ser nociva, entretanto, nem sempre as lesões à saúde são decorrentes somente das doenças profissionais ou dos acidentes de trabalho. Atualmente, este tema vem ocupando o centro das atenções de várias pesquisas (ROLF, 1999; MOW e HAYES, 1997; GUÉRIN et al., 2001).

O trabalhador está sujeito a várias posturas que podem favorecer o desenvolvimento de lesões no sistema músculo esquelético. A coluna vertebral é a base de todos os movimentos corporais e tem uma íntima relação com a postura (TANAKA e FARAH, 1997; SOUCHARD, 1997; BERTHERAT e BERNSTEIN, 1987). Ela é uma estrutura que sustenta o tronco, absorve as pressões decorrentes da ação da gravidade, favorece a flexibilidade e o equilíbrio corporal durante a execução das tarefas (CAILLIET, 1985; BESSOU et al, 1998). Um dos indicativos de normalidade postural é a simetria muscular, sem torções ou inclinações do tronco (RABISCHONG, 1998; LEPORCK e VILLENEUVE, 1996). Barbosa et al. (2000), descrevem que a boa postura durante a jornada de trabalho tem um impacto maior na redução dos desconfortos do sistema músculo esquelético, do que outros fatores, como por exemplo, o ritmo de trabalho.

O trabalhador que permanece na postura em pé, requer diariamente a verticalidade do corpo durante a jornada de trabalho. Esta verticalidade quando ocorre associada a uma postura com desvios, sobrecarrega as articulações e os músculos da coluna, causando assimetrias posturais (DUL e WEERDMEESTER, 2001). Estas assimetrias aumentam a tensão dos músculos extensores da coluna e geram um aumento na compressão das cartilagens articulares e dos discos intervertebrais. Estes discos são capazes de absorver as forças e se adaptar dentro de um limite elástico, porém, quando o tecido permanentemente extrapola o seu limite de resistência, surge a lesão e a dor (ROSA, GABAN e PINTO, 2002; LEE, 1994).

Em uma situação de trabalho existe um conjunto de condicionantes de diversas naturezas. O excesso de horas extras, a extensa jornada de trabalho diária, a falta de alternância entre posturas em pé para sentado, as escassas folgas semanais, o excesso de trabalho e a falta de atividade física freqüente, *são causas da torção permanente do tronco.*

Desta forma, vários fatores podem contribuir na evolução da *torção*. Evidências atuais sugerem que os fatores mecânicos ocupacionais estão relacionados ao desenvolvimento e

progressão da degeneração articular. Estudos indicam que o disco intervertebral se encontra numa condição de risco principalmente quando está sujeito a *torção do tronco* e a *inclinação do corpo* (CORRIGAN e MAITLAND, 2000; TIDSWELL, 2001; CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001).

Por outro lado, a *torção permanente do tronco causa o desconforto e a dor* devido ao aumento na tensão muscular e a assimetria postural. Sendo assim, a torção é uma das causas de dor lombar, que é no Brasil, o segundo motivo de afastamento dos trabalhadores que se encontram em uma idade produtiva (BARREIRA, 1989; KNOPLICH, 1987). O desconforto lombar é um sintoma inicial e pode durar vários meses ou anos. Com um tempo de permanência maior da postura em torção, que é diferente de indivíduo para indivíduo, este desconforto compromete progressivamente a execução da tarefa. Se não forem eliminadas as causas da torção e corrigidas as torções existentes, estas manifestações de desconforto evoluem para um quadro de dor e gradativamente se tornam mais intensas, chegando a incapacidade.

Desta forma, a *ação ergonômica* busca analisar e apresentar as recomendações para transformar uma situação de trabalho e, segundo Guérin et. al. (2001), não há um modelo único de ação ergonômica, existem conhecimentos gerais em ergonomia que podem ser utilizados. Diante da necessidade de conhecer as dificuldades do trabalhador, Santos e Fialho (1995), descrevem o *método de análise postural e gestual*, como um instrumento utilizado na AET (Análise Ergonômica do Trabalho) que busca melhorar as condições de trabalho e a saúde dos trabalhadores. Entretanto, os atuais métodos de análise apresentam algumas limitações relacionadas com a avaliação da torção do tronco *permanente*.

Sendo assim, o trabalhador deve ser visto como o ponto de partida e de chegada do conhecimento da ergonomia, compreender o trabalho para poder transformá-lo, exige da ergonomia vários conhecimentos que se complementam, desde a busca das melhores condições organizacionais e ambientais, até a prevenção da saúde do trabalhador (GUÉRIN et al., 2001; PINTO e SANTOS, 1993; BARRETO, 1992; DEJOURS, 1992; LAVILLE, 1977; PALMER, 1976; SALIMENE, LOURENÇO e GAZETTA, 1999).

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Atualmente as empresas buscam produtividade e menor custo, aspectos que muitas vezes impõem ao trabalhador, um ritmo intenso e uma jornada prolongada em circunstâncias ergonomicamente inadequadas (LANDGRAF et al., 2002). Além destes aspectos, o bom funcionamento do corpo depende de uma *boa postura*.

Durante a execução das tarefas o trabalhador pode assumir várias posturas. Quando esta postura assumida apresenta desvios, a musculatura é exigida de forma constante e forçada, circunstâncias que propiciam inicialmente um discreto desconforto físico na região lombar e gradativamente se traduz em dor (ROCHA, 1997; ROMANIOW, 1999; CHEREM, 1992; MARZIALE, MELO e SILVA, 1991; OLÍN NÚÑEZ, 1986).

Uma postura com desvio pode ser conseqüência, tanto pela debilidade em alguns músculos como pelo excesso de tensão em outros (BRANDIMILLER, 1999; KNOPLICH, 1987; COURY, 1994). O aumento na tensão dos músculos da coluna vertebral gera várias assimetrias musculares, que por sua vez desenvolvem uma torção do tronco (BRICOT, 1999; GAGEY e WEBER, 2000). A permanência desta torção do tronco gradativamente propicia a ocorrência de lesões e alterações morfológicas no sistema músculo esquelético do trabalhador, muitas vezes de forma irreversível (GOMES, 1999; TANAKA e FARAH, 1997).

Quando o trabalhador está no início da sua vida produtiva, a torção da coluna, que é uma alteração postural, pode passar despercebida ou ser apenas relatada como uma queixa leve de desconforto na coluna. Com o passar dos anos esta torção, associada com as assimetrias musculares e com as alterações morfológicas dos tecidos, reduz a elasticidade e a flexibilidade articular e restringe a amplitude de movimento, podendo interferir na execução das atividades durante a jornada e podendo se prolongar além do horário de trabalho (ENJALBERT et al., 1998; BRANDIMILLER, 1999; JESEL, CALLENS e NISAND, 1999; PARAGUAY e CASAROTTO, 1993; CHAMMAS e ALLIEU, 1997).

A postura em pé, associada ao fato de não poder sentar, não ter pausa constantes para descanso, com uma carga horária acrescida de horas extras, salário atrelado à prêmios de produção, comissões nas vendas e por não praticar uma atividade física freqüente, são algumas das circunstâncias que propiciam a torção do tronco e sobrecarregam as articulações da coluna. Estas circunstâncias são as *causas da torção* do tronco permanente e a torção do tronco é a *causa da queixa de desconforto e dor lombar* relatada pelos trabalhadores.

Na *AET - Análise Ergonômica do Trabalho* se analisa as atividades do ponto de vista postural e gestual, porém, têm-se limitações quanto a esta análise na *avaliação da torção do tronco*. Na observação das posturas durante a jornada de trabalho, são registradas as variações do corpo de forma isolada (SANTOS e FIALHO, 1995), porém, a *torção permanente do tronco* não é descrita.

O estudo proposto neste trabalho de pesquisa está enquadrado na área da *ergonomia* e parte do pressuposto de que a postura saudável é aquela que apresenta uma ausência de torção do

tronco e uma simetria da musculatura paravertebral. Assim sendo, o vendedor, denominado por Gobe et. al. (2000), de vendedor balconista que exerce a sua atividade de vendas ao cliente, exerce boa parte do seu tempo na postura em pé sem poder sentar. A seguinte pergunta de partida foi elaborada na tentativa de compreender melhor o encaminhamento do problema:

- **Como a avaliação da torção permanente do tronco pode ser utilizada como uma ferramenta de apoio para a análise das atividades do ponto de vista postural e gestual ?**

1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Diante da cômoda concepção que representa o homem como uma máquina muito complexa, é indispensável lembrar do fato de que o homem só pode ser concebido por meio de experiências e através de observações interpretadas por teorias (WISNER, 1994).

A ergonomia, através das experiências e observações adquiridas e descritas na literatura, tem seu foco centrado na *análise, compreensão e transformação da atividade de trabalho*. Busca identificar os gestos, os esforços a que os trabalhadores estão submetidos, observando o ambiente nos quais os indivíduos exercem as suas competências e leva em consideração a concepção das situações de trabalho para que não influam de forma negativa na saúde do trabalhador. Desta forma, a avaliação ergonômica enfoca os gestos e a postura, mas não descreve a preocupação com a *torção permanente do tronco*.

Os aspectos gestuais e posturais estão intimamente relacionados com a coluna vertebral que sustenta o tronco. Quando o trabalhador apresenta uma postura corporal satisfatória, as articulações da coluna se encontram congruentes e, é plausível afirmar que a coluna vertebral tem uma importância fundamental no equilíbrio, na coordenação e na locomoção.

Assim, quando o tronco do trabalhador for mantido numa posição de torção permanente, posição está que pode ser mensurada, podem ocorrer as seguintes conseqüências: compressão das raízes nervosas, compressão permanente das facetas articulares, as fibras do disco intervertebral por estarem tracionadas são gradativamente rompidas, diminuição da nutrição da cartilagem articular, queixas de desconforto e dor na região da coluna e dificuldade no desempenho motor.

Na torção permanente do tronco a tensão muscular é mantida mesmo quando o vendedor balconista está na posição em pé no aguardo dos clientes. Esta alteração funcional pode comprometer a execução da tarefa e degenerar a articulação.

Segundo o *Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora N° 17* (2002), o comitê do NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) considera como assimétrico um movimento que inicia ou termina fora do plano médio sagital, porém, não leva em conta o risco potencial associado aos efeitos cumulativos das posturas assumidas. Em geral, os fatores de risco plausíveis existem para os aspectos físicos do trabalho tanto no sentido de causar como de agravar uma ampla gama de distúrbios osteomusculares. Como estes distúrbios relacionados às posturas no trabalho não produzem tipicamente efeitos observáveis rápidos sobre o sistema osteomuscular, a maior parte do conhecimento baseia-se nos experimentos de curta duração em voluntários e em trabalhadores com alterações postura.

A **originalidade deste estudo** consiste nos seguintes itens:

- A análise e a avaliação da torção permanente do tronco não são abordadas na AET (Análise Ergonômica do Trabalho). Desta forma, esta abordagem complementar pode ser utilizada na análise das atividades do ponto de vista postural.
- Para avaliar a torção permanente do tronco foi *desenvolvido* um programa computadorizado que mensura o grau de torção do tronco, da pelve e a inclinação lateral do corpo. Este programa pode ser utilizado como uma ferramenta de apoio a AET. Neste estudo, o programa foi *implementado* e os graus de torção dos vendedores balconistas analisados (FIGURA 1.1).



FIGURA 1.1 - MOSTRA AS POSSIBILIDADES DE TORÇÕES DO TRONCO E DA PELVE

Como contribuição à comunidade, este estudo investigou o setor do comércio e identificou os fatores de risco que contribuíram para causar a *torção permanente do tronco*. Desenvolveu e implementou uma ferramenta na forma de um programa computadorizado para a

avaliação da torção do tronco. Neste programa são mensurados os graus de torção do tronco e da pelve. Um baixo grau de torção (próximo de zero) ameniza os desconfortos e as dores lombares e preveni as degenerações articulares.

1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.4.1 Objetivo Geral

Desenvolver e implantar um programa computadorizado de avaliação da torção do tronco, como forma complementar da análise das atividades sob o ponto de vista postural e gestual.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a) Caracterizar a **empresa HAVAN** priorizando: 1) *o perfil da empresa* e 2) *as condições organizacionais*.
- b) Caracterizar o **departamento de vendas** priorizando: 1) *os aspectos relacionados com as características da população de vendedores balconistas*, 2) *as características organizacionais do setor de venda de tecidos*, 3) *a análise das exigências sob o ponto de vista gestual e postural dos trabalhadores do setor de vendas de tecidos* e 4) *Identificar os fatores organizacionais que contribuem para a torção permanente do tronco*.
- c) Caracterizar a **torção do tronco** priorizando: 1) *a identificação dos sintomas relacionados com as lesões músculo-esqueléticas*, 2) *a identificação dos fatores físicos que contribuem para a instalação da torção permanente do tronco*, 3) *o desenvolvimento e implementação de um programa computadorizado que avalie a torção permanente do tronco como forma complementar a AET* e, 4) *a associação da variável torção permanente do tronco com os outros indicadores*.

1.5 CLASSIFICAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo no que diz respeito *aos objetivos* é uma *pesquisa que apresenta características descritivas e exploratórias*, uma vez que observa, registra, analisa e relaciona os fatos sem manipulá-los (MORAES e MONT'ALVÃO, 1998). No que diz respeito *aos procedimentos utilizados* é uma pesquisa caracterizada como o *estudo de caso* de um conjunto de

dados que descrevem uma fase do processo que ocorre na execução da tarefa e, está relacionada com o ponto de vista gestual e postural (GIL, 1994).

Esta pesquisa busca descrever as características da população de trabalhadores que atua na função de vendedor balconista e busca registrar e analisar os dados relativos à avaliação da torção permanente do tronco através de métodos que se enquadram na *análise quantitativa*, visto que pretende enumerar e medir eventos estudados e empregar instrumental estatístico na análise dos dados.

Em se tratando de uma *pesquisa em ergonomia*, o presente trabalho busca conceber uma forma ergonômica de analisar a *torção permanente do tronco* onde existe uma preocupação com o processo e também com os resultados estatísticos.

1.6 RESULTADOS ESPERADOS

O trabalho e a produção são aspectos importantes para o desenvolvimento da sociedade e dos indivíduos. A importância de outros fatores não deveria sobrepujar o humano na produção, visto que, o trabalhador não pode ser tratado como “*descartável*”, onde se esse trabalhador não serve, troca-se (GUÉRIN, 2001).

As áreas de conhecimento científico que tem por objeto o trabalho, constituíram-se a partir de pontos de vista específicos. Há uma multiplicidade de ciências do trabalho que podem, cada uma com a sua competência, atuar nesta realidade tão complexa. Faz-se necessário um recorte do campo do conhecimento onde cada área atua, lembrando que a dimensão do trabalho pela qual ela se interessa, não é independente das outras.

Ao final desta pesquisa esperam-se alcançar os seguintes resultados:

- a) Analisar o trabalho e observar as condições em que a atividade se desenvolve e o resultado desta atividade na saúde do trabalhador.
- b) Contribuir com os conhecimentos na área que analisa a postura corporal do trabalhador.
- c) Introduzir o conceito da *torção permanente do tronco* e descrever as suas implicações na saúde do trabalhador.
- d) Colaborar na prevenção do desconforto, dor e das degenerações das articulações da coluna vertebral do trabalhador.
- e) Desenvolver e implementar um programa computadorizado que avalia a torção permanente do tronco como uma ferramenta de apoio para a análise das atividades do ponto de vista postural e gestual do trabalhador que atua na postura em pé.

1.7 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

O presente estudo baseia-se na AET - Análise Ergonômica do Trabalho, mas alguns aspectos desta metodologia não serão totalmente contemplados, como é o caso do levantamento das condições do ambiente físico (luminico, acústico, térmico e qualidade do ar), da mesma forma o aspecto cognitivo e gerencial.

As condições ambientais e organizacionais em que o trabalhador está inserido, e os desconfortos e dores causadas pela torção permanente do tronco podem provocar efeitos diferentes nos vários indivíduos.

Pode-se distinguir as atividades motoras das atividades mentais de trabalho, entretanto não é possível separar estes dois tipos de atividades em classes independentes. Porém, numa primeira análise pode-se diferenciá-las, mas não dissociá-las. Entretanto, neste estudo não serão analisadas as atividades mentais na execução do trabalho, sabendo-se que ambas existem simultaneamente e estão ligadas por relações funcionais.

No transcorrer desta pesquisa, a empresa poderá desenvolver mudanças no ambiente e na organização do trabalho, poderá cancelar a autorização da análise ergonômica e da avaliação postural com seus funcionários. Os vendedores balconistas pesquisados estão sujeitos a várias situações que impeçam ou dificultem a sua participação no estudo. Situações como as férias mensais, o descanso semanal que podem coincidir com os dias determinados para a coleta de dados, as doenças graves e as desistências também são circunstâncias que poderão interferir neste estudo.

1.8 ESTRUTURA DA TESE

Na *introdução* foram abordados as considerações iniciais, a formulação do problema de pesquisa, a justificativa, o objetivo geral e os específicos, a classificação do estudo, os resultados esperados e as limitações do trabalho.

Na *fundamentação teórica* foram descritos os seguintes temas: ergonomia, análise ergonômica do trabalho, estrutura da análise ergonômica do trabalho, análise da demanda, análise da tarefa, análise das atividades, aspectos anatômicos da coluna vertebral, biomecânica da coluna vertebral; postura do corpo humano, ergonomia e a postura em pé, dor lombar, degeneração articular, avaliação da torção permanente do tronco, posicionamento em pé, linha de gravidade, planos de referência (vista anterior, vista posterior, vista lateral direita e esquerda, vista superior no plano transversal); a caracterização do setor de vendas, perfil do profissional de vendas, habilidades

do profissional de vendas, a tecnologia a favor da administração de vendas, atuação do profissional de vendas, o cargo de vendedor e o futuro do vendedor.

A *descrição do modelo de análise* foi composta pelos seguintes temas: introdução, construção do modelo de análise, hipótese geral, definições das variáveis, população e amostra, critérios de inclusão, materiais e métodos e tratamento dos dados.

Na *aplicação do modelo de análise* foram abordados os seguintes temas: perfil da empresa, condições organizacionais da empresa, características da população do setor de venda de tecidos, características organizacionais do setor de tecidos, análise das exigências sob o ponto de vista gestual e postural que contribuem para a torção permanente do tronco, identificação dos sintomas relacionados com as lesões músculo esqueléticas, identificação dos fatores físicos que contribuem para a torção permanente do tronco, implementação do programa computadorizado para a avaliação da torção permanente do tronco como forma complementar à AET e associação da variável torção do tronco com outros indicadores.

Nas *conclusões* foram abordados os seguintes aspectos: considerações iniciais, adequação quanto aos objetivos e às hipóteses, contribuição científica e técnica, perspectiva de continuidade e considerações finais. Finalmente foram apresentados as referências e os apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INTRODUÇÃO

Há décadas vêm-se acumulando conhecimentos sobre as habilidades e limitações do homem, e nesse sentido, os esforços para que o trabalhador tenha acesso a uma qualidade de vida, passam pelo conhecimento de novas técnicas relacionadas ao trabalho e à saúde do trabalhador. Estes conhecimentos visam à melhoria do ambiente e das condições de trabalho, a disponibilização e o uso de equipamentos de proteção individual e uma postura corporal adequada (MENDES, 1992). Os pesquisadores têm buscado diversas ações que propiciem mais segurança para o trabalhador e a manutenção da produção para empresa (SILVA FILHO, 1993; SELL, 1989). Portanto, o trabalhador constitui-se no objeto de ação dos diferentes conhecimentos que estão voltados para as suas necessidades específicas (SALIMENE, LOURENÇO e GAZETTA, 1999).

2.2 ERGONOMIA

A *ergonomia* é relativamente recente na história do trabalho. Deriva das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (lei, regras) (MONTMOLLIN, 1990; MORAES e MONT'ALVÃO, 1998). A *ergonomia* estuda a relação entre o homem e o seu trabalho e, a influência do trabalho na saúde, de forma a obter conforto físico e produtividade. Sua evolução ocorre de forma bastante nítida, sempre acompanhando em termos de desafio, as exigências cada vez maiores do conjunto de conhecimentos e tecnologias que procuram a adaptação recíproca entre o trabalhador e o seu trabalho (COUTO e MORAES, 1999).

O indivíduo passa a maior parte de sua vida em um ambiente de trabalho, e se os problemas relacionados com a saúde do trabalhador são mencionados neste estudo, não são com o objetivo de tratamento. Trata-se de investigar em que a análise do trabalho contribui para identificação dos fatores de agressão à saúde, a fim de preveni-los através de uma transformação dos meios do trabalho (REGIS FILHO e SELL, 2000; GRANDJEAN, 1998; MORAES e MONT'ALVÃO, 1998).

Os mecanismos de agressões à saúde identificados no decorrer de uma análise da atividade no trabalho não abrangem necessariamente um nível de gravidade que justifique o tratamento médico. Ao contrário, a análise da atividade busca identificar uma situação de trabalho que exige o funcionamento do organismo de forma crítica, investigando os sinais e sintomas precoces antes mesmo que apareçam conseqüências físicas irreversíveis. Esses sinais

precoce podem ser mensuráveis e permitem ser evidenciados. São com frequência sofrimentos relatados pelos trabalhadores que alertam os ergonomistas e os levam a procurar suas causas nas características e circunstâncias do próprio trabalho (GUÉRIN et al., 2001; DUL e WEERDMEESTER, 2001).

As agressões à saúde nem sempre são observadas por sinais perceptíveis para os trabalhadores. No estudo das relações entre o trabalho e a saúde é preciso distinguir estes casos, pois certas agressões não se manifestam com evidências claras de risco e, se o trabalhador não for informado da existência desses fatores, eles não farão parte da carga de trabalho. A variabilidade interindividual torna difícil a interpretação de certos sofrimentos relatados pelos trabalhadores, uma mesma causa pode produzir efeitos diferentes conforme o indivíduo e, um mesmo fator da situação de trabalho pode acarretar efeitos sobre a saúde de um trabalhador, mas não do outro (GUÉRIN et al., 2001).

Os múltiplos fatores de risco que compõem uma situação de trabalho não simplificam a previsão dos seus efeitos sobre a saúde, porém, é indispensável raciocinar em termos de uma combinação de causas e de uma multiplicidade de efeitos. Para atender as exigências ligadas ao trabalho, em muitos postos, o trabalhador não pode escolher a sua postura. Desta forma, o modelo do assento, a direção do olhar, as posições das mãos e dos joelhos são determinadas pelas exigências do trabalho. Nestes casos uma ação cujo objetivo seria somente o de ensinar aos trabalhadores a forma de adotar uma boa postura, teria pouca chance de sucesso (MOW e HAYES, 1997).

Existem sinais físicos que alertam os trabalhadores para modificarem a sua postura e a sua maneira de trabalhar, mas o reconhecimento, destes sinais e das suas conseqüências, muitas vezes é uma tarefa complexa. Pois, ao mesmo tempo em que os trabalhadores adotam uma postura que permita manter o equilíbrio, apesar dos efeitos da gravidade, exige que eles direcionem os seus sentidos em função da ação ou atividade que desenvolvem durante a jornada de trabalho. Assim, quando a tarefa é executada sem observância dos limites articulares, os músculos são solicitados em demasia, a circulação sanguínea elimina mal os dejetos que foram produzidos e em decorrência resultam rapidamente desconfortos e dores musculares, principalmente na região lombar (GUÉRIN et al., 2001; CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001). Entretanto, uma postura percebida como confortável durante alguns minutos pode se revelar penosa se não for possível mudá-la, sendo assim, os músculos que estão contraídos de forma prolongada e sujeitos a fadiga física devem ser alternados.

Desta forma, nas situações de trabalho em que ocorre uma exigência de metas mais humanizadas, sem constrangimentos, o alerta relativo à saúde conduz o trabalhador a modificar os objetivos ou os meios de trabalho para evitar as conseqüentes agressões físicas. Inversamente, em situações sujeitas a constrangimentos durante a execução das tarefas, não é possível agir sobre os objetivos ou sobre os meios de trabalho (GUÉRIN et al., 2001). Inicialmente, os resultados exigidos pela tarefa são atingidos ao custo de modificações e adaptações das estruturas teciduais do corpo, suscetíveis muitas vezes de se traduzirem com o tempo em agressões à saúde do trabalhador. Posteriormente, o trabalhador tem muita dificuldade ou não consegue mais atingir os objetivos exigidos, quaisquer que sejam os modos operatórios adotados, situação típica de uma sobrecarga postural que desencadeia em curto prazo o desconforto e a dor e na seqüência surge a degeneração que poderá ser irreversível (ROSA, GABAN e PINTO, 2002; LEE, 1994).

Os modos operatórios adotados pelos trabalhadores são, portanto, o resultado de um compromisso que leva em conta: os objetivos exigidos, os meios de trabalho, os resultados produzidos e a informação de que dispõem sobre o efeito deste modo na saúde do trabalhador (CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001). Essa imbricação entre os diferentes mecanismos que contribuem para elaboração dos modos operatórios pode ser descrita simplificadamente em: a) *nem sempre ocorre uma relação entre o desempenho do trabalhador e o risco desse desempenho para a sua saúde*; b) *se, para que o trabalho possa ser executado, for exigido um custo de modificações consideráveis à saúde, deverá ser um alerta, não somente para o trabalhador, mas também para a produção* e c) *a noção de carga de trabalho, pode ser interpretada a partir da compressão da margem de manobra da qual dispõem um trabalhador para elaborar os modos operatórios mais convenientes e tendo em vista os objetivos exigidos, porém, sem efeitos desfavoráveis sobre a saúde* (GUÉRIN et al., 2001; DEJOURS, 1992).

Uma *carga de trabalho moderada* corresponde a uma situação em que é possível elaborar modos operatórios que satisfaçam a esses critérios e alterar as maneiras de trabalhar. O aumento se traduz por uma diminuição do número de maneiras possíveis de se organizar. Em casos extremos, um só modo operatório é possível e, às vezes, até nenhum, não importando o que se faça, o objetivo não é atingido.

As agressões à saúde ligadas ao trabalho não são unicamente as que resultam do fato de obrigar o organismo a trabalhar em condições e modos inadequados, sendo que a psicopatologia pôs em evidência os efeitos psíquicos sobre a saúde ligada ao trabalho. Pois, certas formas de

organização induzem os trabalhadores a manter o seu posto de trabalho e a construir defesas psíquicas que têm conseqüências graves para a saúde física (DEJOURS, 1992).

É comum que certas agressões à saúde não sejam atribuídas somente a uma relação com a situação de trabalho. Para observar estes aspectos, a análise de trabalho proposta pela ergonomia, contribuirá analisando a relação entre a atividade de trabalho, a produção e a saúde. Desta forma, a atividade de trabalho e as condições nas quais é realizada resultam em conseqüências múltiplas para os trabalhadores, assim como para a produção e os meios de trabalho. Sendo que as conseqüências para os trabalhadores podem envolver a saúde e o estado funcional e podem limitar a evolução de suas competências e restringir a possível ampliação de sua experiência profissional (WISNER, 1987; GUÉRIN et al., 2001).

Essas conseqüências têm então decorrências sobre a vida social, econômica e sobre o emprego do trabalhador. Para a empresa essas conseqüências se traduzem de maneira mais ou menos manifesta e por vezes em longo prazo, pois uma doença de origem profissional provavelmente se manifesta após a exposição aos fatores de risco. Como conseqüência surgem a fadiga, a dor e irritabilidade, que se manifestarão tanto no transcorrer da jornada de trabalho como fora dela (DIMBERG, 1991; IIDA, 1993).

As conseqüências negativas do trabalho são a origem da demanda de ação ao ergonomista. Os traços deixados pelo trabalho nos trabalhadores influenciam sua saúde e a capacidade funcional, impregnam suas vidas profissionais e sociais. Mas a ausência de traços negativos manifestos não constitui indício suficiente para caracterizar positivamente as situações de trabalho. Com efeito, esses postos podem ser ocupados por trabalhadores particularmente resistentes, seja devido a uma seleção rigorosa e formalizada, seja por uma seleção implícita e não aparente, em que os trabalhadores menos resistentes tiveram que abandonar estes postos.

As alterações no organismo produzem-se de forma progressiva ou brutal. Algumas alterações se beneficiam de um reconhecimento oficial quanto a sua origem profissional, como as inscritas na relação oficial dos acidentes de trabalho. Para outras, essa origem profissional é às vezes considerada plausível, mas pode também ser ignorada, contestada ou refutada (MONTMOLIN, 1990). Para certas alterações, os mecanismos de aparição são conhecidos e bem estabelecidos, para outras, esses mecanismos são mais incertos. Existem circunstâncias de trabalho lesivas para o trabalhador que desencadeiam um leve desconforto inicial, às vezes até considerável. Porém, sem conhecer a causa destes desconfortos será difícil de intervir na prevenção (BESSOU et al, 1998; GAGEY e WEBER, 2000).

A conseqüência decorrente de uma mesma causa externa nem sempre afetam da mesma maneira ou com a mesma intensidade todos os trabalhadores que a ela estão submetidos. A doença, as alterações funcionais do organismo e as dores são o resultado das agressões e das condições da vida profissional e extraprofissional às quais estava submetido naquele momento (KNOPLICH, 1986).

Uma patologia de origem extraprofissional pode ser agravada pelas condições de trabalho, uma mesma causa profissional pode provocar efeitos diferentes, um mesmo efeito pode ter várias causas e uma alteração do funcionamento físico do organismo provocado pelo trabalho tem às vezes incidências sobre outros aspectos da saúde. Todas essas alterações no organismo obrigam o trabalhador a modificar sua maneira de realizar o trabalho (BARREIRA, 1989; KNOPLICH, 1987).

Finalmente, os trabalhadores possuem uma percepção do seu desconforto físico e do seu estado de saúde, e em certos casos, eles relacionam este estado com as características da situação de trabalho. Na análise dos mecanismos que intervêm nas relações entre o trabalho e a saúde, as agressões à saúde não são somente os resultados de uma exposição a fatores nocivos (GUÉRIN et al., 2001), o trabalhador tem um papel ativo na prevenção da sua saúde, mesmo que em certos casos suas tentativas possam ser inadequadas e não surtir um efeito positivo.

2.3 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

Uma ação ergonômica busca proporcionar um equilíbrio na organização global do trabalho centrada no trabalhador, visto que é descrita como meio determinante nos processos de mudança e na elaboração das intervenções. Busca um entendimento mais profundo dos temas relacionados às teorias e aos conceitos de mudança, é uma visão sistêmica da organização que busca otimização na elaboração de projetos em conjunto com o sistema produtivo (SILVA, 1998). As várias técnicas e metodologias que buscam a qualidade de vida do trabalhador são decorrentes das preocupações e anseios da sociedade e são os resultados da ampliação dos interesses da ergonomia. São ações que asseguram o bem estar do trabalhador e melhoram o desempenho produtivo das instituições.

Tanto a história como os conceitos e a prática da ergonomia se referem a dois modelos teóricos gerais. O primeiro corresponde à ergonomia clássica centrada no componente humano do sistema homem-máquina e está relacionada com o ponto de vista dos ergonomistas americanos e britânicos (PHEASANT, 1995). O segundo modelo, adotado principalmente pela

França, está relacionado com a atividade humana. Porém, estes dois pontos de vista não estão em oposição, se complementam (MONTMOLLIN, 1995).

Segundo Montmollin (1995), devido ao fato de que a ergonomia é uma disciplina nova, o ergonomista ainda tem alguns problemas de identidade, entretanto, a sua atividade essencial consiste na análise do trabalho. A análise ergonômica do trabalho, fundamentada na escola francesa, procura fazer um estudo do trabalho humano, tendo como pressuposto que a atividade é o elo entre o trabalhador e as formas de organizações do trabalho (GUÉRIN et al., 2001).

A AET - Análise Ergonômica do Trabalho, permite não só categorizar as atividades dos trabalhadores como também estabelecer a descrição dessas atividades permitindo a possibilidade de modificá-las. Esta análise do trabalho tem como objetivo produzir dados que permitam reduzir a disfunção do sistema de produção, entre as concepções prescritas do trabalho e a atividade real do trabalhador. Esta abordagem ergonômica considera a inter-relação entre o indivíduo e o trabalho, na qual estão ligados de um modo determinante em diversos níveis. Assim, o estudo deste conjunto pode abranger outras estruturas técnicas, econômicas e sociais em que o trabalhador está inserido (WISNER, 1987).

2.3.1 Estrutura da Análise Ergonômica do Trabalho

A metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho abrange três fases iniciais: a) *análise da demanda*, b) *análise da tarefa* e c) *análise das atividades*. Estas fases, na medida do possível, são encaminhadas cronologicamente e finalizam com a *fase de diagnóstico* que permitirá a organização de um documento contendo as *recomendações ergonômicas* (SANTOS e FIALHO, 1995).

Esta metodologia de análise ergonômica se propõe, a partir da análise das diferentes fases, determinar os componentes da situação de trabalho que serão analisados e mensurados, para elaboração de um conjunto de resultados que constituem um modelo da situação de trabalho. Quando esta abordagem se reporta à origem do problema na fase da análise da demanda, permite a cada nível da análise observar e registrar os dados, formular as hipóteses, para aprofundar o conhecimento da real situação de trabalho (SANTOS e FIALHO, 1995).

2.3.2 Análise da Demanda

Na intervenção ergonômica a identificação da demanda é o ponto de partida da ação ergonômica (GUÉRIN et al., 2001), que pode mudar à medida que vai confrontando com a realidade do trabalho. Este processo é negociado até a formulação de uma primeira demanda

consensual. A demanda pode ter origem de pessoas ou de grupos diversos da empresa, tanto dos trabalhadores, das organizações sindicais ou mesmo da direção da empresas.

2.3.3 Análise da Tarefa

Montmollin (1995), descreve convencionalmente a tarefa como sendo aquilo que se apresenta ao trabalhador como um dado. A intervenção ergonômica inicia na análise do posto de trabalho onde diferentes técnicas podem ser utilizadas para este efeito: a) *observação direta*, b) *observação clínica*, c) *registro das variáveis fisiológicas do trabalhador*, d) *medidas do ambiente físico* que está relacionado tanto com ruído, iluminação, vibração temperatura e umidade; e e) *coleta dos dados* do posto em estudo.

Em seguida são reconhecidas e classificadas as principais exigências do posto de trabalho para fornecer subsídios às modificações que são sugeridas com o intuito de aliviar os problemas detectados. Deve ser ressaltada a importância da participação dos trabalhadores na descrição da realidade do trabalho das atividades perceptivas, cognitivas e motoras dos trabalhadores.

2.3.4 Análise das Atividades

Enquanto a tarefa consiste naquilo *que deve ser realizado* e quais meios estão disponíveis para esta realização, a atividade significa *o que realmente é realizado pelo trabalhador* com os meios disponíveis. É o trabalho real enquanto a tarefa é o trabalho formal (MONTMOLLIN, 1995).

Pode-se distinguir as atividades físicas ou musculares das atividades mentais. Entretanto, não é possível separar estes dois tipos de atividades em classes independentes. Deve-se levantar respectivamente as atividades mentais e as atividades físicas exigidas para a execução do trabalho, sabendo-se que ambas existem simultaneamente e que estão ligadas por relações funcionais.

A atividade física no trabalho aparece de imediato mesmo aos observadores inadvertidos. Neste ítem, são traçados alguns pontos da ergonomia relacionada com os aspectos da análise da atividade gestual e postural, onde levam em conta os aspectos biomecânicos; busca identificar a prevalência e o tipo de problema músculo esquelético, analisam os fatores do trabalho que expõem o indivíduo aos riscos específicos e avaliam o grau de risco em determinadas populações de trabalhadores.

Para este fim, existem vários instrumentos e métodos utilizados pela ergonomia (GUÉRIN et al., 2001; HASLEGRAVE e CORLETT, 1995; CHAFFIN, ANDERSON e MARTIN, 2001; CORLETT, 1995). Na AET - Análise Ergonômica do Trabalho, a análise das atividades em termos gestuais é aplicada quando a atividade motora na execução da tarefa é preponderante e quando as atividades cognitivas podem ser relativamente negligenciadas. Seu objetivo é aumentar a produtividade com base no levantamento dos gestos, do conteúdo, do tempo e do processo de trabalho.

A análise pela observação das posturas de trabalho proposto por Santos e Fialho (1995), avalia os vários segmentos do corpo de forma isolada, desde a posição das pernas, do fêmur, tronco, cabeça; até as curvaturas da coluna vertebral e o encosto nos assentos de trabalho. Estas observações são anotadas em uma ficha específica onde posteriormente são descritas as considerações relativas aos riscos posturais, apresenta o diagnóstico e as recomendações ergonômicas.

Um instrumento utilizado para avaliar o grau de desconforto na coluna vertebral e o **questionário nórdico padronizado para análise dos sintomas músculo-esqueléticos** do *NCMS - Nordic Council of Ministers in Scandinavia* (KUORINKA, et al., 1986; CORLETT, 1995).

Outro instrumento para avaliação de posturas estáticas no trabalho e que avalia os riscos de lesões, é o **diagrama corpóreo denominado de alvo postural** proposto por Corlett (1995) e Chaffin, Anderson e Martin (2001). Um **sistema de identificação e avaliação da postura em trabalhos inadequados** muito utilizado é o *OWAS - Ovaco Working Posture Analysis System*, método desenvolvido na Finlândia que pode ser utilizado em estudos de tempos e movimentos de uma rotina de trabalho (CORLETT, 1995).

O método OWAS é utilizado na identificação de posturas inadequadas e fornece resultados confiáveis, onde o ergonomista codifica as posturas em várias categorias, levando em conta as posições dos membros inferiores, tronco, pescoço e ombros (FIGURA 2.1).

O método utiliza como critérios para reprojeter os postos de trabalho, o tempo e as posturas em que os trabalhadores estão posicionados, sendo que a ênfase principal é o *desconforto causado pelas posturas de trabalho* (OWAS, 1990).

Outro método de **análise detalhada das posturas dos membros superiores, pescoço, tronco e membros inferiores**, semelhantes ao OWAS, é denominado de *RULA* e tem como objetivo fornecer uma classificação de *posturas aceitáveis* ou *inaceitáveis* (CHAFFIN, ANDERSON e MARTIN, 2001).

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
	BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima
PERNAS		 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas
		 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas

FIGURA 2.1 - NO SISTEMA OWAS PARA REGISTRO DA POSTURA, CADA POSTURA É DESCRITA POR CÓDIGO DE TRÊS DÍGITOS, REPRESENTANDO POSIÇÕES DO DORSO, BRAÇOS E PERNAS,

FONTE: Iida (1993, p. 88).

Corlett (1995); Chaffin, Anderson e Martin, (2001), descrevem o método de análise postural utilizando programas de computador que visam **tabular as posturas do tronco e dos ombros**; outro método é o de **analisar a postura dos membros superiores**, sendo que foi elaborado devido a grande incidência de lesões nos membros superiores.

Outros sistemas desenvolvidos para análise das tarefas que exigem levantamento de cargas, são: a **análise postural do tronco no plano sagital** e o sistema para **avaliar os riscos de sobrecarga na coluna vertebral** devido à manipulação incorreta de cargas, desenvolvido pelo *NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health, USA* (MANUAL NR 17, 2002).

No **método fotogramétrico**, o termo fotogrametria expressa a possibilidade de mensurar a dimensão dos objetos registrados numa imagem fotográfica ou cinematográfica, é uma medida não invasiva, de baixo custo, com precisão e boa reprodutibilidade dos resultados (RICIERI, 2000). Este método, freqüentemente é utilizado em biomecânica ocupacional (CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001; CORLETT, 1995).

Gagey e Weber (2000), descrevem a utilização do termo morfometria, como uma técnica de registro simultâneo das referências anatômicas do indivíduo observado. Nesta técnica as mensurações podem ser realizadas no papel fotográfico ou com a utilização de um software

específico para análise dos desvios posturais. Outros autores como Guidete (1992), Florido et al. (1999), Zonnenberg et al. (1996) e Huerta et al. (1998), descrevem esta modalidade de análise como um método preciso, reproduzível, padronizado à metodologia, adaptável a análise tanto das causas como no controle da evolução dos tratamentos realizados; apresentam a possibilidade de serem realizadas várias mensurações a partir de uma imagem fotográfica, tanto para analisar as alterações posturais como mensurar as respectivas distâncias lineares e os ângulos.

Portanto, o ergonomista poderá utilizar um ou vários métodos descritos como biomecânicos para obter os dados relacionados com a avaliação postural do trabalhador, sendo que a escolha do modelo dependerá dos objetivos e a interpretação estará associada com as variáveis determinadas em cada estudo (TRACY, 1995).

2.4 COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral é o suporte do tronco, tem uma considerável amplitude de movimentos e foi desenvolvida de modo que funcione também como suporte rígido e proteção para o tecido nervoso interior (CHAMMAS e ALLIEU,1997). O suporte rígido é necessário para sustentar o peso do corpo e para transmitir as **forças compressoras e rotacionais**, o que é conseguido pelos corpos vertebrais. O desenvolvimento das curvas compensatórias da coluna facilita os movimentos, a manutenção da posição ereta e aumentam aproximadamente em quinze vezes as suas forças inerentes à capacidade de resistir à compressão axial (BIENFAIT, 1995; CAILLIET, 1985; KAPANDJI, 2000). Desta forma, a coluna vertebral é a peça mestra do eixo corporal e encontra-se consideravelmente implicada nos fenômenos posturais.

2.4.1 Aspectos Anatômicos da Coluna Vertebral

A coluna vertebral é uma estrutura composta de 33 ossos que estabiliza e coordena as diversas posturas do corpo exigidas pela influência da gravidade terrestre (HAMILL e KNUTZEN, 1999; CALAIS-GERMAIN, 1992). Didaticamente foi dividida em quatro regiões: a *cervical* composta por sete vértebras, a *torácica* composta de 12 vértebras, a *lombar* composta de cinco vértebras e a *sacral*, que está em contato com a pelve e é formada por vértebras fundidas num osso denominado de sacro. A articulação da coluna é formada por dois corpos vertebrais e pelo **disco intervertebral** fibrocartilaginoso (CAILLIET, 1985; KAPANDJI, 2000). O disco possui três componentes: a) o *anel fibroso*, b) o *núcleo pulposo* e c) *as placas terminais cartilaginosas* (FIGURA 2.2).

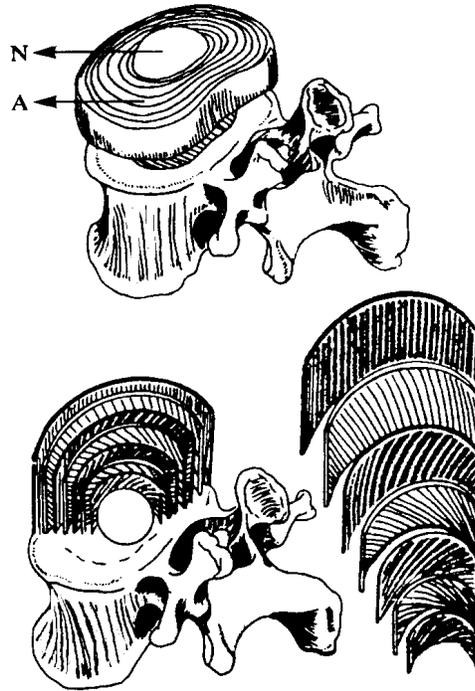


FIGURA 2.2 - O DISCO CONSISTE DE UM NÚCLEO PULPOSO (N), CIRCUNDADO POR CAMADAS DE FIBRAS HIALINAS QUE COMPÕEM O ANEL FIBROSO (A)

FONTE: Chaffim Andersson e Martin (2001, p. 59).

O *anel fibroso* forma uma camada externa fibrocartilágnea elástica. Representa a maior porção do disco e é formado por camadas (*ou lamelas*). Essas lamelas espiralam-se de uma vértebra a outra. Em cada camada sucessiva essas fibras situam-se obliquamente em direções alternadas e assim cruzam-se entre si. Os ligamentos longitudinais anteriores e posteriores reforçam externamente o anel fibroso. O *núcleo pulposos* tem aparência semigelatinosa opaca e localiza-se na região interna do disco, é circundado pelas *placas terminais cartilaginosas* que se ligam às placas terminais ósseas das vértebras (CORRIGAN e MAITLAND, 2000; HAYNE, 1994).

O disco intervertebral não recebe irrigação sanguínea, mas possui um sistema de troca de líquidos e nutrientes de grande atividade metabólica. Esses nutrientes derivam de canais vasculares presentes no osso vertebral esponjoso através das perfurações na placas terminais cartilágneas adjacentes. O disco faz parte da articulação cartilágnea que é composta por duas vértebras adjacentes (HAMILL e KNUTZEN, 1999). O disco normalmente adapta-se de forma ideal às suas funções, podendo suportar grandes cargas e sendo um eficiente amortecedor de choque da coluna vertebral, adapta-se a uma grande variedade de movimentos da coluna e distribui igualmente os esforços mecânicos aplicados (FIGURA 2.3).

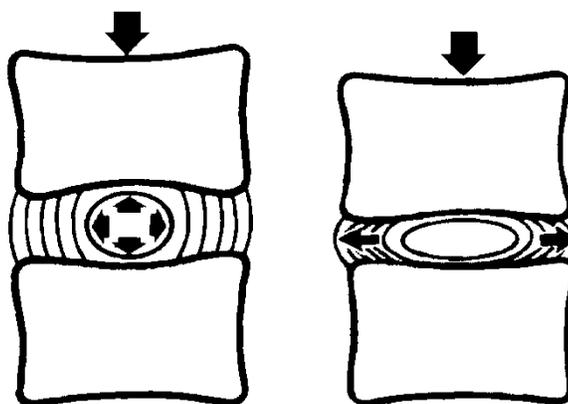


FIGURA 2.3 - O ESFORÇO MECÂNICO É TRANSMITIDO RADIALMENTE EM TODOS OS PLANOS PELO NÚCLEO E É ABSORVIDO PELO ANEL

FONTE: Corrigan e Maitland (2000, p. 250).

A estrutura e a composição química do disco é diferente na infância e na velhice. Nos jovens o núcleo tem alto conteúdo de água e de proteoglicanos¹. O conteúdo de colágeno é baixo. Com o aumento da idade, o conteúdo celular, de água e a composição dos proteoglicanos diminuem gradualmente. O conteúdo de colágeno aumenta e torna-se mais hialinizado e fragmentado. Na velhice não é possível determinar os limites exatos entre o núcleo e o anel. O núcleo, despojado de seu conteúdo fluído, é incapaz de cumprir seu papel de transformar a pressão vertical em pressão horizontal e, assim, essas pressões deixam de ser aplicadas ao anel já enfraquecido (KNOPLICH, 1986).

As superfícies articulares são altamente deslizantes, pois oferecem muito pouco atrito. Como exemplo, o *coeficiente de atrito da cartilagem lubrificada pelo liquido sinovial* e de 0,0002, enquanto o *coeficiente de atrito do gelo lubrificado por água* é de 0,03 e do *aço lubrificado por óleo* e de 0,05 (CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001).

A cartilagem articular recebe principalmente a carga de compressão e deslizamento. Quando o indivíduo permanece por longo tempo na posição em pé, a nutrição da cartilagem pode ser comprometida e conseqüentemente diminuir o volume de lubrificante limítrofe que protege as superfícies articulares (KNOPLICH, 1987).

¹ Proteoglicano é uma substância produzida pelos condrócitos (*células que estão localizadas na cartilagem articular e que sintetizam cartilagem*) que possui uma capacidade de absorver água e permitir a troca metabólica do fluído intra-articular. (TUREK, S.L.4. ed. **Ortopedia**: princípios e sua aplicação. São Paulo: Manole, 1991. v.1).

As vértebras possuem duas articulações posteriores que são as **articulações apofisárias** sinoviais, também denominadas de articulações **facetárias**. Esta articulação é formada pelo osso do processo articular, sendo que um desce da vértebra superior e o outro sobe a partir da vértebra inferior, são revestidas por cartilagem articular e a cavidade sinovial é envolvida por uma cápsula (FIGURA 2.4) (KAPANDJI, 2000).

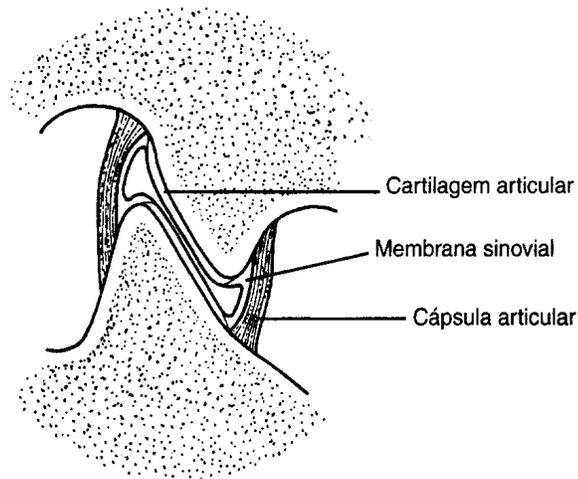


FIGURA 2.4 - VISÃO DE UMA SEÇÃO SAGITAL DE UMA FACETA ARTICULAR.
FONTE: Watkins (2001, p. 159).

Outra estrutura que faz parte da anatomia da coluna é o **forame intervertebral** que consiste em uma abertura curta e afunilada, através da qual passam os vasos sanguíneos, linfáticos, o nervo espinhal formado pela união das raízes nervosas, ventral e dorsal e o nervo sinuvertebral. O forame é limitado anteriormente pelo disco e pelo corpo vertebral adjacentes, superior e inferiormente pelos pedículos e posteriormente pelos processos articulares superior e inferior, que possuem uma articulação apofisária entre elas (FIGURA 2.5).

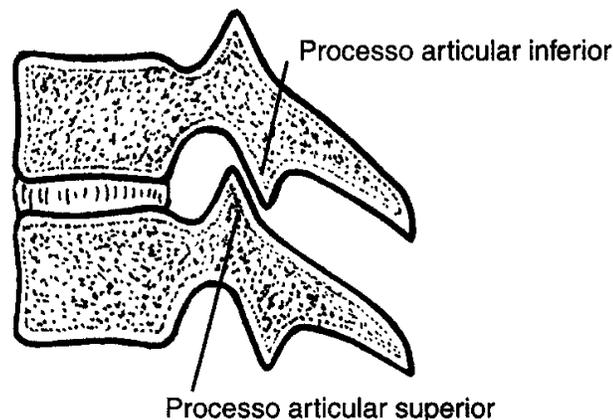


FIGURA 2.5 - FACETA ARTICULAR (ORIENTAÇÃO DAS SUPERFÍCIES ARTICULARES EM UMA FACETA ARTICULAR DE UM TÍPICO SEGMENTO MOTOR TORÁCICO).
FONTE: Watkins (2001, p. 159).

A articulação anterior (*disco intervertebral*) e a posterior (*articulações apofisárias*), formam um complexo articular intervertebral móvel e contribuem determinando os limites do forame, de modo que as **alterações degenerativas em qualquer dessas articulações** podem reduzir a área transversal do forame e conseqüentemente comprimir as raízes nervosas que estão próximas.

A medula espinhal se situa dentro do canal vertebral e normalmente adapta-se aos movimentos da coluna. Entretanto, as raízes nervosas emergentes passam muito próximo ao disco e das estruturas ósseas antes de emergir através dos forames intervertebrais. Esta proximidade pode ficar comprometida pela compressão ou irritação da raiz nervosa e ocorrer lesão desencadeando desconforto, dor, formigamento e falta de força muscular (McKENZIE, 1998; COX, 2002).

Os **arcos vertebrais**, compostos por duas lâminas e pedículos, fornecem uma proteção rígida para as estruturas neurais. Esses curtos processos ósseos envolvem a medula espinhal, a cauda equina e as raízes nervosas com seus envoltórios. A função da coluna vertebral normal requer que seus movimentos ocorram sem qualquer intrusão no canal vertebral ou nas numerosas fibras nervosas que passam com seu suprimento sanguíneo no forame intervertebral (FIGURA 2.6) (ROWINSKI, 1993).

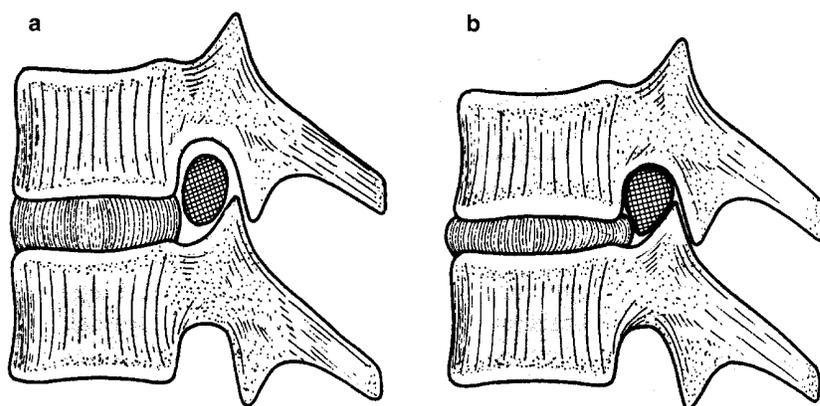


FIGURA 2.6 - COMPRESSÃO DE UM NERVO ESPINHAL.
 NOTA: A) Orientação normal das vértebras, dos discos e do nervo espinhal.
 B) Compressão do nervo espinhal por um forame intervertebral reduzido e protrusão discal inferior

FONTE: Watkins (2001, p. 168).

As articulações apofisárias da quarta vértebra lombar superior ficam basicamente no plano sagital, de modo que uma face está voltada para medial e a outra para lateral. As faces articulares da região torácica da coluna vertebral são levemente convexas e a face superior esta voltada para posterior, superior e lateral, enquanto a face inferior esta voltada para anterior,

inferior e medial. Portanto, as faces articulares são oblíquas, proporcionando maior amplitude de torção neste ponto do que na região lombar da coluna vertebral. Na região inferior da coluna cervical as faces articulares são oblíquas. A face superior está voltada para cima e para trás enquanto a face articular inferior está voltada para baixo e para frente. Os movimentos da coluna são determinados principalmente por essa organização anatômica que determina a gama de movimentos em cada complexo articular intervertebral. Os movimentos são influenciados também pelos músculos e ligamentos circundantes, pela forma das curvas da coluna vertebral e pelos movimentos acessórios da articulação intervertebral (CORRIGAN e MAITLAND, 2000; KAPANDJI, 2000).

2.4.2 A Biomecânica da Coluna Vertebral

O movimento humano é produzido pelo sistema músculoesquelético sob controle do sistema nervoso. Ao coordenar a atividade entre os vários grupos musculares, as forças geradas pelos músculos são transmitidas para os ossos e as articulações, permitindo que o indivíduo mantenha uma postura corporal ereta ou semi-ereta e que se mova voluntariamente. Assim, o sistema músculoesquelético também referido como sistema locomotor, e essencialmente um mecanismo que gera e transmite forças para contrapor os efeitos da gravidade e permitir os movimentos desejados pelo corpo (WATKINS, 2001; HAMILL e KNUTZEN, 1999).

O arranjo das cadeias musculares do esqueleto permite que o corpo adote e execute uma ampla variedade de posturas e de movimentos. Entretanto, para isso os músculos os ossos e as articulações estão sujeitas a forças em todos os movimentos e posturas (DANIS, 1998). Sendo assim, o corpo humano “*paga um preço*” por essa habilidade onde os músculos, os ossos e as articulações estão sujeitos a forças de compressão e cisalhamento consideráveis.

Em resposta a estas forças ocorre uma sobrecarga e os componentes músculoesqueléticos podem ser deformados até certo ponto, e quanto maior a força, maior a sobrecarga. Em circunstâncias normais estes componentes adaptam seu tamanho, sua forma e sua estrutura às forças para que possam suportar mais prontamente a outras sobrecargas (DIMBERG, 1991; CHAITOW, 2001a). Entretanto, “*quando o grau de sobrecarga experimentado por um componente exceder a sua resistência, ele sofre lesão*” (WATKINS, 2001, p. 61).

A biomecânica é uma disciplina que se preocupa com as incompatibilidades e é definida como o estudo a fim de aumentar a performance enquanto minimiza os riscos de distúrbios musculares e esqueléticos através da classificação de movimentos, do posicionamento

dos segmentos corpóreos e da identificação de ações musculares responsáveis por determinados movimentos (WATKINS, 2001). Sendo assim, em decorrência dos movimentos excessivos, estáticos ou mesmo da falta de atividade das articulações vertebrais da coluna, o corpo pode desencadear com o tempo lesões ocupacionais e degenerações articulares (DVORÁK e DVORÁK, 1993).

Para entender melhor as forças que agem sobre a coluna vertebral, Watkins (2001), descreveu alguns pressupostos que fundamentam as afirmações biomecânicas. Uma pressão é qualquer força ou combinação de forças aplicadas a um objeto, existem três tipos de forças: *tensão*, *compressão* e *cisalhamento*. Estas forças, também denominadas de cargas, tendem a deformar os objetos nos quais atuam.

A *tensão* é uma pressão que puxa (estira) e que tende a tornar um objeto mais longo e mais fino ao longo da linha de força. A *compressão* é uma pressão que empurra ou pressiona e que tende a tornar um objeto mais curto e espesso ao longo da linha de força. O *cisalhamento* é composto por duas forças paralelas, iguais (em magnitude) e opostas (em direção) que tendem a deslocar uma parte entre as linhas de força. Os três tipos de cargas freqüentemente ocorrem em combinação, especialmente nas formas de **inclinação** e de **torção**. A *inclinação* envolve tanto a tensão quanto a compressão e a *torção* envolve todos os três tipos de carga.

Em termos de biomecânica, Watkins (2001, p. 33), descreve que “*a deformação de um objeto que ocorre em resposta a uma pressão é referida como sobrecarga*”. Quando um objeto experimenta uma sobrecarga, as ligações intermoleculares exercem forças que tendem a restaurar o tamanho e o formato original (sem carga) do objeto. As forças exercidas pelas ligações intermoleculares de um objeto sem sobrecarga são referidas como *forças de fadiga*. Portanto, a força de fadiga é a resistência das ligações intermoleculares à sobrecarga causada pela carga.

A gama de movimentos ativos da coluna, denominados aqui de fisiológicos, é composta por *flexão*, *extensão*, *inclinação lateral* e *rotação ou torção*, que tanto pode ser para o lado direito ou esquerdo (BRICOT, 1999). Esses movimentos fisiológicos são uma somatória dos movimentos sincronizados que ocorrem em cada articulação intervertebral isoladamente (MAITLAND, 1989).

Em cada nível da coluna vertebral, abaixo da segunda vértebra cervical, a articulação intervertebral tem forma de estrutura com três pontas e inclui uma articulação anterior e duas posteriores, que agem como uma unidade denominada de “*segmento móvel*”, descrito por Junghanns, citado por Corrigan e Maitland (2000, p. 241). Assim a coluna vertebral pode ser

considerada como um sistema complexo, flexível, composto por sucessivas camadas dessas articulações segmentares e móveis.

A amplitude de movimento da coluna vertebral pode ser *normal*, *diminuída* ou *aumentada*. A normal depende da idade e da constituição física do trabalhador, de modo que sempre é necessário estabelecer a distância usual que o trabalhador consegue flexionar ou estender. A restrição da amplitude pode estar relacionada a dor ou rigidez ou espasmo muscular (CHAMLIAN, 1999; CHAITOW, 2001b). O movimento lombar rítmico normal durante a flexão é formado pelo desenrolar sincronizado de cada nível intervertebral, que ocorre tanto na articulação cartilágnea anterior quanto nas articulações sinoviais posteriores.

Na articulação anterior, os corpos vertebrais rolam sobre o núcleo do disco, que é uma estrutura com consistência de gel, essencialmente não compressível, cuja função pode ser comparada com a de um rolamento de esferas. A espessura dos discos normais varia em cada uma das três regiões da coluna vertebral. São mais espessos na região lombar e mais fino na região cervical (McKENZIE, 1999; BIENFAIT, 1997; KAPANDJI, 2000). O movimento também pode ser acompanhado por movimentação do núcleo do disco em direção posterior, principalmente quando ocorre uma sobrecarga maior na articulação (Shah et al, descrito por CORRIGAN e MAITLAND, 2000).

Durante a extensão, o corpo vertebral superior rola para trás na direção posterior, isso é acompanhado por um movimento de seu processo articular inferior em direção inferior. Durante a inclinação lateral e a rotação ocorrem mudanças semelhantes nas relações entre as estruturas da articulação intervertebral (MAITLAND, 1989). A realização e as amplitudes de movimentos da coluna vertebral dependem da função do disco e da integridade das articulações apofisárias, de modo que o movimento é controlado na amplitude e na direção, principalmente por um movimento deslizante entre as duas superfícies planas das articulações posteriores (DYREK, 1993; CORRIGAN e MAITLAND, 2000).

Nos estágios iniciais da degeneração do disco, o anel fica mole e fibrilado e ocorrem fissuras e rupturas. A extensão dos danos pode ser estimada patologicamente pelo número de lamelas envolvidas. Essas rupturas anulares começam na região interna e envolvem principalmente as fibras posteriores. Em consequência da degeneração do anel, *ele perde suas propriedades elásticas normais*, de forma que não pode mais cumprir sua função de *proporcionar estabilidade intervertebral*. A degeneração do disco, provavelmente, tem início devido à alteração na função dos condrócitos², que pode decorrer de forças biomecânicas anormais (GODELIEVE, 1995; CORRIGAN e MAITLAND, 2000).

O papel da *biomecânica anormal da coluna* é de fundamental importância. A causa básica desta degeneração dos discos costuma ser atribuída à posição ereta dos seres humanos e ao fato de que a coluna vertebral não se desenvolveu de forma apropriada para isso. Porém, animais quadrúpedes, como algumas raças de cães, gatos e roedores, cujos discos tem a mesma estrutura básica dos seres humanos, também desenvolveram degeneração dos discos com prolapso subsequente (CORRIGAN e MAITLAND, 2000).

Entretanto, uma sobrecarga imposta a certas áreas da coluna vertebral, pode contribuir para aumentar a incidência de degeneração nestes locais. Isso se aplica particularmente à junção lombosacral, onde o sacro fixo articula-se com a coluna lombar flexível, de modo que, quando o peso do corpo é transferido da coluna para as articulações sacro-iliacas, uma força de cisalhamento é aplicada sobre a articulação lombosacral (GODELIEVE, 1995; KAPANDJI, 2000; PIRET e BÉZIERS, 1992).

De modo semelhante, o efeito da curva lordótica na coluna cervical pode resultar em uma sobrecarga sobre os discos C₅ e C₆, no centro da curva. Além dessas cargas estáticas, cargas dinâmicas são impostas durante os movimentos e levantamentos de peso. A coluna que funciona como um sistema de alavancas de primeira classe, pode ser muito exigida em determinadas profissões pelo elevado esforço postural devido à inclinação constante do corpo e ao levantamento de peso. Este fato pode ser exacerbado se *os métodos de levantamento de peso e as posturas forem incorretos*. Normalmente considera-se que os trabalhadores que executam as tarefas pesadas apresentam maior incidência de degeneração do disco intervertebral, fato observado pelas pesquisas radiológicas (KEY, 1993; CHAFFIN, ANDERSON e MARTIN, 2001; KNOPLICH, 1987; CORRIGAN e MAITLAND, 2000).

O efeito da torção, e não da carga compressora, foi investigada por *Farfan et. al.* citados por Corrigan e Maitland (2000). Estes pesquisadores produziram uma lesão na articulação vertebral aplicando lentamente a rotação dentro da amplitude normal de movimentos lombares e “*propuseram que a degeneração dos discos poderia resultar mais do efeito de torção do que da compressão*” (CORRIGAN e MAITLAND, 2000, p. 256).

² Os condrócitos são encarregados da renovação fisiológica da substância fundamental extracelular responsável pelas propriedades biomecânicas e biológicas desse tecido. A síntese e a degradação dos componentes individuais da matriz ocorrem não só durante a fase de rápido desenvolvimento esquelético como continuam durante a vida adulta (TUREK, S.L.4. ed. **Ortopedia**: princípios e sua aplicação. São Paulo: Manole, 1991. v.1).

Uma posição em pé, estática, associada com anteriorização do corpo ou torção do tronco é descrita pelo mesmo autor como sobrecarga. Estas anormalidades articulares na região lombar desencadeiam um esforço assimétrico e pode propiciar uma degeneração precoce do disco. A articulação facetária lombosacral também pode estar em um plano assimétrico, e como conseqüência pode produzir uma tensão nos ligamentos e predispor à perda do movimento rítmico normal ocasionando a instabilidade vertebral.

Bricot, (1999, p. 37), descreve que “*os bloqueios vertebrais em determinadas regiões são o reflexo do desequilíbrio assimétrico das cadeias musculares*”, fato que desencadeia a torção do tronco de forma compensatória, comprime as facetas e favorece a degeneração articular (FIGURA 2.7).

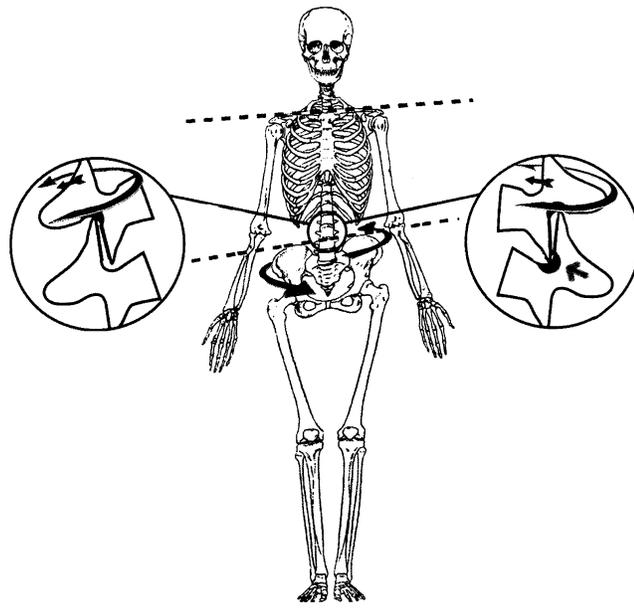


FIGURA 2.7 - ROTAÇÕES DO TRONCO E OS LOCAIS DE DESGASTE ARTICULAR NAS VÉRTEBRAS
 FONTE: Bricot (1999, p. 37).

Corrigan e Maitland (2000), descreveram que durante a torção as articulações posteriores seriam responsáveis pela estabilidade normal da coluna e com a presença de qualquer instabilidade na articulação facetária, como um excesso de pressão, poderia levar a um aumento na incidência de degeneração dos discos.

Outras anormalidades posturais como o aumento ou diminuição da lordose lombar, a escoliose, o comprimento desigual dos membros inferiores, a retração dos músculos isquiotibiais, uma musculatura anterior e posterior do tronco fraca ou mesmo o uso de calçados inadequados; podem ter influência no aumento da tensão muscular e na mecânica alterada dos movimentos da coluna (BRICOT, 1999).

Corrigan e Maitland (2000), descrevem outras circunstâncias que também podem desencadear a degeneração articular da coluna, como o *trauma*, as *características étnicas*, a *hereditariedade* e o *sedentarismo*. Sendo que o trauma é um fator precipitante apenas nos discos já degenerados e a raridade de doenças que envolvem os discos nas raças mais primitivas está em contraste com a sua elevada incidência nas raças ocidentais, entretanto, observa a lesão no disco é mais comum nos africanos que adotaram o modo de vida ocidental.

Portanto, as observações anteriores sugerem que a degeneração dos discos pode ser incluída no grupo das doenças que afligem o homem moderno onde a falta de atividade e exercícios parece desempenhar um importante papel como causa dos processos patológicos (McKENZIE, 1999b; CORRIGAN E MAITLAND, 2000; YENG, 2001; LECH et. al, [199?]).

Farfan e Sullivan descritos por Corrigan e Maitland (2000, p. 257), “*encontraram uma correlação muito elevada entre as articulações assimétricas nas facetas e o prolapso de disco*”. Este fato está de acordo com a Teoria de Farfan, de que o esforço provocado pela rotação seria a causa subjacente da degeneração dos discos (FIGURA 2.8).

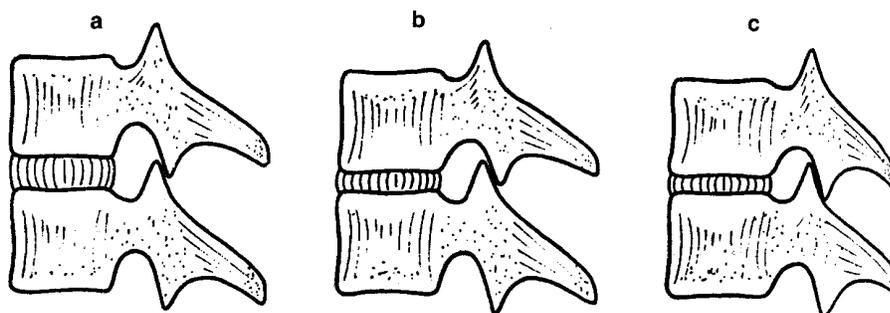


FIGURA 2.8 - EFEITO DA ESPESSURA DOS DISCOS NA PRESSÃO DE COMPRESSÃO EM FACETAS ARTICULARES.

NOTA: a) espessura discal normal, b) espessura discal reduzida resultando em pressão de compressão aumentada na faceta articular e c) impacto extra articular.

FONTE: WATKINS (2001, p. 160)

Hirsch e Schajowics, citados por Corrigan e Maitland (2000), descrevem em seus trabalhos a importância dos fatores hereditários sobre degeneração dos discos, pois não é raro encontrar algumas famílias com alta incidência de degeneração discal (FIGURA 2.9).

Berry, citado por Corrigan e Maitland (2000), descrevem de modo semelhante, onde algumas raças de animais, principalmente algumas raças de cães, tendem a apresentar mais degeneração dos discos do que outras.

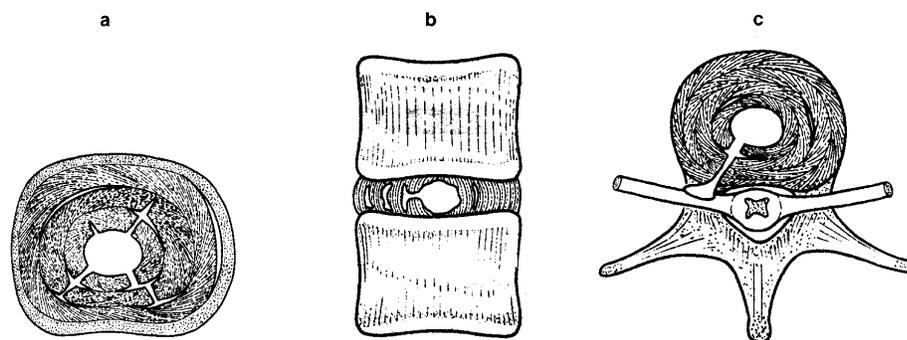


FIGURA 2.9 - DEGENERAÇÃO E LESÃO EM UM DISCO INTERVERTEBRAL

NOTA: a) aspecto superior do disco mostrando fissuras, b) secção vertical através do disco mostrando porções deslocadas do núcleo pulposo aprisionada nas fissuras, c) aspecto superior da articulação intervertebral mostrando o prolapso discal e a compressão do nervo espinhal por parte do núcleo pulposo.

FONTE: WATKINS (2001, p. 167)

É muito provável que a nutrição do disco normal, que depende da troca de fluídos, seja auxiliada pela ação dos músculos circundantes e pelo movimento das articulações intervertebrais. A falta de exercícios resulta na perda desses movimentos normais, de modo que a nutrição dos discos pode ser perturbada, produzindo assim as alterações degenerativas (CORRIGAN e MAITLAND, 2000).

2.5 POSTURA DO CORPO HUMANO

Atualmente a postura do corpo humano é descrita como sendo a base da funcionalidade corporal (ROSA NETO, 2001; TANAKA e FARAH, 1997; SOUCHARD, 1996). Esta abordagem postural é objeto de muitas pesquisas relacionadas à qualidade de vida do trabalhador.

A palavra postura pode simbolizar quadros de posição rígida, porém é bastante dinâmica e se altera constantemente com perturbações muito leves, pois a posição estável não significa imóvel ou fixa (BIENFAIT, 1999; JEWELL, 1998; DANIS et al., 1998). Busca proporcionar conforto, harmonia, economia de energia pelos músculos e um melhor equilíbrio do sistema muscular e ósseo (TANAKA e FARAH, 1997; SPAEPEN e WEERDT, 2001). Promove a sustentação da posição graças às ações integradas dos músculos que constituem as redes musculares e interligam os ossos do esqueleto (CHAITOW, 2001a; TRIBASTONE, 2001).

A postura é composta por uma associação de fenômenos biomecânicos, neurofisiológicos e neuropsíquicos que se interinfluenciam e se integram a todo instante. Estas informações sensoriais que provêm à postura são oriundas de neurossensores localizados na

pele, no sistema músculo esquelético, na visão (SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 1995; GAGEY e WEBER, 2000), no sistema vestibular e na oclusão (BRICOT, 1999). Portanto, estas informações sensoriais promovem as condições mais adequadas para o desempenho das funções de forma mais eficiente e com menor risco de lesões decorrentes do trabalho (MARZIALE; MELO; SILVA, 1991; SALVE et al., 1996; FIEDLER, 1998).

2.6 ERGONOMIA E A POSTURA EM PÉ

O futuro da ergonomia será o de se confundir com a organização do trabalho, que a irá transformar (MONTMOLIN, 1995). No entanto, nem todos os autores ergonomistas compartilham desta opinião, sendo que estes descrevem a ergonomia como sendo um meio de proteção dos trabalhadores contra as agressões físicas, fisiológicas e psíquicas. Sendo assim, a discussão da ergonomia estaria voltada ao tema *saúde do trabalhador* e, muitas vezes, realizada de maneira simplista, reduzindo-o ao problema de respeito ou desrespeito às normas de higiene e segurança do trabalho (SZNELWAR, 1989).

No entanto, o aspecto da saúde abordado pela ergonomia tem um enfoque mais amplo, visto que ela pode ser acometida por vários fatores de risco; desde ruídos, temperaturas extremas, iluminação inadequada, desenho e posição do mobiliário, falta de diversificação das tarefas de trabalho até fatores organizacionais (FANTAZZINI, SALIBA FILHO e VAZQUEZ, 1993). A saúde do trabalhador, então, pode ser descrita como uma resultante do ambiente físico e emocional aliados aos hábitos saudáveis de vida.

Sendo assim, há uma relação entre a qualidade de vida dos funcionários e a produtividade da empresa. Esta relação pode ser construída num processo de atenção e dedicação à saúde dos trabalhadores (MIYAMOTO et al., 1999; REGIS FILHO e SELL, 2000; ULBRICHT e PRZYSIEZNY, 1999). Devido à evolução tecnológica, o tipo de trabalho do ser humano mudou e com isso mudaram os desafios da ergonomia. A tecnologia criou alguns problemas ergonômicos e solucionou outros (VERGARA, 1995, BARRETO, 1992).

Entre os vários problemas, a postura do corpo humano ainda merece muita atenção dos projetistas, administradores e fisiologistas. Esta parceria de profissionais, ausente no passado, busca utilizar as informações relevantes que envolvem a realização da tarefa, visto que o posicionamento inadequado, associado a uma permanência constante em um posto de trabalho incorretamente definido, pode gerar dores e degeneração do sistema músculo-esquelético (COUTO e MORAES, 1999).

O conhecimento relacionado à postura corporal do trabalhador gradativamente vem se desenvolvendo e assumindo um foco maior de atenção. As posturas fazem parte dos elementos de análise do trabalho mais evidentes e mais negligenciadas. Wisner (1987), descreve que nessa área a visão normativa prevalece, e cita o exemplo de um trabalhador que adotou a má postura, o fez porque não enxergava bem ou porque não regulou o seu assento como seria conveniente. Assim, o fato de observar uma postura anormal, pode indicar que existem dificuldades na situação de trabalho e, por conseqüência, há necessidade de melhorar a relação entre o trabalhador e o meio em que executam as suas atividades.

Esta atitude preventiva busca analisar as causas para que não ocorra a acentuação da má postura e de suas conseqüências, como o desconforto e a dor, pois, quando os trabalhadores se posicionam de maneira incorreta ou manuseiam equipamentos mal projetados ou executam os movimentos repetitivos, podem gradativamente lesar determinadas regiões do corpo (MORAES e MONT'ALVÃO, 1998).

Várias circunstâncias compõem as condições de trabalho de um vendedor balconista. Entre elas o fato do balconista ser obrigado a ficar em pé o dia todo, a realizar um trabalho enfadonho e a seguir uma rigidez de horário, circunstâncias que propiciam um alto grau de insatisfação (WISNER, 1987; GRANDJEAN, 1998). A postura é um ítem que compõem os muitos fatores que influenciam positiva ou negativamente o trabalho e a saúde do trabalhador. Sendo assim, uma postura adequada é sempre desejável na medida em que ela evita fadiga e o desconforto (LOPES, 2000; MARZIALE; MELO; SILVA, 1991).

Segundo a concepção Darwiniana, a posição ereta bípede do homem resultou da seleção natural da espécie durante milhões de anos (CAILLIET, 1985). Foi possível graças às modificações que surgiram ao longo dos tempos, principalmente na coluna vertebral (KNOPLICH, 1986). Gradativamente a cabeça teve que se equilibrar na porção superior da coluna e desta forma permitiu que os olhos pudessem ficar voltados para frente. A cabeça e o tronco tiveram que se equilibrar sobre os membros inferiores por meio da cintura pélvica e o corpo teve que se apoiar no espaço ocupado pelos pés (GELB, 1987).

Quando o homem ficou apoiado sobre os dois pés, a função da pélvis ficou mais complexa porque teve que sustentar o peso do corpo. Com o ajustamento da pélvis, o centro de gravidade também foi deslocado posteriormente, passando pelo centro do acetábulo e distribuindo o peso do corpo sobre os dois membros inferiores (BIENFAIT, 1999). A postura ereta possibilitou ao homem maior liberdade e capacidade de movimentar-se por todos os lados. Ampliou o seu campo visual e liberou os seus membros superiores para realizar os movimentos

mais sutis com as mãos. Em decorrência desta evolução, a postura ereta propiciou um melhor uso de energia pelos músculos que mantém o homem em pé, permitindo-lhe executar os seus movimentos de modo mais econômico desde que não houvesse interferência no mecanismo do equilíbrio postural (GELB, 1987).

Entretanto, o corpo humano é preparado para executar tanto um trabalho estático como o dinâmico. O vendedor balconista executa o seu trabalho na posição que exige uma contração contínua de músculos para ficar parado em pé por muito tempo (FIGURA 2.10).

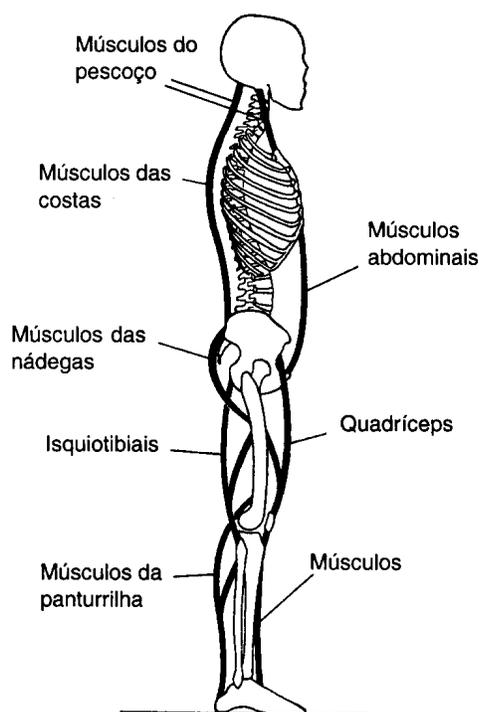


FIGURA 2.10 - LOCALIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS GRUPOS MUSCULARES QUE SÃO RESPONSÁVEIS PELA MANUTENÇÃO DA POSTURA ERETA
 FONTE: Watkins (2001, p. 56).

Esta postura é fatigante, principalmente para os músculos paravertebrais da região lombar, do tronco e da região posterior da cabeça. Nesta situação de trabalho onde predomina a atividade muscular sustentada ocorre a compressão de vasos sanguíneos (BRANDIMILLER, 1999; CHAMMAS e ALLIEU, 1997; GRANDJEAN, 1998; MORAES e MONT'ALVÃO, 1998). De acordo com a duração, localização e extensão desta compressão, ocorre em menor ou maior grau, uma diminuição do aporte sanguíneo. Este fato pode resultar em um edema nos pés e tornozelos, uma sensação de formigamento, peso nas pernas e um desconforto nos membros inferiores (MELLO; SOUZA e PINHEIRO, 1999; DIMBERG, 1991).

O fator relacionado com a dificuldade do retorno venoso das pernas ocorre devido ao aumento da pressão hidrostática ³, onde o sangue se acumula e aumenta o volume das pernas em até 4% (GANONG, 1989; CHAFFIN, ANDERSSON E MARTIN, 2001). Estas condições adversas da circulação são a origem de muitas doenças das extremidades inferiores em profissões que exijam o trabalho imóvel de pé por tempo prolongado, como as varizes e o edema dos tornozelos (IIDA, 1993; MORAES e MONT'ALVÃO, 1998; GRANDJEAN, 1998).

Entretanto, na posição sentada também pode ocorrer esta redução do retorno de sangue ao coração devido a falta de movimentos das pernas diminuem e ocorre também uma redução no retorno do sangue para o coração. Coury (1994), descreve que alguns estudos demonstram que os indivíduos saudáveis e que trabalham oito horas por dias sentados em condições favoráveis, também chegam ao final da jornada de trabalho com um aumento de até 5% a 7% do volume total de suas pernas.

Se o trabalhador permanecer em pé e absolutamente imóvel, a bomba venosa, que é composta pelos músculos, não atua e as pressões venosas nas partes mais baixas das pernas dentro de poucos minutos se elevam para um valor hidrostático de 90 mm de mercúrio. Anatomicamente, as paredes das veias são bem mais fracas que as das artérias, e em média são cerca de oito vezes mais distensíveis que as artérias. Como resultado deste aumento na pressão o sangue sai das veias e incha as pernas (GUYTON e HALL, 1996).

O ato de caminhar aciona a musculatura das pernas e funciona como uma motobomba, através da qual a pressão hidrostática do sistema venoso é compensada. O ato de ficar em pé por tempo prolongado não só causa uma fadiga da musculatura responsável pela manutenção da postura estática, mas também o desconforto causado pelas condições adversas ao fluxo de retorno (CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001; GRANDJEAN, 1998).

O posto de trabalho pode estar aparentemente bem concebido do ponto de vista dimensional, mas o trabalhador pode apresentar uma postura com várias assimetrias musculares, que por si só já causam desconforto na região lombar. Estas podem ter ocorrido antes mesmo do trabalhador estar empregado, e conseqüentemente, se acentuar no transcorrer da jornada de trabalho.

³ Pressão hidrostática - em qualquer volume de água, a pressão na superfície da água é igual à pressão atmosférica, mas a pressão aumenta 1mm de mercúrio a cada 13,6 mm abaixo dessa superfície. Essa pressão é resultado do peso da água e, portanto é denominado de pressão hidrostática. No indivíduo que atua em pé e imóvel, a pressão nas veias dos pés é de cerca de +90mmHG, decorrente do peso do sangue contido (GUYTON e HALL, 1996).

É essencial, então, analisar as tarefas nos seus vários aspectos. Muitos dos problemas osteomusculares podem ser evitados se existir uma preocupação de quem acompanha as queixas dos trabalhadores, de quem projeta o posto de trabalho e de quem define a tarefa a ser cumprida (BARREIRA, 1989).

O vendedor balconista que permanece por um longo tempo na postura em pé, estático, com uma contração muscular constante e prolongada, pode desenvolver algumas alterações posturais. Entre elas, estão as torções do tronco e as assimetrias musculares (IMHOF, 2002). Estas alterações são encontradas em determinadas regiões da coluna e são decorrentes da fixação de algumas vértebras pelos músculos encurtados de forma adaptativa, circunstâncias esta, que diminuem a amplitude de movimentos da coluna vertebral (RABISCHONG, 1998; JONGIT, VILLENEUVE-PARPAY e VILLENEUVE, 1996; GRANDJEAN, 1998).

No entanto, as tarefas repetitivas quando estão associadas aos posicionamentos do corpo em posturas que exigem grande tensão dos músculos e ligamentos, também impõem uma sobrecarga de forma constante que desenvolve os desequilíbrios posturais na forma de assimetrias e torções (ENOKA, 2000; CHAFFIN, ANDERSON e MARTIN, 2001).

Grandjean (1998), descreve uma pesquisa onde foram analisadas, através de fotografias, as posturas de trabalho de um grupo composto de vendedoras. Associada a esta análise, foi aplicado um questionário que investigou quais regiões do corpo as vendedoras mais sentiam desconforto e dor. A tabela 2.1 demonstra as principais queixas músculoesqueléticas relatadas pelas vendedoras:

TABELA 2.1 - DISTRIBUIÇÃO DAS QUEIXAS DE SAÚDE DE VENDEDORES BALCONISTAS

PROBLEMAS	% DO TOTAL
Pernas e pés	20
Costas	19
Dores de cabeça	19
Órgãos digestivos e fígado	9
Reumatismo, artrites e nevralgias	7
Nervosismo	6
Coração	5
Rins e bexiga	5
Outras indicações	10

FONTE: Grandjean (1998, p. 25).

O vendedor balconista quando está em pé em contato com o solo e é desequilibrado, desencadeia as respostas de reequilíbrio através da contração coordenada dos músculos dos pés, das pernas e de vários músculos do tronco para regular a sua postura (CHAMMAS e ALLIEU, 1997; SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 1995). Na posição em pé o corpo oscila constantemente para frente, para trás e para os lados. Conforme o balconista oscila os receptores sensoriais visuais, somato-sensoriais e vestibulares detectam essas flutuações e respondem da forma mais adequada para manter uma determinada postura (ENOKA, 2000; GAGEY e WEBER, 2.000; BRICOT, 1999). Esta complexidade sensorial também está condicionada pelos movimentos dos músculos oculares, pela posição e movimento da cabeça, pelo tipo de apoio plantar e pela marcha.

Para se manter em pé ou se movimentar, o sistema nervoso central do trabalhador utiliza as informações sensoriais sobre a posição do corpo no espaço, sobre a relação das partes e as condições ambientais. Essas informações são usadas na seleção, análise e execução de um programa motor mais adequado (NEWTON, 1998; SPAEPEN e WEERDT, 2001; MAKI e McILROY, 1997; HORAK, HENRY e SHUMWAY-COOK, 1997). A postura corporal necessita de movimentos harmonizados, coordenados e requer a integração de vários receptores (ROWINSKI, 1993, BRODAL, 1998).

Os receptores do sistema somatosensorial cutâneo são fundamentais na regulação, equilíbrio e coordenação da postura corporal. São compostos por vários órgãos terminais sensoriais localizados nas camadas superficiais da pele, camada subcutânea e membranas mucosas externas. São ativados por estímulos externos e informam ao sistema nervoso central sobre as alterações que ocorrem no meio externo. Esses receptores tendem a ser especialmente sensíveis a dor, temperatura, toque e pressão (SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 1995).

Um dos maiores receptores encapsulados e os mais estudados são os *corpúsculos de Pacini*. São muito ***abundantes nas solas dos pés***, onde ***parecem exercer alguma influência na postura*** e na posição de deambulação. Tanto possuem um número de receptores na sola dos pés como uma área de representação maior no córtex sensorial (O'SULLIVAN, 1993; UMPHRED e McCORMACK, 1998; ENOKA, 2000; LUNDY-EKMAN, 2000; BRODAL, 1998).

Outros receptores que influem na postura são o *corpúsculo de Ruffini*, que são exclusivamente receptores articulares encontrados nas cápsulas articulares fibrosas e são sensíveis ao estiramento da pele dos pés (UMPHRED e McCORMACK, 1998; BRODAL, 1998), e os receptores do tipo *Corpúsculos de Meissner*, encapsulados e comumente encontrados em maior número nos coxins dos pés. Estes receptores são altamente discriminativos ao contato

leve e sensação de vibração (ENOKA, 2000; LUNDY-EKMAN, 2000; BRODAL, 1998).

Do ponto de vista neurofisiológico o movimento articular proporciona informações sobre as posições e os movimentos (ENOKA, 2000; ROWINSKI, 1993; BRODAL, 1998). Desta forma, o sistema nervoso central recebe constantemente informações sobre as alterações mínimas das posições articulares. Com relação ao papel dos vários tipos de proprioceptores, existe um consenso de que a informação proprioceptiva auxilia na coordenação e no equilíbrio e mantém a congruência articular.

O déficit destas informações proprioceptivas pode ser amenizado pelos exercícios que enfatizam a ativação dos fusos musculares e, por conseguinte regularizam o tônus muscular (ENOKA, 2000; BRODAL, 1998). Muitas lesões musculares e tendíneas afetam o fluxo das informações proprioceptores e a médio e longo prazo contribuem para o desenvolvimento de doenças articulares degenerativas (WATKINS, 2001).

Normalmente o trabalhador está bem consciente dos seus membros superiores, mas tem pouca consciência do tronco e está menos consciente de seus membros inferiores. Entretanto, há uma relação biomecânica entre os membros inferiores, a cintura pélvica e o tronco que pela influencia do centro de gravidade corporal determinam o grau de tensão muscular necessário para o indivíduo se manter em pé (BOLAND, 1997; VILLENEUVE, 1996; VILLENEUVE-PARPAY, 1996). Sendo assim, uma boa postura em pé determina uma adequada tensão muscular e diminui as queixas de desconfortos e dores (BRITO JUNIOR, 1995; SOUCHARD, 1997).

Portanto, o sistema postural é considerado como um sistema estruturado, com múltiplas entradas sensoriais e com muitas funções complementares (BRICOT, 1999; TRIBASTONE, 2001; GAGEY e WEBER, 2.000), que pode ser acometido por lesões relacionadas ao trabalho. A ausência de ações que previnam estas lesões gera custos que abrangem desde as faltas ao trabalho, tratamento de saúde, incapacidade física até os pagamentos dos seguros; sendo assim, as empresas que se preocupam em eliminar as causas das doenças do trabalho reduzem os seus custos diretos e indiretos.

2.6.1 A dor Lombar

Atualmente as empresas que atuam no comércio buscam produtividade e menor custo, circunstâncias que muitas vezes impõem ao balconista um ritmo de trabalho intenso e uma jornada prolongada em um ambiente, muitas vezes, ergonomicamente inadequado (LANDGRAF et al., 2002). Estas situações podem favorecer o aparecimento de algumas doenças ocupacionais

que são um desafio constante para os setores de recursos humanos das empresas, visto que muitas vezes o vendedor fica incapacitado para o trabalho e a área de vendas sofre uma redução no seu efetivo (RODRIGUES e FRANÇA, 1996).

Sendo assim, a prioridade é identificar os fatores de riscos e aplicar os mecanismos de correção e prevenção (ÁVILA e SANTOS, 2000). Na sociedade produtiva moderna, a lombalgia crônica está presente em boa parte dos trabalhadores (REINHARDT, 1995; ARAUJO e ALEXANDRE, 1994). Diversos fatores podem, isolados ou em conjunto, desenvolver este distúrbio. Entre eles estão o design do local, a avaliação dos fatores biomecânicos e antropométricos, a redução da força envolvida, a redução do grau de repetitividade e a eliminação de posturas impróprias. Estes fatores podem ser periodicamente reavaliados com objetivo de reduzir a incidência da dor lombar (HELFENSTEIN JUNIOR, [199-]).

A dor na região da coluna lombar que o vendedor balconista relata pode ser o resultado das alterações posturais que gradativamente danificam os tecidos e surgem as lesões (VIEL, 2001). Estas lesões podem ocorrer nos discos intervertebrais, ossos, articulações, nervos, ligamentos e tecidos moles circundantes. São lesões que resultam das alterações posturais e gradativamente apresentam conseqüências degenerativas (KNOPLICH, 1986; HELFENSTEIN JUNIOR, [199-]).

Os estágios iniciais de uma degeneração dos discos são assintomáticos, pois não existem fibras nervosas dentro destas estruturas. Entre vários fatores que degeneram o disco, a torção do tronco e as assimetrias musculares paravertebrais podem gradativamente desencadear este processo que é acompanhado de desconfortos físicos e dores difusas e persistentes na parte inferior das costas (BIENFAIT, 1999; CORRIGAN e MAITLAND, 2000). Estes desconfortos influenciam também no comportamento psíquico durante a jornada de trabalho (PEROSSO, 2001). Lindblom, citado por Corrigan e Maitland (2000), demonstrou que o ligamento longitudinal posterior era sensível à dor em indivíduos normais e que havia dor se o disco apresentasse anomalia.

Mello, Souza e Pinheiro (1999) e Mendes (1989), descrevem que em algumas pessoas pode ocorrer dor intensa nas costas, presumivelmente por alteração mecânica dos movimentos da coluna, onde o espasmo muscular protetor reflexo pode evocar estímulos dolorosos produzindo forças mecânicas anormais na coluna vertebral ou como resultado de ação muscular prolongada.

Corrigan e Maitland (2000), relatam que outras possíveis causas de dor lombar podem ter sua origem nas estruturas viscerais, nas lesões vasculares ou por fatores psicogênicos como o estado de ansiedade, depressão, histeria e simulação.

Os distúrbios músculo esqueléticos afetam a maioria das pessoas em algum estágio das suas vidas, sendo que em alguns ocorre de forma brusca e a sua causa é óbvia, como por exemplo, uma perna quebrada. Porém a lombalgia e a degeneração da articulação da coluna, desenvolvem-se com o passar do tempo e suas causas são menos óbvias (WATKINS, 2001).

Portanto, uma causa comum de muitas lombalgias é a sobrecarga excessiva de natureza aguda ou crônica, onde o nível real de sobrecarga depende da influência dos fatores de risco associados. Segundo Watkins (2001, p. 347), há três categorias principais de fatores de risco para lombalgia: “*fatores do movimento, fatores intrínsecos e fatores extrínsecos*”. Os fatores do movimento envolvem a atividade; os fatores intrínsecos são características pessoais, físicas e psicológicas que distinguem os indivíduos entre si; e os fatores extrínsecos têm relação com as condições ambientais e a maneira como as atividades são executadas.

Embora a principal causa de um distúrbio ou lesão possa estar aparente, na maioria dos casos eles são o resultado de uma complexa interação dos fatores de movimento com fatores intrínsecos e extrínsecos (WATKINS, 2001; PRZYSIEZNY, 2000; IMAMURA et al., 2001; ANTONIO e PERNAMBUCO, 2001).

Dvorák e Dvorák (1993), Maigne (1996) e Bienfait (1989), afirmam que as assimetrias musculares e a torção do tronco diminuem a amplitude de movimentos da coluna e favorecem as aderências entre a pele e as fâscias próximas das vértebras. Esta aderência entre a pele e a fâscia dos músculos desencadeia uma sensação de desconforto e dor devido a localização de uma grande quantidade de neurosensores nociceptivos. Quanto maior a aderência, maior é a falta de movimentos e menores são as informações que outros sensores do movimento localizados nas articulações da coluna, fornecem ao sistema nervoso central (UMPHRED e McCORMACK, 1998). Normalmente estas informações são necessárias para elaboração da melhor estratégia postural a ser desenvolvida pelo corpo durante a execução das tarefas.

Os benefícios de um estilo de vida fisicamente ativo para melhorar a saúde estão bem documentados. Tais benefícios têm sido a base de numerosas campanhas em muitos países para encorajar as pessoas a adotar estilos de vida mais ativos. O sucesso dessas campanhas está parcialmente refletido no aumento significativo da participação em atividades físicas na maioria dos países ocidentais (MORENO, 1992). Sem uma compreensão da causa subjacente de um fator de risco que cause estes distúrbios no sistema músculo esquelético a abordagem pode ficar restrita ao tratamento.

2.6.2 Degeneração Articular

O bom funcionamento do corpo depende de uma boa sustentação. Desta forma, os movimentos forçados e repetitivos ou mesmo a manutenção da posição estática, podem gerar fadiga, má postura, rigidez, dor e degeneração articular (PARAGUAY e CASAROTTO, 1993). São sintomas que cada vendedor balconista relata e que terá repercussões diferentes em cada indivíduo.

As conseqüências da má postura são compensatórias. Cada vez que um músculo se encurta ele aproxima duas extremidades ósseas e desorganiza outros músculos próximos. Esta desorganização é gradativa e ocorre em forma de cascata. Ocorrem tantas compensações quantas forem necessárias para que o equilíbrio do corpo do vendedor balconista seja restabelecido, mesmo que para isso o corpo apresente uma torção do tronco e assimetrias posturais com lesões posteriores (GOMES e MORAES, 2000; TANAKA e FARAH, 1997).

Desta forma, é imprescindível avaliar as causas dos desequilíbrios posturais e das suas conseqüências. Toda agressão postural é compensada por mecanismos destinados a suprimir a dor, porém existe um limite nestas compensações (SOUCHARD, 1997). Com o avanço da idade existe uma progressiva e gradual degeneração fisiológica das articulações. Porém, quando se associa com os fatores mecânicos e ocupacionais, a degeneração ocorre de forma mais rápida e agressiva (CHAFFIN, ANDERSON e MARTIN, 2001). Quando o trabalhador está no início da sua vida produtiva, estas alterações morfológicas das articulações podem passar despercebidas ou ser relatadas pelos vendedores balconistas como um leve desconforto. Em decorrência do mau posicionamento do corpo provocado pela instabilidade articular, o corpo gradativamente promove as compensações posturais necessárias para manter o equilíbrio.

Muitas vezes o trabalhador já pode apresentar uma alteração articular, desconforto e dor antes mesmo de ser empregado. Portanto, uma postura irregular associada ao trabalho em pé pode desencadear e agravar o quadro de dor e favorecer as deformidades posturais (TANAKA e FARAH, 1997; CORRIGAN e MAITLAND, 2001; SOUCHARD, 1997; CHAITOW, 2001b). Uma estrutura que é comprometida pela postura irregular é a cartilagem articular. Esta estrutura tem uma capacidade limitada de se regenerar devido à falta de vasos sanguíneos. A mediada em que o indivíduo envelhece, as articulações, principalmente aquelas que suportam peso, gradualmente se degeneram.

Estas situações degenerativas são classificadas em duas categorias: a *degeneração primária* e a *secundária*. A primária é uma condição que ocorre quando não há previamente nenhuma anormalidade maior na articulação. A secundária tem algumas causas prévias

detectáveis, normalmente de natureza mecânica. Portanto, a degeneração secundária ocorre quando as articulações são deformadas por uma doença ou lesão decorrente de uma sobrecarga postural constante. Sendo assim, os fatores mecânicos parecem ser importantes tanto na primária como na secundária (TIDSWELL, 2001; CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001; TUREK, 1991; GOLDING, 1984; COUTO, 1992).

Evidências atuais sugerem que os fatores ocupacionais estão relacionados ao desenvolvimento e na progressão da degeneração, onde as causas biomecânicas parecem ser os principais contribuintes. Estudos indicam que o disco está sob condição de risco principalmente quando está sujeito à flexão lateral e torção, *“este fato tem levantado a hipótese de que a torção é bastante prejudicial para o disco e, freqüentemente, é responsável por sua falência, em especial, quando combinada à compressão”* (CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001, p. 58).

Dul e Weerdmeester (2001, p. 19), descrevem que as *“posturas torcidas do tronco causam tensões indesejáveis nas vértebras. Os discos elásticos que existem entre as vértebras são tensionados, e as articulações e músculos que existem nos dois lados da coluna são submetidos a cargas assimétricas que são prejudiciais”*. Entretanto, o movimento de torção e as propriedades de força de deformação das unidades de movimento variam entre os indivíduos e entre as faixas etárias.

2.7 AVALIAÇÃO DA TORÇÃO PERMANENTE DO TRONCO

A ergonomia tem como objetivo primário, aperfeiçoar a performance e a segurança do trabalhador através do estudo e desenvolvimento de princípios gerais que rejem a interação do homem e o seu ambiente de trabalho. A biomecânica é uma ciência multidisciplinar que requer a combinação dos conhecimentos das ciências físicas e da engenharia com as ciências biológicas e comportamentais (CORLETT, 1995).

Neste contexto, postura é um objeto de estudo em si, na medida em que as fontes de fadiga física e sobrecarga muscular constituem um indicador complexo da atividade e dos constrangimentos que pesam sobre o trabalhador. Desta forma, a postura pode ser considerada como um suporte aos movimentos na execução da atividade de trabalho (TANAKA e FARAH, 1997; SOUCHARD, 1997). Ela assegura o equilíbrio e contribui na força e precisão dos gestos durante os esforços físicos. Na análise da postura são observados os aspectos relacionados com o estado físico do trabalhador, visto que o conjunto músculo esquelético é influenciado pelas características físicas dos postos de trabalho.

No estudo da relação trabalhador-trabalho, Chaffin, Andersson e Martin (2001), descrevem várias hipóteses que podem estar associadas à postura: a) o trabalhador é levado a assumir freqüentemente, ou por longo tempo posturas desconfortáveis; b) os constrangimentos que pesam sobre o trabalhador reduzem suas possibilidades de mudança de postura; c) a evolução da atividade das posturas adotada durante o dia revela um desconforto crescente ligado a fadiga e d) as modificações da postura revelam dificuldades particulares ligadas a execução da tarefa.

Estudar posturas numa observação sistemática coloca problemas técnicos muito diferentes segundo o tipo de hipóteses subjacentes e segundo a natureza da atividade observada. Assim, nos trabalhadores em que os gestos são amplos e variados, a importância da variabilidade das posturas, combinada à variedade dos graus de liberdade dos segmentos corporais, pode ser tal que o observador seja levado a limitar os registros aos elementos mais evidentes da postura ou a certos movimentos cruciais. Nas tarefas em que os gestos de trabalho são menos amplos, as dificuldades do registro estão, ao contrário, ligadas a dificuldades de discriminação de modificações progressivas da postura (CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001).

Desta forma, a postura é constituída pela organização relativa dos diferentes segmentos corporais, mesmo que só se considerem algumas modalidades para cada elemento selecionado da postura na observação. A combinação destes, leva freqüentemente a uma multiplicidade de posturas possíveis, portanto difíceis de codificar. Por essa razão, um método prático pode consistir em registrar-se isoladamente cada um dos elementos da postura previamente identificado e definido.

O conhecimento da biomecânica ocupacional para o entendimento do mecanismo da lesão assim como para traçar estratégias de prevenção, cientificamente validas e eficazes irão permitir aos trabalhadores realizarem de forma segura as suas tarefas respeitando a capacidade durante toda a sua vida laboral. Portanto os conhecimentos da biomecânica e da cinesiologia através da avaliação postural e gestual fornecem o modelo descritivo sobre o qual é formulado um modelo biomecânico quantitativo.

Um dos modelos de avaliação da torção do tronco é a mensuração das assimetrias do comprimento das mãos decorrentes da contração irregular da musculatura paravertebral, da cintura escapular e pélvica (BRICOT, 1999). Estas assimetrias no comprimento das mãos estão correlacionadas com a torção do tronco devido aos músculos que estão fixos da coluna vertebral nos níveis cervical, dorsal e lombar. Estes pontos de fixação muscular que são também denominados de “bloqueios articulares” são um fator de risco e uma das causas de degeneração

da articulação apofisária e da lesão prematura dos discos intervertebrais devido a constante e excessiva compressão destas estruturas (DVORÁK e DVORÁK, 1993; RICARD e SALLÉ, 1996; RICARD, 1996; BRICOT, 1999; GAGEY e WEBER, 2000; QUEF e PAILHOUS, 1995).

Desta forma, a avaliação da torção permanente do tronco, pode ser realizada através da análise de fotografias do trabalhador na posição em pé (LODOVICO e RICIERI, 2001; RICIERI, 2000; RICIERI, LODOVICO e BARAÚNA, 2003). A análise ocorre partindo do pressuposto de que o trabalhador na posição em pé desenvolve uma postura que pode apresentar a torção do tronco tanto para esquerda como para a direita (BRICOT, 1999; GAGEY e WEBER, 2000). Esta característica de torção pode ser mensurada por um software de computador específico para análise deste desvio.

2.7.1 Posicionamento em Pé

Com relação ao corpo humano, os termos estabilidade e equilíbrio são com frequência usados como sinônimos. A manutenção dessa estabilidade do corpo é um processo eminentemente inconsciente, porém bastante complexo (WATKINS, 2001). O corpo humano tem na força geocêntrica a necessidade de orientar as tensões musculares no sentido de se manter em pé (FIGURA 2.11).



FIGURA 2.11 - RESPOSTAS MUSCULARES A AÇÃO DA GRAVIDADE

FONTE: Piret e Béziere (1992, p. 29).

Esta força tanto influencia na organização da forma do corpo como participa na execução dos movimentos. Devido a esta força, o equilíbrio do corpo tem uma característica

própria de *instabilidade*, próxima ao desequilíbrio, e exige dos ossos e dos músculos, que estão em contínuo estado de *tensão*, uma constante sustentação e um reequilíbrio corporal permanente. Sendo assim, essa ação pode sobrecarregar o sistema músculo esquelético e conseqüentemente, alterar a mecânica postural (PIRET e BÉZIERS, 1992).

A manutenção da postura ereta envolve posturas relativamente estáticas nas quais o peso do corpo é transmitido indiretamente ao solo (FIGURA 2.12) (WATKINS, 2001; PIRET e BÉZIERS, 1992).

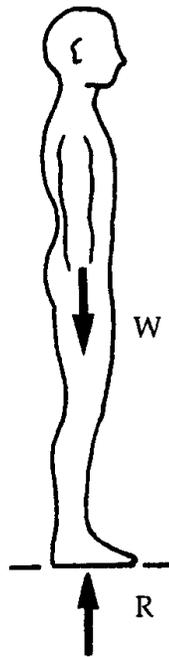


FIGURA 2.12 - DIAGRAMA DE CORPO LIVRE COM AS FORÇAS QUE AGEM EM UM HOMEM ERETO
 FONTE: Watkins (2001, p. 31).

NOTA: W = peso corporal, R = força de reação do solo

2.7.2 Início da Linha de Gravidade nos Pés

Gagey e Weber (2000) e Gagey (1996), descrevem que as informações necessárias para a coordenação e regulação da postura dinâmica e estática são decorrentes da **planta dos pés** que é rica em receptores de pressão. Estes receptores sensoriais equivalem a uma plataforma dinamométrica que intervém na regulação automática da força decorrente da pressão no equilíbrio bipodal ou monopodal (RABISCHONG, 1996; ENJALBERT et al., 1996; BESSOU, 1996). Com este pressuposto, Austin (2001), descreve o corpo como um pêndulo invertido (FIGURA 2.13).

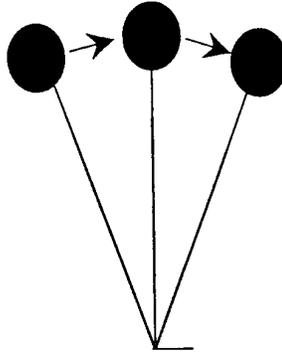


FIGURA 2.13 - MODELO DE HOMEM PENDULAR
 FONTE: Austin (2001, p. 26).

A regulação constante das tensões musculares e do equilíbrio postural do corpo em relação a força gravitacional, se deve ao fato de que o pé é um órgão sensorial, e desta forma, está correlacionado com o complexo controle postural do indivíduo (MILANI e KIMMESKAMP, 2001; JONGIT, VILLENEUVE-PARPAY e VILLENEUVE, 1996). A relação entre a postura e os sistemas vestibulares são bem estudados. Ao contrário, o estudo da postura relacionada aos pés teve início nos últimos anos, visto que as relações entre os distúrbios da coluna e dos pés eram pouco admissíveis (ENJALBERT et al., 1998). Portanto, os pés e os tornozelos além de determinarem o bom posicionamento da pelve e da coluna, oferecem uma base de sustentação e propiciam o equilíbrio para que ocorram os ajustes contínuos do corpo para se manter ereto (GAGEY, 1998; ROLF, 1999; BRICOT, 1999).

O peso (P) do indivíduo, aplicado ao centro de gravidade, se decompõem em duas forças: uma (R) é anulada pelas forças de reações opostas através da estruturas ósseas, e a outra (F) produz forças paralelas e em sentidos contrários em torno do eixo das articulações tibiotarsais que tendem a fazer com que o indivíduo tombe para frente. Essas forças são anuladas por um par de forças paralelas iguais e de sentidos contrários em virtude da tensão dos músculos posteriores das pernas (S) (FIGURA 2.14).



FIGURA 2.14 - INDIVIDUO NO PÊNDULO INVERTIDO
 FONTE: Gagey e Weber (2000, p. 86).

Watkins (2001), descreve que se movendo um pé para frente do outro aumenta a estabilidade antero-posterior, e movendo um pé lateralmente aumenta a estabilidade lateral e com o afastamento dos pés pode-se aumentar o tamanho da base de sustentação (FIGURA 2.15).

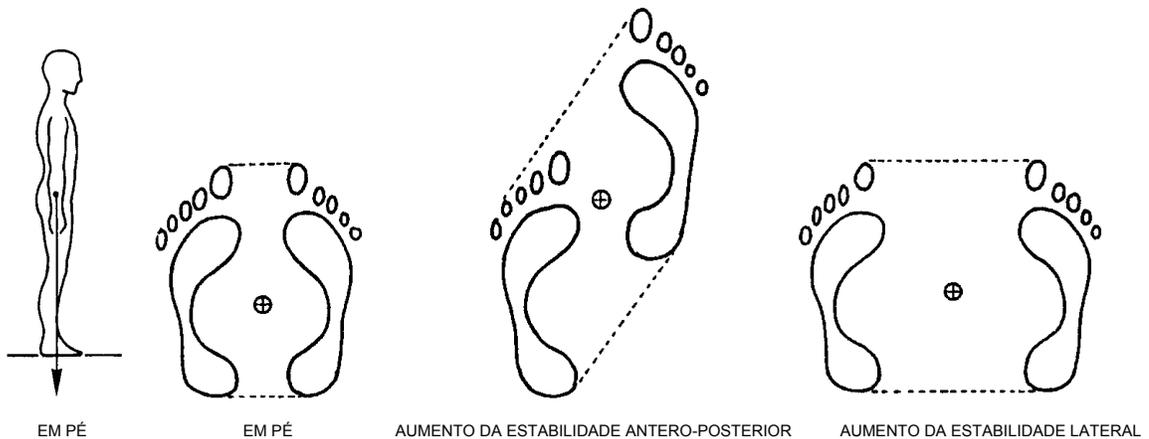


FIGURA 2.15 - DEMONSTRA A LINHA DE AÇÃO DO PESO CORPORAL RELACIONADA COM A BASE DE SUPORTE. FONTE: WATKINS (2001, p. 41).

NOTA: O símbolo (*esfera com uma cruz central*), representa o ponto de intersecção da linha de ação do peso corporal com a base de sustentação.

Sendo assim, na avaliação postural do indivíduo posicionado em pé, é descrita uma linha de ação do peso corporal que se intersecciona na base de sustentação formada pela área sob e entre os pés (FIGURA 2.16) (ROLF, 1999, BRICOT, 1999; GAGEY e WEBER, 2000). Esta linha de referência recebe o nome de *Linha Vertical Verdadeira* e *Vertical de Barré* (GAGEY e WEBER, 2000), *Linha de Gravidade* (WATKINS, 2001; KENDAL, 1995), *Linha Gravitacional* (RASCH e BURKE, 1977) e *Linha de Simetria do Corpo* (DUFOUR et. al., 1989).

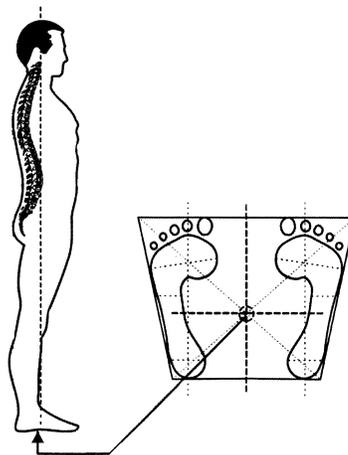


FIGURA 2.16 - POSICIONAMENTO DA LINHA VERTICAL NA VISTA DE PERFIL DIREITA

NOTA: Projeção do centro de gravidade do corpo no centro do quadrilátero de sustentação

FONTE: Bricot (1999, p. 22).

Para observar os desvios de postura durante a avaliação postural, poderão ser utilizados tanto os *fios de prumo* como as *linhas verticais traçadas nos softwares* desenvolvidos para usar como referência a linha vertical verdadeira (BRICOT, 1999; GAGEY e WEBER, 2000).

2.7.3 Planos de Referência

Para descrever a orientação espacial das características de uma postura corporal existem três principais planos de referência (FIGURA 2.17): *sagital ou mediano* , *coronal ou frontal* e *transversal ou horizontal* (KENDALL, 1995; WATKINS, 2001; BRICOT, 1999; RASCH e BURKE, 1977; ROHEN, YOKOCHI e LUTJEN-DRECOLL, 1998).

O **plano sagital** ou mediano é um *plano vertical* que divide o corpo pelo meio em duas porções simétricas, esquerda e direita (LIPPERT, 1996; WATKINS, 2001; CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001; RASCH e BURKE, 1977; KENDALL, 1995). Neste plano ocorrem os movimentos de abdução e adução. Está relacionado com os termos lateral e medial, onde “ *lateral significa mais longe do plano mediano e medial significa mais perto do plano mediano* ” (WATKINS, 2001, p. 69).

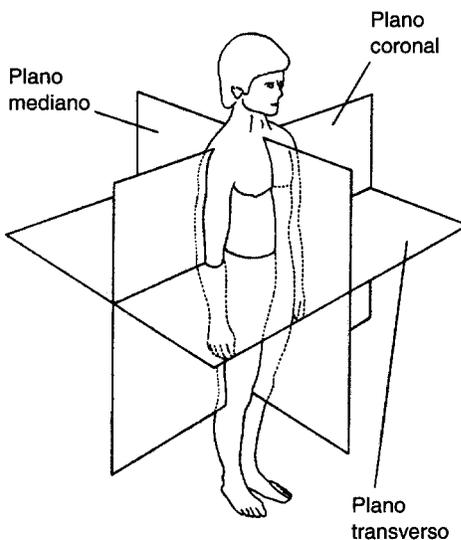


FIGURA 2.17 - DEMONSTRA OS PLANOS DE REFERÊNCIA
 FONTE: WATKINS (2001, p. 69).

O **plano coronal** ou frontal é um *plano vertical* perpendicular ao plano sagital. Os termos, anterior (em frente) e posterior (atrás) descrevem a posição das estruturas com relação ao plano coronal (FIGURA 2.18). Neste plano ocorrem os movimentos de extensão e flexão

(LIPPERT, 1996; WATKINS, 2001; CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001; RASCH e BURKE, 1977; KENDALL, 1995).

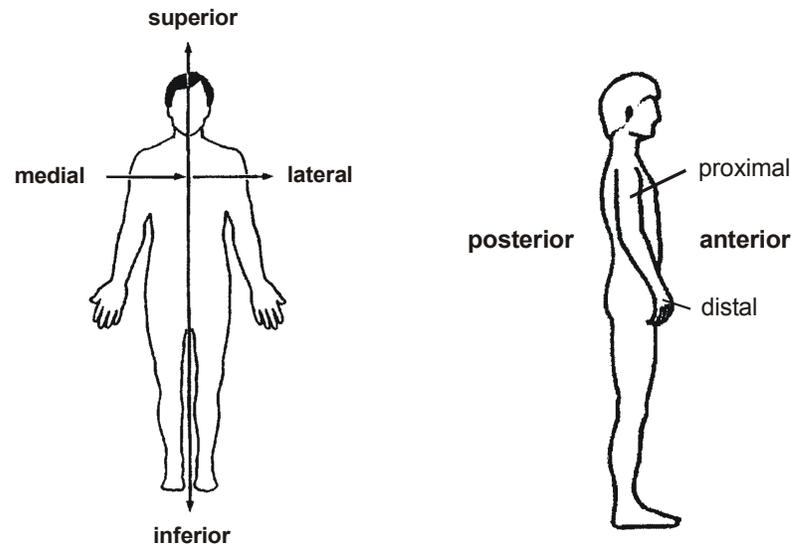


FIGURA 2.18 - TERMOS DE REFERÊNCIA QUE DESCREVEM AS POSIÇÕES DO CORPO
 FONTE: Adaptado de Spence (1991, p. 9).

O **plano transversal** é um *plano horizontal* e é perpendicular aos planos mediano e coronal. Neste plano ocorrem os movimentos de rotação. Os termos, superior (acima) e inferior (abaixo), descrevem a posição das estruturas em relação ao plano transversal (FIGURA 2.18) (LIPPERT, 1996; WATKINS, 2001; CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001; RASCH e BURKE, 1977; KENDALL, 1995).

Sempre que um plano passa pela linha média de uma parte, esteja ela no plano sagital, frontal ou transversal, esta se referindo ao *plano cardinal*, porque divide o corpo em duas partes iguais (FIGURA 2.19). O ponto onde os três planos cardinais se encontram é o **centro de gravidade** (LIPPERT, 1996; WATKINS, 2001; RASCH e BURKE, 1977) e a origem dos planos verticais está na articulação do tornozelo (CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001).

Segundo Lippert (1996, p. 25), no corpo humano o centro de gravidade está localizado “na linha média, mais ou menos ao nível da segunda vértebra sacra, ligeiramente anterior a ela”. Segundo Rasch e Burke (1977), o corpo raramente está nesta posição e não se pode considerar que a localização do centro de gravidade, assim definida, seja constante. Qualquer mudança na posição, mesmo as resultantes da respiração e da circulação do sangue, provoca a variação do centro de gravidade.

Chaffin, Andersson e Martin (2001), descrevem que na análise biomecânica da postura em pé e estática, são utilizados os planos e os eixos de referência (*horizontal e vertical*). Para que

esta análise possa ser realizada os autores descrevem uma tabela com a definição e as unidades comuns de mensuração (TABELA 2.2).

TABELA 2.2 - DEFINIÇÃO E UNIDADE CINEMÁTICA COMUM

Parâmetro	Linear	Angular
Posição: localização em relação a uma estrutura de referência específica.	$r(x, y, z)$ r é o vetor de posição (mm) entre a origem de um sistema de coordenadas e o ponto específico.	2 medido em relação às coordenadas universais, ou α em relação a um segmento adjacente (<i>graus</i>).

FONTE: Chaffin, Andersson e Martin (2001, p. 133).

A rotação ou torção, do tronco e da pelve é descrita geralmente como movimento circular para direita ou para esquerda. Quando o lado esquerdo do tronco ou da pelve está mais para diante do que o direito, a rotação é para a direita; quando o lado direito está mais para diante, a rotação é para esquerda. Portanto, a **torção do tronco** é a soma das rotações individuais de cada vértebra da coluna. Pode ser desenvolvida em uma região específica: lombar, torácica ou cervical, ou abranger duas ou até todas as vértebras. Quando esta rotação das vértebras ocorre, simultaneamente são desencadeadas torções regionalizadas, sendo que algumas vértebras rodam para o lado esquerdo da coluna e conseqüentemente, ocorre uma compensação para o lado direito num nível acima ou abaixo (KENDALL, 1995).

Se estas torções corretivas, que são necessárias para manter a postura em pé, se tornarem permanentes, a articulação estará sendo sobrecarregada pela tensão muscular. Como resultante destas tensões mantidas durante a jornada de trabalho, surgem as rotações axiais da pelve e dos ombros (GAGEY e WEBER, 2000), que podem ser observadas através da mensuração do comprimento dos braços (FIGURA 2.19).

Portanto, as mensurações das torções permanentes do tronco, podem ser registradas através de fotografias e os dados contribuem como um parâmetro para que as recomendações ergonômicas relativas a postura, possam ser implementadas e acompanhadas. Os registros fotográficos ocorrem em cinco vistas: a) *vista anterior*; b) *vista posterior*; c) *vista de perfil direito*; d) *vista de perfil esquerdo* e, e) *vista superior*. Estas vistas utilizam como referência para mensuração a linha vertical verdadeira (BRICOT, 1999; HAMILL e KNUTZEN, 1999).

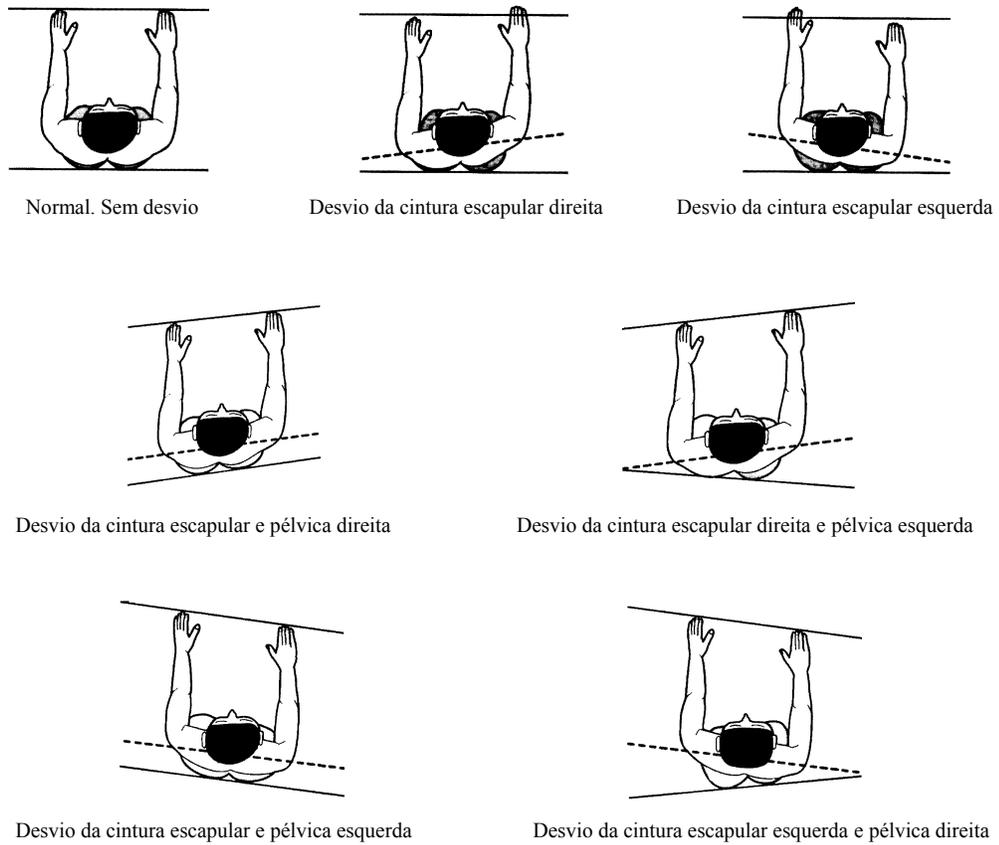


FIGURA 2.19 - EXEMPLOS DOS DESVIOS DA CINTURA ESCAPULAR E DA CINTURA PÉLVICA

FONTE: Bricot (1999, p. 30 e 31)

2.7.4 Vista Anterior

Na **vista anterior**, a *linha vertical verdadeira* tem como ponto fixo na porção média da região intermaleolar. Em uma postura normal a *linha vertical verdadeira* passará na seqüência no espaço médio entre os joelhos, sobre a cicatriz umbilical, no bordo anterior do osso esterno e do nariz (KENDALL, 1995).

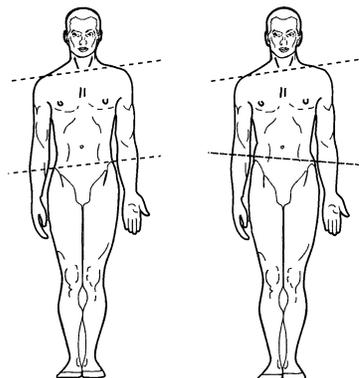


FIGURA 2.20 - ASSIMETRIA DAS CINTURAS ESCAPULARES E PÉLVICA

FONTE: BRICOT (1999, p. 28).

Nesta avaliação são observadas as inclinações laterais do corpo, para direita ou para esquerda, as assimetrias das cinturas escapulares e pélvicas (FIGURA 2.20). Caso exista uma inclinação lateral, pressupõe-se uma assimetria postural.

2.7.5 Vista Posterior

Na **vista posterior**, a *linha vertical verdadeira* tem como ponto fixo a porção média da região intermaleolar (FIGURA 2.21).

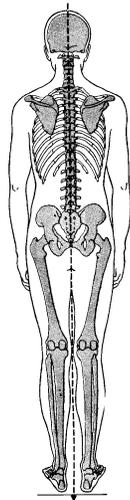


FIGURA 2.21 - VISTA POSTERIOR
FONTE: Kendal (1995, p. 21).



FIGURA 2.22 - VISTA DE PERFIL
FONTE: Kendal (1995, p. 21).

Em uma postura normal a *linha vertical verdadeira* passará na seqüência pelo espaço médio entre os joelhos, linha interglútea, processos espinhosos das vértebras de L₅ e C₁ e protuberância occipital externa (GAGEY e WEBER, 2000). Nesta vista é observado se o corpo apresenta alguma inclinação lateral, tanto para direita ou para esquerda e se ocorre assimetria na altura das cinturas escapular e pélvica. Caso exista uma inclinação lateral ou assimetrias entre as cinturas, pressupõe-se uma assimetria postural. Se esses reparos não estiverem dentro do plano de Barré “*o indivíduo não é normal*” (GAGEY e WEBER, 2000, p. 37).

2.7.6 Vista Lateral Direita e Esquerda

Na **vista de perfil**, o registro fotográfico e a posterior análise deverão ser realizados nos dois perfis, direito e esquerdo; visto que, “*os resultados nem sempre são idênticos nos dois lados quando existe uma rotação do corpo em torno de seu eixo vertical*” (GAGEY e WEBER, 2000,

p. 37). Na vista de perfil, a observação é iniciada nos reparos da base de sustentação, pois é sobre ela que o indivíduo se estabiliza na posição ortostática.

Nestes reparos anatômicos se inicia a projeção da vertical de gravidade. Gagey e Weber (2000, p. 37), descreveram que na posição em pé estática, a melhor referência anatômica para iniciar a linha vertical é “*a borda posterior do processo estilóide do quinto metatarso*” que é bem visível. Kendall (1995), descreve que a região anterior do maléolo lateral do tornozelo é o único ponto fixo na vertical da avaliação da gravidade, sendo que esta linha tem início ligeiramente para diante do maléolo externo. Bricot (1999, p.22), descreve que o início da linha de gravidade, “*projeta-se no solo*”, lateralmente aos pés, à frente dos calcânhares e posteriormente ao processo estilóide do quinto metatarsiano.

A linha vertical da gravidade, em uma postura normal, está alinhada entre a borda posterior do processo estilóide do quinto metatarsiano e a borda anterior do maléolo lateral do tornozelo (FIGURA 2.22). Normalmente se projeta para cima passando na região do bordo posterior da patela, ligeiramente atrás do eixo da articulação do quadril (trocânter maior do fêmur), na articulação do ombro pela região media lateral da cabeça do úmero; continua até o meato auditivo externo, um pouco adiante, cerca de um centímetro (KENDALL, 1995).

É considerada uma assimetria postural quando for observado um desvio do corpo do indivíduo, tanto poderá ser à frente como para trás da linha vertical verdadeira, neste caso descrito respectivamente, como uma antepulsão e retropulsão do corpo. A antepulsão gera um aumento da tensão da musculatura paravertebral, promovendo uma hipomobilidade nas articulações da coluna (DVORAK e DVORAK, 1993).

2.7.7 Vista Superior (plano transversal ou horizontal)

O ponto de referência para avaliar essas rotações do tronco é a tangente traçada nas bordas posteriores dos calcânhares. Com a vista de cima para baixo, a posição dessa linha ou de qualquer outra que lhe seja paralela é comparada com a posição, no plano horizontal, da **cintura pélvica** e da **cintura escapular**.

O ângulo da **cintura pélvica** é composto pela linha posterior aos calcâneos, bilateralmente, e pela linha que une os bordos posteriores da região glútea. O ângulo da **cintura escapular** é composto pela linha posterior aos calcâneos, bilateralmente, e pela linha que une os bordos posteriores da escápula (GAGEY e WEBER, 2000).

Os graus destes ângulos de rotação observados podem ser analisados, entretanto, é útil que os dados observados na vista posterior possam ser correlacionados com as rotações (ou torções) do tronco (GAGEY e WEBER, 2000).

2.8 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE VENDAS

A função de vendas tem evoluído como decorrência natural das mudanças ocorridas no mundo dos negócios. Documentos relativos a história antiga da Grécia, revelam que atividade de vender estava presente como forma de troca e que o termo vendedor já era naquele tempo utilizado. A profissão, tal qual como é hoje concebida, data da Revolução Industrial, na metade do século XVIII (COBRA, 1991).

Desde o descobrimento do Brasil, em 1500, até 1945 poucos eventos foram tão importantes em termos de desenvolvimento econômico, social, cultural e tecnológico como as duas grandes guerras mundiais. Houve nesta época uma verdadeira mudança de conceitos e muitos paradigmas foram alterados. Inicialmente os imigrantes que vinham ao Brasil eram na sua grande maioria pessoas com pouca qualificação profissional, porém, com o evento da segunda guerra os imigrantes europeus que detinham capital, experiência e tecnologia se refugiaram em terras brasileiras. Nesta nova leva de imigrantes, estão incluídos os libaneses e os turcos que trouxeram um refinamento na arte de vender um produto ou serviço. Foram estes imigrantes, os primeiros a desenvolverem um trabalho mais amplo na qualificação estratégica do vendedor (FOLLE, 2001).

A arte e a técnica de vender tem uma relação direta com a filosofia da empresa, visto que, qualquer empresa, seja de que porte for, precisa definir uma filosofia e os objetivos da organização para orientar as ações de seus funcionários, clientes e fornecedores. As normas ISO, principalmente as da série 9000, que analisam tanto a qualidade do produto como o processo administrativo, foram responsáveis em parte pela formalização ao exigir procedimentos formais e escritos.

A filosofia da empresa é resultante da *missão*, da *visão* e de sua *razão de ser* (COBRA, 1991; GOBE et al., 2000). Segundo GOBE et al. (2000), **missão** é a razão de existir da organização, ela indica a direção por onde a empresa deve seguir, os princípios a serem utilizados nas tomadas de decisão, orientando todas as atividades da organização; a **visão** corresponde a capacidade de idealizar condições diferentes e melhores formas de as alcançar no futuro, embasada nas aspirações e valores fundamentais da organização, ela procura visualizar o que será e como estará a empresa no futuro, orientando seus colaboradores na tomada de decisão,

portanto, a missão de hoje será a visão de amanhã; e a **razão de ser** da empresa identifica o motivo pelo qual a empresa existe, quais necessidades e desejos dos clientes ela procura atender.

2.8.1 Perfil do Profissional de Vendas

Cada tipo de vendas exige qualificações distintas, algumas precisam ser inatas e outras podem ser adquiridas. Para se chegar a esta definição é necessário que a empresa faça internamente uma análise das funções e atividades que este vendedor irá desenvolver e estabeleça as respectivas estratégias (AAKER, 2001; SOLDOW e THOMAS, 1989; COBRA, 1991).

Além das qualidades básicas que o mercado impõem a todos aqueles que pretendam atuar na área de vendas, tais como curso superior, fluência numa segunda língua, domínios de softwares como Excel, Word, Power Point e Acess; o profissional de vendas precisa ter um perfil próprio e característico da área de vendas. Algumas qualidades:

- **Habilidades interpessoais** - o profissional de vendas gosta de estar com pessoas e de se relacionar, não é apático, procura entender e conhecer cada vez mais seus clientes para compreender quais são as suas reais necessidades, possuindo a habilidade de sentir-se como o cliente sente (KIMBALL, 2000; GOBE et al., 2000).
- **Naturalidade** - o profissional de vendas deve demonstrar naturalidade evitando abordagens mecânicas ou apresentações “enlatadas”, deve conversar com o cliente demonstrando sinceridade e espontaneidade e não se portar como uma máquina que decorou um script (GOBE et al., 2000; SOLDOW e THOMAS, 1989).
- **Visão** - os desejos e as necessidades de consumo estão diretamente ligadas ao comportamento dos consumidores. Desenvolver e atender a estas expectativas requer visão de futuro e de negócios (SOLDOW e THOMAS, 1989; KIMBALL, 2000; GOBE et al., 2000).
- **Obstinação** - A profissão de vendedor é uma carreira desafiante, na qual as pessoas procuram estar sempre se superando. A busca incessante pela superação dos objetivos e metas estipuladas fazem deste profissional uma pessoa bastante dinâmica e obstinada pelos resultados (GOBE et al., 2000).
- **Identificação com o trabalho** - o profissional de vendas precisa acreditar naquilo que faz e no produto que vende. Precisa conhecer cada um dos seus atributos e qualidades e buscar a evolução e melhora do produto na ótica do cliente. Ele tem de acreditar que o

produto que vende, de alguma forma faz a vida do cliente ser melhor e feliz (COBRA, 1991).

- **Flexibilidade e adaptabilidade** - em vendas dificilmente um dia será igual ao outro. As pessoas são diferentes e possuem diferentes expectativas e desejos, os produtos sofrem constantes alterações, evoluem e modernizam-se (GOBE et al., 2000).
- **Preparação** - o vendedor deve conhecer as qualidades de seu produto e estar tecnicamente preparado para esclarecer ao seu cliente. Há vendedores especializados que auxiliam o cliente inclusive na determinação das características do produto (SOLDOW e THOMAS, 1989; KIMBALL, 2000; GOBE et al., 2000; FOLLE, 2001).
- **Saber ouvir e entender o cliente** - o profissional de vendas não deve interromper o cliente ou monopolizar a conversa. Se ele não parar para prestar a atenção e não demonstrar interesse pelo que o cliente está falando, além de não conseguir entender o que o cliente quer, pode estar prejudicando o relacionamento entre as duas partes. O vendedor pode tranquilamente direcionar a conversa por meio de perguntas, porém precisa ouvir as objeções para poder compreender os pontos de vista e preocupações do cliente (FIGURA 2.23). A capacidade de reconhecer as necessidades do cliente é uma característica importante do profissional de vendas (SOLDOW e THOMAS, 1989; KIMBALL, 2000; GOBE et al., 2000; FOLLE, 2001; COBRA, 1991).



FIGURA 2.23 - DEMONSTRA O FEEDBACK QUE AS OBJEÇÕES PRODUZEM
 FONTE: Soldow e Thomas (1989, p. 320).

- **Inspirar confiança** - pelo modo de agir, os bons vendedores inspiram confiança. Eles devem ter atitudes honestas e éticas, não contarem atos da empresa para os concorrentes e serem coerentes em suas atitudes praticando o que dizem (GOBE et al., 2000; FOLLE, 2001).

- **Indivíduo pró-ativo** - indivíduos reativos são aqueles que não se antecipam e não se preparam de acordo com as exigências das situações. Neste caso atuam como “bombeiros apagando incêndios” assim que eles acontecem e são sempre surpreendidos pelos fatos. Os indivíduos *pró-ativos* planejam as suas ações para quando o fato ocorrer, são profissionais que buscam posições mais críticas e participativas, opinam e sugerem (GOBE et al., 2000; FOLLE, 2001).
- **Aparência física** - além de gostar do que faz e respeitar os seus clientes, o vendedor deve se preocupar com a aparência física. Cabelos, sapatos, estilo de se vestir, observar se as roupas estão limpas e se combinam com os acessórios; cuidam da higiene das unhas e não usam perfume em excesso. Estes são alguns fatores que são avaliados pelo potencial cliente, juntamente com o produto em si (SOLDOW e THOMAS, 1989; KIMBALL, 2000; GOBE et al., 2000; FOLLE, 2001).
- **Motivação** - o vendedor deve ser uma pessoa de grande motivação, bem humorada, ativa, ter conhecimento, estar preparado, gostar de encontrar pessoas, aprender com suas experiências, ter uma atitude positiva sobre o trabalho e a vida e considerar os seus clientes como parceiros, mantendo-os bem informados (SOLDOW e THOMAS, 1989; KIMBALL, 2000; GOBE et al., 2000; FOLLE, 2001). Deve estar sempre buscando metas maiores e mais desafiantes (AAKER, 2001). Cobra (1991), descreve na ordem de importância, que os fatores que motivam o vendedor são: *ganhos, treinamento, desafios, desenvolvimento, boa imagem da empresa, bom ambiente de trabalho, reconhecimento, segurança, autonomia, benefícios e bons prêmios como participação.*

2.8.2 Habilidades do Profissional de Vendas

A somas das qualificações básicas tendem a produzir um profissional de vendas capaz de trazer excelentes resultados, quando inserido num contexto favorável. As habilidades necessárias ao profissional de vendas podem ser divididas, segundo Gobe et. al. (2000), em três categorias: a) *habilidades interpessoais*, b) *habilidades técnicas* e c) *habilidades de negociação*.

As **habilidades interpessoais** são essenciais ao vendedor, já que ele deve manter contato com as pessoas, entender suas necessidades, relacionar-se adequadamente com os clientes e gerar oportunidades e interesse para a apresentação do seu produto.

Já as **habilidades técnicas** lhe são necessárias para entender e explicar sobre as características dos produtos que vende, compreender as necessidades e desejos dos clientes do ponto de vista técnico.

A **habilidade de negociação** envolve uma estratégia e é extremamente ampla e genérica. Varia conforme o cliente e o seu nível de necessidade, cabendo ao vendedor usar as suas habilidades técnicas e pessoais para traçar e definir qual a melhor forma para conduzir uma negociação. Esta habilidade envolve quatro grandes etapas: a) *preparação*, b) *discussão*, c) *proposta* e d) *barganha*.

A **preparação** diz respeito à obtenção de todas as informações sobre a situação e o assunto em análise, sobre o cliente, as necessidades de produtos ou serviços, especificações e detalhes técnicos. Qualquer vendedor deverá saber preparar sua apresentação para o cliente, levantando informações que possam ajudá-lo na sua tarefa. Na **discussão**, acertam-se os dados importantes como considerações técnicas, prazo de entrega, transporte, condições de pagamento e, quanto o cliente está disposto a investir no produto. Na **proposta** mostra-se com o que se concorda e se necessário são apresentadas sugestões. Na **barganha** busca-se o ponto de equilíbrio de tal forma que as duas partes se beneficiem, para que a negociação seja do tipo *ganha-ganha* e não *ganha-perde*. O cliente poderá aqui obter um prazo mais curto de entrega, um preço menor ou dividir o valor em um número maior de parcelas. A negociação se concluirá no momento em que as duas partes chegarem a um equilíbrio. Concluída a venda, o vendedor terá garantido uma margem de lucro para a empresa para a qual trabalha e o comprador terá obtido uma condição justa de compra.

2.8.3 A Tecnologia a Favor da Administração de Vendas

As organizações empresariais estão passando atualmente por um ritmo muito intenso de aperfeiçoamento em suas técnicas de vendas. Um dos fatores que sustenta esta evolução é a utilização em proporções cada vez mais amplas, de sistemas automatizados e informatizados para consulta, concretização da venda e controle das transações comerciais (GOBE et al., 2000; COBRA, 1991).

A informatização do setor de vendas está relacionada com a forma de como esta área se comunica com os outros setores dentro da organização. Portanto, é fundamental incluir no processo, todas as áreas de marketing, propaganda, suporte de vendas, gerencia de produtos e serviço ao cliente. O uso da informática seja por *palmtops*, *laptops* e mesmo *microcomputadores* pela equipe de vendas, causou um grande impacto sobre as operações da empresa, pois permitiu ao profissional de vendas realizar um trabalho melhor, prestando informações imediatas, completas e acuradas sobre as características técnicas dos produtos (GOBE et al., 2000; COBRA, 1991).

A automação também permite um melhor aproveitamento do tempo dos vendedores, liberando-os de tarefas burocráticas. A informatização pode servir também como facilitadora do planejamento e do controle do trabalho de vendas. Uma das principais chaves do sucesso de um projeto de automação do setor de vendas é o mapeamento do processo de vendas. Neste processo são determinados e analisados os estágios relevantes das vendas e das interações entre o setor de vendas e dos outros setores da organização, verificando todos os benefícios e custos envolvidos. Com o mapa do processo de vendas registrado, o próximo passo aponta as áreas em que a informatização ou a automação agrega valor.

A produção em massa e o acesso às novas tecnologias têm propiciado as empresas concorrentes, tendências comerciais similares, até mesmo idênticas em aparência e vantagens (COBRA, 1991). A combinação entre as telecomunicações e a informática gerou informações em altíssima velocidade. A competição mercadológica e a quantidade de inovações são tão intensas que, segundo Gobe et. al. (2000), no futuro não haverá lugar para a venda tradicional, na qual o vendedor vai até o cliente oferecer o produto da sua empresa.

Na tabela 2.3 são apresentados alguns impactos positivos e negativos do processo de informatização na área de vendas, segundo Gobe et. al. (2000):

TABELA 2.3 - IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO PROCESSO DE INFORMATIZAÇÃO

Vantagens	Desvantagens
Aumento da capacidade de tratamento das informações comerciais	Diluição da responsabilidade
Agilidade na obtenção das informações sobre os clientes	Deslocamento do poder para os que dominam a tecnologia
Maior confiabilidade dos dados	Excesso de informações (poluição de informações)
Integração de subsistemas de vendas	Evasão das informações de vendas
Maior delegação de poder aos vendedores	Temor de desemprego
Maior controle	Possibilidade de fraude e prejuízos
Economia e melhor aproveitamento do tempo de vendedor	Burocracia, desorganização, ineficácia, inflexibilidade e rigidez
Redução dos casos de suborno	Conflitos (exemplo: com o pessoal mais técnico)
Incentiva e torna mais fácil o planejamento	
Oferecimento de novos serviços aos clientes	

FONTE: Gobe et. al. (2000, p. 106).

2.8.4 Atuação do Profissional de Vendas

Cada empresa deve definir de forma clara e criteriosa seus objetivos que deverão estar em linha com o plano de marketing proposto. Os objetivos da empresa estão ligados diretamente ao tipo de produto ou serviço que possui para atender o mercado. Diversas empresas já estão reconhecendo que o vendedor é um dos principais responsáveis pela obtenção e manutenção da satisfação dos seus clientes. Visto que, é pela satisfação dos clientes que a empresa pode buscar aumentar seu faturamento e lucratividade e, são estes profissionais que também atuam permanentemente na tentativa de anular as ações das empresas concorrentes (GOBE et al., 2000; FOLLE, 2001).

Assim, o setor de vendas de uma empresa, composto por diferentes profissionais, pode ser dividido em dois grandes grupos: setor de *vendas internas* e setor de *vendas externas* (SOLDOW e THOMAS, 1989; KIMBALL, 2000; GOBE et al., 2000; FOLLE, 2001).

As vendas internas abrangem todas as atividades relacionadas às forças de atendimento e abordagem do cliente no ambiente interno da empresa. Elas oferecem a possibilidade de utilização de diversos recursos que favorecem e influenciam a decisão de compra, como no caso de *estandes de vendas* instalados em revendedores e *showrooms* montados para ambientar e expor de forma adequada os produtos e serviços oferecidos por uma determinada empresa. Um outro fator que vem fazendo com que as empresas invistam cada vez mais nas vendas internas é devido ao uso de novas tecnologias como internet e fax e ao crescente custo das visitas externas (desde transporte, hospedagem e alimentação).

Os *vendedores internos* exercem as suas atividades nas próprias empresas, dando suporte e atendimento aos clientes. Eles podem exercer um papel de retaguarda aos vendedores externos, despachando pedidos, controlando estoques e recebimentos. Podem ser remunerados de forma fixa ou variável, recebendo prêmios ou bônus pelo cumprimento das metas estipuladas.

Já as **vendas externas** abrangem toda e qualquer forma de atendimento e abordagem aos clientes e consumidores que ocorre no ambiente externo da empresa. Esse tipo de venda exige o desenvolvimento de materiais que exponham com clareza as qualidades de um determinado produto ou serviço. Os vendedores externos são profissionais que desenvolvem o trabalho de campo, visitando os clientes já existentes, para tirar novos pedidos e repor estoques e buscando novos clientes. Geralmente possuem vínculo empregatício e a sua base salarial costuma ser uma parte fixa e outra variável, normalmente vinculada ao volume de vendas ou de faturamento. Os principais tipos de vendedores externos, segundo Gobe et. al (2000), são:

- **Vendedores técnicos** - alguns produtos altamente sofisticados exigem profundos conhecimentos técnicos por parte do vendedor para compreender a necessidade do cliente e poder desenvolver uma venda adequada.
- **Vendedores balconistas** - são responsáveis pelo atendimento de todo e qualquer cliente que entre no estabelecimento, dando todo o tipo de orientação e assistência que possa ajudá-lo em sua decisão de compra.
- **Motoristas vendedores** - algumas empresas trabalham com o sistema de pronta entrega, repondo as mercadorias que estão faltando no ponto de venda de forma imediata pelo motorista vendedor quando ele está fazendo a visita. Estes sistemas são muito utilizados por distribuidores de balas, doces, biscoitos e refrigerantes.
- **Revendedor autônomo** - são vendedores que atuam em postos especiais, no sistema porta a porta, ou ainda em vendas por telefone, ou via mala direta, comercializando produtos que adquirem de fabricantes ou comerciantes. Não possuem qualquer tipo de vínculo com as empresas cujos produtos vendem.
- **Representantes comerciais autônomos** - o representante pode ser tanto um vendedor profissional, como uma empresa de serviços especializada que vende o produto para o fabricante ou revendedor.
- **Operadores de telemarketing** - são vendedores que atuam no atendimento a clientes por telefone, tanto ativo como passivo. Na forma *ativa* os vendedores ligam diretamente para os clientes, cadastrados ou não, para tentarem efetuar a venda. Na forma *passiva* os vendedores atendem as ligações dos clientes interessados nos produtos que estão a venda.
- **Propagandistas** - são profissionais muito utilizados pelas indústrias farmacêuticas, na qual desenvolvem seu trabalho, principalmente com a classe médica e odontológica. Os propagandistas periodicamente visitam os consultórios para divulgar os medicamentos já existentes ou apresentar algum novo lançamento. O propósito desta visita é influenciar o médico ou odontólogo na prescrição dos medicamentos. Não realizam a venda direta, eventualmente visitam as principais farmácias e drogarias.
- **Consultores e assessores técnicos** - são profissionais que trabalham dando retaguarda à equipe de vendas, interna ou externa, prestando esclarecimentos e dando informações e orientações técnicas sobre o produto, tanto para os revendedores como para os consumidores.

- **Assistentes de vendas** - são responsáveis por todo o trabalho de retaguarda que é dado à equipe de vendas externa e interna. Agendam visitas, acompanham as entregas dos pedidos anotando recados, esclarecem dúvidas, agilizam o trâmite de documentos para abertura e aprovação de crédito e prorrogam prazos de faturas.
- **Promotores de vendas** - estes profissionais atuam no ponto de venda abordando de forma direta os consumidores, para promoverem a experimentação do produto. Eles fazem uma breve explanação dos benefícios e das qualidades e encerra sua explanação indicando o local onde o produto se encontra disponível.

Em uma organização, a operação de vendas é composta basicamente de três grandes variáveis: a) *a empresa em si*, b) *os seus funcionários* e c) *o comprador*. As relações de tarefas identificadas e executadas nestas relações são muito distintas entre si. A argumentação necessária para que a empresa motive seus funcionários é diferente daquela que motiva seus consumidores a comprar. Desta forma, Gobe (2000), descreve que o processo de vendas pode ser dividido em três grandes fases: *pré-venda*, *a venda propriamente dita* e *a pós-venda*:

- **Na fase pré-vendas**, são elaborados o planejamento e a concretização de uma série de atividades que irão auxiliar a seqüência do processo. A empresa identifica primeiro o que seu mercado quer para depois sair em busca de clientes. A pré-venda inclui diversas etapas: prospecção do mercado, análise da potencialidade do cliente, agendamento de entrevistas e visitas, elaboração de uma proposta comercial, realização de visitas e da abordagem, o acompanhamento da proposta, a emissão do pedido e a elaboração dos relatórios.
- **A fase de vendas propriamente dita** abrange o acompanhamento do pedido, a informação ao cliente sobre o pedido e o acompanhamento do recebimento do produto.
- **A fase de pós-vendas** tem como objetivo gerar a satisfação e fidelização do cliente. Ela inclui o acompanhamento, a utilização do produto, atendimento ao cliente, assistência técnica, fornecimento de peças de reposição e manutenção; serviço, manual de instruções, garantia, troca rápida e acompanhamento da cobrança.

Atualmente muitas empresas estão buscando como forma de se diferenciar de seu concorrente, *preparar, qualificar e melhor capacitar as sua equipes de vendas* com o propósito de que elas venham a ser para os seus clientes muito mais que simples vendedores, que possam ser reconhecidas como efetivas consultoras de negócios e de oportunidades de mercado; proporcionando maior giro e rentabilidade para o seu cliente e para a empresa.

Assim, treinar a equipe de vendas é fundamental para que a empresa consiga maior uniformidade de pensamento e maior empenho na execução da atividade.

2.8.5 O Cargo de Vendedor

Um dos cargos mais importantes dentro da estrutura comercial é o de vendedor. Neste setor são incluídos todos os profissionais que efetuam as vendas por meio de contato pessoal, telefone ou internet, quer sejam por funcionários ou vendedores autônomos, independentemente da nomenclatura utilizada (SOLDOW e THOMAS, 1989; KIMBALL, 2000; GOBE et al., 2000; FOLLE, 2001).

Apesar de as tarefas do vendedor serem inúmeras, desde a prospecção de novos clientes, previsão, identificação das necessidades dos clientes, apresentação de soluções, argumentação técnica e comercial, fechamento e acompanhamento, elas podem ser divididas, segundo Gobe et al. (2000), em quatro funções básicas: 1) *prospecção ou levantamento de informações de mercado*, 2) *comunicação*, 3) *vendas e serviços aos clientes* e 4) *negociação*.

- **Prospecção ou levantamento de informações de mercado** - visto que os vendedores são os profissionais mais próximos dos clientes, cabe a eles descobrir novos negócios, desenvolver novos produtos e buscar manter a sua base de clientes. Muitas vezes, é por meio desses levantamentos que a empresa redefine a seu posicionamento no mercado.
- **Comunicação** - são os vendedores que mantêm de forma geral o mais amplo processo de comunicação com o mercado. O modo com que o vendedor desenvolve este processo de comunicação de produtos e serviços com o mercado, lhe dará maior ou menor penetração na sua base de clientes.
- **Vendas e serviços aos clientes** - os vendedores conquistam os seus clientes, fascinando-os com relação aos produtos, serviços, qualidade, preços, promoções e prazos de entrega. São responsáveis por fixar a marca da empresa. Assim, por meio de diferenciais e serviços como os de assistência técnica e treinamento que orientem e facilitem o uso correto dos produtos os clientes tornam-se fieis à empresa.
- **Negociação** - este é o fator de maior relevância no processo de troca de bens e serviços no segmento empresarial. É na negociação, na interação com o cliente, que o vendedor identifica as reais necessidades e desejos dos clientes.

A mais importante ferramenta pessoal de competitividade do vendedor esta nas características e requisitos para um bom negociador: *saber ouvir, desenvolver um*

processo de simpatia e empatia com o interlocutor, gerar credibilidade e franqueza na comunicação, procurar ter conhecimento fundamentando sobre o produto e mercado e ser objetivo.

A atualização constante da equipe de vendas reflete diretamente no relacionamento entre a empresa e o cliente. Assim a tabela 2.4 traz algumas das muitas mudanças que ocorreram na profissão de vendedor, segundo Gobe et. al. (2000).

TABELA 2.4 - AS MUDANÇAS QUE OCORRERAM NA PROFISSÃO DE VENDEDOR

MANEIRA ANTIGA DE VENDER	MANEIRA MODERNA DE VENDER
A empresa em primeiro lugar	O cliente em primeiro lugar
A prioridade é o lucro	A prioridade é seduzir o cliente
As pessoas causam problemas	Os processos causam problemas
Administre o passado para o presente	Administre o futuro para o presente
Procure ser melhor	Procure ser diferente
O lema é não aceitar devolução	Se o cliente não gostou, não houve negócio
Dinheiro gera dinheiro	Pessoas geram dinheiro
Saber fazer é mais importante	Fazer saber é mais importante
Fuja das ameaças	Transforme ameaças em oportunidades
A ênfase é o pré-venda	A ênfase é o pós-venda
Vender é falar persuasivamente	Vender é falar empaticamente
Vender é falar corretamente	Vender é ouvir
Vender é convencer com vantagens	Vender é o ganha-ganha dos dois
O produto deve ser luxuoso e bonito	O produto é o que o cliente acha que ele é
O importante é a marca	O importante é a diferenciação
Visão da empresa é burocrata	Visão é ideocráta, mercadocrata e consumocrata
Venda por meio de cartões e lista telefônica	Venda fazendo networking e criando sinergia
Faça certo as coisas	Faça certo a coisa certa
Primeiro motivem as pessoas	Primeiro removam os bloqueadores
Sempre há um emprego melhor	Sempre há um processo melhor
Quem paga o salário é o patrão	Quem paga o salário é o cliente externo
Concorrente não tem vez	Concorrente que não incomoda é aquele que não nasceu
Com inflação: replanejar o negócio	Sem inflação: reaprender o negócio

FONTE: Gobe et al. (2000, p. 218).

2.8.6 O Futuro do Vendedor

No papel do vendedor serão ressaltadas mais as qualidades do relacionamento interpessoal do que as características do conhecimento técnico do produto. Sua real colaboração estará em prover soluções às necessidades dos clientes, em oferecer serviços a eles, em vez de apenas apresentar o produto em si. Não haverá mais lugar para profissionais de venda que não compartilham do trabalho em equipe ou dos riscos do próprio negócio. A busca atualmente é por profissionais que procuram novos desafios, se preocupem com seu desenvolvimento profissional e pessoal e sejam capazes de empreender soluções diferenciadas.

Segundo GOBE et. al. (2000), a escolha dos componentes da equipe se dará pela própria equipe, que irá se incumbir da determinação das metas a serem alcançadas e da avaliação de desempenho e do próprio grupo. Com isso, os líderes autênticos irão surgir para atuar como elementos facilitadores do processo, pondo um fim na existência de chefes e supervisores burocráticos.

3 DESCRIÇÃO DO MODELO DE ANÁLISE

3.1 INTRODUÇÃO

A pesquisa em ergonomia caracteriza-se por ser uma abordagem holística de sistemas complexos. Os problemas muitas vezes, envolvem conceitos subjetivos de uma situação de trabalho. Isto porque em um local de trabalho ocorrem vários fenômenos socialmente determinados. Esta particularidade exige que a ergonomia se comporte ao mesmo tempo, como ciências sociais, biológicas e exatas, configurando desta forma sua interdisciplinaridade.

Na seção 3.2, será apresentada a construção do modelo de análise, que contempla: *a hipótese, as variáveis, a seleção da amostra, as técnicas de coleta de dados, os materiais e os métodos, os procedimentos e o tratamento e a análise dos mesmos.*

3.2 CONSTRUÇÃO DO MODELO DE ANÁLISE

O objetivo da construção do modelo é delinear os conhecimentos do trabalho exploratório numa linguagem que possibilite conduzir de forma sistemática a coleta e análise dos dados relacionados com trabalho de pesquisa. O modelo de análise organiza o estudo da problemática, articulando-se de forma operacional aos dados e informações que orientaram as observações e as respectivas análises, o que se torna possível com a definição da hipótese e a construção dos conceitos nas diferentes *dimensões e indicadores.*

3.2.1 Hipótese

A *hipótese* é a proposição testável que pode vir a ser a solução do problema. Neste estudo a hipótese estabelece *uma relação de associação* entre as variáveis (GIL, 1994).

3.2.1.1 Hipótese geral

- O desenvolvimento e a implementação de um programa computadorizado de avaliação da torção permanente do tronco é uma forma de apoio à análise das atividades sob o ponto de vista postural e gestual da AET.

3.2.2 Definições das Variáveis

O conceito de variável refere-se a tudo aquilo que pode assumir diferentes valores ou diferentes aspectos, segundo os casos particulares ou as circunstâncias, pode ser considerada

como uma classificação possível de mensuração (GIL, 1994). Seu objetivo é de conferir maior precisão aos enunciados científicos descritos pela hipótese.

Esta conceituação ultrapassa a convenção terminológica que visa dar conta do real, pois ela não retém todos os aspectos da realidade em questão, mas somente o essencial desta realidade do ponto de vista do pesquisador. Assim, as variáveis podem ser expressas pelas *dimensões* (extensões) que constituem e pelos *indicadores* que são manifestações observáveis e mensuráveis das dimensões.

As variáveis foram definidas a partir da hipótese enfocada por esta tese e estão estruturadas em diferentes dimensões que, por sua vez, estão estruturadas em diferentes indicadores. As variáveis deste estudo foram classificadas em: a) *características da empresa Havan*; b) *características organizacionais do setor de venda de tecidos e*, c) *características da torção permanente do tronco*.

a) Variável referente às características da empresa Havan

- As características da empresa influenciam no planejamento e no processo de trabalho. O estudo demonstra as dimensões relacionadas com o perfil e as condições organizacionais da empresa (QUADRO 3.1).

b) Variável referente às características organizacionais do setor de venda de tecidos da Havan

- No processo de trabalho realizado durante uma determinada tarefa, as seguintes funções são requeridas: ações e condução, supervisão e controle dos processos.
- No setor de vendas de tecidos, os processos não são mecanizados, os indivíduos de nível operacional realizam as ações e a condução do processo de vendas, enquanto que a supervisão e o controle ficam a cargo do coordenador de setor.
- A situação de trabalho refere-se às condições organizacionais do setor de venda de tecidos que são apresentados nas seguintes dimensões: a) *características da população*, b) *condições organizacionais e* c) *análise das exigências sob o ponto de vista gestual e postural*.
- A caracterização do departamento de venda de tecidos priorizando o aspecto relacionado com a postura e gestual contribuem no estudo da associação entre as condições de trabalho e os seus efeitos na *torção permanente do tronco* (QUADRO 3.2).

c) Variável referente às características da torção permanente do tronco do vendedor balconista

- Alguns dos principais fatores que contribuem para o surgimento da torção permanente do tronco estão relacionados com a organização do trabalho. Esta organização pode causar uma série de desconfortos e alterações físicas que afetam a qualidade de trabalho e a execução da tarefa, inclusive fora da empresa.
- As torções permanentes do tronco podem ser observadas através de uma análise fotogramétrica (fotos digitais), na posição em pé, estática, nas vistas: superior, anterior, perfil esquerdo, posterior e perfil direito (QUADRO 3.3).
- As fotografias digitais dos vendedores balconistas podem ser mensuradas através de um programa computadorizado que foi desenvolvido para analisar a torção permanente do tronco e pelve.

QUADRO 3.1 - CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

A - VARIÁVEL REFERENTE ÀS CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA HAVAN	
DIMENSÃO	INDICADORES
1. Perfil da empresa	<ul style="list-style-type: none"> a) Porte da empresa. b) Atuação da empresa no mercado. c) Processo de trabalho. d) Gestão estratégica.
2. Condições organizacionais da empresa	<ul style="list-style-type: none"> a) Quadro funcional da empresa no setor de vendas no balcão. b) Forma de contratação dos vendedores balconistas. c) Relacionamento com os clientes: fornecedores e compradores. d) Gestão da informação: <ul style="list-style-type: none"> • Comunicações formais (documentação, Internet da Havan) • Comunicações informais (telefone) e) Legislação: Programa Melhoria, Normas e Atribuições e CIPA. f) Assistência social: alimentação, assistência médica, convênios, compras internas, uniforme e transporte. g) Acesso aos programas de formação e atualização

QUADRO 3.2 - CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS DO SETOR DE VENDAS

B - VARIÁVEL REFERENTE ÀS CARACTERÍSTICAS DO SETOR DE VENDAS	
DIMENSÃO	INDICADORES
1. Características da população de vendedores balconistas da empresa	a) Idade (anos completos) b) Peso (quilogramas), Estatura (metros), Sexo (masculino, feminino) c) Procedência (cidade/estado) d) Estado civil (solteiro, casado, divorciado e viúvo) e) Escolaridade (primeiro grau, segundo grau e terceiro grau) f) Lado predominante (destro ou sinistro) g) Setor em que trabalha na Havan h) Tempo de profissão como balconista (anos / meses) i) Tempo na Havan como balconista (anos / meses) j) Carga semanal de trabalho (horas) k) Transporte usado (carro próprio, carona, ônibus, motocicleta, bicicleta, a pé) l) Jornada de trabalho
2. Características organizacionais do setor de venda de tecidos	a) Quadro funcional no setor de venda de tecidos b) Elaboração das tarefas <ul style="list-style-type: none"> • Atribuições do setor de vendas no balcão • Atribuições gerais dos vendedores (AT-003) • Atribuições específicas dos vendedores do setor de tecidos • Normas internas do setor de venda de tecidos • Norma de segurança (N-035) c) Divisão do trabalho d) Gestão do setor de venda de tecidos e) Aspectos de saúde e segurança no trabalho <ul style="list-style-type: none"> • índices de acidentes • absenteísmo • rotatividade f) Controle da qualidade dos serviços
3. Análise das exigências sob o ponto de vista gestual e postural do setor de venda de tecidos que contribuem para a torção permanente do tronco	a) Local de trabalho b) Análise das atividades c) Diferenças individuais na execução da tarefa d) Posturas com atribuição de valores e) Proximidade do trabalho ao corpo f) Movimentos bruscos e aplicações de forças repetitivas g) Variações de postura e de movimentos h) Contração contínua dos músculos i) Pausas para descanso j) Alternância da postura em pé e sentada k) Condições para levantamento de cargas

QUADRO 3.3 - CARACTERÍSTICAS DA TORÇÃO PERMANENTE DO TRONCO

C - VARIÁVEL REFERENTE ÀS CARACTERÍSTICAS DA TORÇÃO DO TRONCO	
DIMENSÃO	INDICADORES
1. Identificação dos sintomas relacionados com as lesões músculo-esqueléticas	a) Região com desconforto ou dor nos últimos 12 meses. b) Freqüência semanal do desconforto/dor lombar. c) Grau do desconforto/dor lombar (escala VAS / mm). d) Período do dia em que surge o desconforto/dor (manhã, tarde, noite). e) Tempo de duração do desconforto/dor diário (horas). f) Associação do desconforto/dor com: estado civil, escolaridade, idade e o tempo de serviço. Adaptado do <i>Questionário Nórdico Padronizado para Análise dos Sintomas Músculo-esqueléticos</i> (KUORINKA et al., 1986).
2. Identificação dos fatores físicos que contribuem para a torção permanente do tronco	a) Se a dor incomoda durante o trabalho. b) Se a dor interfere na execução da tarefa. c) Associação entre a dor e a lateralidade. d) Artificio utilizado para aliviar a dor durante o trabalho. e) Utiliza medicamentos pelo menos uma vez por semana. f) Presença de outras doenças. g) Antecedente familiar de dor lombar. h) Interpretação da expressão: <i>boa postura</i> , pelo vendedor balconista. Se realiza alguma atividade física, <ul style="list-style-type: none"> • Freqüência da atividade física realizada, • Tempo diário que realiza a atividade física, • Local em que realiza a atividade, i) Sofreu algum acidente.
3. Implementação do programa computadorizado para a avaliação da torção permanente do tronco como forma complementar à AET	a) Grau de torção do tronco geral (ângulo escapular). b) Grau de torção da pelve geral (ângulo pélvico). c) Relação entre o grau de torção do tronco geral e o grau de torção da pelve.
4. Associação da variável torção permanente do tronco com outros indicadores	Associação do grau de torção do tronco com: <ul style="list-style-type: none"> a) lateralidade b) dor e sem dor c) grau de desconforto/dor d) tempo de duração da dor e) incômodo no trabalho f) acidente sofrido g) meio de transporte h) prática de atividade física i) idade j) sexo k) escolaridade l) estado civil m) índice de massa corporal (IMC) n) tempo profissão de balconista o) tempo de trabalho na Havan p) tipo de calçado q) inclinação do tronco

3.2.3 População e Amostra

Este **estudo exploratório** foi realizado com uma empresa denominada *Havan - Tecidos da Moda Ltda.* Foi intencionalmente escolhida por ter atendido os *seguintes requisitos* previamente estabelecidos pelo pesquisador:

- a) Grande número (N=100) de vendedores balconistas;
- b) Propiciar: ambiente, carga horária e atividades de trabalho muito semelhantes;
- c) Empregar vendedores de ambos os sexos;
- d) Dispensar os balconistas para a realização dos registros fotográficos;
- e) Dispor de uma sala para os registros fotográficos;
- f) Balconistas com queixas de desconforto/dor lombar, pelo menos uma vez na semana;
- g) Concordância dos balconistas em responder os questionários;
- h) Concordância dos balconistas com o registro fotográfico da postura.

A população *entrevistada* neste estudo foi composta de 100 (N=100) vendedores balconistas, de ambos os sexos, com idade entre 17 e 58 anos (idade mínima e máxima da população da empresa Havan).

Esta população (N=100) foi dividida em dois grupos: a) um **grupo denominado de setor de tecidos** (composto de 45 vendedores balconistas) e b) segundo **grupo denominado de outros setores** (composto de 55 vendedores balconistas). O estudo comparou as respostas dos questionários e das torções do tronco apresentadas entre os dois grupos (FIGURA 3.1).

Entretanto, somente realizaram a *avaliação da torção permanente do tronco* 79 vendedores balconistas (n=79), de ambos os sexos; os outros 21 vendedores balconistas não concordaram com o registro fotográfico ou não compareceram nos dias marcados. Sendo assim, foi avaliada a torção do tronco em 36 vendedores (n=36) do **grupo setor de tecidos** e em 43 vendedores (n=43) do **grupo outros setores** (FIGURA 3.1).

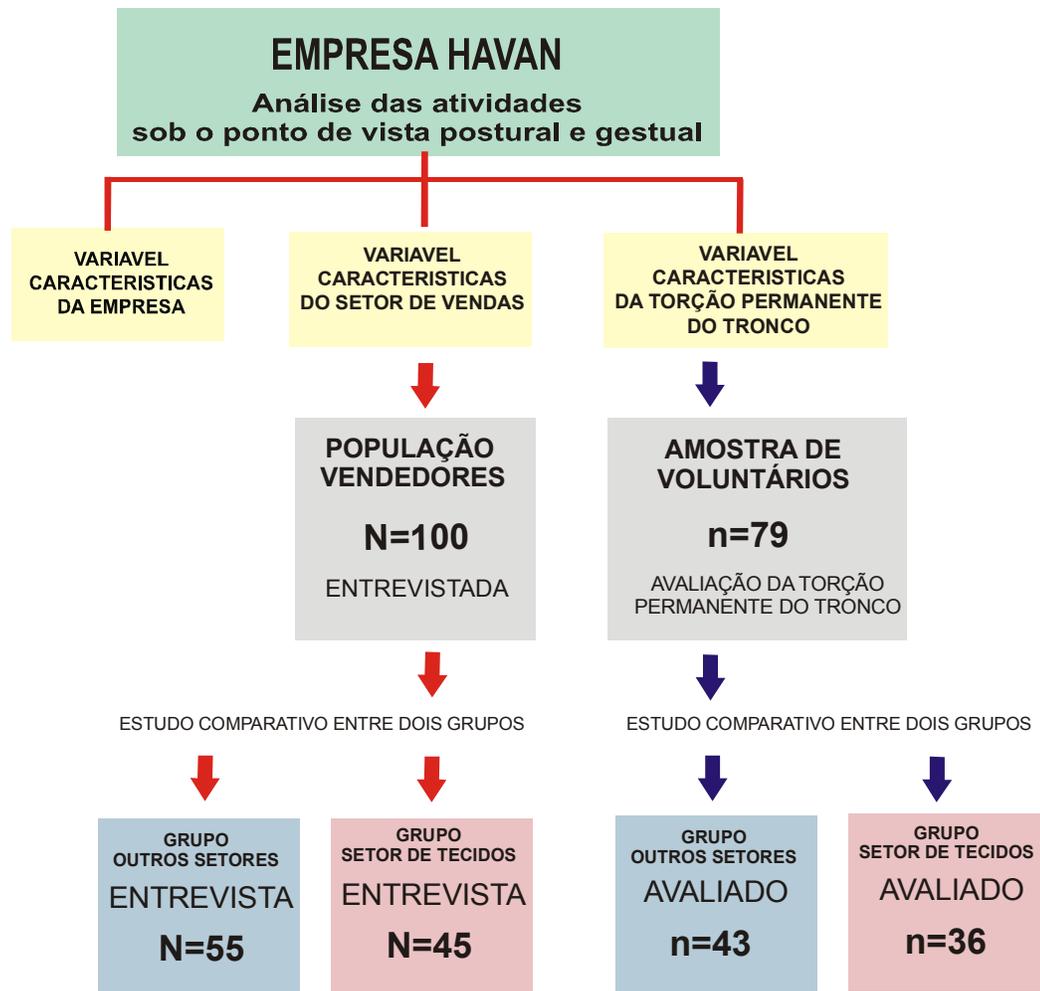


FIGURA 3.1 - DESENHO DE PESQUISA

3.2.4 Técnica de Coleta de Dados

A coleta de dados desta pesquisa contemplou uma situação de trabalho baseada na metodologia da *AET - Análise Ergonômica do Trabalho*. As técnicas de coleta de dados que foram utilizadas são as seguintes: a) *análise documental*, b) *a observação da situação de trabalho*, c) *a entrevista*, d) *o registro postural através da fotografia* e, f) *a análise da torção permanente do tronco com o uso de uma ferramenta* (programa Corpus Metric) *complementar a AET*.

A *análise documental* auxiliou no levantamento dos dados da empresa e foi realizada a partir de documentos e formulários usados no gerenciamento da empresa. Antes de uma análise mais aprofundada, as *observações abertas* foram utilizadas para se ter uma primeira idéia da situação de trabalho. Num segundo momento, as *observações armadas* praticadas com o auxílio de instrumentos de gravação permitiram recolher as informações mais individualizadas, tais como os comportamentos gestuais e posturais dos vendedores balconistas, no grupo setor de

tecidos, relacionados com as atividades desenvolvidas nas situações de trabalho. A *entrevista* do tipo semi-estruturada foi feita com o auxílio de um questionário visando obter informações sobre a queixa de desconforto e dor associada com o trabalho, adaptado do questionário descrito por Kuorinka (1986).

O presente estudo analisou as características da empresa Havan, contemplou a situação de trabalho e as características relativas à torção permanente do tronco, sempre tendo como foco principal, as condições organizacionais do setor de venda de tecidos e *as atividades sob o ponto de vista gestual e postural* de uma população composta de vendedores balconistas.

3.2.5 Materiais e Métodos

- a) O presente estudo baseia-se na *AET - Análise Ergonômica do Trabalho*, mas alguns aspectos desta metodologia não serão totalmente contemplados, como é o caso do levantamento das condições do ambiente físico (luminico, acústico, térmico e qualidade do ar), da mesma forma o aspecto cognitivo e gerencial.
- b) Na entrevista foi utilizado inicialmente um *questionário de identificação* (APÊNDICE 1) contendo os seguintes itens:
 - nome completo,
 - idade (*anos completos*), data nascimento (*dia, mês e ano*),
 - cidade e estado onde nasceu,
 - estado civil (*solteiro, casado, separado, divorciado, viúvo*),
 - peso (*kg*), estatura (*cm*), lado predominante (*destro ou sinistro*),
 - transporte usado (*carro próprio, carona, ônibus, motocicleta, bicicleta, a pé*),
 - tempo de profissão como balconista (*anos / meses*),
 - tempo na Havan como balconista (*anos / meses*),
 - carga semanal de trabalho como balconista (*horas*),
 - setor em que trabalha (*bazar, confecção, calçados, artigos de cama, mesa e banho, cristais, tecidos e malhas, decoração, flores, tapetes, cortinas, brinquedos e material escolar*),
 - horário de trabalho (*horas / início e término*),
 - pausa de descanso diário (*minutos*), tempo de almoço (*minutos*),
 - escolaridade (*1º grau incompleto ou completo, 2º grau incompleto ou completo, 3º grau incompleto ou completo*),
 - pratica alguma atividade física (*sim, não*),
 - motivo que não pratica (*não tem tempo, não gosta, não acha importante, tem preguiça*),

- pratica qual atividade (*caminhada, musculação, dança, natação, corrida, ginástica*),
 - frequência semanal da atividade (*uma vez, duas, três, quatro vezes e todos os dias*),
 - tempo de atividade física (*10 min, 20 min, 25 min, 30 min, 40 min, 50 min e 60 min*),
 - local que pratica (*em casa, na academia, na empresa, no clube, na rua e no sindicato*),
 - interpretação do significado de uma boa postura (*sabe ou não sabe*).
- c) Para a mensuração do peso foi utilizada uma balança eletrônica digital marca URANO[®], modelo UDP 10.000/100, com capacidade para 500 kg e frações de 100 gramas. Na mensuração da estatura foi utilizado um estadiômetro fixado em uma parede, do tipo trena, com 200 cm.
- d) Na entrevista, complementarmente, foi utilizado um *questionário de avaliação da dor* adaptado do Questionário para Análise dos Sintomas Músculo-esqueléticos elaborado por Kuorinka et al (1986) (APÊNDICE 2), com os seguintes itens:
- sente desconforto/dor na coluna pelo menos uma vez por semana (*não, sim*),
 - frequência semanal do desconforto/dor (*uma, duas, três, quatro vezes, todos os dias*),
 - qual é o grau de desconforto/dor na região lombar (*escala VAS / mm*),
 - período em que o desconforto/dor aparece (*início da manhã, final da manhã, início da tarde, final da tarde, início da noite*),
 - durante o dia o desconforto/dor lombar dura (*30 min, 1 hs, 2 hs, mais de três horas*),
 - o que o vendedor balconista faz para aliviar este desconforto/dor durante o trabalho (*nada, senta, ingere analgésico, faz exercícios, procura uma posição em que a dor diminua*),
 - este desconforto/dor na região lombar o incomoda durante o trabalho (*não, sim*),
 - este desconforto/dor atrapalha na execução da tarefa (*não, sim*),
 - sente algum desconforto/dor em outra região do corpo (*não, sim*),
 - qual região (*pé, perna, joelho, quadril, região dorsal, cervical, dor de cabeça*),
 - possui alguma outra doença (*não, sim*); qual (*resposta aberta*),
 - os seus familiares relatam dores na coluna (*não, sim*); quem (*pai, mãe, irmãos, avós*),
 - sofreu algum acidente (*não, sim*),
 - qual (*atropelamento, queda de nível, colisão de automóvel, colisão com motocicleta*),
 - toma algum medicamento pelo menos uma vez por semana (*não, sim*); qual (*analgésico, antiinflamatório, antibiótico*).
- e) Para avaliar a *intensidade da dor* lombar relatada pelo vendedor balconista, foi utilizada uma *Escala Analógica Visual (VAS)* que é aceita pela *Associação Internacional para o*

Estudo da Dor (TEIXEIRA, 2001; BORG, 2000; RANNEY, 2000). Esta escala é de material plástico, tem um formato retangular, se constituiu de duas faces, onde em uma face está impressa uma reta de 10 centímetros de comprimento desprovida de números, na qual há apenas indicação na extremidade esquerda da expressão *dor ausente* e na margem direita da escala a expressão *dor insuportável*. Nesta face o vendedor balconista foi instruído a fazer uma marca que indique a intensidade da sua dor sentida na semana em que estava sendo avaliado (FIGURA 3.2).

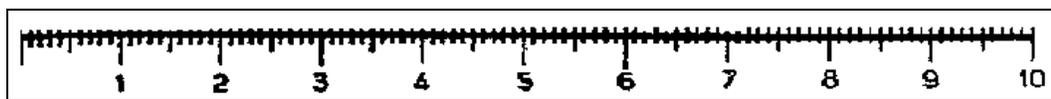
FIGURA 3.2 - ESCALA VISUAL ANALÓGICA DA DOR (FACE VISTA PELO VENDEDOR)



Fonte: Teixeira (2001, p. 61).

Na outra face, está impressa a mesma linha de 10 cm, porém com uma escala de milímetros. A dor será quantificada pela escala disposta em números (*mm*). Quanto maior é o escore, maior a intensidade da dor (FIGURA 3.3).

FIGURA 3.3 - ESCALA VISUAL ANALÓGICA DA DOR (FACE VISTA PELO PESQUISADOR)



Fonte: Teixeira (2001, p. 61).

A confiabilidade das pontuações subjetivas é frequentemente questionada, visto que a subjetividade implica em alguma característica que muitas vezes é incerta. Desta forma, a confiabilidade e a validade das mensurações obtidas com a *Escala Analógica Visual (VAS)* no atributo *intensidade da dor*, dependeu das instruções precisas (BORG, 2000; RANNEY, 2000). Se for dada uma instrução confusa ou equivocada frequentemente a confiabilidade será baixa. Sendo assim, para evitar os efeitos de valores onde só há dois parâmetros, um descrito como *ausência de dor* e outro como *dor insuportável* e, para tornar a mensuração da *intensidade da dor* mais fidedigna, foi descrita a expressão desconforto como sendo uma dor na fase inicial e que poderá aumentar ou diminuir. O balconista foi instruído a fazer uma marca na escala *VAS* (FIGURA 3.2) que indique a intensidade do seu desconforto ou dor sentida nos últimos sete dias (KUORINKA et al., 1986).

- f) O setor de venda de tecidos foi filmado com uma filmadora VHS PANASONIC® modelo PV-6100. A identificação dos gestos e das posturas potencialmente lesivas aos vendedores do setor de venda de tecidos que são realizadas durante a jornada de trabalho, foram analisadas seguindo o método OWAS (*Ovako Working Postures Analysing System*) (OWAS, 1990). Desta forma, foram atribuídos valores conforme se encontravam posicionadas as articulações *das pernas, dos braços e das costas* dos vendedores, descritas as *categorias de carga* de acordo com a atividade executada e a *duração média da postura* durante a jornada diária de trabalho (QUADRO 3.4, 3.5, 3.6 e 3.7).

QUADRO 3.4 - ATRIBUIÇÃO DE VALOR CONFORME SE ENCONTRAVA POSICIONADA AS ARTICULAÇÕES DAS PERNAS

ATRIBUIÇÃO DE VALORES A POSTURA OWAS	POSICIONAMENTO DAS PERNAS
01	Sentado, com as pernas abaixo do nível das nádegas
02	De pé, exercendo força em ambas as pernas
03	De pé, exercendo força em uma única perna
04	De pé ou abaixado em ambos os pés, com as pernas flexionadas
05	De pé ou abaixado com um pé e a perna articulada
06	Ajoelhado com um ou ambos os joelhos
07	Andando ou movimentando
08	Sentado com as pernas e nádegas no mesmo nível
09	Posturas adicionais sem que as pernas oferecessem suporte
10	Rastejando ou escalando

FONTE: OWAS (1990)

QUADRO 3.5 - ATRIBUIÇÃO DE VALOR CONFORME SE ENCONTRAVA POSICIONADA AS ARTICULAÇÕES DOS BRAÇOS

ATRIBUIÇÃO DE VALORES POSTURA OWAS	POSICIONAMENTO DOS BRAÇOS
01	Ambos abaixo do nível do ombro
02	Um acima do nível do ombro
03	Ambos acima do nível do ombro

FONTE: OWAS (1990)

QUADRO 3.6 - ATRIBUIÇÃO DE VALOR CONFORME SE ENCONTRAVA POSICIONADA AS ARTICULAÇÕES DAS COSTAS

ATRIBUIÇÃO DE VALORES POSTURA OWAS	POSICIONAMENTO DAS COSTAS
01	Retas
02	Curvadas
03	Torcidas ou com curso lateral em curva
04	Curvadas e torcidas ou curvadas para frente e curso lateral

FONTE: OWAS (1990).

QUADRO 3.7 - ATRIBUIÇÃO DE VALOR CONFORME A CATEGORIA DE CARGA EXIGIDA PELA ATIVIDADE DO VENDEDOR

ATRIBUIÇÃO DE VALORES POSTURA OWAS	PESO REQUERIDO
01	Menor que 10 kgf
02	Entre 10 kgf e 20 kgf
03	Maior que 20 kgf

FONTE: OWAS (1990)

- g) Os vendedores balconistas do **grupo setor de tecidos** e do **grupo outros setores**, foram fotografados nas dependências da Havan - Tecidos da Moda, localizada na cidade de Brusque SC. A área física destinada para o ambiente onde as fotografias foram realizadas possui paredes brancas, com quatro luminárias duplas de 40 watts, dispostas no local destinado às fotos, não apresenta janelas, a altura do solo ao teto é de 3,50 m e o espaço total é de 60 m². Todos os objetos no seu interior foram retirados para não influenciar a atenção dos vendedores fotografados, permanecendo somente os instrumentos necessários à coleta de dados. O ângulo entre as paredes e o solo é de 90 graus e a superfície do piso é totalmente plana.
- h) O registro fotográfico foi realizado com uma câmera fotográfica digital da marca NIKON[®], modelo Coolpix 4.500, com 4.0 megapixels e uma lente equivalente a 35 mm. Está câmera foi fixada em um tripé TRON (VPT-30).
O tripé foi equipado com: a) um nível para permitir o paralelismo entre o equipamento fotográfico e o solo, b) com fio de prumo para demarcação do centro da lente na câmera fotográfica e c) regulagem para adequar a altura da câmera.

Estes equipamentos foram cedidos na forma de empréstimo pelo Laboratório de Posturologia do CEFIT - Centro de Fisioterapia do Hospital Evangélico de Brusque SC. As fotos digitais foram transferidas da câmera fotográfica para o programa NIKON VIEW 5 - Coolpix USA, Versão 5.1.0, instalado em um micro computador, onde foram armazenadas em um arquivo específico de fotos.

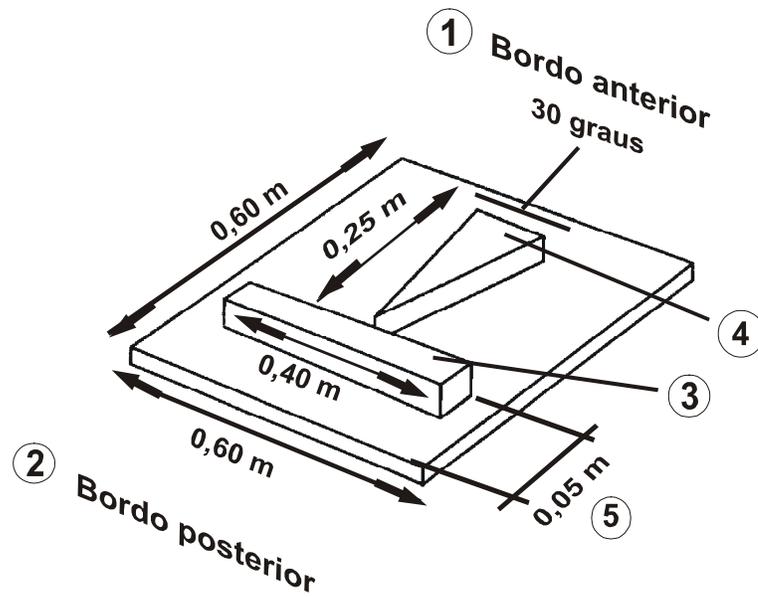
- i) Para o registro fotográfico da postura, os vendedores balconistas se posicionaram em pé, estáticos, descalços, com os membros superiores soltos ao lado do corpo e relaxados. Foram instruídos para retirarem todos os seus acessórios como: *anéis, brincos, pulseiras, relógios, gargantilhas* e a permanecerem imóveis, olhando para frente na altura dos olhos, sem um ponto fixo.

Os pés foram posicionados sobre um dispositivo simples denominado de **plataforma para avaliação da postura vertical** (FIGURA 3.4), que apresenta um calço na parte posterior para posicionar e bloquear os calcanhares, um calço em cunha de 30 graus separando os dois pés e calcanhares afastados dois centímetros para aumentar a estabilidade (GAGEY e WEBER, 2000).

- j) Foram determinados os aspectos relacionados com a distância entre a máquina fotográfica e o corpo do trabalhador e a altura da máquina em relação ao solo. As fotografias digitais foram realizadas com o tripé posicionado a uma distância fixa de 2,55 metros, entre o centro da lente da máquina fotográfica e o bordo posterior da plataforma de avaliação da postura vertical. A altura entre o centro da lente da máquina fotográfica e o solo foi de 1,00 metro (FIGURA 3.5, 3.6. e 3.7).
- k) A fotografia registrou: 1) a postura em pé do vendedor balconista e 2) o fio de prumo (linha vertical) com três metros e trinta centímetros que foi pendurado no teto. Esta linha é necessária para que o programa computadorizado tenha um *parâmetro de verticalidade* e uma *referência de medida* (FIGURA 3.5, 3.6. e 3.7).

No registro fotográfico da *vista superior*, para serem analisados a *torção do tronco* e *pélvica*, foram observados os seguintes itens: a) posicionamento do vendedor balconista em pé, b) a máquina fotográfica foi posicionada posteriormente ao vendedor, com a lente voltada para baixo e com a base da máquina encostada na parede, c) o centro da lente estava a uma distância de 20 cm da plataforma de posicionamento e, d) a máquina fotográfica foi posicionada a uma altura fixa de 50 cm acima da cabeça do vendedor,

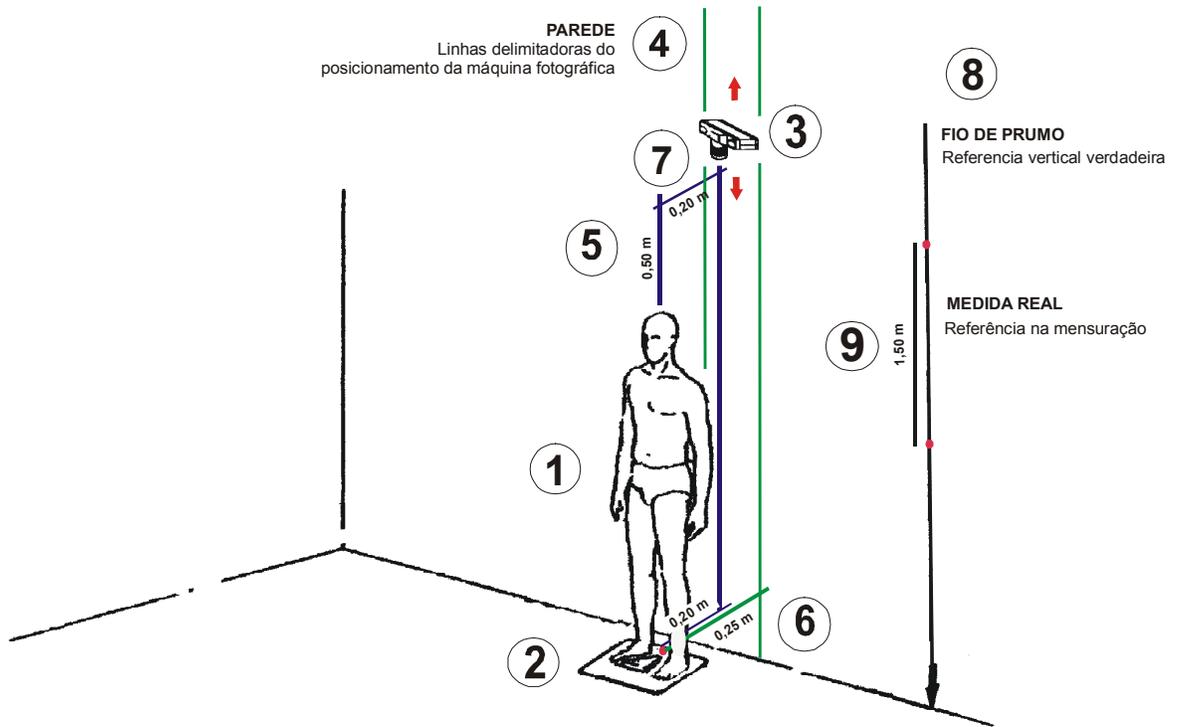
sendo que a máquina deslizava dentro de duas canaletas de madeira, acima ou abaixo, de acordo com a estatura do vendedor (FIGURA 3.5).



LEGENDA:

- ① Bordo anterior do dispositivo de posicionamento do vendedor em pé
- ② Bordo posterior do dispositivo
- ③ Barra dos calcanhares (posicionamento)
- ④ Cunha interna dos pés (posicionamento)
- ⑤ Distância do bordo posterior do dispositivo de posicionamento a barra dos calcanhares

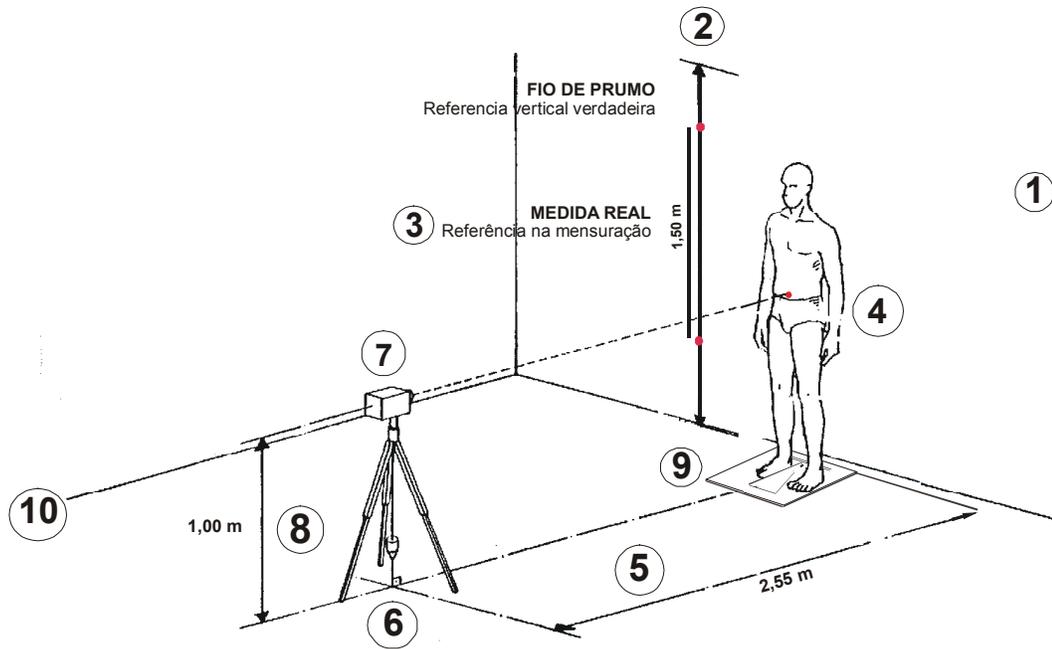
FIGURA 3.4 - PLATAFORMA PARA AVALIAÇÃO NA POSIÇÃO EM PÉ E ESTÁTICA
 FONTE: Adaptado de Gagey e Weber (2000, p. 36).



LEGENDA:

- ① Posicionamento do indivíduo a ser fotografado
- ② Plataforma para posicionamento do vendedor balconista na postura em pé
- ③ Máquina fotográfica digital (NIKON Coolpix 4500)
- ④ Linhas de demarcatórias do posicionamento (deslizamento) da máquina fotográfica
- ⑤ Distância entre a máquina fotográfica o topo da cabeça do vendedor balconista (0,50 m)
- ⑥ Distância entre a parede e a plataforma de posicionamento em pé (0,25 m)
- ⑦ Distância entre o centro da lente da máquina a plataforma de posicionamento em pé
- ⑧ Fio de prumo fixado ao lado do vendedor balconista como referência de verticalidade
- ⑨ Medida verdadeira como referência

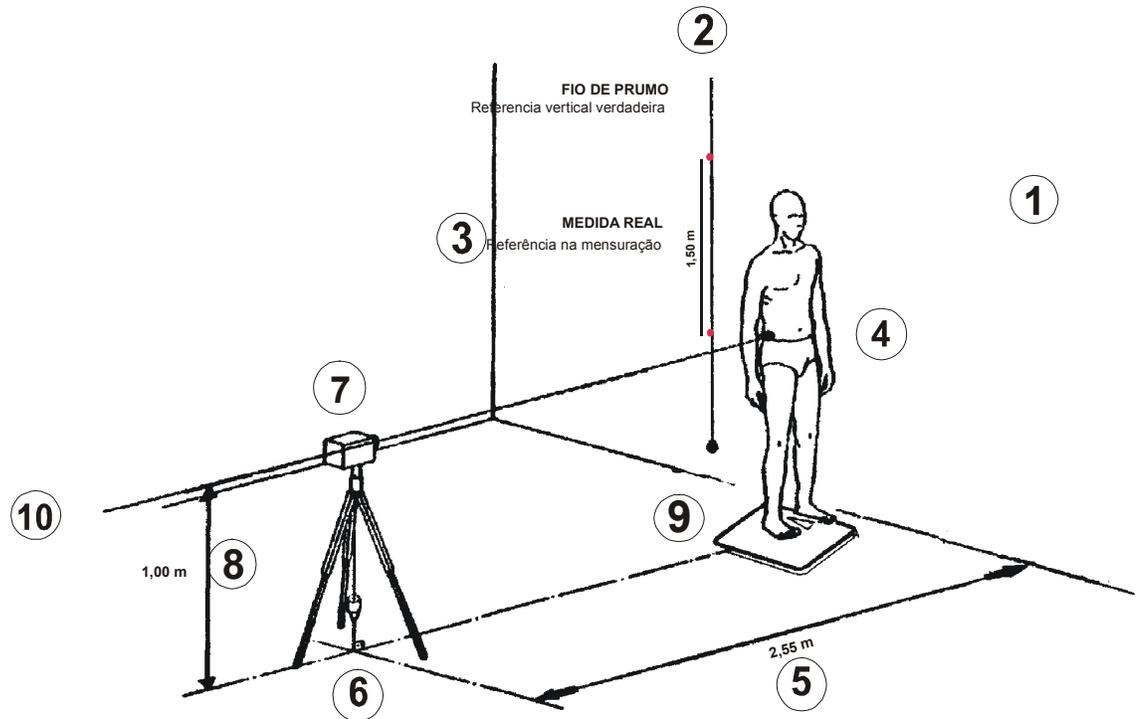
FIGURA 3.5 - DISPOSIÇÃO DA MÁQUINA FOTOGRÁFICA REGISTRANDO A POSTURA DO VENDEDOR BALCONISTA NA VISTA SUPERIOR



LEGENDA:

- ① Parede branca de fundo
- ② Fio de prumo fixado ao lado do vendedor balconista como referência de verticalidade
- ③ Medida verdadeira como referência
- ④ Posicionamento do indivíduo a ser fotografado
- ⑤ Distância entre a máquina fotográfica e o vendedor balconista
- ⑥ Pedestal centrado da máquina fotográfica
- ⑦ Máquina fotográfica digital (NIKON Coolpix 4500)
- ⑧ Altura da máquina fotográfica ao solo (centro da lente)
- ⑨ Plataforma para posicionamento do vendedor balconista na postura em pé
- ⑩ Linha central de focalização

FIGURA 3.6 - DISPOSIÇÃO DA MÁQUINA FOTOGRÁFICA REGISTRANDO A POSTURA DO VENDEDOR BALCONISTA NA VISTA ANTERIOR E POSTERIOR



LEGENDA:

- ① Parede branca de fundo
- ② Fio de prumo fixado ao lado do vendedor balconista como referência de verticalidade
- ③ Medida verdadeira como referência
- ④ Posicionamento do indivíduo a ser fotografado
- ⑤ Distância entre a máquina fotográfica e o vendedor balconista
- ⑥ Pedestal centrado da máquina fotográfica
- ⑦ Máquina fotográfica digital (NIKON Coolpix 4500)
- ⑧ Altura da máquina fotográfica ao solo (centro da lente)
- ⑨ Plataforma para posicionamento do vendedor balconista na postura em pé
- ⑩ Linha central de focalização

FIGURA 3.7 - DISPOSIÇÃO DA MÁQUINA FOTOGRÁFICA REGISTRANDO A POSTURA DO VENDEDOR BALCONISTA NA VISTA DE PERFIL

- 1) Estas fotos foram analisadas pelo programa de **análise dos desvios posturais** denominado de **Corpus Metric**. Este programa (ferramenta de apoio à análise da atividade gestual e postural), foi desenvolvido especificamente para a análise dos desvios posturais da *torção do tronco, da pelve e da inclinação do corpo* (FIGURAS: 3.8, 3.9, 3.10 e 3.11). Este programa foi desenvolvido pela empresa CDT (Consultoria Desenvolvimento e Treinamento de Informática Ltda), localizada na Rua dos Lírios, 333 - Jardim Cuiabá, CEP 78043-122, Cuiabá, MT, embasado nos parâmetros fornecidos pelo pesquisador de acordo com os objetivos deste estudo e com referencial teórico.

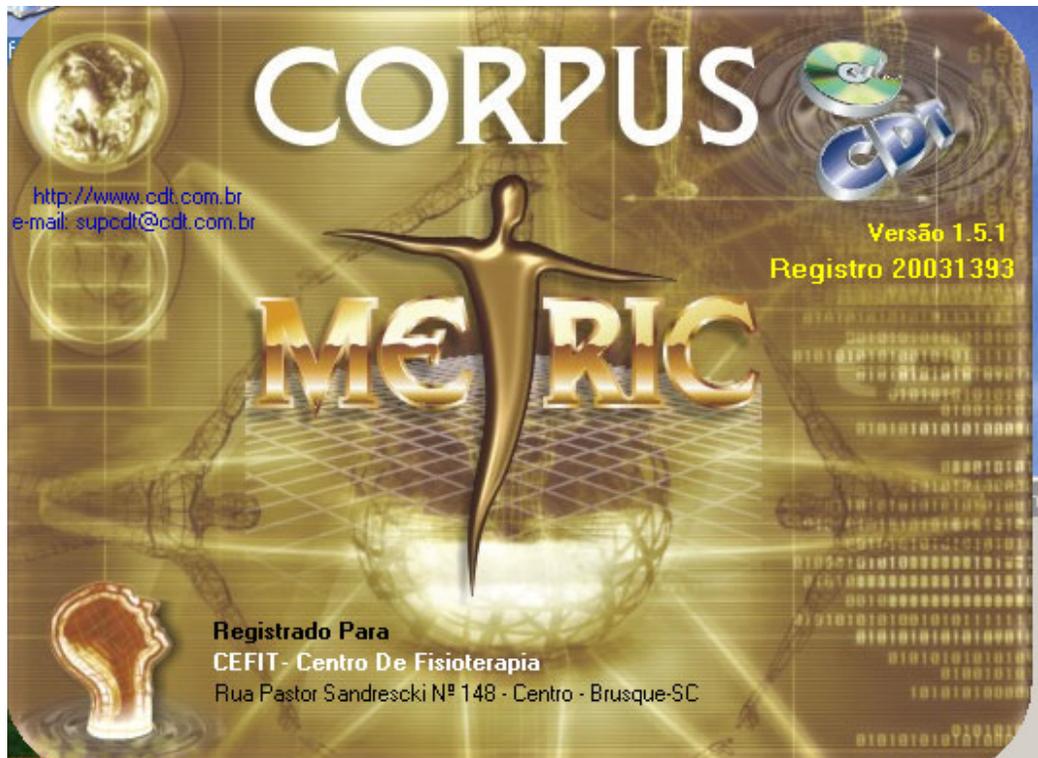


FIGURA 3.8 - INTERFACE DE ACESSO COM O PROGRAMA CORPUS METRIC

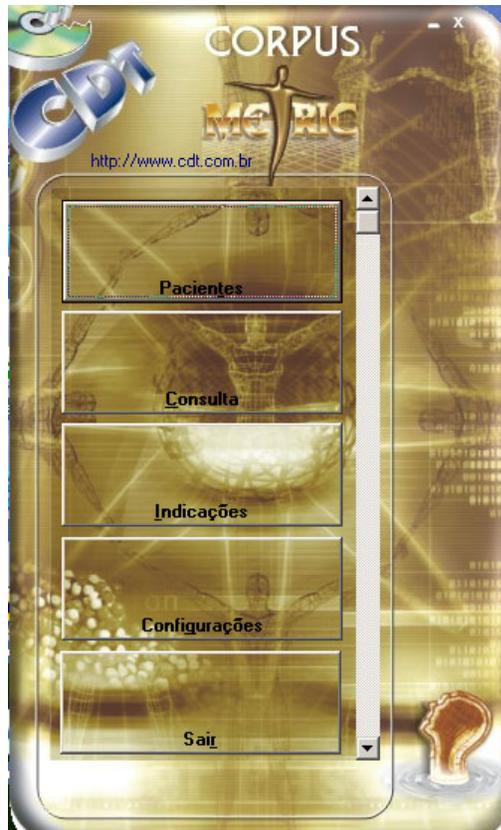


FIGURA 3.9 - INTERFACE DE ESCOLHA DAS JANELAS

 This screenshot displays the 'Pacientes' registration form within the CORPUS MC RIC software. The form is titled 'Pacientes' and includes several tabs: 'Cadastro', 'Lista', 'Exame Clínico', and 'Ferramentas'. The 'Cadastro' tab is active, showing a form for entering patient information. The form includes fields for 'Código de Barras' (Barcode) with the value '10007', 'Código' (1), 'Nome' (Alessandra), 'Telefone', 'Atendimento' (4/2/2003), 'Iniciais' (A.), 'Nascimento' (4/2/1978), 'Anos' (25), 'Meses' (0), 'Sexo' (Feminino), 'Raça' (Branco), 'Indicação' (1), and 'Wilson Przysieszny'. There are also buttons for 'Calcula Data' and 'Prev. Entrega' (3/5/2000) with 'Probabilidade' (75). A list of 'Análises' (Analyses) is shown on the right, with 'Frente - LHv + mm' selected. At the bottom, there are buttons for 'Painel Imagens', 'Análise', 'Novo', 'Salvar', 'Importar Dados', 'Relatórios', 'Adquirir Imagens', and 'Fechar'.

FIGURA 3.10 - INTERFACE DE CADASTRAMENTO DOS DADOS

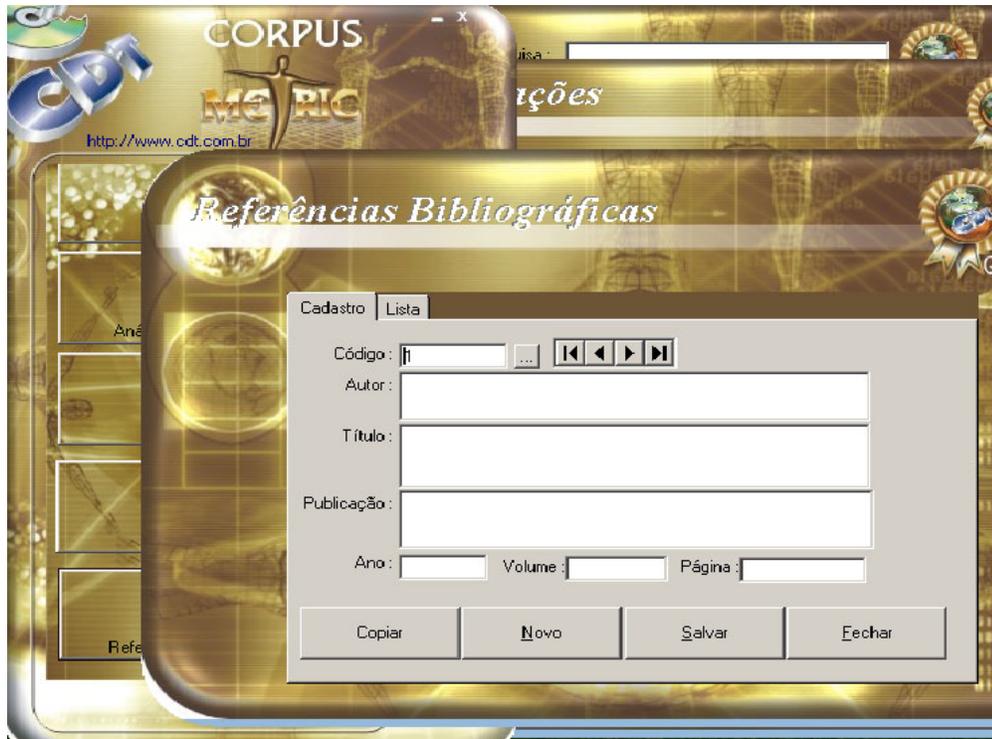
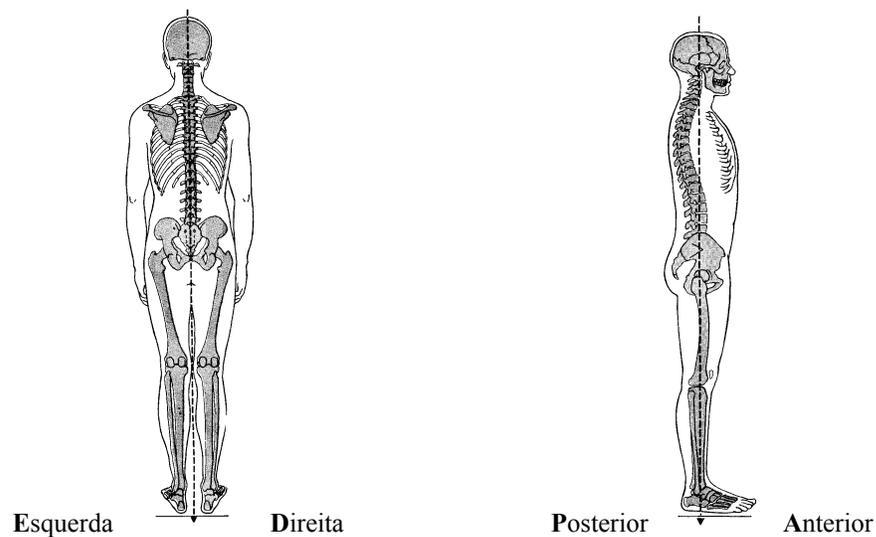


FIGURA 3.11 - INTERFACE DE REGISTRO DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

m) Neste software de análise dos desvios posturais, foram obtidas *medidas lineares* na vista anterior e posterior, vista de perfil e *medidas angulares* na vista superior (FIGURA 3.12).

FIGURA 3.12 - VISTA POSTERIOR E DE PERFIL E A LINHA VERTICAL VERDADEIRA (LVV)



FONTE: Kendal (1995, p. 21).

- n) O programa computadorizado para *análise postural da torção e inclinação do tronco*, está fundamentado na relação entre os pontos anatômicos e a *linha vertical verdadeira* (FIGURA 3.13), descrita também como *vertical de gravidade* ou *vertical de Barré* (BRICOT, 1999; GAGEY e WEBER, 2000; DUMOULIN, BISSCHOP e PETIT, 1993; KENDALL, 1995; RUSCH e BURKE, 1977).

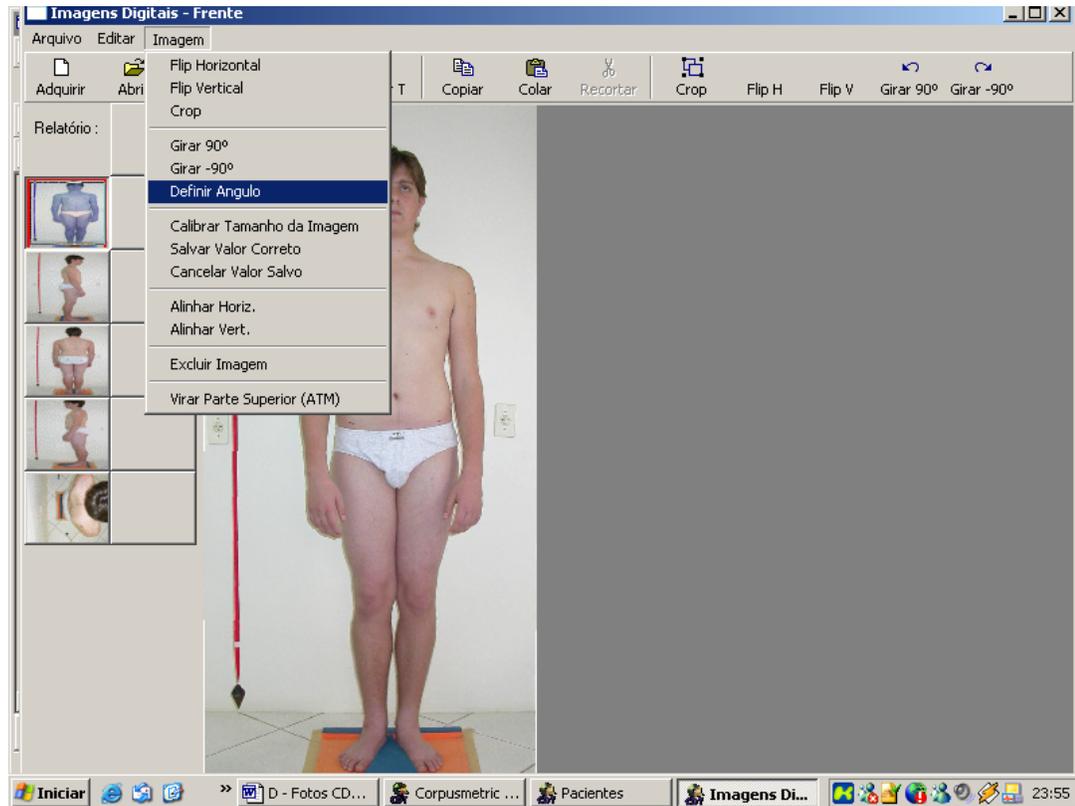


FIGURA 3.13 - DEFINIÇÃO DA AVALIAÇÃO NA POSTURA EM PÉ

Para estabelecer esta *linha vertical verdadeira* (LVV), o programa utilizou como referência a verticalidade do fio de prumo que está disposto (em vermelho) na fotografia ao lado do vendedor balconista. A linha vertical verdadeira foi traçada automaticamente pelo software, a partir da marcação dos pontos relacionados com o bordo interno dos tornozelos. Esta linha tem como objetivo **balizar a verdadeira verticalidade** (ação da gravidade) e foi utilizada para avaliar as possíveis inclinações do corpo e torções do tronco do vendedor (FIGURA 3.14).

Neste mesmo fio de prumo, foram demarcados dois pontos distantes entre si por exatamente 1,50 m. Esta distância foi a **medida real** utilizada como referência para que o programa faça automaticamente a conversão das mensurações (calibração) obtidas nos diversos pontos anatômicos analisados de cada vendedor (FIGURA 3.15).

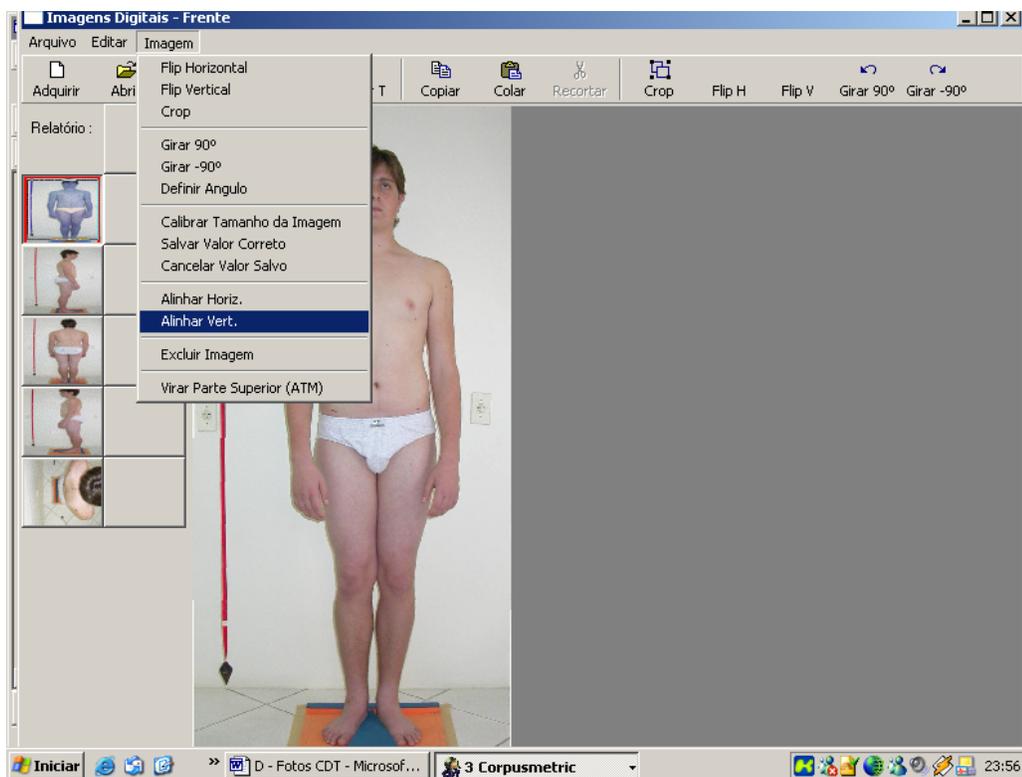


FIGURA 3.14 - CALIBRAGEM DA VERTICALIZAÇÃO DA FIGURA A SER ANALISADA

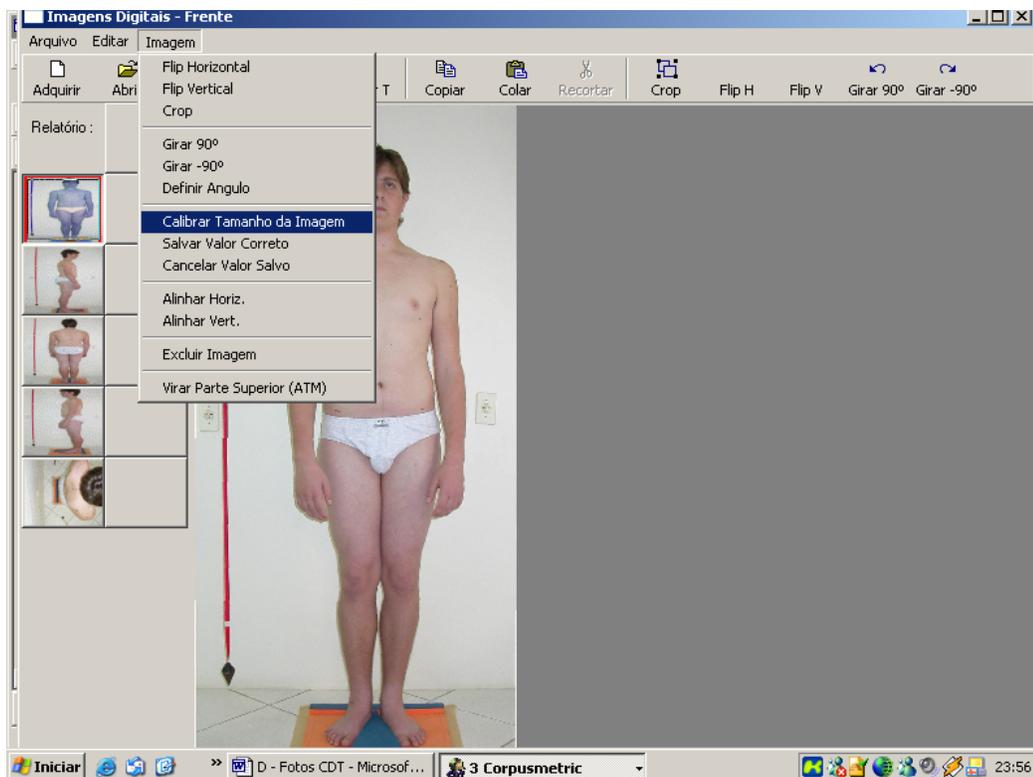


FIGURA 3.15 - CALIBRAGEM DAS MEDIDAS A SEREM UTILIZADAS PELO PROGRAMA

- o) A análise das referências (pontos) anatômicas e os seus respectivos registros fotográficos foram realizados nos dois planos verticais (sagital e coronal) e em um plano horizontal (transversal).
- p) Na vista **superior** (plano transversal ou horizontal), os pontos que servem de referência para estabelecer uma linha reta, tangente, são os bordos posteriores dos calcanhares. Esta linha será a referência fixa para avaliar se existe uma *torção do tronco ou da pelve*. Para comparar esta linha dos calcanhares com a linha da *cintura escapular* e da *cintura pélvica* no plano horizontal, o corpo do vendedor balconista deve ser visto de cima para baixo. Se as linhas forem paralelas, o vendedor será considerado sem torção do tronco ou da pelve. Se não houver paralelismo entre as linhas dos calcanhares e a linha da cintura escapular ou da cintura pélvica, o vendedor balconista estará apresentando uma torção do tronco ou da pelve. Esta diferença decorrente da falta de paralelismo entre as linhas foi mensurada pelo software em graus ($^{\circ}$) (FIGURA 3.16).

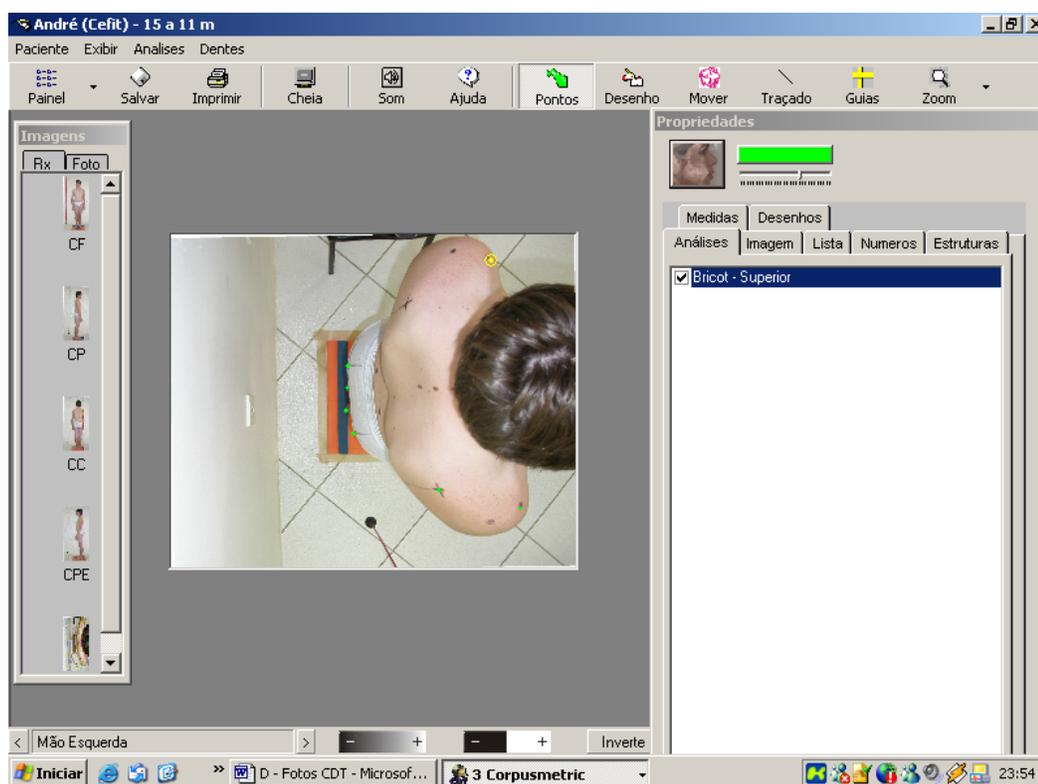


FIGURA 3.16 - INTERFACE DE MARCAÇÃO DOS PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA SUPERIOR NO PROGRAMA COMPUTADORIZADO DE AVALIAÇÃO POSTURAL

Os pontos anatômicos mensurados foram:

- O *ângulo da torção do tronco* (cintura escapular) (FIGURA 3.17), é composto pela linha posterior aos calcâneos bilateralmente (linha de demarcação dos pés) e pela linha que une os bordos posteriores da escápula (espinha da escápula) (GAGEY e WEBER, 2000).
- O *ângulo da torção da pelve* (cintura pélvica) (FIGURA 3.18), é composto pela linha posterior aos calcâneos bilateralmente (linha de demarcação dos pés) e pela linha que une os bordos posteriores da região glútea.

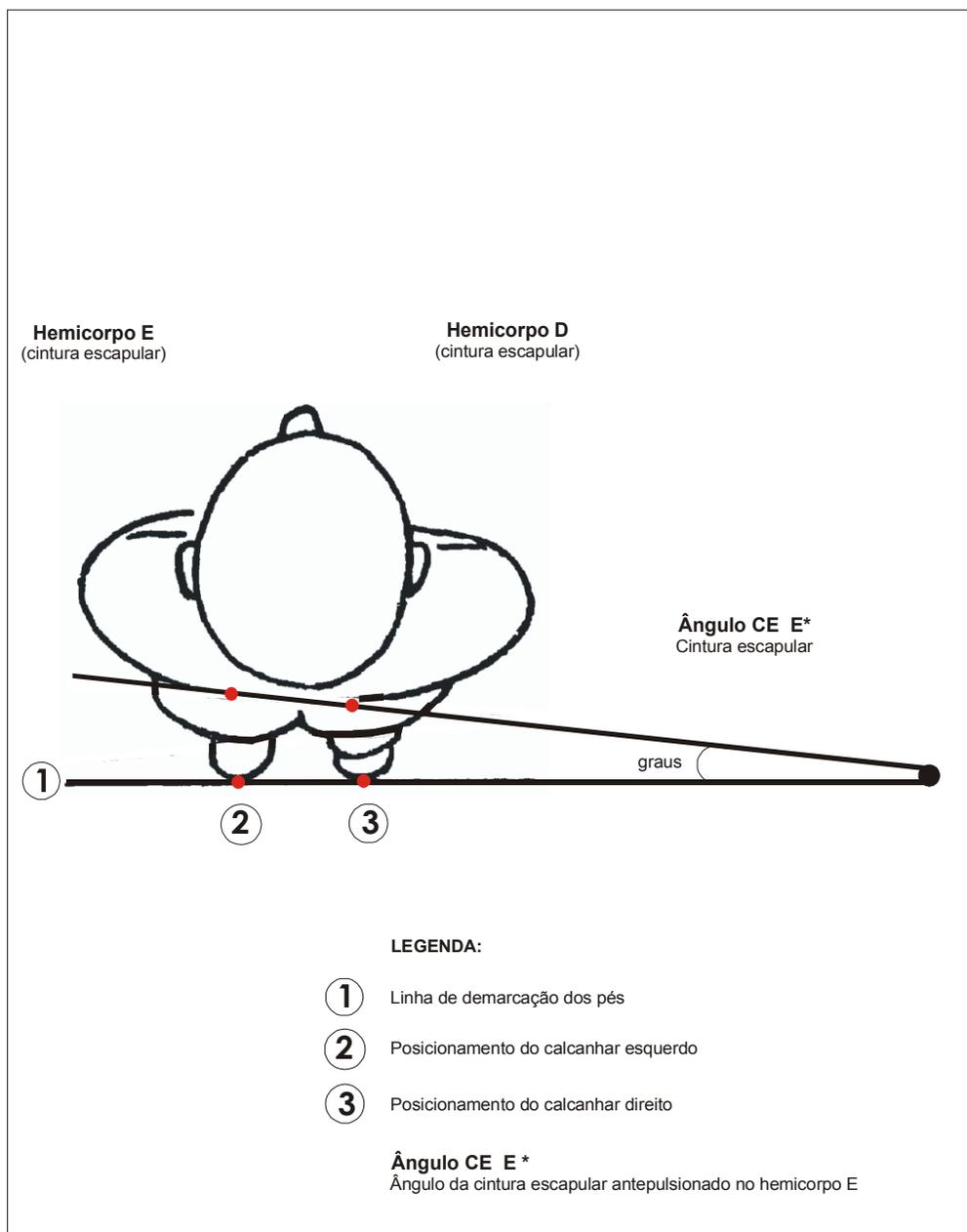


FIGURA 3.17 - ÂNGULO TORÇÃO DO TRONCO (CE) MENSURADO NA VISTA SUPERIOR

FONTE: Adaptado de Gagey e Weber (2000, p. 37)

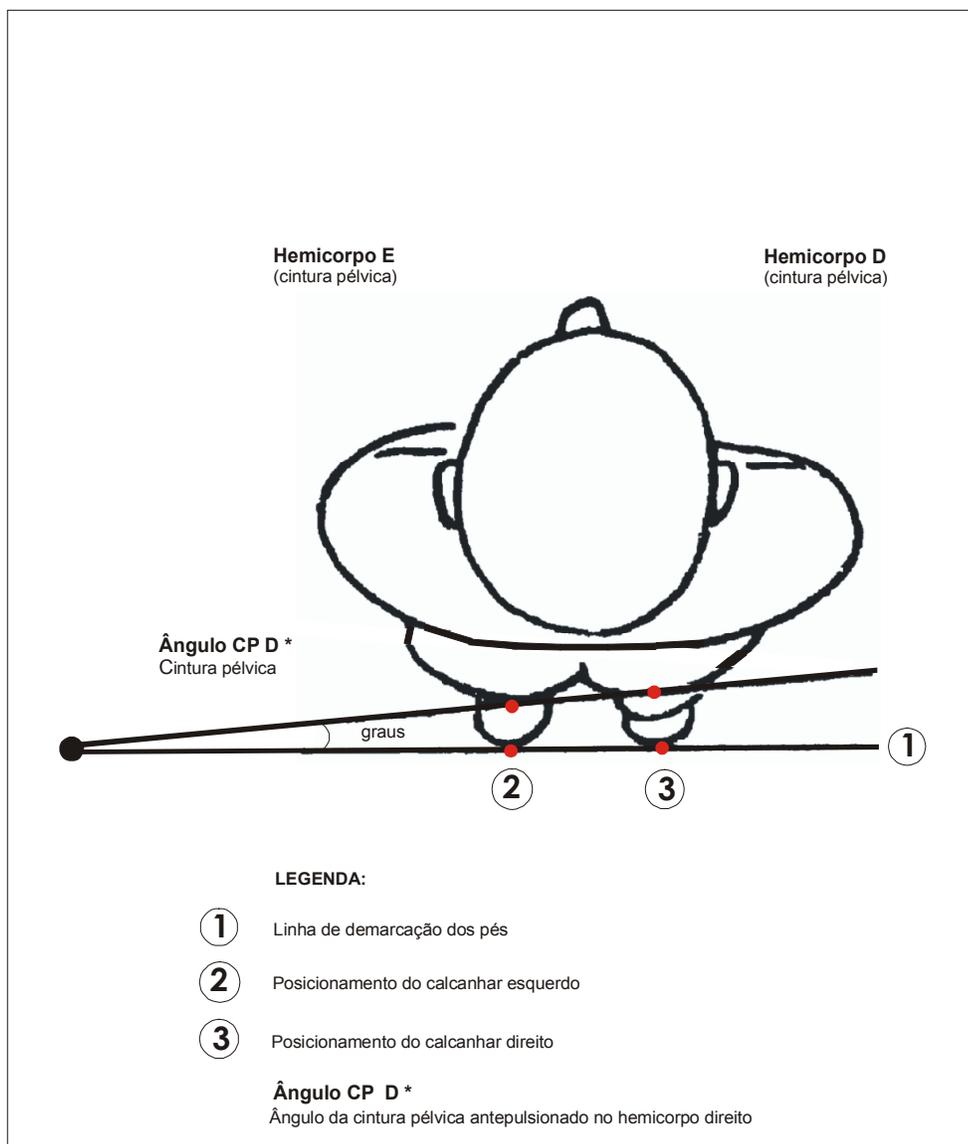


FIGURA 3.18 - ÂNGULO CP MENSURADO NA VISTA SUPERIOR

FONTE: Adaptado de Gagey e Weber (2000, p. 37)

- q) Na **vista anterior**, a *linha vertical verdadeira* terá um ponto fixo na porção média da região intermaleolar (entre os calcâneos). Em uma postura normal a *linha vertical verdadeira* passa na seqüência pelo espaço médio entre os joelhos, sobre a cicatriz umbilical, no bordo anterior do osso esterno e no nariz (KENDALL, 1995). Nesta avaliação foi observado se o corpo apresenta uma inclinação lateral, para direita ou para esquerda. Caso exista uma inclinação lateral, pressupõe-se uma assimetria postural, e desta forma serão anotadas as diferenças das medidas relativas aos afastamentos do ponto anatômico da linha vertical traçada no programa computadorizado (FIGURA 3.19).

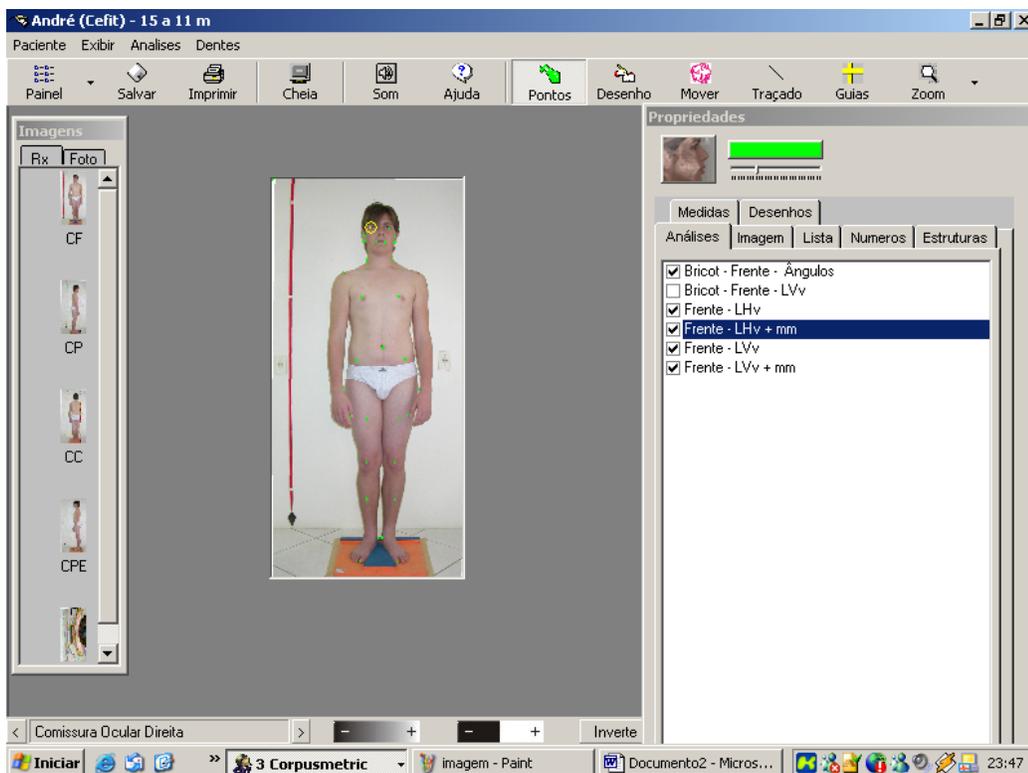


FIGURA 3.19 - MARCAÇÃO DOS PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA ANTERIOR

As mensurações lineares serão registradas pelo software em centímetros (*cm*), sendo que a distância dos pontos anatômicos mensurados foram os seguintes (FIGURA 3.20):

- Distância da linha vertical (LVV) até *borda inferior da orelha*
- Distância da linha vertical (LVV) até *bordo lateral inferior da região do pescoço*
- Distância da linha vertical (LVV) até o *bordo anterior do acrômio*
- Distância da linha vertical (LVV) até o *bordo medial da região do cotovelo*
- Distância da linha vertical (LVV) até o *bordo superior lateral do osso ilíaco*

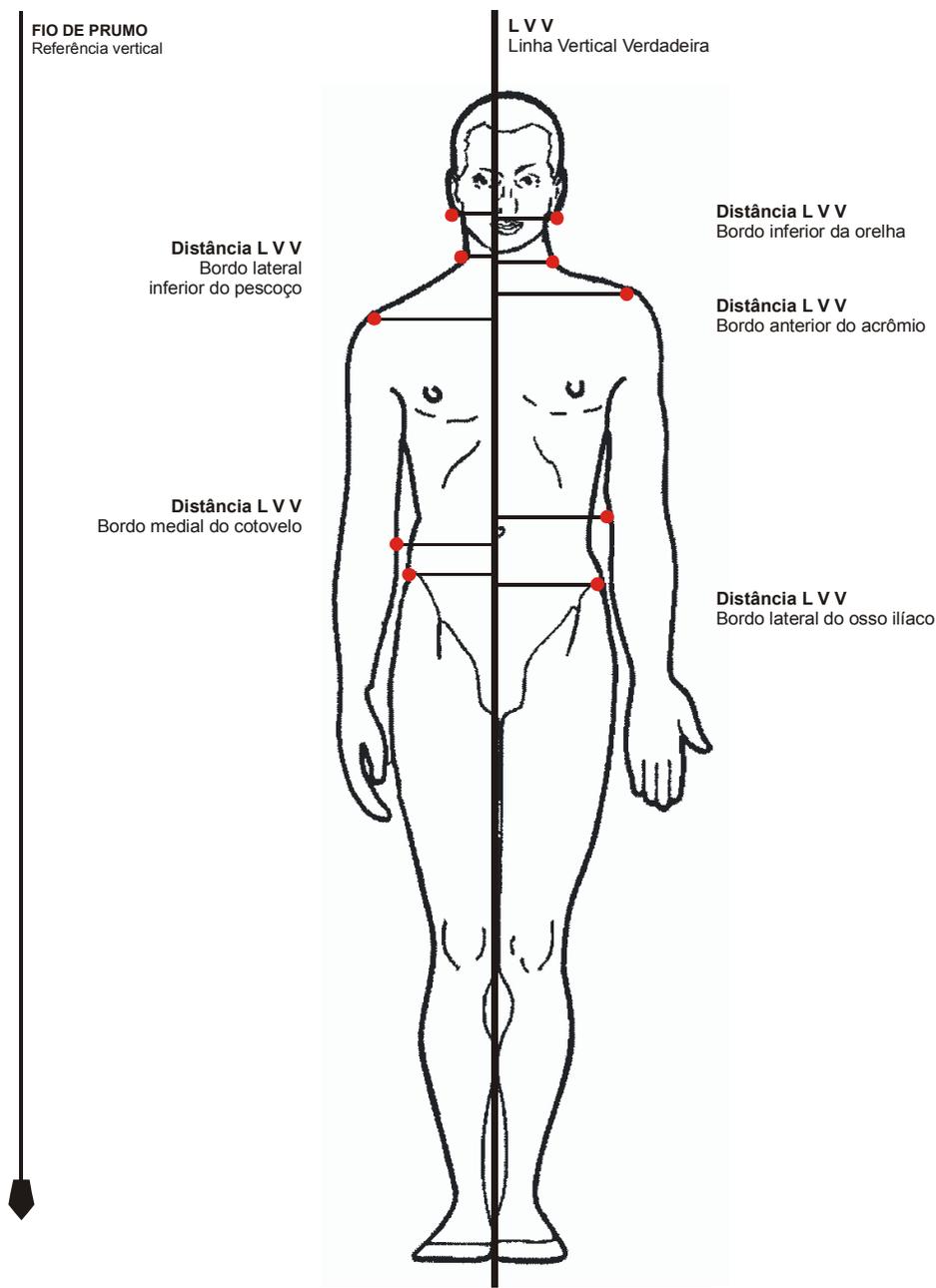


FIGURA 3.20 - PONTOS DE REFERÊNCIA DISPOSTOS NA VISTA ANTERIOR MENSURADOS UTILIZANDO-SE A LINHA VERTICAL VERDADEIRA

FONTE: Adaptado de Bricot (1999, p. 28).

- r) Na **vista posterior**, a *linha vertical verdadeira* tem um ponto fixo na porção média da região intermaleolar (FIGURA 3.21). Em uma postura normal a *linha vertical verdadeira* passa na seqüência no espaço médio entre os joelhos, linha interglútea, processos espinhosos das vértebras de L₅ e C₁ e protuberância occipital externa (GAGEY e

WEBER, 2000). Foi observado se o corpo do vendedor apresenta uma inclinação lateral, tanto para direita ou para esquerda. Caso exista uma inclinação lateral pressupõem-se uma assimetria postural e, segundo Gagey e Weber (2000, p. 37), “o indivíduo não é normal”.

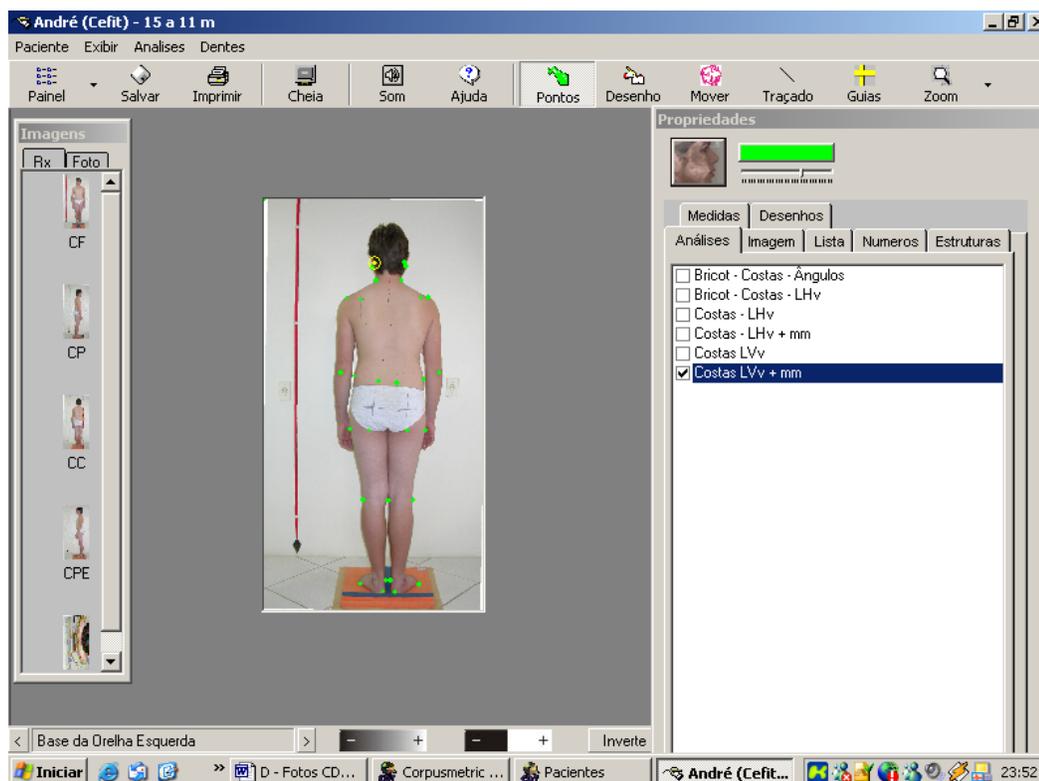


FIGURA 3.21 - MARCAÇÃO DOS PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA DE POSTERIOR

As mensurações lineares foram registradas pelo software em centímetros (*cm*), sendo que os pontos anatômicos mensurados foram os seguintes (FIGURA 3.22):

- Distância da linha vertical (LVV) até o bordo inferior da orelha
- Distância da linha vertical (LVV) até o bordo posterior do acrômio (ombro)
- Distância da linha vertical (LVV) até o osso olécrano direito e esquerdo (cotovelo)
- Distância da linha vertical (LVV) até a o bordo lateral do osso ilíaco (pelve)

As mensurações angulares foram registradas pelo software em graus ($^{\circ}$), sendo que o ponto anatômico avaliado foi (FIGURA 3.23):

- *Ângulo P* (pescoço/esquerdo), entre: a) bordo posterior do acrômio (ombro) esquerdo, b) bordo lateral inferior da região do pescoço esquerdo e, c) processo mastóideo do osso temporal esquerdo.

- *Ângulo P* (pescoço/direito), entre: a) borda posterior do acrômio (ombro) direito, b) bordo lateral inferior da região do pescoço direito e c) processo mastóideo do osso temporal direito.

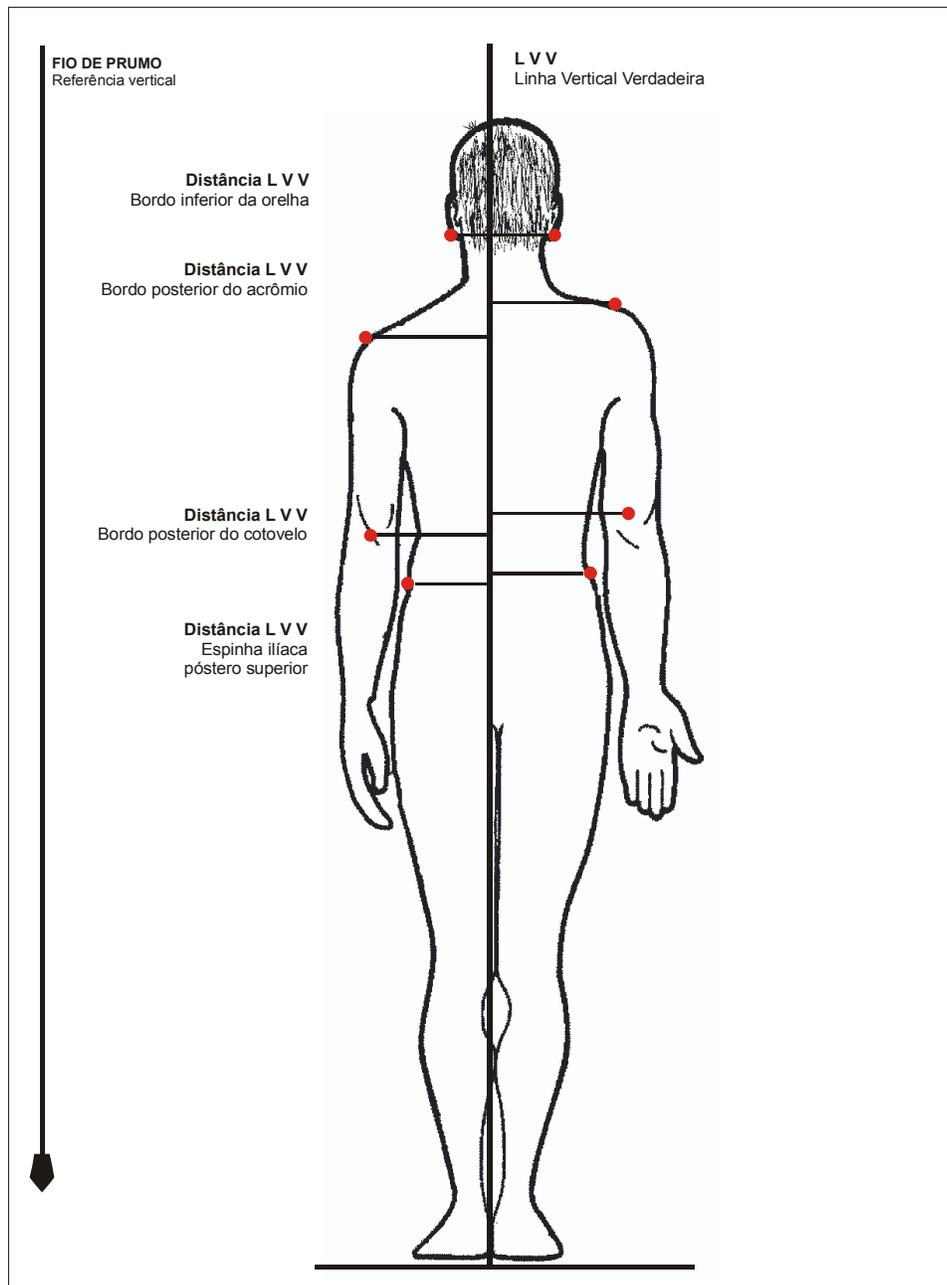


FIGURA 3.22 - PONTOS DE REFERÊNCIA DISPOSTOS NA VISTA POSTERIOR MENSURADOS UTILIZANDO-SE A LINHA VERTICAL VERDADEIRA

FONTE: Adaptado de Bricot (1999, p. 28).

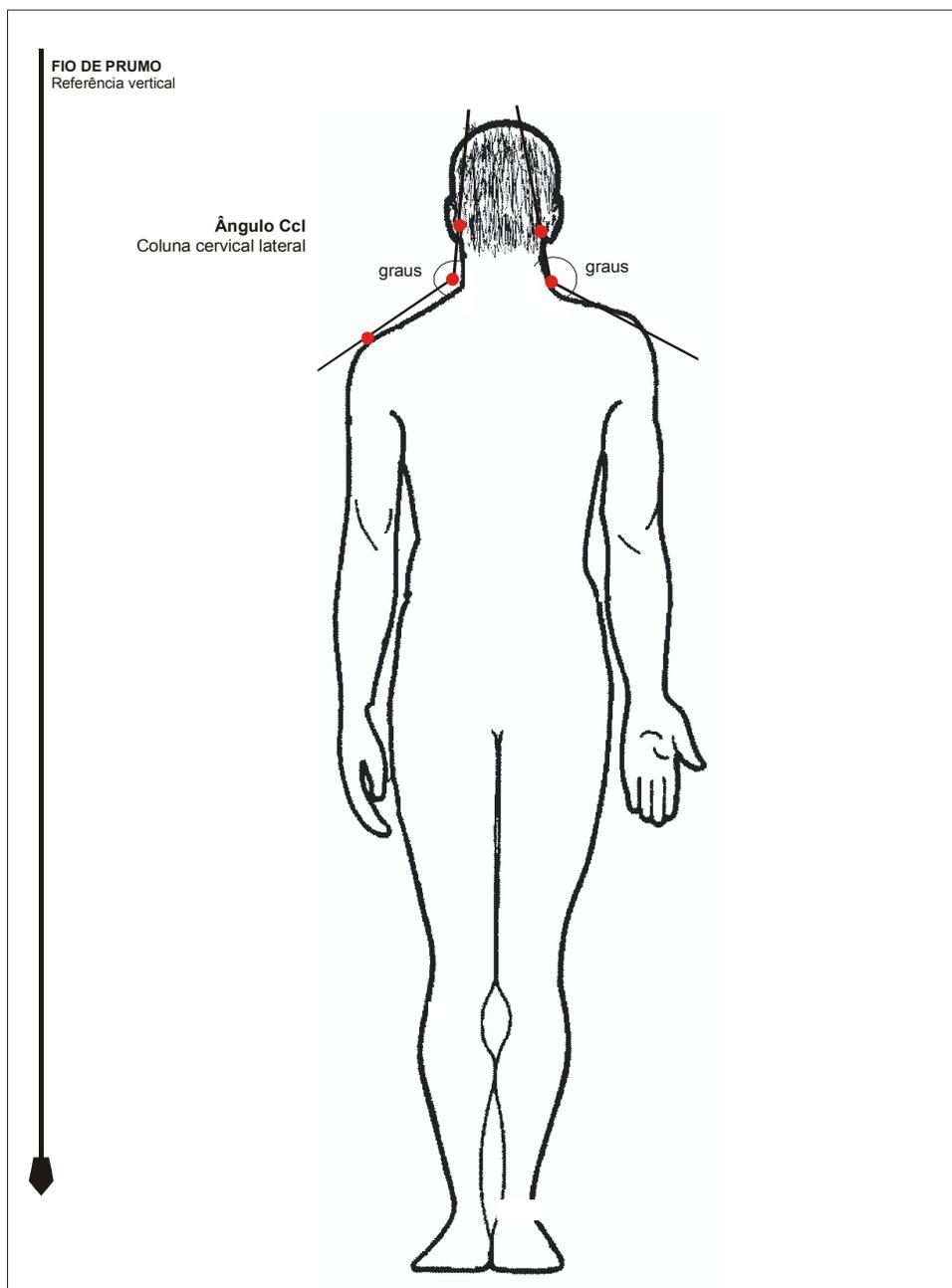


FIGURA 3.23 - MOSTRA O ÂNGULO MENSURADO NA VISTA POSTERIOR
FONTE: Adaptado de Bricot (1999, p. 28).

- s) Na **vista de perfil**, o registro fotográfico e a posterior avaliação foram realizados no perfil direito e esquerdo (FIGURAS 3,24 e 3.25); visto que, “os resultados nem sempre são idênticos nos dois lados quando existe uma rotação do corpo em torno de seu eixo vertical” (GAGEY e WEBER, 2000, p. 37).

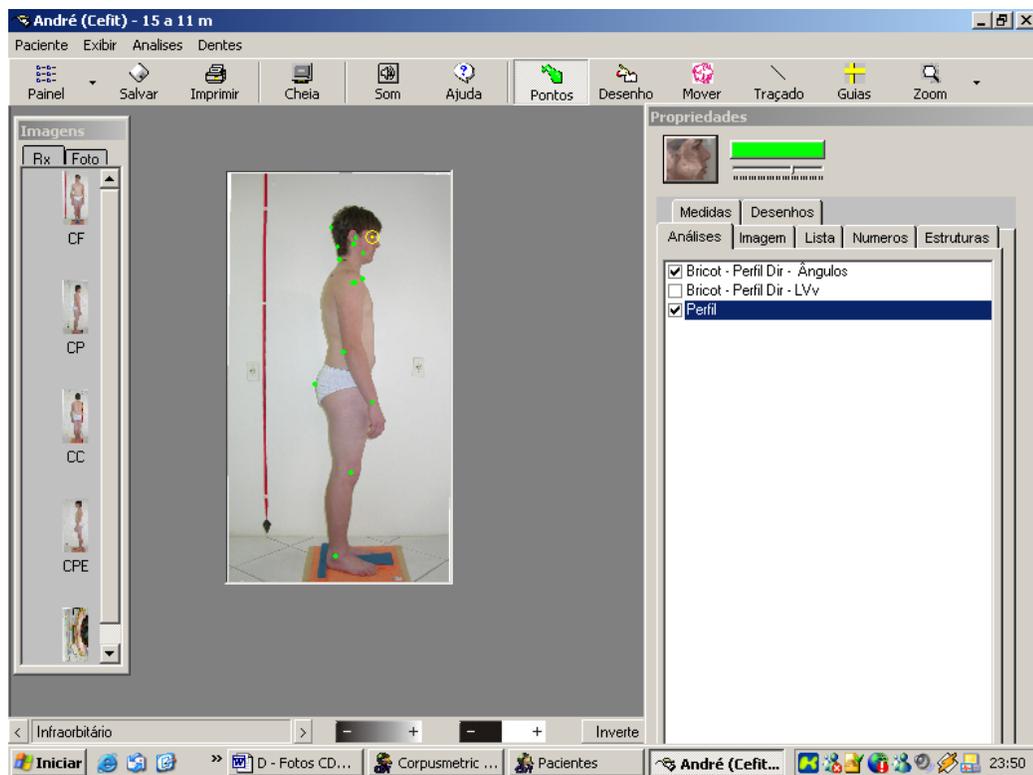


FIGURA 3.24 - MARCAÇÃO DOS PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA DE PERFIL DIREITO

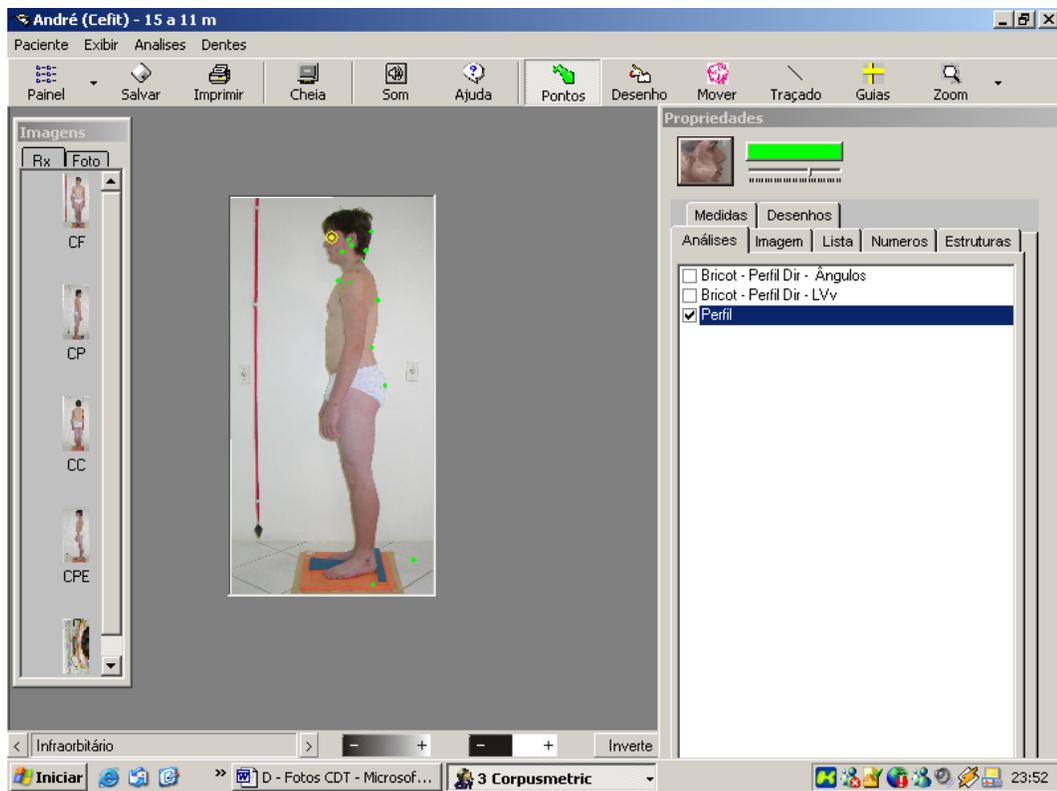


FIGURA 3.25 - MARCAÇÃO DOS PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA DE PERFIL ESQUERDO

Para analisar a postura, foi traçada uma linha vertical que teve início nos pés, na base de sustentação, pois é sobre ela que o vendedor balconista se estabiliza e inicia a linha vertical de gravidade.

Na posição em pé, estática, a referência anatômica para iniciar a linha vertical é a região entre a borda posterior do processo estilóide do quinto metatarso e a borda anterior do maléolo lateral do tornozelo (FIGURA 3.26), que é bem visível (KENDALL, 1995; GAGEY e WEBER, 2000; BRICOT, 1999).

Em uma postura normal esta linha se projeta para cima passando na região do bordo posterior da patela (joelho), ligeiramente atrás do eixo da articulação do quadril (trocânter maior do fêmur), na articulação do ombro sobre a região lateral da cabeça do úmero; continua até o meato auditivo externo, um pouco adiante, cerca de um centímetro (KENDALL, 1995).

Será considerada uma **assimetria postural** quando for observado um desvio do corpo do indivíduo, que tanto poderá ser à frente (antepulsão) como para trás (retropulsão) da linha vertical verdadeira (LVV). Na antepulsão, para manter a postura em pé, o corpo gera um aumento da tensão da musculatura paravertebral, promovendo uma hipomobilidade nas articulações da coluna (DVORAK e DVORAK, 1993).

As mensurações lineares foram registradas pelo software em centímetros (*cm*), sendo que os pontos anatômicos mensurados foram os seguintes (FIGURA 3.26):

- Distância da linha vertical (LVV) até o bordo posterior da cabeça
- Distância da linha vertical (LVV) até o tragus (anterior a orelha)
- Distância da linha vertical (LVV) até o bordo posterior do pescoço
- Distância da linha vertical (LVV) até o centro lateral da cabeça do úmero
- Distância da linha vertical (LVV) até o bordo posterior da região lombar
- Distância da linha vertical (LVV) até o processo estilóide do osso ulnar

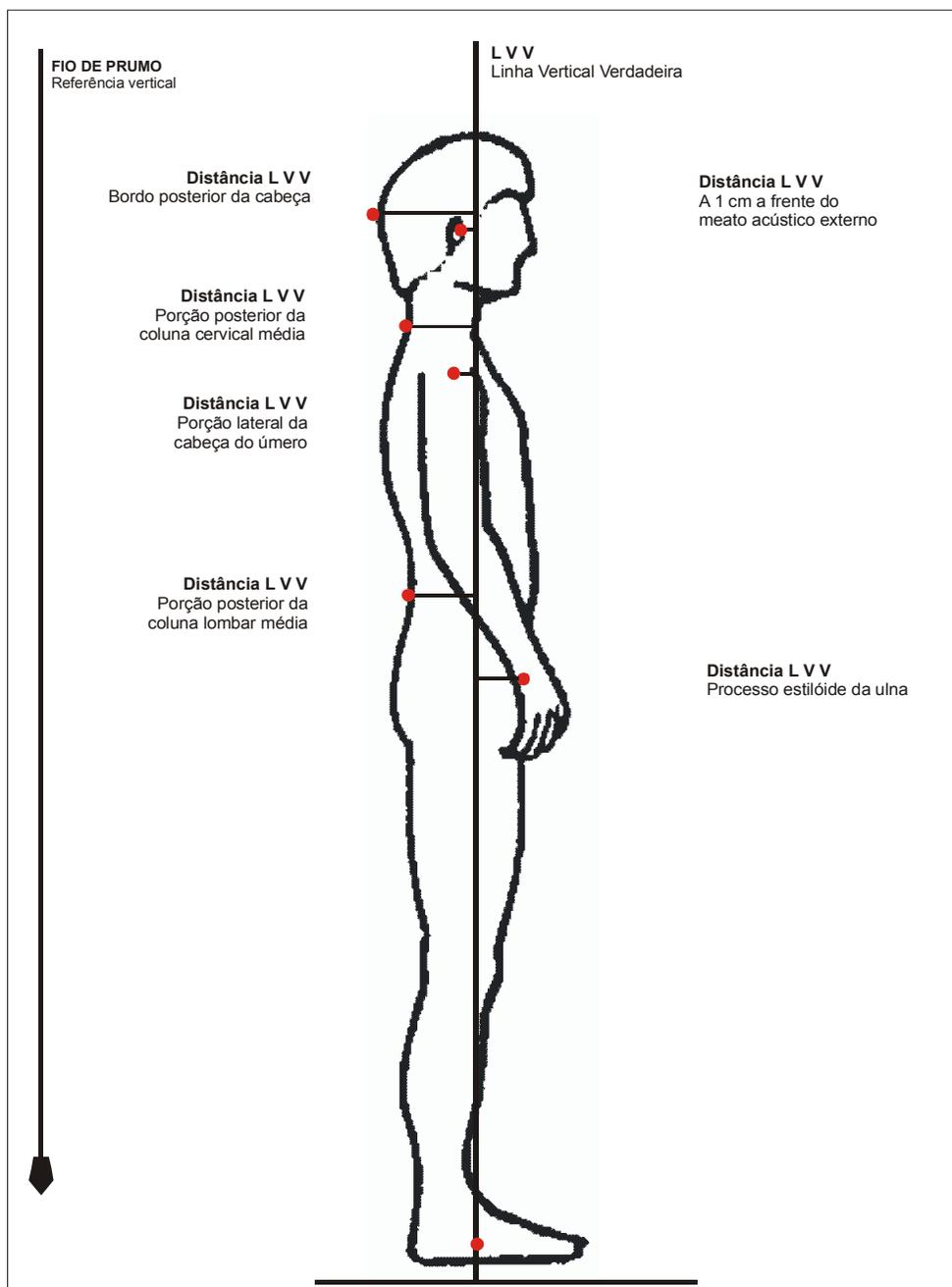


FIGURA 3.26 - PONTOS ANATÔMICOS NA VISTA DE PERFIL

FONTE: Adaptado de Bricot (1999, p. 22).

- t) Este programa e todos os dados coletados foram instalados em um **micro computador** com processador Pentium III (500 MHz, MB Intel, 240 MB de memória e HD de 30 GB). A elaboração de todo o trabalho de pesquisa, bem como laudos (FIGURA 3.27 e 3.28), os gráficos, tabelas e resultados foram impressos em uma impressora da marca Hewlett Packard® 840 C, modelo jato de tinta colorida.

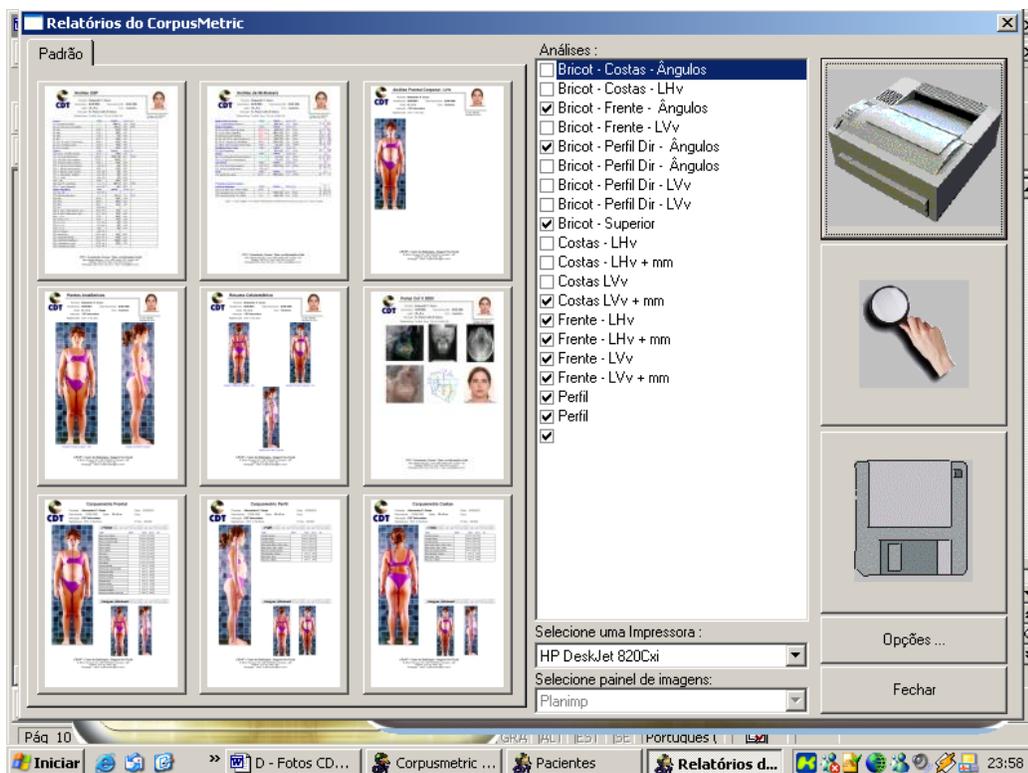


FIGURA 3.27 - INTERFACE DE ESCOLHA PARA IMPRESSÃO DOS RESULTADOS AVALIADOS

Fatores Análise do Perfil Corporal

Arquivo Zoom Ajuda

Análise do Perfil Corporal

Paciente: **André (Cefit)**
 Atendimento: **4/9/2003** Data Nascimento: **21/10/1987**
 Idade: **15 a 11 m** Sexo: **Masculino**
 Indicação: **Dr. Wilson Przysieszny**
 Registrado para: **CEFIT - Centro De Fisioterapia**
 N.º série: 20031393
<http://www.odt.com.br>

Análise Corporal Perfil

Curvatura Cervical	203,69 °				
Curvatura Dorsal	303,11 °				
Curvatura Lombar	249,49 °				
Ângulo Lóbulo Orelha - Ombro - Ilíaco	184,78 °				
Ângulo Ombro - Ilíaco - Joelho	168,85 °				
Ângulo da Curvatura da Perna	165,32 °				

Relação = Linha Vertical Verdadeira (LVv)

Plano Zigomático - Esterno	-12,26 °				
Plano Ombro - Ilíaco	-7,21 °				
Plano Ilíaco - Maleolo	-2,11 °				

Windows taskbar: 23:58

FIGURA 3.28 - LAUDO A SER IMPRESSO COM AS MEDIDAS ANALISADAS

3.2.6 Procedimentos

- a) Inicialmente foi definido o assunto, o problema, os objetivos, as variáveis, a justificativa e a metodologia de pesquisa.
- b) Em seguida foi escolhida a matriz da empresa Havan como sendo o local desta análise ergonômica do trabalho.
- c) Encaminhamento de uma correspondência a Havan explicando e solicitando a autorização para realizar o estudo.
- d) Elaboração final e aprovação do projeto de pesquisa pela banca examinadora da pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSC - Ergonomia.
- e) Início do estudo com a realização das observações preliminares, levantamento dos dados relacionados com a organização da empresa e do setor de vendas e observação dos gestos e posturas dos vendedores balconistas.
- f) Filmagem do setor de tecidos. O tempo foi de uma hora no período da manhã (09:00 hs às 10:00 hs) e uma hora no período da tarde (15:00 hs às 16:00 hs). As filmagens foram realizadas na segunda, terça e quarta feira. Posteriormente, foram analisados os gestos, as posturas, o tempo de execução das tarefas e carga que era transportada pelos vendedores balconistas.
- g) Realizada em seguida a entrevista. Preenchidos o *questionário de identificação* e o *questionário de avaliação da dor*, realizada a pesagem e a mensuração da estatura com todos os vendedores balconistas (N=100), do *grupo outros setores* e *grupo setor de tecidos* da loja matriz da Havan. Este procedimento foi realizado na terça, quarta e quinta feira de manhã no horário compreendido entre 09:00 hs e 11:30 hs, os dias da semana e os horários foram escolhidos de acordo com a disponibilidade da empresa.
- h) Na etapa seguinte a postura dos vendedores balconistas foi fotografada. Com os vendedores na posição em pé, foram demarcados os pontos anatômicos pré-estabelecidos, localizados através de palpações realizadas pelo pesquisador, de acordo com Zonnenberg et. al. (1996). Foram utilizados demarcadores com 0,5 cm de largura na cor branca para demarcar os pontos anatômicos que foram as referências para as mensurações no corpo do vendedor.
- i) Para cada vendedor balconista foram realizadas cinco fotografias em cada um dos três dias consecutivos de coleta. Foram fotografadas as vistas na seguinte ordem: 1) primeira a *vista superior*; 2) segunda a *vista anterior*; 3) terceira a *vista lateral esquerda*; 4) quarta a *vista posterior*; e 5) por último, a *vista lateral direita*.

- j) Este procedimento foi realizado na *terça feira* (cinco fotos), e repetido com os mesmos parâmetros na *quarta feira* (cinco fotos) e na *quinta feira* (cinco fotos), sempre no horário compreendido entre 09:00 e 11:00 hs, preferencialmente fotografando os vendedores na mesma seqüência do primeiro dia. Foram escolhidos os dias da semana e os horários em comum acordo com a empresa.
- k) As três repetições fotográficas, cada uma em sua vista específica do corpo, foram analisadas posteriormente pelo programa *Corpus Metric*, resultando em uma medida média para cada vista que foi levada em conta no presente estudo.
- Norkin e White (1997), descrevem que a confiabilidade de uma medida é a consistência entre as medidas sucessivas da mesma variável, no mesmo sujeito e nas mesmas condições. Uma medida da torção do tronco será altamente confiável se as medidas sucessivas de um ângulo no mesmo sujeito e nas mesmas condições fornecerem o mesmo resultado, entretanto, mesmo uma medida altamente confiável sempre contém um pequeno erro.
- l) De posse dos dados relativos aos questionários e a avaliação da torção do tronco, foram encaminhados ao setor de estatística para as devidas análises descritivas e inferenciais.
- m) Elaboração do trabalho final

3.2.7 Tratamento dos dados

O objetivo da investigação foi de responder a pergunta de partida. Para isto, a fase de tratamento dos dados verificou se as informações recolhidas correspondem de fato à hipótese anteriormente formulada e se os dados que constituem o objeto de análise corresponde com cada indicador durante a observação.

A realidade é mais complexa do que as hipóteses elaboradas a seu respeito, assim, os dados levantados na análise das atividades sob o ponto de vista gestual e postural do vendedor, foram agregados nos diferentes conceitos, representados pelas variáveis de estudo.

No quadro 3.8 são apresentadas as diferentes etapas do método de análise que foi aplicado de acordo com a metodologia da *AET - Analise Ergonômica do Trabalho*, destacando as *variáveis* e as *dimensões*.

QUADRO 3.8 - MODELO DE ANÁLISE BASEADO NAS ETAPAS DA AET QUE FORAM UTILIZADAS NESTE ESTUDO

Fases da AET	VARIÁVEIS		
ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO	VARIÁVEL A Característica da empresa Havan	VARIÁVEL B Características organizacionais do setor de vendas de tecidos	VARIÁVEL C Características da torção permanente do tronco dos vendedores balconistas
	Dimensões	Dimensões	Dimensões
Análise da demanda	1. Perfil da empresa	1. Características da população de vendedores balconistas.	1. Identificação de problemas relacionados com as lesões músculoesqueléticas.
Análise da tarefa	2. Condições organizacionais da empresa	2. Características organizacionais do setor de tecidos.	2. Identificação dos fatores físicos que contribuem para a torção permanente do tronco.
Análise das atividades		3. Análise das exigências sob o ponto de vista gestual e postural do setor de tecidos que contribuem para a torção permanente do tronco.	3. Implementação do programa computadorizado para a avaliação da torção permanente do tronco como forma complementar a AET. 3. Associação da variável torção do tronco com os outros indicadores.

Este estudo é caracterizado como uma pesquisa exploratória. O tratamento estatístico constou de uma *análise descritiva* amparada por dados organizados através de tabelas de freqüências, gráficos e medidas resumo do tipo média, mediana e desvio padrão, que levaram em conta as características de interesse.

Na análise da torção do tronco foi utilizada a *estatística inferencial* amparada por cálculos de significância ($p \neq 0,05$), correlação linear (r_{xy}) e análise do qui quadrado (χ^2) entre os resultados obtidos (BUSSAB e MORETTIN, 2002; CENTENO, 1999; COSTA, 1998; DORIA FILHO, 1999; MILONE e ANGELINI, 1995; DOWNING e CLARK, 2000; BARROS NETO, SCARMINIO e BRUNS, 2002; TRIOLA, 1999). O software utilizado para análise foi o STATISTICA (*Stat Soft Inc.*), versão 6.0, ano 2001, Tulsa OK USA.

4 APLICAÇÃO DO MODELO DE ANÁLISE

O modelo de análise foi aplicado na situação de trabalho do setor de vendas de tecidos da empresa denominada de Havan, tendo em vista o estudo correlacionando as *variáveis* na *investigação do uso da avaliação da torção do tronco* como uma ferramenta de apoio para a análise das atividades do ponto de vista postural e gestual do balconista na postura em pé.

O campo de ação que a demanda envolve, está restrito a avaliação postural e gestual dos vendedores balconistas de um setor de venda de tecidos. A análise da atividade de trabalho está caracterizada pelo processo onde o ergonomista observa, fica imerso e ao longo do desenvolvimento desse processo constrói sua compressão da situação de trabalho de maneira adequada aos conhecimentos, sem desconsiderar as interações de influências que afetam a percepção da lesão no trabalhador (FIGURA 4.1.0). Essa perspectiva operacional exige que se agregue, aos conhecimentos existentes, os relativos a situação no qual o ergonomista age (SALIMENE, LOURENÇO e GAZETTA, 1999; FRAZÃO e PESCE, 1992; SOUZA, 1994).



FIGURA 4.1.0 - A INTERAÇÃO DE INFLUÊNCIAS QUE AFETAM A PERCEPÇÃO DA LESÃO
 FONTE: Ranney (2000, p. 283).

4.1 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA HAVAN

4.1.1 Perfil da Empresa

A empresa denominada de Havan - Tecidos da Moda Limitada[®] foi intencionalmente escolhida para este estudo. Fundada em 26 de junho de 1986, é uma empresa definida como sociedade comercial e está localizada à Rodovia Antonio Heil nº 191, centro da cidade de Brusque SC. Atua como atacadista e varejista de tecidos nacionais e importados, malharia, confecção, calçados, artigos de cama, mesa, banho e decoração, bem como de produtos importados em geral. A Havan tem procurado diferenciar-se no mercado com uma presença e visão empreendedora, contemplando e adaptando-se a novas oportunidades de atuação nos estados do sul do Brasil.

a) Porte da empresa

A empresa Havan tem em seu quadro funcional aproximadamente 750 (setecentos e cinquenta) funcionários, estando na faixa das empresas grandes (mais de 500 empregados), segundo a classificação usada pela RAIS (Relação Anual das Informações Sociais). A matriz da Havan que está localizada em Brusque SC e tem 300 funcionários.

b) Atuação da empresa no mercado

A empresa se estabeleceu inicialmente em uma pequena sala alugada de 45 m² na Av. 1º de Maio, na cidade de Brusque SC, permanecendo naquele endereço até a data de 03 de junho de 1989, quando inaugurou seu próprio prédio com 2.400 m² de área, localizado na Rodovia Antônio Heil nº 191, onde esta localizada atualmente a sua sede social.

Nessa ocasião, a Havan despontava como a precursora de um pólo comercial de tecidos, malhas e confecções da região. Gradativamente foi se tornando conhecida nacionalmente via inserções na mídia, abertura de representações e principalmente pela grande variedade de itens comercializados e pelos preços praticados, sempre abaixo da concorrência.

No início dos anos 90 as suas instalações já se mostravam com área insuficiente para atender a grande demanda de clientes e para exposição e disposição de todos os itens comercializados. Iniciou-se, então, no segundo semestre de 1993, a construção de um novo prédio na mesma Rodovia Antônio Heil, defronte à sua sede social, agora com 7.000 m² de área construída. Este prédio foi construído seguindo a réplica da Casa Branca, sede do governo dos Estados Unidos (FIGURA 4.1.1). A nova loja foi inaugurada em 25 de julho de 1994, passando a

atender o atacado e o varejo de tecidos e malhas. Atualmente a Havan é conhecida como a “Casa Branca Brasileira”.

Com a ampliação da área de vendas foi aberto um setor de artigos importados. Em decorrência deste novo setor foi necessário ampliar o espaço físico e, portanto, em junho de 1996, fora realizada a aquisição de um novo prédio de alvenaria, com uma área de 14.000 m² e localizado na extrema direita do atual prédio na cidade de Brusque SC (FIGURA 4.1.2). Os dois imóveis foram anexados, totalizando então 21.000 m².

Com o objetivo de ampliar o mercado para vendas no varejo, em 21 de outubro de 1995 foi inaugurada uma filial na cidade de Curitiba (PR), no bairro Boqueirão. O prédio de 2.500 m² e alugado e foi remodelado para seguir as mesmas características arquitetônicas da “Casa Branca Brasileira” de Brusque (SC).

Em 1997 foram abertas inauguradas mais duas filiais. No mês de março foi inaugurada a filial da cidade de Porto Alegre (RS) no bairro de Navegantes e em maio mais uma filial em Curitiba (PR) no bairro do Barigú; ambas com o intuito de atender atacadistas no ramo de artigos importados.



FIGURA 4.1.1 - VISTA DA FACHADA DO EDIFÍCIO DA HAVAN TECIDOS DA MODA



FIGURA 4.1.2 - VISTA INTERNA DA HAVAN TECIDOS DA MODA

Em 05 de outubro de 2000 foi inaugurado um prédio próprio com 12.000 m² na cidade de Curitiba (PR) no bairro do Parolim, seguindo os padrões e características arquitetônicas da matriz. Em outubro de 2001, visando aumentar a área de atuação do setor de vendas, foi adquirido um posto de combustível na cidade de Brusque, denominado *Havan Auto Center*. Este serviço está localizado a 200 metros da matriz e fornece gasolina, diesel e álcool aos turistas que freqüentam a loja Havan em Brusque (SC). Em outubro de 2002, foi inaugurada uma nova loja da Havan. Com 7.000 m², está localizada na Rodovia BR 282 nº 3700, no bairro de Barreiros, na cidade de Florianópolis (SC) e segue os padrões e as características arquitetônicas da matriz.

A Havan possui também uma fábrica de 7.000 m², denominada de *Importadora Havan Ltda*, localizada no bairro de Águas Claras em Brusque (SC). Também faz parte do grupo Havan uma “factoring” denominada de *Master Fomento Mercantil*.

No quadro 4.1 mostra os estabelecimentos atuais da empresa Havan, desde a sua matriz e respectivas filiais. Entretanto, neste trabalho foram descritas somente as características relacionadas com a empresa matriz que está localizada na cidade de Brusque (SC). O horário de funcionamento da matriz é de segunda a sábado e está compreendido das 09:00 às 19:00 horas e aos domingos das 10:00 às 18:00 horas. Possui 300 funcionários no total, sendo que 100 atuam como vendedores balconistas, pois recebem e atendem os consumidores no balcão da loja.

QUADRO 4.1 - QUADRO DE ESTABELECIMENTOS ATUAIS DA EMPRESA HAVAN

1. Matriz e Sede Social	Havan Tecidos da Moda Ltda - Matriz Rodovia Antônio Heil, 191 Centro CEP 88350 - 000 Brusque - SC Fone: (47) 251.5000 Fax (47) 251.5001 CNPJ: 79.379.491/0001 - 83 Inscrição Estadual: 251.323.676
2. Casa Branca	Havan Tecidos da Moda Ltda Rodovia Antônio Heil, 200 Centro CEP 88350 - 000 Brusque - SC Fone: (47) 251.5000 Fax (47) 251.5001 CNPJ: 79.379.491/0002 - 64 Inscrição Estadual: 252869990
3. Santa Cruz	Santa Cruz Indústria Têxtil Rua Santa Cruz, 815 Águas Claras CEP 88350 - 000 Brusque - SC Fone: (47) 251.5000 Fax (47) 251.5001 CNPJ: 78.667.201/0001 - 34 Inscrição Estadual: 253088666
4. Filial 04 – Curitiba (Tecidos)	Havan Tecidos da moda Ltda. Av. Marechal Floriano Peixoto, 7060 Bairro Boqueirão CEP 81670 - 000 Curitiba - PR Fone: (41)376.4373 CNPJ: 79.379.491/0003 - 45 Inscrição Estadual: 10004578-80
5. Filial 05 – Curitiba (Importados)	Havan Tecidos da Moda Ltda Rua Gal. Mário Tourinho, 2290 Bairro Barigüí CEP 80740 - 000 Curitiba - PR Fone: (41) 336.5939 CNPJ: 79.379.491/0005 - 07 Inscrição Estadual: 90128997-23
6. Filial 06 – Curitiba	Havan Tecidos da Moda Ltda. Rua Orestes Camili,91 CEP: 80215 - 330 Curitiba - PR Fone: (41) 330.55.00 CNPJ: 71379491/0007 - 79 Inscrição Estadual: 90217521 - 07
7. Filial 07 – Florianópolis	Havan Tecidos da Moda Ltda. Rodovia BR 282 nº 3.700 - Bairro Barreiros CEP: 80215 - 330 Florianópolis - SC Fone: (481) 330.55.00 CNPJ: 71379491/0007 - 79 Inscrição Estadual: 90217521 - 07

FONTE: Havan Brusque SC.

c) Processo de trabalho

A principal inovação deste setor de vendas de tecidos e malhas está no programa utilizado na rede de informática. As informações relacionadas ao código do produto e quantidade solicitada pelo cliente são digitadas pelos vendedores no terminal. Em seguida os dados relacionados com o valor da compra e das respectivas condições de pagamento, são emitidas na

tela do monitor.

Outra inovação é a implantação do Programa Melhoria. Ele propicia um acesso aos funcionários no sentido de opinar e sugerir formas de melhorar as condições, os métodos de trabalho e da produtividade da empresa. Estas idéias são escritas e entregues ao coordenador de cada setor. Uma vez por mês ocorre uma reunião entre os coordenadores para analisar as idéias sugeridas pelos funcionários. As idéias viáveis são escolhidas e implantadas na empresa. O funcionário autor da idéia aprovada recebe como prêmio um presente. No ano de 2002, foram aprovadas e implantadas 62 idéias decorrentes do Programa Melhoria, que uma gestão do tipo de *administração participativa*. As orientações de como o funcionário pode participar estão especificadas na norma (N-099) disponível na *Internet da Havan*, ou com o seu responsável.

O processo de trabalho é predominantemente tradicional com poucas inovações tecnológicas. O ambiente físico é um local arejado, pintado de branco e com boa iluminação. Os equipamentos utilizados pelos vendedores são basicamente: uma escala métrica de madeira (100 mm), uma tesoura para corte dos tecidos e malhas, uma caneta esferográfica, uma calculadora de bolso, um balcão de madeira (120 mm de largura, 200 mm de profundidade e 90 mm de altura) e um terminal de computador. O corte do produto acontece na maioria das vezes na própria estante onde está localizado, para evitar a carga de peso desnecessária. Esta estante é uma armação de ferro que serve como suporte para os rolos de tecidos e malhas, denominada pelos vendedores de “arara”.

d) Gestão estratégica

A gestão da empresa tem como objetivo geral o constantemente destaque em âmbito nacional no segmento comercial de atacado e varejo, principalmente no que se refere ao excelente atendimento ao cliente, na qualidade e variedade dos produtos adquiridos e nos preços competitivos no mercado brasileiro. A empresa é constituída por uma *diretoria geral*, ocupada pelos três sócios da empresa, e por outras três diretorias de apoio: a *diretoria administrativa*, a *auditoria fiscal* e a *superintendência geral* (FIGURA 4.1.3).

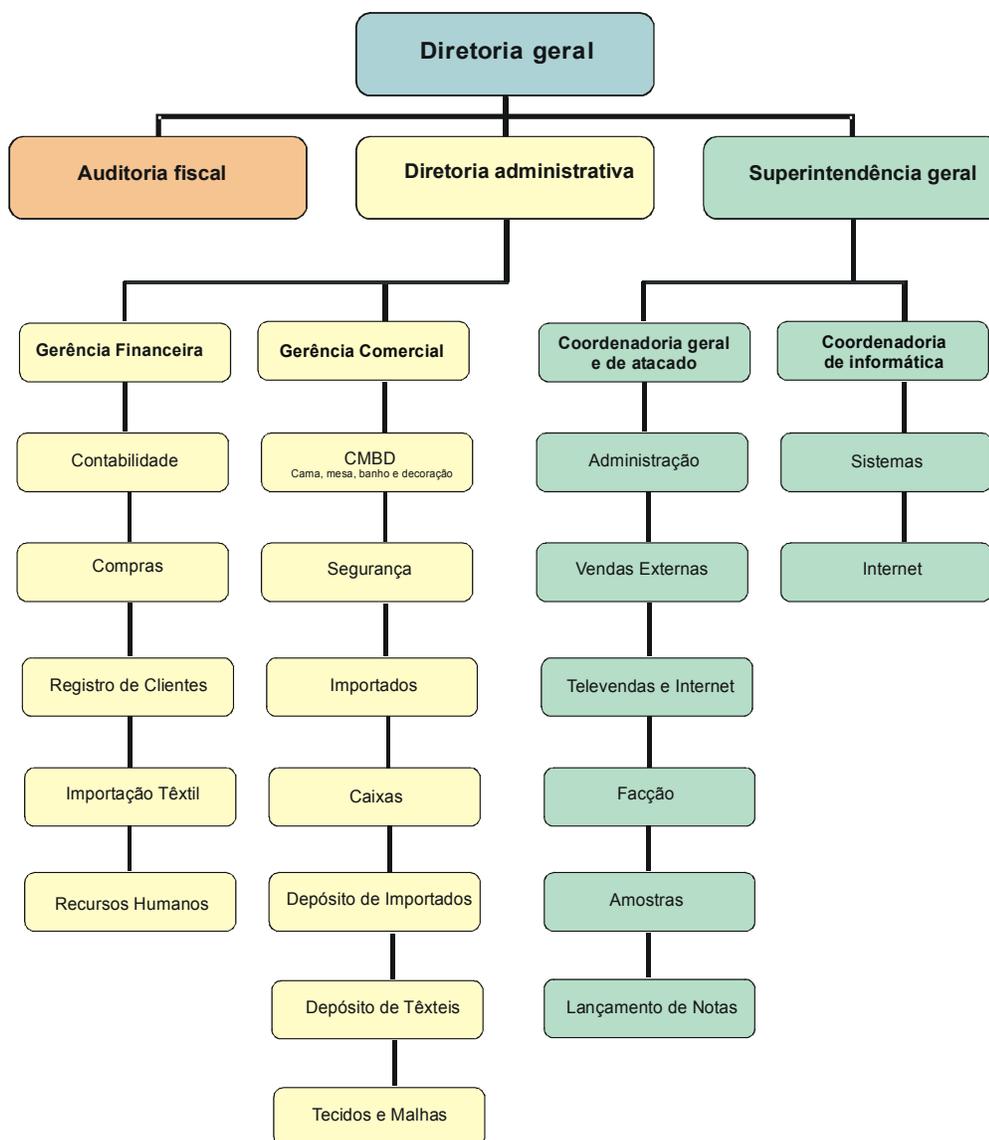


FIGURA 4.1.3 - ORGANOGRAMA DA EMPRESA HAVAN

FONTE: Setor de Contabilidade da Havan

Na sua estrutura a empresa congrega duas gerências, sendo elas: *gerência financeira e gerência comercial* e duas coordenadorias: *geral de atacado e informática*.

Gerência financeira - é constituída por um administrador e está subdividida nas seguintes unidades: *unidade de contabilidade, unidade de compras, unidade de registro de clientes, unidade de importações têxteis e unidade de recursos humanos*. Estas unidades estão organizadas em subunidades.

- *Unidade de contabilidade* tem como sua responsabilidade os seguintes setores: contabilidade, contas a pagar, tesouraria, auxiliar bancário e financeiro.

- *Unidade de compras* tem como sua responsabilidade os seguintes setores: compras, custos, apoio a compras, digitação de pedidos, marketing, recepção e escritório.
- *Unidade de registro de clientes* tem como sua responsabilidade os seguintes setores: acompanhamento aos guias turísticos, registro de clientes e cobrança.

Gerência comercial - é constituída por um administrador denominado de gerente geral e por um administrador denominado de gerente da loja matriz. O gerente da loja matriz administra as seguintes unidades: *unidade de CMBD (cama, mesa, banho e decoração)*, *unidade de segurança*, *unidade de importados*, *unidade de caixas*, *unidade de depósito de importados*, *unidade do depósito de têxteis e unidade de tecidos e malhas*. Estas unidades estão organizadas em subunidades. Este gerente da loja matriz também é responsável direto pelos seguintes setores de apoio: manutenção elétrica, manutenção civil da área interna e externa, pelas devoluções e trocas das mercadorias, almoxarifado, vitrines, telefonia, promotores de vendas, degustação, prestadores de serviço, lojas terceirizadas, recepção, assistência técnica e oficinas e responsável pelo transporte e pelo depósito da filial Santa Cruz Têxtil, sendo que os dois últimos setores contam com um líder de célula.

- *Unidade de CMBD (cama, mesa, banho e decoração)*, tem um líder de célula e como responsabilidade os seguintes setores: cama, mesa e banho; pacote dos importados e decoração.
- *Unidade de segurança* tem um líder de célula e como responsabilidade os seguintes setores: segurança interna, segurança patrimonial, carregador de carrinhos, limpeza, apoio as filiais.
- *Unidade de importados* tem como responsabilidade os seguintes setores: importados e pacote de importados.
- *Unidade de caixas* tem como responsabilidade os seguintes setores: embalagem para presente, caixa de tecidos, emissão de notas fiscais, pendências, e um líder de célula que faz o chek out.
- *Unidade de depósito de importados* tem como sua responsabilidade os seguintes setores: recebimento, depósito e abastecimento de importados.
- *Unidade do depósito de têxteis* tem um líder de célula e como sua responsabilidade os seguintes setores: recebimento de artigos têxteis e cama, mesa e banho, sub unidade de abastecimento de tecidos e cama, mesa e banho, depósito de têxteis e abastecimento das filiais.

- *Unidade de tecidos e malhas* tem como sua responsabilidade os seguintes setores: tecidos e malhas, pacote e tecidos.

Coordenadoria geral e de atacado - é constituída por um administrador e está subdividida nas seguintes unidades: *unidade de administração, unidade de vendas externas, televendas e Internet, unidade de facção, unidade de amostras e unidade de lançamento de notas*. A *unidade de administração* está organizada nas seguintes subunidades: devolução (atacado); caixa, nota fiscal e cadastro; visual (que envolve cartazes, catálogos e tradução de manuais); conferência e expedição.

Coordenadoria informática - é constituída por um administrador e está subdividida nas seguintes unidades: *sistemas e Internet*. Este setor tem a participação de uma empresa de informática terceirizada, que fornece suporte técnico e no desenvolvimento e aperfeiçoamento do sistema interligado.

4.1.2 Condições Organizacionais da Empresa

O diferencial da empresa está na forma de gerenciar as informações no processo de vendas. A empresa investiu em informatização, tendo hoje uma rede de microcomputadores e vários terminais que operam um sistema de gerenciamento de vendas, interligando desde a parte operacional do setor até a alta gerência.

Os computadores da empresa utilizam um software desenvolvido especialmente para gerenciar o processo de vendas e informar os balconistas sobre as atividades e necessidade de cada um perante a empresa, o que permite a troca de informações de todos os funcionários com os demais componentes da empresa envolvidos.

a) Quadro funcional da empresa no setor de vendas de tecidos e malhas

Para viabilizar esta rede, a gerência comercial possui uma unidade de apoio que é a *coordenadoria do setor de tecidos e malhas* e duas subunidades: a) tecidos e malhas e b) pacotes.

- **Unidade coordenadoria do setor de tecidos e malhas** - esta coordenadoria dá suporte as vendas de tecidos, desde as solicitações de reposição de mercadoria, controle do estoque, solicitação de compra e coordenação dos vendedores.
- **Sub unidade de tecidos e malhas** - coordenada pelo setor de tecidos e malhas, faz o atendimento ao cliente, recepcionando, demonstrando o produto, cortando a quantidade

do modelo escolhido pelo cliente, providenciando o cartão para pagamento e encaminhando o produto ao setor de pacotes.

- **Sub unidade de pacotes** - coordenada pelo setor de tecidos e malhas, é responsável pela embalagem, guarda e entrega dos produtos vendidos no setor de tecidos e malhas.

b) Forma de contratação dos vendedores

Os funcionários desta empresa são todos registrados em carteira, com a garantia de todos os direitos trabalhistas, relativos a salário mensal, pagamento de INSS, FGTS, férias e 13º salário, direitos que estão de acordo com a Legislação Trabalhista vigente no Brasil.

A forma de contratação segue a seguinte seqüência: a) *a empresa inicialmente solicita aos candidatos que preencham um currículo* (questionário padronizado pela empresa); b) *analisa as informações da carteira profissional*; c) *em seguida os currículos selecionados são encaminhados para um exame psicotécnico realizado por uma psicóloga*; d) *em seguida participam uma entrevista com o chefe da seção de recursos humanos (RH)*; e) *posteriormente são convidados a participar de uma palestra que tem como objetivo informar o funcionamento da empresa*.

Nesta palestra, são informadas desde o sistema de trabalho empregado na empresa, as formas de remuneração, os serviços para os quais foram contratados até o nível de qualidade exigido; e por fim, f) *os selecionados realizam um treinamento de três dias* e, posteriormente, são contratados e acompanhados por um período de experiência de três meses.

c) Relacionamento com os clientes

A empresa Havan trabalha comprando mercadorias em grande quantidade de empresas fornecedoras nacionais e estrangeiras, para posteriormente vendê-las no varejo diretamente nas dependências da loja ou pelo telemarketing.

- **Clientes Fornecedores** - A qualidade da compra das mercadorias é especificada nas planilhas elaboradas pelo setor de compras. As compras são realizadas geralmente em grande quantidade, no atacado, proporcionando assim um melhor preço.

Os fornecedores são cadastrados no banco de dados do sistema de gestão facilitando assim os contatos entre os fornecedores e a empresa. A HAVAN compra regularmente de várias empresas do Brasil, sendo que as principais são: Cia Fiação e Tecelagem de Cedro

Cachoeira S.A., Cia de Tecidos Santanense S.A., Coteminas S.A., Fiação e Tecelagem São José S.A., Dohler S.A., Braspérora S.A., Cia Têxtil Karsten S.A., Teka S.A., Tramontina S.A., Cisper - Cia Industrial S. Paulo e Rio S.A. e Oxford S.A., sendo de todas, um dos maiores compradores.

Os produtos importados são adquiridos de fornecedores dos Estados Unidos da América, México, Paquistão, Coréia do Sul, Índia, França, Bélgica, Portugal, Itália, China, Japão, Argentina, Paraguai e Chile, dos quais são adquiridos aproximadamente 2.000.000 de metros de tecidos por mês e milhares de itens de outros produtos.

Os produtos são comercializados nos 13 setores da loja matriz que abrangem: o *bazar*, *confeção*, *calçados*, *artigos de cama*, *mesa e banho*, *cristais*, *tecidos e malhas*, *decoração*, *flores*, *tapetes*, *cortinas*, *brinquedos* e *material escolar*.

- **Cientes compradores** - a Havan possui hoje mais de 450.000 clientes cadastrados, sendo que 15.000 compram regularmente na loja, por meio de representantes e por telemarketing. Além desses clientes regulares, atende diariamente no varejo centenas de clientes de todas as partes do Brasil. Estas pessoas vêm a Brusque (SC), de condução própria, ônibus de linha regular e principalmente excursões comerciais e turísticas. São atendidos em média, mais de 3.000 compradores diariamente. Um dos diferenciais da empresa é o atendimento ao cliente externo.

d) *Gestão da informação*

A empresa possui um sistema de gerenciamento informatizado operando em rede com todos os setores da empresa. As informações relacionadas ao controle gerencial dos negócios são informatizadas, gerando assim uma facilidade no processo de comunicação.

Todos os processos de vendas, controle de estoques e área administrativa estão totalmente informatizados, tendo disponíveis para o trabalho mais de 360 terminais. Todos os sistemas e as plantas são integrados por *via fibra ótica* ou *Renpac da Embratel*. O software de gerenciamento denominado de *ITL SWS*, de código aberto, foi desenvolvido por uma empresa terceirizada em conjunto com o setor do CPD (Central de Processamento de Dados) da Havan.

Este programa abrange as áreas: administrativas, compras, estoque, custos, finanças, folha de pagamento, cartão ponto, vendas, e-mail (comunicados internos), sendo que toda a empresa tem como retaguarda esta forma de comunicação e gerenciamento.

- **Comunicação Interna** - ocorre através do correio eletrônico, sendo que todos os funcionários têm acesso às informações. Desta forma, faz-se necessário que todos acessem o correio ao menos três vezes por dia para atualizar suas atividades e estar a par dos processos que ocorrem na empresa. As mensagens contendo informações operacionais como novos produtos, alteração de preços ou liquidações de mercadorias, são atualizadas diariamente no computador.
- **Ficha de Acompanhamento** - fica registrado via sistema da empresa o histórico profissional, todo o quadro de evolução de vendas, faltas, férias, de cada funcionário.
- **Central telefônica** - a empresa possui uma central telefônica totalmente automatizada e informatizada, com 30 troncos de entrada e mais de 150 ramais analógicos e 16 digitais instalados nas quatro plantas. O telefone também é usado para as comunicações entre as várias áreas da empresa, sendo que existem tanto as modalidades de telefone com e sem fio para os deslocamentos internos na empresa e rádio para o pessoal da segurança. Não é permitido aos funcionários fazer e/ou receber ligações de fora da empresa, nem portar telefone celular, exceto os funcionários autorizados pela gerência.
- **Documentação** - os documentos na forma de papéis, podem ser utilizados através de memorandos, que são arquivados em um local no setor de administração por um determinado tempo. Estes documentos seguem um formato padrão com logotipo da empresa, assinatura, nome do documento, origem, destino, data e assunto.

e) Legislações e normas

A Havan implantou um sistema de normalização com objetivo de padronizar os sistemas de trabalho em todos os setores da empresa. Estes processos são divididos em: **normas** (*como fazer*), **atribuições** (*o que fazer*), documentos e fichas.

Antes de iniciar as atividades na empresa, todo funcionário deve conhecer as atribuições gerais e específicas do seu setor e a norma de segurança (N-035). Estas atribuições e normas podem ser acessadas pelo sistema Internet da Havan através dos terminais dispostos em todos os setores da empresa. Sendo assim, o setor de normalização da Havan em conjunto com uma empresa terceirizada de consultoria gerencial, desenvolveram e instituíram o *IGP* (Índice Geral de Procedimentos), onde constam as *atribuições* (AT) e as *normas* (N). Estas normas e atribuições são revisadas anualmente.

A empresa tem uma *Comissão Interna de Prevenção de Acidentes* (CIPA), que se reúne uma vez por mês. Esta comissão faz o acompanhamento do desempenho das atividades relacionadas com a segurança em cada setor que é apresentado em gráficos e divulgado nas reuniões mensais.

f) Assistência social

A Havan fornece a seus funcionários as seguintes assistências: vale refeição, vale transporte, auxílio médico, parceria com sindicatos, convênios com farmácia, facilidades na compra de produtos da Havan, uniforme e um armário para guardar os pertences.

- **Alimentação** - O vendedor tem direito à 01 hora de descanso para almoço. Todos os meses a empresa oferece como ajuda de custo um *ticket de refeição*, que pode ser utilizado em qualquer um dos três refeitórios terceirizados. Um refeitório está localizado na praça de alimentação da própria loja e os outros dois estão localizados externamente ao prédio. A alimentação consiste em um cardápio variado durante a semana, sendo que os alimentos: *feijão, arroz, dois tipos de carne, saladas e um refrigerante*, são constantes.
- **Pausa para o lanche** - A empresa permite 15 minutos no turno da manhã e 15 minutos no turno da tarde, que podem ser utilizados como pausa para descanso, ou para um lanche sendo que este é por conta do vendedor.
- **Assistência Médica** - A partir do período de experiência (90 dias), a Havan, propicia aos seus funcionários um auxílio financeiro de 50% na aquisição de um plano de saúde individual com objetivo de manter a saúde e o bem estar de seus funcionários. Se o funcionário adquirir o *Plano da Unimed*, a empresa contribui com um percentual e o restante é descontado do funcionário em folha de pagamento.

Outra forma dos funcionários obterem uma assistência médica (clínica geral, pediatria e ginecologia) e odontológica gratuita, acontecem através da oferta do *Sindicato dos Empregados do Comércio de Brusque*. A Havan informa aos seus funcionários sobre estas possibilidades de assistência médica e odontológica.

Este Sindicato do Comércio também presta assistência jurídica gratuita, além de ter convênios com outras instituições proporcionando descontos atrativos na área de creche e restaurante. Não há período de carência e caso o funcionário não deseje estes serviços, deve solicitar sua exclusão junto ao sindicato.

- **Convênio com farmácia** - A Havan está conveniado com a Farmácia Drogamed, onde é oferecido para o funcionário um cartão de compras com descontos especiais e desconto em folha de pagamento, facilitando a aquisição de remédios em qualquer época do mês.
- **Compras na Havan** - O funcionário que já passou do período de experiência (90 dias), pode desfrutar do Cartão de Compras Havan e parcelar suas compras em até 5 vezes, desde que respeite a programação, descontados em folha o valor da compra.
- **Uniforme** - Todos os funcionários recebem um uniforme padrão, conforme o setor em que trabalham. Os funcionários são uniformizados e usam crachá de identificação.
- **Vale transporte** - é fornecido para as pessoas todo mês sendo que cada funcionário recebe dois vales, um para vir e outro para retornar.
- **Armário para pertences** - Existe um local específico para os funcionários guardarem seus pertences, pois não é permitido que o funcionário entre na loja com material próprio. É necessário trazer um cadeado e entrar em contato com a segurança para informar-se sobre o número do armário.

g) Acessos a programa de formação profissional e aperfeiçoamento

Os vendedores são regularmente treinados para as suas funções e estimulados a colaborar com a administração participativa. São promovidos vários cursos de aperfeiçoamento visando tanto à qualidade total no atendimento a clientes, como o relacionamento humano e profissional. Logo na fase inicial a empresa oferece a seus funcionários três cursos introdutórios, são eles: a) *curso de apoio ao uso do micro*, b) *curso da cultura e da excelência do atendimento* e, c) *curso de registro de clientes*.

a) **Curso de apoio ao uso do micro** - tem a finalidade de iniciar o vendedor recém contratado para conhecer e treinar no programa instalado no terminal. São realizadas inicialmente as demonstrações sobre o funcionamento do micro e posteriormente como funciona o programa com o qual o vendedor terá uma interface.

b) **Curso da cultura e da excelência do atendimento** - tem como objetivo apresentar aspectos relacionados a educação, comportamento, atenção e presteza no atendimento ao cliente. Destaca a importância do excelente atendimento que deve ser prestado, para que o cliente compre mais, compre sempre e recomende as outras pessoas para comprar na Havan. Neste item são descritos a filosofia da empresa, os objetivos, os direitos, os deveres e a forma de trabalho.

c) **Curso de registro de clientes** - tem por objetivo informar sobre a melhor forma de registrar os clientes, de treinar o registro, de informar sobre a importância de manter um registro com os dados descritos de forma correta, atualizado e pronto para usar no serviço de televendas.

Os eventos sociais da empresa são: a) *dia de integração*; b) no mês de maio é o *baile da Havan* e c) no mês de dezembro é a *festa de final de ano* para funcionários.

a) **Dia de integração** - realizado uma vez por mês, tem como objetivo proporcionar a todos os vendedores a possibilidade de conhecer todos os setores da loja e conhecer as novidades, suas qualidades, promoções e formas de pagamento.

b) **Baile da Havan** - é realizado no mês de maio, tem como objetivo homenagear o dia das mães, o dia das noivas e todas as mulheres funcionárias, namoradas ou esposas de funcionários.

c) **Festa de final de ano** - realizada para funcionários no mês de dezembro tem como objetivo congrega todos os funcionários em uma confraternização e como forma de agradecer pelo serviço prestado a empresa.

O aperfeiçoamento ocorre através de *palestras* que são realizadas no mínimo duas vezes por ano. Estas palestras estão relacionadas com a introdução de novos produtos que pode ser devido a mudança da estação do ano, geralmente o verão e o inverno, ou mudanças de tecnologia da fabricação ou função. Nestas palestras são descritas as qualidades dos produtos e as inovações.

Os vendedores precisam ter uma formação básica, no mínimo no nível do primeiro grau, para lidar com as ferramentas de controle de informações que são adotadas na empresa. Eles adquirem um conhecimento prático durante o exercício da sua profissão.

4.2 CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS DO SETOR DE VENDAS

4.2.1 Características da População de Vendedores Balconistas

A população entrevistada envolveu os *vendedores balconistas de todos os setores* da loja matriz (55 indivíduos), e os *vendedores balconistas específicos do setor de tecidos* (45 indivíduos). Na *dimensão* características da população de vendedores balconistas, são descritos os seguintes *indicadores*.

a) Faixa etária

TABELA 4.2.1 - FAIXA ETÁRIA DOS VENDEDORES BALCONISTAS

Vendedores	Idade média	Idade Mínima	Idade Máxima	Desvio Padrão
Todos (N = 100)	29,8 anos	17,0 anos	58,0 anos	9,37 anos
Setor tecido (n = 45)	32,6 anos	18,0 anos	51,0 anos	8,92 anos
Outros setores (n = 55)	27,5 anos	17,0 anos	58,0 anos	9,17 anos

Os vendedores do setor de tecidos apresentam a maior idade média (32,6 anos).

Segundo Iida (1993), todos os países que se industrializam e se modernizam apresentam uma tendência de aumento da vida média da população, devido à melhoria das condições de higiene e saúde dos trabalhadores. Entretanto, com a idade a estatura dos trabalhadores diminui gradativamente depois dos 30 anos, a força muscular declina após os 40 anos e os movimentos se tornam mais lentos. No homem a força máxima ocorre por volta dos 25 anos e a mulher aos 50 anos consegue exercer aproximadamente a metade da força dos homens da mesma idade.

Cox (2002), descreve que a idade é o fator individual mais importante no surgimento das lesões na coluna no local de trabalho, geralmente como resultado de fatores ocupacionais relacionados com o esforço intenso, com a postura de trabalho e com a inclinação e torção freqüente do tronco. Norkin e White (1997), observaram que os trabalhadores que se encontram em faixas etárias a partir dos 35 anos de idade, apresentam uma amplitude de movimento na coluna vertebral menor do que os adultos mais jovens e, que a inclinação do tronco à esquerda das mulheres, excede em 11 % a dos homens.

Minamoto e Salvini (2001), pesquisaram o processo de envelhecimento do trabalhador e observaram o surgimento de alterações no sistema cardiovascular e respiratório, na força muscular e na composição corpórea, alterações estas que podem comprometer a autonomia do trabalhador na execução das suas atividades. Estes autores apresentam evidências de que, embora

haja um declínio significativo no desempenho individual entre 40 e 50 anos, essas alterações são significativamente menos pronunciadas nos indivíduos em fase de envelhecimento que praticam regularmente atividades físicas.

Barreira (1989), Cailliet (1985) e Cox (2002), descrevem a artrose como uma lesão irreversível que ocorre nas articulações da coluna vertebral, rara em indivíduos com menos de 30 anos de idade e progressivamente mais freqüente e mais grave, à medida que os trabalhadores envelhecem. Alter (1999), Kapandji (2000), Chaffin, Anderson e Martin (2001), relatam a influência da idade na degeneração do anel fibroso que compõem o disco da coluna vertebral. Alter (1999), descreve que este anel fibroso perde grande parte da sua elasticidade com o envelhecimento, tornando-se mais suscetível a lesão e aos traumas decorrentes das flexões e torções executadas durante o trabalho. Segundo Rolf (1999), na juventude o disco intervertebral tem uma boa flexibilidade, porém com o passar dos anos vai se desidratando e se tornando inflexível, não sendo mais possível sua recuperação, o que favorece ainda mais a sua degeneração.

Chaffin, Anderson e Martin (2001), descreveram que o disco intervertebral tem pouca capacidade de regenerar-se pelo fato de possuir poucos capilares e, que à medida que o trabalhador envelhece, as articulações principalmente aquelas que carregam peso, se degeneram naturalmente. Entretanto, alguns fatores mecânicos de risco que causam instabilidade articular, como a torção do tronco e a inclinação lateral são os mais importantes fatores na gênese prematura da degeneração, sendo que, a torção é muito mais prejudicial para o disco e freqüentemente é responsável pela sua falência principalmente quando combinado à compressão.

Kapandji (2000), descreve que com a idade a quantidade de líquido dentro do disco intervertebral diminui e segue-se uma diminuição da flexibilidade da coluna vertebral. A posição em pé exerce uma carga sobre o disco, esta carga determina a saída do líquido deixando-o mais fino. Este aspecto da nutrição do disco, decorrente da entrada e saída do líquido, não é a mesma entre um disco normal e um lesado, em um disco lesado ela é menor, fato que favorece ainda mais a degeneração.

Sendo assim, Kapandji (2000), Alter (1999), Chaffin, Anderson e Martin (2001), Minamoto e Salvini (2001) e Twomey e Taylor (1994), descrevem que o fator idade limita a amplitude dos movimentos de toda a coluna vertebral, principalmente acima dos 40 anos, visto que com a idade, as freqüentes atividades ocupacionais associadas a hábitos posturais errôneos, propiciam um risco maior de lesão nas vértebras com a ocorrência de mudanças degenerativas.

b) *Peso*

TABELA 4.2.2 - FAIXA DE PESO DOS VENDEDORES BALCONISTAS

Vendedores	Média de peso	Peso mínimo	Peso máximo	Desvio Padrão
Todos (N = 100)	66,0 kg	47,3 kg	99,6 kg	5,23 kg
Setor tecido (n = 45)	64,0 kg	47,7 kg	92,6 kg	10,2 kg
Outros setores (n = 55)	67,6 kg	47,3 kg	99,6 kg	12,60 kg

Ranney (2000), descreve que ao contrário do que se poderia esperar, os resultados de estudos sobre obesidade não tem sido consistentes. Isto não significa que o peso não seja importante. O excesso de peso tem sido associado a lombalgia possivelmente com um aumento do estresse sobre os discos e como uma barreira na execução das atividades físicas. Segundo Garzillo (1994), nenhuma evidência aparente na literatura atual apóia a recomendação de perda de peso como sendo um tratamento para a dor lombar em quaisquer indivíduos com um índice de massa corporal menor que 29,0. Pouca evidência é encontrada que relacione a dor lombar com a obesidade em um índice de massa corporal maior que 29,0. Portanto, pouca conexão aparente é vista entre as alterações na massa de gordura e risco de dor lombar.

Entretanto, Bostman (1993), descreve que tanto um índice de massa corporal aumentado quanto uma estatura alta parecem ter uma associação clara com indivíduos que possuem hérnia de disco lombar grave. Segundo Cox (2002), o risco de dor irradiada para o membro inferior aumentou significativamente com o aumento de peso em homens com idades entre 50 e 64 anos e, que outros fatores estão associados potencializando o risco de dor lombar. Entre estes riscos, relata a lesão traumática prévia do disco intervertebral que aumentou o risco de desenvolver a dor lombar em 2,5 vezes; a dor lombar prévia ou dor atual em outros locais onde dobra o risco de desenvolver um novo episódio de dor lombar; o fumo está associado ao aumento do risco de dor lombar devido à influência na diminuição da nutrição da cartilagem articular e do disco e por estar associada à tosse, circunstâncias estas, que estimulam a degeneração e a hérnia discal.

c) *Estatura*

TABELA 4.2.3 - FAIXA DE ESTATURA DOS VENDEDORES BALCONISTAS

Vendedores	Estatura Média	Estatura mínima	Estatura máxima	Desvio Padrão
Todos (N = 100)	1,65 m	1,47 m	1,82 m	0,06 m
Setor tecido (n = 45)	1,64 m	1,47 m	1,82 m	0,07 m
Outros setores (n = 55)	1,66 m	1,52 m	1,82 m	0,06 m

Ranney (2000), relata que a grande estatura tem sido associada a lombalgia e é um elemento que se acrescenta a suspeita de um problema discal. Acima de tudo, peso e estaturas não são fatores prognósticos primários, mas podem ser determinantes. Iida (1993), descreve que as mulheres são mais baixas em relação aos homens.

Para Alter (1999), a ocupação e a postura adotada pelo trabalhador, exerce uma influência sobre a estatura e sobre a condição de nutrição do disco intervertebral. Botsford, Esses e Ogilvie-Harris (1994), analisaram a influência da permanência em pé e sentado sobre o disco intervertebral, utilizando ressonância magnética sobre as vértebras lombares numeradas em L₃, L₄, L₅ e vértebra sacral S₁, de oito trabalhadores. Os resultados mostraram que a altura e o volume dos discos intervertebrais diminuía significativamente após as atividades de um dia de trabalho. A diminuição média no volume do disco no nível L₃ e L₄, após a posição de pé, foi de 21,1%. No nível de L₄ e L₅ diminuiu uma média de 18,7%, enquanto que no nível L₅ e S₁ houve uma diminuição média de 21,6%. Sendo assim, a média de diminuição nos três discos da região lombar inferior foi 16,2%. Esta pesquisa documentou que a magnitude da perda de altura do disco é causada por perda líquida do espaço articular intervertebral e está relacionada com a falta de alternância na postura do trabalhador.

Botsford, Esses e Ogilvie-Harris (1994) e Kapandji (2000), relatam que durante o sono os discos dilatam-se aumentando a sua altura e aumentam o espaço entre as vértebras, fato que aumenta a estatura do trabalhador. Durante as atividades de trabalho do dia a dia, o líquido extra é rapidamente expelido do disco. Três implicações são importantes nas variações diárias do estresse da coluna vertebral: a) o aumento do líquido intra discal é responsável pela rigidez aumentada na coluna durante a flexão lombar ao acordar, b) os discos e os ligamentos lombares estão alongados e, portanto, em *maior risco de lesão no início do período da manhã* e, c) a amplitude de movimento aumenta mais tarde durante o dia cerca de 5 %. Essa mudança no conteúdo líquido dos discos afeta a força sobre as fibras do anel e podem influenciar com grande probabilidade de lesão. Entretanto, há outros fatores que podem afetar o possível grau de flexibilidade de um indivíduo além da estatura, como: idade, sexo, proporções corporais, peso, lateralidade dominante e as atividades.

d) *Sexo*

TABELA 4.2.4 - FAIXAS DE SEXO DOS VENDEDORES BALCONISTAS

Vendedores	Sexo feminino	Sexo masculino
Todos (N = 100)	67 (67,0 %)	33 (33,0 %)
Setor tecido (n = 45)	32 (71,1 %)	13 (28,9 %)
Outros setores (n = 55)	35 (63,6 %)	20 (36,3 %)

O sexo feminino é predominante entre os vendedores balconistas (67 %).

Iida (1993), descreve que a participação das mulheres na força de trabalho tende a aumentar. Isso é devido, em parte, ao processo tecnológico e pelo maior acesso à educação e a evolução da economia.

Chaffin, Anderson e Martin (2001), descrevem que as mulheres na média possuem menos força que os homens. A diferença freqüentemente citada é de que a força média feminina é de aproximadamente dois terços da masculina e que é maior por volta dos 30 anos com um declínio após esta idade. Segundo Couto, Nicoletti e Lech (1998), as trabalhadoras têm de duas a três vezes mais lesões por esforços repetitivos do que os homens devido a maior fragilidade da estrutura orgânica, menor força muscular e maior variação hormonal (fato que influencia e modifica constantemente os tecidos do corpo). Além destes aspectos físicos, os autores descrevem que a condição secundária da mulher no mundo do trabalho e a responsabilidade de cuidar da família e dos afazeres domésticos, são fatores que prolongam a jornada de trabalho feminina.

Segundo Sakata (2001), a organização do trabalho é importante, pois as longas jornadas sem repouso são um dos fatores de risco de lesão mais freqüentes no sexo feminino, principalmente devido a dupla jornada de trabalho. Meirelles (2001), descreve que as mulheres são, em geral, mais acometidas que os homens e sua incidência se inicia na segunda década com aumento na quinta década. Ranney (2000), relata que as posturas irregulares e permanentes são um fator de risco principalmente em trabalhos sedentários. No entanto, em trabalhos dinâmicos, a postura extrema de torção do tronco também foi identificada como um risco que pode ser influenciada por uma série de fatores ocupacionais e individuais, sendo que, o tipo de musculatura e as características individuais parecem manter uma relação com a incidência dos problemas e, nesse sentido, as mulheres parecem ser mais suscetíveis que os homens.

e) *Procedência*

TABELA 4.2.5 - PROCEDÊNCIA DOS VENDEDORES BALCONISTAS

Locais de origem	Porcentagem
Brusque SC	35 %
Outras localidades	65 %

f) *Estado civil*

TABELA 4.2.6 - ESTADO CIVIL DOS VENDEDORES BALCONISTAS

Estado civil	Todos os vendedores (N=100)	Setor de tecidos (n=45)	Outros setores (n=55)
Solteiro	50 %	56,3 %	42,2 %
Casado	38 %	30,9 %	46,6 %
Separado	6 %	3,8 %	8,8 %
Divorciado	4 %	5,4 %	2,4 %
Viúvo	2 %	3,6 %	-

Observa-se que no grupo do setor de tecidos a maior frequência está concentrada no estado civil descrito como solteiro (50 %). No grupo outros setores a predominância ocorre no estado civil descrito como casado (46,6 %).

g) *Escolaridade*

TABELA 4.2.7 - ESCOLARIDADE DOS VENDEDORES EM GERAL

Escolaridade	Todos os vendedores Porcentagem (N=100)	Setor de tecidos Porcentagem (n=45)	Outros setores Porcentagem (n=55)
Primeiro grau incompleto	7 %	4,4 %	9,0 %
Primeiro grau completo	4 %	6,6 %	1,8 %
Segundo grau incompleto	29 %	24,4 %	32,7 %
Segundo grau completo	44 %	55,5 %	34,5 %
Terceiro grau incompleto	15 %	8,8 %	20,0 %
Terceiro grau completo	1 %	-	1,8 %

Observa-se que tanto no grupo do setor de tecidos como no grupo outros setores a maior frequência está concentrada no segundo grau completo. Comparativamente, há no grupo outros setores uma frequência maior na escolaridade do terceiro grau (20 %), circunstância que pode ser atribuída ao fato de que o vendedor de tecidos possui uma experiência em vendas relacionada a um tipo de produto mais específico. Já, os vendedores do grupo outros setores

fazem um constante rodízio entre os muitos departamentos e, portanto, não possuem de forma definida uma experiência e identificação com um produto que vendem. Esta identificação com a profissão de vendedor de tecido pode ser observada na permanência e no tempo de profissão, sendo que o vendedor de tecidos é maior (8,6 anos) quando comparado aos vendedores dos outros setores (4,9 anos).

h) Lado predominante

TABELA 4.2.8 - LADO PREDOMINANTE DOS VENDEDORES BALCONISTAS

Lado predominante	Todos os vendedores Porcentagem (N=100)	Setor de tecidos Porcentagem (n=45)	Outros setores Porcentagem (n=55)
Destro	93 %	88,8 %	96,3 %
Sinistro	7 %	11,1 %	3,6 %

Segundo Botsford, Esses e Ogilvie-Harris (1994), a lateralidade dominante é um fator que pode afetar o possível grau de flexibilidade de um indivíduo, além da estatura, idade, sexo e peso. Ocorre uma tendência em presumir uma relação direta de que a torção do tronco ocorre necessariamente para o lado da torção do tronco. Porém, neste trabalho não se observa esta relação.

i) Setor em que trabalha

TABELA 4.2.9 - SETOR DE ATUAÇÃO DOS VENDEDORES BALCONISTAS

Setor de atuação	Freqüência absoluta	Porcentagem
Setor de tecidos	45	45 %
Outros setores	55	55 %

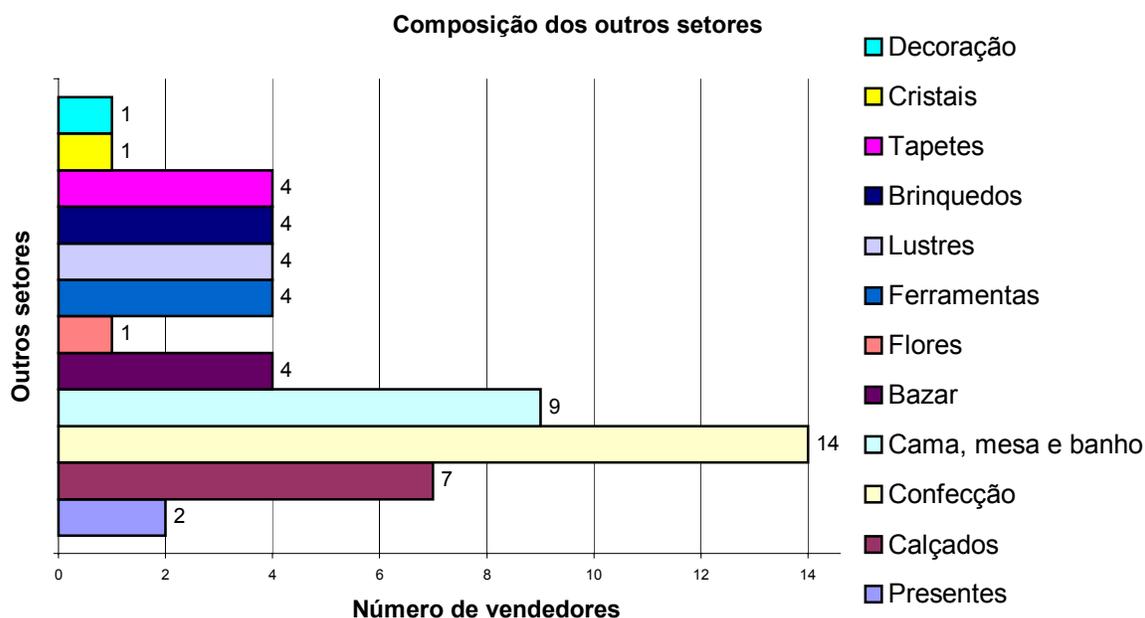


GRÁFICO 4.2.1 - COMPOSIÇÃO DO GRUPO OUTROS SETORES

j) *Tempo de profissão como balconista*

TABELA 4.2.10 - TEMPO DE PROFISSÃO DOS VENDEDORES BALCONISTAS

Vendedores	Tempo médio	Tempo Mínimo	Tempo Máximo	Desvio Padrão
Todos (N = 100)	6,4 anos	1,0 ano	30,0 anos	6,2 anos
Setor tecido (n = 45)	8,6 anos	1,0 ano	30,0 anos	7,1 anos
Outros setores (n = 55)	4,9 anos	1,0 ano	30,0 anos	4,9 anos

k) *Tempo na Havan como balconista*

TABELA 4.2.11 - TEMPO DE PROFISSÃO NA HAVAN DOS VENDEDORES BALCONISTAS

Vendedores	Tempo médio	Tempo Mínimo	Tempo Máximo	Desvio Padrão
Todos (N = 100)	3,7 anos	1,0 ano	11,0 anos	2,8 anos
Setor tecido (n = 45)	4,1 anos	1,0 ano	11,0 anos	3,0 anos
Outros setores (n = 55)	3,5 anos	1,0 ano	11,0 anos	2,6 anos

l) *Carga semanal de trabalho*

TABELA 4.2.12 - CARGA SEMANAL DE TRABALHO DOS VENDEDORES BALCONISTAS

Vendedores	Carga média	Carga Mínima	Carga Máxima	Desvio Padrão
Todos (N = 100)	47,8 horas	36,0 horas	50,0 horas	1,40 horas
Setor tecido (n = 45)	47,9 horas	44,0 horas	50,0 horas	0,99 horas
Outros setores (n = 55)	47,6 horas	36,0 horas	50,0 horas	1,79 horas

Observa-se que 91 vendedores (91 %) trabalham uma média semanal é de 47,8 horas. Comparativamente, os vendedores do setor de tecidos apresentam uma carga horária semanal mínima (44 horas).

Segundo Couto, Nicoletti e Lech (1998), as horas extras excessivas são o um dos fatores mais freqüentes na origem da sobrecarga física e mental devido ao tempo de exposição do corpo aos fatores de risco e, no caso dos vendedores balconistas, a postura em pé sem descanso interfere na recuperação da fadiga. O não cumprimento de pausas regulares é um fato que atrapalha a recuperação das estruturas orgânicas sobrecarregadas.

Muitas pausas não são respeitadas por decisão dos próprios trabalhadores com o objetivo de terminar mais cedo a jornada de trabalho. Outras vezes a pausa existe no papel, porém a pressão da produção a elimina. Qualquer que seja o motivo de não realizar as pausas, contraria um dos princípios para evitar as lesões ocupacionais. Grandjean (1998), descreve que em trabalhos de carga média é usual deve existir pelo menos uma pausa de dez a quinze minutos no período da manhã e a mesma pausa no período da tarde. Esta disposição de pausas serve para prevenir a fadiga, para a alimentação e possibilidade dos contatos sociais.

m) Transporte usado

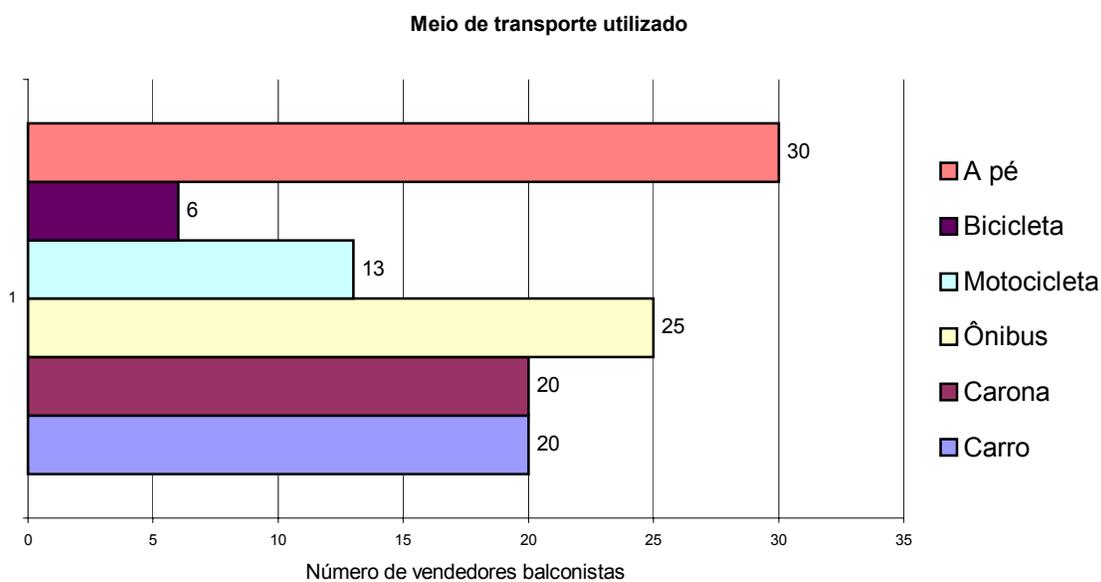


GRÁFICO 4.2.2 - TRANSPORTE UTILIZADO PELOS VENDEDORES BALCONISTAS

n) *Jornada de trabalho*

A jornada de trabalho diária é de 9 horas, de segunda a sexta feira. Os horários de trabalho iniciam às 09:00 horas com término às 19:00 horas. O intervalo para almoço é de uma hora, sem um horário definido, freqüentemente iniciando por volta das 11:00 horas, sendo que o vendedor balconista só irá para o intervalo após ter concluído o processo de venda e após o seu colega ter retornado, havendo assim um rodízio não formalizado.

Os coordenadores do setor de vendas chegam antes do horário e se ausentam da empresa após o horário das 19:00 horas. Eles planejam as tarefas para o dia seguinte, percorrem os setores para avaliar alguma necessidade imediata e prestam as informações necessárias a organização do setor de vendas através da Internet Havan.

Algumas circunstâncias precisam ser observadas durante a jornada de trabalho diária, semanal e mensal. Entre elas: *o pagamento, o cartão ponto, o banco de horas extras, as folgas, as férias e a carga horária semanal.*

- **Pagamento:** é efetuado até o quinto dia útil de cada mês, através de depósito no Banco do Brasil.
- **Cartão-Ponto:** O cartão-ponto é todo informatizado e a leitura é realizada através do código de barra existente no crachá. São registrados os horários de entrada e saída, respeitando as seguintes condições:
 - a) *Horário de entrada:* ocorre sempre às 90:00 horas.
 - b) *Horário de lanche no período da manhã:* pode ser utilizado até 15 minutos, sem horário definido; caso o vendedor não utilize esta pausa os minutos serão computados no banco de horas individual.
 - c) *Horário de almoço:* ocorre de acordo com as necessidades do setor e sempre respeitando o rodízio, são utilizados 60 minutos para almoço.
 - d) *Horário para lanche no período da tarde:* pode ser utilizado até 15 minutos, sem horário definido; caso o vendedor não utilize esta pausa os minutos serão computados no banco de horas individual.
 - e) *Horário de encerramento:* ocorre sempre às 19:00 horas.
 - f) *Outros horários de saída e entrada:* devem ser especificados e informados ao coordenador (exemplo: consulta médica, compromissos particulares).

g) Os horários são descritos através de siglas: F0 (entrada), F1 (lanche do período da manhã), F2 (almoço), F3 (lanche do período da tarde), F5 (saída), e F6 (encerramento).

- **Horários:** o vendedor deverá exercer 44 horas de atividades semanais. No domingo trabalhado é oferecido um prêmio em dinheiro, definido por convenção coletiva e pago junto à folha de pagamento.
- **Folgas:** o vendedor tem o direito a uma folga semanal, sendo que é um domingo por mês e os demais durante a semana.
- **Banco de Horas:** não é oferecida remuneração como hora extra, a carga horária excedente é revertida em folgas combinadas com o coordenador. Este banco de horas não é bem aceito pelos vendedores, pois no dia em que não há movimento eles são dispensados antes do horário, e no dia em que há muito movimento são convocados a realizar mais horas, utilizando o banco de horas. Quando o vendedor acumula um tempo considerável no banco de horas, ele é obrigado a aproveitar estas horas em casa. Como no salário mensal está embutida a comissão das vendas, o tempo em casa significa um salário menor.
- **Férias** - são permitidas 30 dias de férias após completar um ano de trabalho.

Wisner (1987), descreve que os efeitos dos horários de trabalho sobre a fadiga são bastante evidentes, ainda que o conteúdo do trabalho seja indissociável de sua duração. A redução dos horários de trabalho sem redução do trabalho realizado na jornada não é sempre um progresso, pois um estado de fadiga profunda pode estabelecer-se em curto prazo e, as pausas são preferíveis em seis horas de trabalho do que cinco horas sem pausa. As jornadas de trabalho de dez horas são recomendadas apenas para homens e mulheres jovens que não tem uma carga doméstica e moram próximo ao trabalho. Além das dez horas da jornada diária de trabalho, poderá ser acrescentado mais uma ou duas horas ao trajeto da casa ao trabalho e do trabalho para casa e acrescentado mais de três horas diárias às trabalhadoras que cuidam da família e da casa.

Segundo Alter (1999), durante a jornada de trabalho diária a vértebra da coluna é menos móvel no período da manhã. No período da tarde, devido a carga representada pelo peso e pela postura em pé, o disco intervertebral reduz a sua altura (espessura) e afrouxa os anéis que compõem este disco (FIGURA 4.2.1).

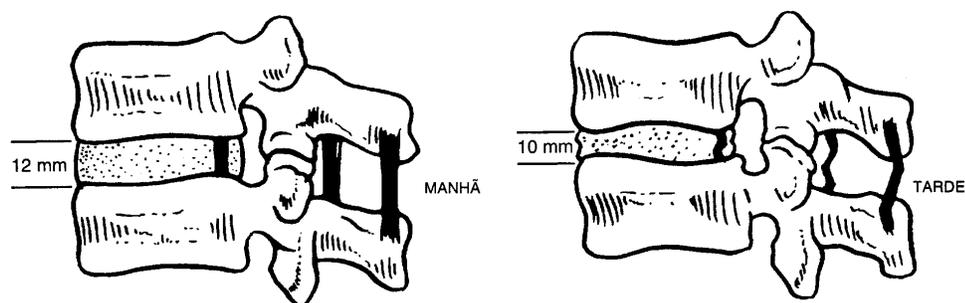


FIGURA 4.2.1 - SEGMENTO MÓVEL NO PERÍODO DA MANHÃ E DA TARDE
 FONTE: ALTER (1999, p. 156).

Assim, a sobrecarga do peso e da postura em pé, alteram a resistência das estruturas do disco e dos ligamentos e transferem as forças de sobrecarga para os músculos da região lombar. Quanto maior o tempo de permanência em pé durante a jornada de trabalho, sem alternância das posturas, menor é a nutrição do disco e conseqüentemente maior e mais precoce é a sua degeneração. Portanto, as pausas durante o trabalho e a alternância de posturas são um aspecto preventivo das lesões no disco intervertebral da coluna do trabalhador.

4.2.2 Características Organizacionais do Trabalho no Setor de Tecidos e Malhas

A organização do trabalho pode também ser caracterizada como um dos fatores de risco da dor lombar. Este fato pode ocorrer pela exigência de um ritmo intenso de trabalho, pelo conteúdo das tarefas e pelo controle inflexível da produtividade dos trabalhadores, desconsiderando a diversidade própria do homem.

Ranney (2000), descreve uma tendência atual em considerar que o adoecimento é uma expressão que abrange a interação entre o trabalhador e a organização o trabalho e descarta o ponto de vista que o problema esteja contido somente no trabalhador. Sendo assim, vários fatores podem ser considerados na explicação do fenômeno das dores lombares, como: a) *a organização do trabalho*; b) *o aumento do poder de pressão dos trabalhadores sobre os órgãos públicos e empresas para que tomem providências quanto à prevenção, assistência, reabilitação, indenização e legislação*; c) *a diversidade dos ramos de atividades nos quais os trabalhadores se encontram inseridos* e, d) *a ampliação de novos conhecimentos sobre as causas das lombalgias e os seus fatores de risco* (GUÉRIN et al., 2001; COUTO, 1998; RANNEY, 2000).

Segundo Couto, Nicoletti e Lech (1998), a tensão relacionada com os fatores de natureza organizacional e pessoal contribuem no surgimento das lesões. Entretanto, a prevenção não depende apenas da correção de um problema ou do outro, trata-se de analisar a organização de trabalho e identificar os aspectos que se constituem em fatores de risco ao trabalhador. Portanto, neste tópico são descritos os seguintes indicadores: a) *quadro funcional do setor de tecidos e malhas*; b) *jornada de trabalho*; c) *elaboração das tarefas*; d) *divisão do trabalho*; e) *gestão do setor*; f) *aspectos de saúde e segurança do trabalho* e g) *controle de qualidade dos serviços*.

a) *Quadro funcional no setor de vendas de tecidos*

O quadro de empregados no setor de vendas é formado pelo *coordenador do setor*, e pelos *líderes do setor e vendedores* (FIGURA 4.2.2).



FIGURA 4.2.2 - QUADRO FUNCIONAL DO SETOR DE TECIDOS

- **Gerente da loja** - está subordinado as diretorias e administra os coordenadores dos setores de vendas (cama, mesa, banho, decorações, calçados, vestuário, bazar, brinquedos). Ele é responsável pela administração da loja.
- **Coordenador do setor** - está subordinado ao gerente da loja e coordena os vendedores. Geralmente o coordenador já exerceu a função de vendedor, este fato torna-se positivo e contribui na liderança dos vendedores. Ele age como um “tradutor”, pois recebe a linguagem técnica da empresa e converte para a linguagem dos vendedores (operacional).
- **Líder do setor de tecidos e malhas** - é uma *posição informal*, não está prevista na organização da empresa. Ela ocorre simplesmente porque algum vendedor se destaca nos itens: interesse, fácil assimilação das informações, realiza muitas vendas, possui clientes fieis que sempre o procuram, os colegas o reconhecem como líder e sempre o procuram para sanar as dúvidas; ele está sempre ensinando os vendedores novos e tem características de personalidade persuasivas. Está subordinado ao coordenador do setor de vendas. Segundo Gobe et al. (2000) e Folle (2001), um vendedor “nato”.

- **Vendedor balconista** - está subordinado ao coordenador de tecidos e malhas. Os vendedores novos aprendem com os vendedores mais antigos e mais experientes. Executam as vendas: recebem o cliente, fazem a demonstração do produto, esclarecem as dúvidas dos clientes quanto ao produto, cortam, dobram, digitam o cartão de vendas e encaminham ao setor de pacotes. Segundo Gobe et al. (2000) e Folle (2001), os vendedores balconistas são responsáveis pelo atendimento de todo e qualquer cliente que entre no estabelecimento, dando todo o tipo de orientação e assistência que possa ajudá-lo em sua decisão de compra.

b) Elaboração das tarefas

Toda a atividade diária deverá seguir as seguintes recomendações descritas: a) *atribuições do setor de vendas*; b) *atribuições gerais dos vendedores*; c) *atribuição dos vendedores dos setores de tecidos, malha e decoração*; d) *normas internas do setor de vendas de tecidos e malhas e*, e) *a norma N-035 (MANUAL HAVAN, 2003)*.

a) Atribuições do setor de vendas:

- AT-030 corresponde às atribuições dos coordenadores de venda.
- AT-109 corresponde às atribuições dos reposidores da loja de têxteis.
- AT-004 corresponde às atribuições dos vendedores de toda a loja.
- AT-003 corresponde às atribuições dos vendedores de tecidos e malhas.

b) Atribuições gerais dos vendedores (AT-003):

- Ter conhecimento dos produtos e localização dos mesmos
- Ser assessor dos clientes, ajudando-o a decidir, escolher, dando informações gerais.
- Saber manusear a pauta de preços disposta no terminal.
- Ter registro e controle de seus clientes.
- Fazer a pós-venda com clientes “A”, ou seja, ligar dois ou três dias após a venda para saber da satisfação do cliente.
- Atualizar-se diariamente das promoções e chegada de produtos novos.
- Vender (*tentar fazer uma venda adicional e informar o cliente sobre outros setores da loja*)

- Efetuar vendas por telefone
- Estabelecer metas de vendas (*diárias, semanais, mensais, semestrais, anuais*) e analisar.
- Ter conhecimento do funcionamento do registro de clientes, organização da loja, descontos, condições de pagamento, juros praticados e formas de crediário.
- Quando o cliente pagar em dinheiro ou cartão, digitar no documento, o nome e um telefone para contato com o mesmo.
- É obrigação do vendedor consultar no final do expediente os documentos em aberto, para saber se há alguma mercadoria pendente no setor de pacotes.
- Caso algum documento se encontre em aberto a mais de cinco dias, o vendedor deverá informar o setor de apoio ao uso de micro.
- Caso a mercadoria não saia na data de emissão, o vendedor deverá rever a data.
- O vendedor não poderá reservar para clientes, mercadorias sujeitas a faltar, guardando embaixo dos balcões ou dentro de gavetas.

c) Atribuições dos vendedores do setor de tecidos, malhas e decoração:

- Prestar atendimento olhando, sorrindo, cumprimentando e agradecendo.
- Manter boa aparência (*uniforme, sorriso, barba, cabelo, não mastigar balas e gomas*).
- Zelar pelos materiais (*canetas, cartão ponto, crachá, chave armário, calculadora*).
- Manter-se uniformizado, lendo o correio eletrônico no mínimo três vezes ao dia.
- Manter-se atualizado sobre as normas e procedimentos da empresa.
- Atender ao telefone quando ouvir o sinal (*máximo de três toques*).
- Dirigir-se rapidamente aos setores quando chamado.
- Participar do *Programa Melhoria*.
- Não é permitido fumar na empresa.
- Ter autorização de seu superior para saída.
- Manter seu superior informado de eventuais faltas ao trabalho.
- Participar das reuniões, quando convocado.

- Ter conhecimento do sistema de informática da empresa.
 - Auxiliar em outros setores, quando solicitado por seu superior.
 - Zelar pela organização e limpeza do setor de trabalho.
 - Conhecer a norma de segurança N-035.
 - Saber a localização de todos os setores da empresa.
 - Contribuir para a conservação do patrimônio da empresa.
 - Desligar os equipamentos ao se ausentar no término do expediente.
 - Comparecer ao balcão das senhas.
 - Quando emitir documentos, levar as mercadorias ao setor de pacotes.
 - Se o cliente está com excursão, digitar no documento o código do guia de turismo.
 - Não produzir retalhos, tentando vender o que já existe.
- . Ter conhecimento das seguintes normas: a) *organização dos produtos na loja*; b) *uso de bloco manual*; c) *registro de clientes em relação a venda*; d) *pendência de clientes externos*; e) *cartão controle de compras nos setores de vendas*; e aos seguintes documentos: a) *orientação sobre os produtos mais comercializados no setor de tecidos, malhas e decoração* e b) *sobre a tabela de metragens para confecção de artigos do vestuário e roupas de cama*.

d) Normas internas do setor de vendas de tecidos:

- N-005 corresponde à norma de atendimento em horários especiais.
- N-006 corresponde à norma de organização dos produtos na loja.
- N-078 corresponde à norma de procedimentos para compra de colaboradores.
- N-081 corresponde à norma de procedimentos para venda de toalhas em kilo.
- N-088 corresponde à norma do excelente atendimento no setor de importados.
- N-102 corresponde à norma para cartão “controle de compras”.
- N-013 corresponde à norma para quitação de débito do produto remetido à cliente
- N-112 corresponde à norma para uso dos provadores e controle das mercadorias.

- N-008 corresponde à norma referente ao uso do bloco de pedido manual.
- N-007 corresponde à norma referente a erros pacote-micro.

e) Norma de segurança (N-035):

- A norma N-035 descreve tópicos sobre a segurança da empresa. Os tópicos destacam os locais de entrada e saída, normatiza a entrada dos funcionários antes do horário de expediente, define que os pertences dos funcionários devem ficar em seus armários, não autoriza a entrada de celulares de vendedores na loja, não permite a degustação no interior da loja, estabelece que as bolsas e sacolas de clientes devem ser lacradas, não é permite que os clientes circulem no interior da loja sem camisa ou com roupas de banho, não é permite fumar no interior da loja, não permite animais no interior da loja, estabelece que somente os responsáveis pela segurança podem abordar clientes suspeitos de furto, não autoriza o transporte de pessoas nos elevadores de carga, determina que a distribuição dos equipamentos de segurança possam ser encontrados com facilidade (*hidrantes, mangueiras, extintores*); limita somente as pessoas autorizadas a manusear os painéis de energia, estabelece que somente os funcionários autorizados podem manusear os carrinhos elétricos e empilhadeiras; proíbe o uso de empilhadeiras para levantar pessoas e não permite que os funcionários utilizem o sistema de informática da empresa para consultar disquetes particulares. Estas são algumas das normas de segurança da empresa descritas na norma (N-005).

c) Divisão do trabalho

A divisão do trabalho no setor de vendas de tecido e malha ocorre através de *senhas com números* que são entregues aos clientes. O vendedor recebe o cliente que possui a senha da vez, questiona sobre qual produto está interessado e se desloca ao local para demonstrá-lo e descrever as suas características e qualidades. Havendo aceitação do produto por parte do cliente, e de acordo com a quantidade, o produto é cortado e dobrado. Quando a compra é finalizada o vendedor digita os produtos no terminal e entrega um cartão para que o cliente realize o pagamento. O vendedor leva imediatamente o (s) produto (s) ao setor de pacotes e novamente vai ao balcão de senhas para atender outro cliente. Quando há poucos clientes no setor os vendedores são instruídos a reorganizar os rolos de tecidos nas estantes, os retalhos de tecidos que estão nas caixas de promoção e a manter o local de trabalho organizado e limpo.

O ritmo de trabalho está relacionado a época do ano, principalmente verão e inverno que são as de maior movimento, e dos dias especiais (dia das mães, pais, namorados, crianças, natal, páscoa, início da aulas) ou na época das festas (Oktoberfest, Fenarreco, Marejada). No entanto, todos os meses do ano a Havan realiza promoções que são muito divulgadas pela mídia e, portanto, o movimento de clientes é constante.

Em algumas ocasiões, alguns vendedores podem ser temporariamente transferidos para outros setores a fim de auxiliar nas vendas, devido a alguma promoção ou característica dos produtos ser a razão de maior procura naquele momento (exemplo: setor de brinquedos vende mais no dia das crianças, portanto exige um número maior de vendedores).

d) Gestão do setor de venda de tecido e malha

O processo de gestão do setor de venda de tecido e malha é informatizado. Utiliza um software em que na tela do monitor estão descritas todas as mercadorias e os seus respectivos códigos e preços; este terminal emite o cartão de pagamento que contém todas as descrições necessárias para que o caixa realize a cobrança, e está o correio eletrônico da Internet da Havan, que deve ser aberto pelo vendedor no mínimo três vezes ao dia para observar possíveis atualizações das informações, que podem ser direcionadas a loja, ao setor e ao próprio vendedor. Desta forma, tem-se informação do volume de vendas diária, dos produtos mais vendidos e da produção de cada vendedor. Sendo assim, o coordenador do setor e a gerência comercial, tem uma forma imediata de controle do processo de produção.

e) Aspectos de saúde e segurança no trabalho

Abaixo são descritos os seguintes itens relacionadas a saúde do trabalhador e a segurança no trabalho: a) *índice de acidentes*, b) *absenteísmo* e c) *rotatividade*.

- **Índice de acidente** - o índice de acidente no setor de vendas é muito baixo. No ano de 2002 não houve nenhum acidente. Atualmente, como forma de motivar os trabalhadores à segurança no trabalho, o setor de RH em conjunto com a CIPA convida os vendedores a participar de palestras sobre as formas de prevenir a saúde e evitar acidentes.
- **Absenteísmo** - a empresa têm um absenteísmo muito baixo. As faltas somente ocorrem nos casos de doenças graves. A necessidade de o vendedor faltar para resolver problemas particulares, ou realizar consultas médicas ou odontológicas, são faltas pré-

avisadas ao coordenador e realizadas de forma que as horas de trabalho excedentes, que foram para o banco de horas, possam ser utilizadas sem causar prejuízo ao vendedor e a empresa. Até 1999, a empresa premiava com dinheiro os vendedores que não faltassem ao trabalho. Diante da nova política econômica do Brasil, onde o real foi desvalorizado em relação ao dólar, a empresa teve que cortar todos os gastos e despesas possíveis, visto que, o setor de importados era o grande carro chefe da empresa, e com o dólar mais caro, o setor teve que se adequar à nova situação econômica do país. A premiação era um fator que desestimulava o vendedor a faltar. Com a retirada do prêmio, houve um aumento considerável nas faltas. Porém, circunstâncias como o banco de horas e a comissão de vendas sendo acrescida ao salário mensal do vendedor, as faltas são muito raras.

- **Rotatividade** - a rotatividade no setor de vendas é baixa. Existe um aumento de contratações temporárias em função da época do ano, como por exemplo, no natal. O fato de iniciar o trabalho às 09:00, é destacado como sendo um ponto positivo, pois, eles podem descansar e dormir um pouco mais de manhã. Os vendedores relatam que quando iniciaram a trabalhar nesta empresa, apresentaram uma dificuldade de se adequar a jornada aos domingos. Outros fatores têm influenciado para que esta rotatividade tenha sido muito baixa, como: o volume de trabalho ser suportável; o ritmo exigido pela empresa é adequado e suportável pelos vendedores, existe uma flexibilização dos coordenadores no que se refere às normas e atribuições, existe uma concordância por parte da empresa no sentido de que os vendedores possam conversar entre si, não somente os problemas da empresa, mas também problemas particulares e sociais; existe uma administração participativa através do *Programa Melhoria* e o controle das tarefas não é tão rígido, pois existe uma co-responsabilidade do vendedor com o sucesso da empresa.

f) *Controle da qualidade dos serviços*

O controle é exercitado pelo gerente e pelos coordenadores. São avaliadas diariamente as possíveis mudanças na disposição das estantes (“araras”) e dos produtos para que o visual interno da loja não seja sempre o mesmo. O cliente pode sugerir, reclamar e elogiar os atendimento, não só dos vendedores, mas dos caixas e empacotadores. A preocupação com a qualidade dos serviços pode ser vista através do Programa Melhoria, onde as idéias aproveitadas são premiadas.

Este programa tem como finalidade *aproveitar as boas idéias*, mas também *estimular o vendedor a observar e analisar o ambiente em que trabalha em busca de soluções* para os problemas. A Internet da Havan também é usada pelo vendedor para opinar e para receber informações diárias dos coordenadores ou gerência.

4.2.3 Análise das Exigências sob o Ponto de Vista Gestual e Postural e que contribuem para a torção permanente do tronco

A análise das exigências sob o ponto de vistas gestual e postural abrange os seguintes indicadores: *a) local de trabalho, b) análise das atividades, c) posturas com atribuição de valores, d) proximidade do trabalho ao corpo, e) movimentos bruscos e aplicações de forças repetitivas, f) variações de postura e movimentos, g) contração contínua dos músculos, h) pausas para descanso, i) diferenças individuais na execução da tarefa e, j) condições para levantamento de cargas.*

a) Local de trabalho

A abordagem do local de trabalho sob a ótica da ergonomia é centrada no indivíduo e abrange tanto o critério de saúde quanto aos critérios de conforto e de desempenho e, portanto, não dissociam o trabalhador do ambiente. Sendo assim, o conhecimento da situação de trabalho é um pressuposto que antecede as medições e que irá permitir escolher os locais e as técnicas escolhidas (RANNEY, 2000; MANUAL, 2002).

O trabalho do vendedor balconista é executado na Havan, em um ambiente de 1.000 m², em um prédio de alvenaria, com paredes brancas, pé direito de 8 m, bem arejado e ventilado. A entrada da loja está localizada no setor de venda de tecido e malha. Todos os clientes, deste como dos demais setores, obrigatoriamente passam pelo setor de tecidos e malhas. Próxima a porta de entrada está localizado o balcão de recepção no qual é retirada pelo cliente a senha por ordem de chegada. O cliente fica aguardando, podendo optar em sentar e assistir televisão para passar o tempo no aguardo do vendedor que estará disponível.

Os critérios de medição de conforto térmico do ambiente de trabalho, segundo o *Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17* (MANUAL, 2002), leva em conta a atividade real e recomenda uma temperatura agradável entre 20° e 23° centígrados, com ar calmo, velocidade não superior a 0,75 m/s e com umidade relativa do ar em 40%. O ambiente do

setor de tecidos e malhas é ventilado por seis grandes ventiladores com diâmetro de 1,2 m, sendo que nos *outros setores* da loja é refrigerado por um equipamento de ar condicionado central. Segundo a direção da loja, a refrigeração pelo aparelho de ar condicionado no *setor de tecidos e malhas* deixa os retalhos e pontas de estoque de tecido úmidas e mofadas quando estão empilhadas. Desta forma, a empresa optou em utilizar, quando necessário, a climatização com ventiladores. Os demais setores da loja são todos refrigerados com ar condicionado.

A iluminação do setor de tecidos e malhas é natural e artificial. A iluminação artificial é obtida por luminária refletora e composta de duas lâmpadas de 80 watts, com 1,80 m de comprimento. As lâmpadas fluorescentes estão dispostas em fileiras paralelas fixadas a um eixo na edificação, a distância entre elas é de aproximadamente 0,60 m e das fileiras em paralelo a uma distância de 4 metros uma das outras. A associação das paredes branca e do piso claro e das janelas de vidro temperado favorece uma boa iluminação do ambiente. A iluminação geral é uniformemente distribuída e difusa, sem ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos. A manutenção é periódica evitando o cintilamento e lâmpadas queimadas. A norma que trata das luminâncias recomendadas descreve que o iluminamento não depende só da quantidade de *lux* que incide no plano de trabalho, mas da refletância dos materiais, das dimensões do detalhe a ser observado e do contraste de fundo, pois se ater somente aos valores preconizados nas tabelas sem levar em conta as exigências da tarefa e das necessidades individuais do trabalhador parece não ser as ideais (MANUAL, 2002).

Os níveis de ruído são entendidos aqui não como aqueles passíveis de provocar lesões no aparelho auditivo, mas como uma perturbação ao bom desempenho da tarefa. A abordagem para verificar as condições de conforto acústico no ambiente de trabalho iniciou-se por uma fase exploratória que compreendeu o levantamento das fontes de ruído e das características do local de trabalho. Na execução das atividades, o diálogo entre o vendedor e o cliente ocorre sem necessidade de aumentar a voz para ser entendido. Os rolos e as pilhas de tecidos e malhas abafam os ruídos e, segundo Grandjean (1998), os materiais que absorvem os ruídos e evitam o eco, podem reduzir os sons em 5 dB a 10 dB. O ruído mensurado pela empresa no setor de vendas de tecidos e malhas está em média entre 60 dB e 75 dB, sendo considerado aceitável sem necessidade de dispositivos de segurança (MANUAL, 2002).

b) Análise das atividades

Numerosos estudos, nos últimos 15 anos, têm demonstrado que nem sempre a causa das lombalgias é identificada e, sendo assim, para a maioria dos trabalhadores a participação nos

programas e recomendações ergonômicas e de prevenção parece ter sido a melhor estratégia. Entretanto, muitas recomendações atuais focalizam-se na identificação dos fatores de risco relacionadas com o ponto de vista gestual e postural (GRANDJEAN, 1998; RANNEY, 2000).

Moraes e Mont'Alvão (1998), descrevem que tarefa e atividade são duas noções essenciais. A **tarefa** é o resultado que se quer atingir, assim a tarefa do vendedor balconista é vender os produtos oferecidos pela loja Havan. Para realizar uma tarefa se atribui **meios**, que são as estantes, os balcões, as tesouras, os micros, as fitas métricas e define-se o tempo gasto na venda, nas paradas, o ambiente físico e os regulamentos a respeitar. Portanto, para realizar a tarefa com os meios disponíveis e nas condições definidas, o vendedor balconista desenvolve as **atividades**. Ele se desloca, executa gestos e procede a raciocínios. Desta forma, a atividade coloca em jogo as funções fisiológicas (músculos e articulações) e mentais e dependem das condições nas quais se realizam as tarefas, como os constrangimentos e os imprevistos.

As atividades dos vendedores balconistas do setor de vende de tecido e malha subdividem-se em: a) *recepção*, b) *deslocamento*, c) *demonstração e descrição*, d) *corte*, e) *dobra*, f) *registro da compra* e g) *encaminhamento ao setor de pacotes*. A supervisão destes procedimentos é realizada pelo coordenador do setor (QUADRO 4.2.1).

QUADRO 4.2.1 - RELAÇÃO DAS ATIVIDADES DOS VENDEDORES DO SETOR DE TECIDOS

ATIVIDADES		DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE
1	Recepção	<ul style="list-style-type: none"> • O vendedor cumprimenta o cliente e se coloca a disposição
2	Deslocamento	<ul style="list-style-type: none"> • O vendedor se desloca para demonstrar o produto
3	Demonstração	<ul style="list-style-type: none"> • O vendedor faz a demonstração e descreve as qualidades do produto oferecido.
4	Corte	<ul style="list-style-type: none"> • O vendedor desenrola a mercadoria, mede a quantidade com uma régua de madeira e corta o produto solicitado pelo cliente.
5	Dobra	<ul style="list-style-type: none"> • O vendedor realiza a dobra da mercadoria ao lado da estante e a leva para o balcão.
6	Digitação	<ul style="list-style-type: none"> • O vendedor digita no terminal de informática a quantidade e o modelo da mercadoria adquirida pelo cliente.
7	Encaminhamento das mercadorias	<ul style="list-style-type: none"> • O vendedor, após digitar no terminal, entrega um cartão de compra ao cliente e encaminha a mercadoria ao setor de pacotes.

As atividades dos vendedores balconistas são diversificadas e suas exigências estão relacionadas a fatores como o modelo e quantidade do produto a ser vendido, a época do ano, a forma de organização do trabalho e ao uso de inovações tecnológicas.

- **Recepção** (*primeira atividade*) - o vendedor cumprimenta o cliente e se coloca a disposição. O cliente descreve o produto que quer comprar (FIGURA 4.2.3).



FIGURA 4.2.3 - RECEPÇÃO DO SETOR DE TECIDOS

- **Deslocamento** (*segunda atividade*) - diante da busca por um determinado produto, o vendedor se desloca até o local onde estão dispostos os produtos mais próximos da descrição apresentada pelo cliente. O deslocamento tem como objetivo procurar por produtos que tenham semelhanças ao descrito pelo cliente. A variedade pode ser grande e o vendedor se desloca constantemente para realizar as demonstrações.
- **Demonstração** (*terceira atividade*) - diante da busca do cliente por um determinado produto, o vendedor demonstra os que se inserem na descrição apresentada. São demonstrados vários produtos que tenham semelhanças ao descrito e, portanto, há necessidade do vendedor descrever constantemente sobre as novas mercadorias e novas tecnologias. As variabilidades existentes de produtos demonstrados fazem com que o vendedor tenha que dispor de um longo período de tempo para demonstração.

Este é o maior tempo gasto na venda, pois esta atividade incorpora desde a demonstração do produto, como as informações sobre as qualidades e vantagens (FIGURA 4.2.4). Nesta atividade, o “dom” de convencimento, a experiência e a habilidade do vendedor são postas a prova (GOBE et al., 2000; FOLLE, 2001).



FIGURA 4.2.4 - DEMONSTRAÇÃO DOS TECIDOS PELO VENDEDOR

- **Corte** (*quarta atividade*) - visto que o cliente está convencido e decide pela compra da mercadoria oferecida, o vendedor inicia a cortar os tecidos ou malhas escolhidas. Na grande maioria das vezes, o corte ocorre nas estantes de tecidos, para evitar a retirada dos rolos (25 kg no máximo cada rolo) do local e sua respectiva recolocação (FIGURA 4.2.5). Os tecidos mais procurados e vendidos são dispostos na parte média da estante, sendo os rolos mais pesados embaixo e os leves em cima na estante. A recomendação da gerência é de que os rolos, principalmente os de maior peso, sejam manuseados por dois vendedores.



FIGURA 4.2.5 - CORTE DO TECIDO PELO VENDEDOR NA ESTANTE “ARARA”



FIGURA 4.2.6 - DOBRA DO TECIDO PELO VENDEDOR NO BALCÃO

- **Dobra** (*quinta atividade*) - nesta atividade o vendedor dobra os tecidos e malhas compradas e as leva ao balcão (FIGURA 4.2.6).
- **Digitação** (*sexta atividade*) - nesta atividade o vendedor registra digitando o modelo e a quantidade da mercadoria e emite um cartão de compra. Em seguida encaminha o cliente ao caixa para efetuar o pagamento e convida-o a visitar outros setores e procurá-lo quando retornar para novas compras (FIGURA 4.2.7).



FOTO 4.2.7 - REGISTRO E DIGITAÇÃO DA COMPRA NO TERMINAL INFORMATIZADO

- **Encaminhamento das mercadorias** (*sétima atividade*) - imediatamente após se despedir do cliente, o vendedor leva pessoalmente as mercadorias ao setor de pacotes. Quando as mercadorias excedem a 5 kg, os vendedores utilizam um carrinho (tipo de supermercado) para levar as mercadorias (FIGURA 4.2.8 e 4.2.9), caso contrário às levam próximo ao corpo. Chaffin, Andersson e Martin (2001), descrevem que o tipo de piso por onde a mercadoria será transportada determina a força que necessária para mover o carrinho, sendo assim, um piso com pouco atrito exige uma forma menor do trabalhador; ressalta também a necessidade do trabalhador usar as duas mãos e que a altura do carrinho seja próximo a cintura pélvica.



FIGURA 4.2.8 - TRANSPORTE DAS MERCADORIAS COM O USO DE CARRINHOS



FIGURA 4.2.9 - TRANSPORTE DO ROLO DE TECIDO PELOS VENDEDORES

A atividade do vendedor balconista compreende numerosas operações sucessivas. Na análise das atividades ocorre a busca de fatores que causem lesões no trabalho. Embora o estresse causador, responsável pelos sintomas possa incluir tanto fatores psicológicos como físicos, o estabelecimento de um prognóstico em trabalhadores com lombalgia “*é um elemento chave na prevenção da cronicidade e recorrência, que respondem por três quartos dos custos de indenização e incapacidade laborativa*” (RANNEY, 2000, p. 197).

c) Posturas com atribuição de valores

Ao estudar as posturas sistematicamente, são observados diferentes problemas técnicos de acordo com a natureza da atividade. Assim, nos trabalhos em que os gestos são amplos e variados, a importância da variabilidade das posturas, combinada com a variabilidade dos graus de liberdade dos segmentos corporais pode ser tal, que o pesquisador seja levado a limitar os registros aos elementos mais evidentes da postura ou a certos momentos cruciais. Nas tarefas em que os gestos de trabalho são menos amplos, as dificuldades do registro estão, ao contrário, ligadas a dificuldades de discriminação de modificações progressivas da postura.

Guérin et. al. (2001, p. 30), descrevem que “*a atividade concreta de uma vendedora varia conforme as técnicas de venda e o modo de remuneração adotada por quem o emprega*”. Segundo Barreira (1989), a realização da tarefa ocorre em função do cumprimento das exigências que esta coloca e, para o trabalhador garantir o bom sucesso nesta realização, entre outros meios que ele utiliza, encontram-se as posturas e o movimento. Portanto, a análise ergonômica do trabalho, segundo Sell (1992), é um instrumento de análise das cargas aos quais os trabalhadores estão sujeitos num sistema de acordo com o aspecto muscular.

Iida (1993), descreve que o Sistema OWAS determina se a postura é normal, sem desconforto e sem efeito danoso a saúde ou se a postura pode provocar desconforto em pouco tempo e causar lesões e doenças. Com base nessas observações, o Sistema OWAS classifica as posturas em uma das seguintes categorias:

- **Classe 1** - *postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais,*
- **Classe 2** - *postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho,*
- **Classe 3** - *postura que deve merecer atenção em curto prazo e*
- **Classe 4** - *postura que deve merecer atenção imediata.*

As posturas assumidas pelos vendedores nas diferentes atividades desenvolvidas são todas executadas na postura em pé. Não é permitido que o vendedor se posicione na postura sentada em nenhum momento durante o expediente, somente na sua hora de almoço e nos dois intervalos de pausa executados no período da manhã e da tarde. Desta forma, são descritas as principais posturas assumidas pelo vendedor (QUADROS: 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7 e 4.2.8) durante as fases de execução das atividades (OWAS, 1990).

QUADRO 4.2.2 - ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 1

OPERAÇÃO	POSTURA ADOTADA	RESULTADO DA POSTURA OWAS	CATEGORIA DE CARGA	LIMITES	RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS
<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">RECEPÇÃO</p>		<p>COSTAS Classe 1 Retas</p> <p>BRAÇOS Classe 1 Abaixo do nível do ombro</p> <p>PERNAS Classe 2 De pé, exercendo força em ambas as pernas.</p>	<p>Sem carga</p>	<p>Em pé, peso sobre ambas as pernas.</p> <p>Coluna reta, sem tendência a curvas anormais.</p> <p>Braços abaixo do nível do ombro.</p>	<p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Trabalhador permanece na posição em pé e alterna com caminhadas.</p> <p>Não há carga e nem movimentos lesivos decorrentes desta operação.</p> <p>Posiciona-se em pé, ereto, com os braços ao lado do tronco.</p> <p>TEMPO MÉDIO GASTO NESTA POSTURA 5 %</p> <p>RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS</p> <p><i>Classe 1</i> - postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.</p> <p><i>Classe 2</i> - postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho</p>

QUADRO 4.2.3 - ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 2

OPERAÇÃO	POSTURA ADOTADA	RESULTADO DA POSTURA OWAS	CATEGORIA DE CARGA	LIMITES	RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS
<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">DESLOCAMENTO</p>		<p>COSTAS Classe 1 Retas</p> <p>BRAÇOS Classe 1 Abaixo do nível do ombro</p> <p>PERNAS Classe 2 De pé, exercendo força em ambas as pernas.</p>	<p>Sem carga</p>	<p>Em pé peso sobre ambas as pernas.</p> <p>Coluna reta, sem tendência a curvas anormais.</p> <p>Braços abaixo do nível do ombro.</p>	<p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Trabalhador permanece na posição em pé e efetua deslocamentos dentro do setor de vendas de tecidos.</p> <p>Não há carga e nem movimentos lesivos decorrentes desta operação.</p> <p>Posiciona-se em pé, ereto, com os braços ao lado do tronco e caminha.</p> <p>TEMPO MÉDIO GASTO NESTA POSTURA 15 %</p> <p>RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS</p> <p>Classe 1 - postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.</p> <p>Classe 2 - postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho</p>

QUADRO 4.2.4 - ASPECTOS POSTURAIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 3

OPERAÇÃO	POSTURA ADOTADA	RESULTADO DA POSTURA OWAS	CATEGORIA DE CARGA	LIMITES	RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS
<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">DEMONSTRAÇÃO</p>		<p>COSTAS <i>Classe 1</i> Retas</p> <p>BRAÇOS <i>Classe 1</i> Abaixo do nível do ombro</p> <p>PERNAS <i>Classe 2</i> De pé, exercendo força em ambas as pernas.</p>	<p>Menor que 10 kg</p>	<p>Em pé peso sobre ambas as pernas.</p> <p>Coluna reta, sem tendência a curvas anormais. Esporádica flexão até 20 graus ou extensão até 10 graus.</p> <p>Ambos os braços abaixo do ombro.</p>	<p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Trabalhador permanece na posição em pé. Esporadicamente faz os deslocamentos a pé para realizar as demonstrações dos produtos.</p> <p>Sua coluna cervical esporadicamente é flexionada a um ângulo menor que 20°.</p> <p>Esta flexão é admissível, mas se a postura for permanente oferecerá uma leve possibilidade de desenvolver lesões decorrentes desta operação.</p> <p>Posiciona-se em pé, ereto, com os braços direcionados ao produto, geralmente na altura do abdome.</p> <p>TEMPO MÉDIO GASTO NESTA POSTURA 60 %</p> <p>RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS</p> <p>Classe 1 - postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.</p> <p>Classe 2 - postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho</p>

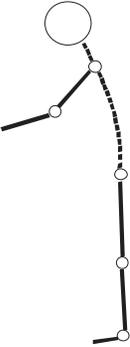
--	--	--	--	--	--

QUADRO 4.2.5 - ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 4

OPERAÇÃO	POSTURA ADOTADA	RESULTADO DA POSTURA OWAS	CATEGORIA DE CARGA	LIMITES	RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS
<p>4</p> <p>CORTE</p>		<p>COSTAS</p> <p>Classe 2</p> <p>curvadas (cervical, dorsal e lombar).</p> <p>BRAÇOS</p> <p>Classe 2</p> <p>Um braço acima do nível do ombro.</p> <p>PERNAS</p> <p>Classe 2</p> <p>De pé, exercendo força em ambas as pernas.</p>	<p>Menor que 10 kg</p>	<p>Em pé peso sobre ambas as pernas.</p> <p>Coluna curvada com tendência à curvas anormais.</p> <p>Um braço acima do nível do ombro.</p>	<p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Trabalhador permanece na posição em pé.</p> <p>Sua coluna cervical permanece temporariamente flexionada a um ângulo máximo de 20°.</p> <p>Sua coluna dorsal tem um ângulo de flexão máximo de 20°.</p> <p>A coluna lombar tem um ângulo máximo de 20°.</p> <p>Estas flexões tendem a exigir uma contração excessiva da musculatura paravertebral posterior com objetivo de estabilizar o corpo na postura em pé.</p> <p>Conseqüentemente oferece uma possibilidade maior de desenvolver lesões decorrentes desta operação.</p> <p>Posiciona-se em pé, com uma inclinação da coluna e com os braços na altura do abdome alto, segura a régua métrica e o produto.</p> <p>TEMPO MÉDIO GASTO NESTA POSTURA</p> <p>5 %</p> <p>RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS</p> <p>Classe 2 - postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho</p>

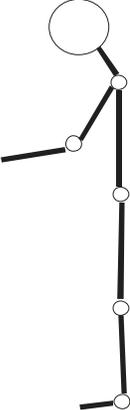
--	--	--	--	--	--

QUADRO 4.2.6 - ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 5

OPERAÇÃO	POSTURA ADOTADA	RESULTADO DA POSTURA OWAS	CATEGORIA DE CARGA	LIMITES	RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS
<p>5</p> <p>DOBRA</p>		<p>COSTAS Classe 2</p> <p>Curvadas (cervical, dorsal e lombar).</p> <p>BRAÇOS Classe 1</p> <p>Abaixo do nível do ombro.</p> <p>PERNAS Classe 2</p> <p>De pé, exercendo força em ambas as pernas.</p>	Menor que 10 kg	<p>Em pé peso sobre ambas as pernas.</p> <p>Coluna curvada com tendência a curvas anormais.</p> <p>Braços abaixo do nível do ombro.</p>	<p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Trabalhador permanece na posição em pé.</p> <p>Sua coluna cervical permanece temporariamente flexionada a um ângulo máximo de 20°.</p> <p>Sua coluna dorsal tem um ângulo máximo de 20°.</p> <p>A coluna lombar tem um ângulo máximo de 20°.</p> <p>Estas flexões tendem a exigir uma contração excessiva da musculatura paravertebral com objetivo de estabilizar o corpo.</p> <p>Conseqüentemente oferece uma possibilidade maior de desenvolver lesões decorrentes desta operação.</p> <p>Posiciona-se em pé, com uma inclinação da coluna e com os braços na altura do abdome alto segura a régua métrica e o produto.</p> <p>TEMPO MÉDIO GASTO NESTA POSTURA</p> <p>5 %</p> <p>RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS</p> <p><i>Classe 1</i> - postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.</p> <p><i>Classe 2</i> - postura que deve ser verificada</p>

					durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho
--	--	--	--	--	---

QUADRO 4.2.7 - ASPECTOS POSTURAIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 6

OPERAÇÃO	POSTURA ADOTADA	RESULTADO DA POSTURA OWAS	CATEGORIA DE CARGA	LIMITES	RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS
<p>6</p> <p>DIGITAÇÃO</p>		<p>COSTAS <i>Classe 2</i> curvadas (cervical).</p> <p>BRAÇOS <i>Classe 1</i> Abaixo do nível do ombro.</p> <p>PERNAS <i>Classe 2</i> De pé, exercendo força em ambas as pernas.</p>	Sem carga	<p>Em pé peso sobre ambas as pernas.</p> <p>Coluna curvada com tendência à curvas anormais.</p> <p>Braços abaixo do nível do ombro.</p>	<p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Trabalhador permanece na posição em pé.</p> <p>Sua coluna cervical permanece temporariamente flexionada a um ângulo máximo de 20°.</p> <p>Esta flexão é admissível e a postura oferece leve possibilidade de lesões decorrente desta operação desde que não seja permanente.</p> <p>Posiciona-se em pé, com a coluna cervical flexionada até no máximo 20°, com os braços na altura do teclado e realiza a digitação.</p> <p>TEMPO MÉDIO GASTO NESTA POSTURA 5 %</p> <p>RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS</p> <p><i>Classe 1</i> - postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.</p> <p><i>Classe 2</i> - postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho</p>

--	--	--	--	--	--

QUADRO 4.2.8 - ASPECTOS POSTURAIIS RELACIONADOS AO TRABALHO DOS VENDEDORES DE TECIDOS DA HAVAN PELO MÉTODO OWAS - OPERAÇÃO 7

OPERAÇÃO	POSTURA ADOTADA	RESULTADO DA POSTURA OWAS	CATEGORIA DE CARGA	LIMITES	RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS
<p>7</p> <p>ENCAMINHAR MERCADORIAS AO SETOR DE PACOTES</p>		<p>COSTAS <i>Classe 1</i> Retas.</p> <p>BRAÇOS <i>Classe 1</i> Abaixo do nível do ombro.</p> <p>PERNAS <i>Classe 2</i> De pé, exercendo força em ambas as pernas.</p>	Menor que 10 kg	<p>Em pé peso sobre ambas as pernas.</p> <p>Coluna reta, sem tendência a curvas anormais.</p> <p>Braços abaixo do nível do ombro.</p>	<p>OBSERVAÇÕES Trabalhador permanece na posição em pé e efetua deslocamentos dentro do setor de vendas de tecidos e malhas. Transporta uma carga próxima ao corpo sem causar lesões decorrentes desta operação.</p> <p>Posiciona-se em pé, andando, com os braços segurando o produto (até +/-3 kg), e acima deste peso transporta o produto com um carrinho (tipo supermercado).</p> <p>TEMPO MÉDIO GASTO NESTA POSTURA 5 %</p> <p>RECOMENDAÇÃO POSTURA OWAS Classe 1 - postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.</p> <p>Classe 2 - postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho</p>

Uma análise acurada permite evidenciar quais tarefas estão exigindo maior esforço. O *Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17* (2002, p. 65), descreve que “*para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados em pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas*”. Muitos empregadores têm a falsa impressão de que o trabalho sentado induz à indolência ou não é bem visto pelos clientes.

É recomendável levar em conta o tempo da manutenção da postura durante a jornada de trabalho e, segundo o *Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17* (2002, p. 89), todo o esforço de manter a postura leva a uma tensão muscular que quando é mantida por várias horas, durante semanas e anos, se torna nociva à saúde do trabalhador com indução aos “*desgastes das articulações, discos intervertebrais e tendões*”. A postura em pé tem sido justificada por considerar que nessa posição as curvaturas da coluna estão em alinhamento correto e as pressões sobre o disco intervertebral são menores que na posição sentada. Entretanto, os músculos que sustentam o tronco contra a força gravitacional, não são muito adequados para manter a postura em pé, eles são mais eficazes na produção dos movimentos.

Por mais econômica que possa ser em termos de energia muscular, a posição em pé não é usualmente mantida por longos períodos, pois os trabalhadores tendem a utilizar alternadamente a perna direita e esquerda como apoio para facilitar a circulação sanguínea e reduzir as compressões sobre as articulações. A escolha da postura em pé do vendedor balconista da Havan é justificada pelos seguintes aspectos: a) *a tarefa exige deslocamentos contínuos*, b) *a tarefa exige a manipulação de cargas com peso médio de 4,5 kg*, c) *a tarefa exige movimentos para cima, para frente e para baixo* e, d) *a tarefa exige operações freqüentes em vários locais de trabalho, fisicamente separados*.

Segundo Iida (1993), o trabalho executado na posição em pé exige que os músculos fiquem continuamente contraídos, fato que aumenta a compressão sobre os vasos sanguíneos e dificulta a irrigação sanguínea do músculo, como consequência, surge a fadiga muscular. É recomendável que o trabalho permita uma alternância freqüente da postura com contrações e relaxamentos musculares. Os vendedores balconistas da Havan permanecem durante a jornada diária de trabalho, na postura em pé tendo somente duas pausas para sentar. Entretanto, os vendedores balconistas executam as tarefas em pé de forma dinâmica e geralmente apresentam menos fadiga do que aqueles que permanecem estáticas ou com pouca movimentação.

Segundo Bricot (1999), em decorrência da postura em pé mantida durante a jornada de trabalho, sem alternância de posturas, como consequência ocorre em curto prazo os desconfortos, dores e contraturas que limitam os movimentos normais e favorecem a artrose e as limitações que podem provocar uma queda do rendimento no trabalho.

Matsukura, Brondino e Coury (1992), analisaram uma população de 507 trabalhadores, através do método OWAS, com objetivo de recomendar um programa que diminuísse os efeitos prejudiciais causados pela exposição da sobrecarga na coluna vertebral. Todas as atividades foram analisadas e posteriormente foram apresentadas as recomendações ergonômicas onde incluíram a *alternância da atividade*, a *prática de exercícios físicos*, as *pausas* e *algumas modificações no ambiente de trabalho*.

Segundo Ranney (2000), algumas posturas que mantém o tronco torcido ou flexionado, são posturas que sobrecarregam os músculos e as articulações do trabalhador. Chahade, Giorgi e Pastor (2001), descrevem que a artrose é uma enfermidade articular universal mais prevalente decorrente, entre outros fatores, de posturas ocupacionais irregulares e permanentes.

Portanto, uma postura de trabalho é adotada em função da atividade desenvolvida e das exigências da tarefa (visual, emprego de forças, precisão dos movimentos), sendo que, a postura mais adequada ao trabalhador é aquela que pode ser variada ao longo do tempo, principalmente alternando entre postura em pé e sentado. O *Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17* (2002) e Rebelatto e Coury (1989), descrevem em síntese, que a análise ergonômica procura colocar em evidência os fatores que possam levar a uma sobrecarga de trabalho (física ou cognitiva) e suas repercussões sobre a saúde, estabelecendo quais são os pontos críticos que podem ser observados.

d) Proximidade do trabalho ao corpo

O trabalho executado pelos vendedores do setor de tecidos e malhas exige nas operações de corte e dobra, uma flexão da coluna vertebral. Esta postura dependerá do tamanho e da localização do rolo de tecido ou malha. O encaminhamento da mercadoria ao setor de empacotamento, quando excede a 5 kg, é realizada com um carrinho. Nas mercadorias com pouco peso, abaixo de 5 kg, o vendedor as leva o mais próximo do corpo.

Grandjean (1998, p. 90), descreve que “*levantar pesos o mais próximo do corpo é mais benéfico*” e, portanto, é conveniente transportar a carga em uma linha vertical próxima do centro de gravidade, pois as exigências musculares são menores. Tidswell (2001) e Ranney (2000),

descrevem que a carga de objetos distantes do tronco é um fator de risco para a lombalgia. Entretanto, a coluna lombar recebe cargas não apenas como resultado da manipulação manual, mas também em decorrência de alguns padrões de movimentos predominantes como o esforço imposto à coluna lombar e a cintura escapular pela manutenção de uma *torção do tronco* durante toda a jornada de trabalho.

e) Movimentos bruscos e aplicações de forças repetitivas

A operação de corte dos tecidos ou malhas pode ocorrer em dois locais: um na própria estante (arara) onde está localizado o rolo, ou na mesa de corte existente no local de trabalho. A tendência é cortar o tecido ou malha na própria estante onde está localizado o produto, evitando que o vendedor transporte o rolo de tecidos, levando ao balcão e posteriormente recolocando na estante, evitando também um tempo gasto desnecessariamente. O corte pode ocorrer na estante e desta forma, o vendedor somente levará o produto cortado na quantidade solicitada pelo cliente, sem exercer um esforço excessivo do seu corpo.

Os balcões para o corte dos tecidos só existem na loja matriz, sendo que nas demais lojas o balcão somente serve como local para colocar os tecidos cortados, e não servindo mais como local para o corte. Estes balcões possuem uma largura de 1,20 m e a altura de 0,90 m (FIGURA 4.2.10). Grandjean (1998) e Iida (1993), descrevem que nos trabalhos essencialmente manuais que são realizados em pé, onde é empregada uma relativa força e amplitude dos movimentos, a altura recomendada da bancada depende da altura dos cotovelos com a pessoa em pé e do tipo de trabalho que executa. Em geral a superfície da bancada deve ficar 15 a 40 centímetros abaixo da altura dos cotovelos, sendo que a média de altura com menor risco de lesões para as mulheres é 85 cm e para os homens 90 cm. Portanto, os movimentos bruscos que podem ocorrer estão voltados para a retirada e recolocação dos rolos nas estantes.

Iida (1993), descreve que posturas com o tronco flexionado são comuns. Nos trabalhos que exigem freqüentes inclinações da cabeça superiores a 20 ou 30 graus, se tornam necessários redimensionar o posto ou a organização do trabalho e modificar o ambiente para melhorar a postura. Do contrário surgem desconfortos e dores no pescoço e nos ombros.



FIGURA 4.2.10 - BALCÃO UTILIZADO PARA O CORTE DOS TECIDOS

Um movimento repetitivo é o fato de usar constantemente a tesoura, porém nenhum vendedor se queixou desta atividade, e não foi constatado relato de desconforto ou dor nos punhos ou mãos dos vendedores. O instrumento de corte utilizado é uma tesoura da marca Tramontina. O vendedor pode escolher um dos dois tamanhos oferecidos pela empresa, uma tesoura menor de 20 cm ou uma maior de 25 cm de comprimento. As tesouras têm um peso aproximado de 125 gramas e são amoladas por um serviço terceirizado a cada duas ou três semanas, dependendo do uso diário. A escolha da tesoura depende do vendedor, geralmente a tesoura maior tem a vantagem de realizar um corte mais rápido, porém é maior e mais pesada.

O corte, dependendo do tecido, pode ser executado através de um pequeno corte inicial com a tesoura e seguido de tração com as mãos, sendo que o tecido rasga no sentido determinado pelo vendedor, ou poderá ser executado com a tesoura em toda a largura da peça de tecido, o que geralmente demora mais. A operação de dobra dos tecidos ou malhas é simples quando a quantidade de tecido é pequena, até 5 metros. No caso de quantidades maiores de tecido a operação de dobrar a mercadoria se torna mais trabalhosa.

O vendedor sempre que corta um produto, o coloca sobre o balcão. Cada produto deve ser identificado por uma etiqueta destacável de dois centímetros de largura, que está disponível ao lado do balcão. Nesta etiqueta será anotado com uma caneta esferográfica azul a quantidade e o modelo do produto. Após o cliente ter realizado a sua compra, o vendedor utilizará o terminal de informática para digitar o código do modelo do produto e a quantidade e fornecerá um cartão para que o cliente possa efetuar o pagamento no caixa e retirar a mercadoria. O vendedor executa estes procedimentos, sempre na posição em pé.

Couto, Nicoletti e Lech (1998), descrevem que o trabalhador tem capacidade de fazer

movimentos com as suas articulações e não pelo simples fato de se encontrar alguma flexão do braço acima do nível dos ombros ou abdução dos ombros ou mesmo flexão, extensão ou desvio que *será caracterizado o risco*. O risco será caracterizado pela frequência desse tipo de ação e pela manutenção do mesmo. Não existe uma tabela de consenso a respeito de limites de tolerância a determinados movimentos e ao esforço aceita-se que seu tempo de duração deva ser o mais breve possível, e o limite seria compatível com a inexistência da fadiga muscular. Critério que até hoje é considerado o mais coerente para a caracterização da força manual, sendo baixa até quatro kg e alta acima de seis kg.

f) Variações de postura e movimentos

O vendedor realiza uma série de movimentos nas operações de *demonstração, corte, dobra e encaminhamento do produto ao setor de pacotes*. O trabalho executado pelos vendedores tem uma variação de posturas e de movimentos. A *demonstração* é uma operação em que a comunicação e o conhecimento relacionado com o produto são expostos (GOBE et al., 2000; FOLLE, 2001), associados a esta fase ocorre um *deslocamento* do vendedor para os locais onde estão os produtos, sendo que a maior parte do tempo o vendedor permanece em pé. Esta etapa do trabalho não é fatigante, pois o vendedor faz vários deslocamentos e não permanece em pé somente em um local. Este movimento constante é destacado como fator positivo. As operações executadas apresentam uma seqüência, porém dependendo do pedido e das solicitações dos clientes, poderá apresentar variações de tempo em cada uma das operações.

A postura em pé, executada em toda a jornada diária, é um fator de fadiga que desencadeia desconforto e dor, principalmente na região lombar (COX, 2002; GRANDJEAN, 1998; RANNEY, 2000). Quando em um mesmo dia ocorrem vários pedidos, com quantidades de tecidos superiores a dez metros de comprimento e que exigem uma operação de dobramento, os vendedores descrevem esta tarefa como fatigante.

Segundo Chaffin, Andersson e Martin (2001), a fadiga é dependente do tipo de postura, do movimento ou da tarefa que a desencadeia. Martinez e Campos (2000), descrevem que quando a postura se alterna durante a jornada de trabalho, o disco intervertebral conserva a sua espessura e mantém as vértebras separadas umas das outras a uma distância suficiente para permitir o movimento com um grau de tensão adequado.

g) Contração contínua dos músculos

Os músculos do corpo humano necessitam de um tempo de repouso para que não apresentem dores ou desconfortos decorrentes do excesso de tensão (WATKINS, 2001). O vendedor executa uma variedade de atividades durante a sua jornada diária, todas na postura em pé e andando. Associada a postura em pé, em algumas operações, corte e dobra, também ocorre uma flexão da coluna. Esta postura em pé com flexões da coluna, desencadeia no vendedor uma contração muscular para evitar que o corpo seja projetado anteriormente. Esta contração muscular abrange as regiões posteriores: *das pernas, coxas, pelve, lombar, dorsal e cervical*. Porém ela não é constante e ininterrupta. Sendo que, entre um cliente e outro há condições de normalizar a tensão desenvolvida durante o atendimento.

Moraes e Mont'Alvão (1998, p. 102), descrevem que “*as tarefas que são desenvolvidas por longos períodos na posição de pé devem ser alternadas com outras posturas*” que podem ser sentadas ou movimentar-se, portanto, os “*vendedores de lojas*” devem ter a oportunidade de alterar com frequência a postura durante o trabalho. Segundo Souchard (1996), os músculos usados para o vendedor se manter em pé representam dois terços de toda a musculatura e não param sua atividade mesmo em repouso. Sendo assim, todo o músculo que se encontra em atividade e é exageradamente encurtado, comprime de forma anormal a articulação que ele sustenta, e quando este fato está associado ao peso do corpo, torna-se cada vez mais tenso, comprimindo e achatando as cartilagens articulares e os discos intervertebrais, circunstâncias deletérias ao corpo do trabalhador.

Piret e Béziars (1992, p. 11) e Guerino (2001), descrevem que a função postural mais estável e mais econômica é aquela que permite as condições mais propícias às funções orgânicas, portanto, uma postura saudável é aquela que “*não é preciso usar grande força muscular para ficar em pé, estável, mas um equilíbrio adequado*”. Sendo assim, o importante é favorecer o equilíbrio muscular, evitar as torções permanentes e inclinações laterais do corpo para que os músculos possam se equilibrar espontaneamente, sem grande gasto de energia e fadiga frequente.

h) Pausas para descanso

As pausas instituídas pela empresa para descanso são: a) *15 minutos no período da manhã*; b) *15 minutos no período da tarde* e c) *60 minutos para o almoço*. Os vendedores, geralmente não fazem a pausa da manhã, pois iniciam a jornada de trabalho às 09:00 horas. O tempo destinado a esta pausa quando não é utilizado pelo vendedor vai para o banco individual

de horas. A pausa destinada ao almoço não tem um horário definido, sendo que a partir das 11 horas, os vendedores na forma de revezamento se dirigem para o refeitório. No período da tarde, após várias horas da jornada de trabalho, a maioria dos vendedores utiliza os 15 minutos de pausa. Neste tempo, o vendedor senta para descansar as pernas e a musculatura da coluna vertebral, geralmente nos bancos que estão localizados no ambiente externo da loja.

É **proibido sentar no interior da loja**, portanto, não há locais para este fim. Nos dias de ritmo de trabalho aumentado, o vendedor relata maior fadiga física. Como não podem sentar fora da pausa instituída, fazem uma pausa informal, na qual ficam andando pela loja, visitando outros setores para ver as novidades, principalmente dos importados, ou vão ao sanitário e sentam alguns minutos no vaso sanitário.

Quando os vendedores saem para a pausa, devem registrar nos seus cartões ponto a saída e a entrada. No dia ou mês de fraco movimento de clientes, os vendedores utilizam o tempo reorganizando as pilhas e rolos de tecidos e malhas e conversam entre si sobre os problemas familiares, sociais e da empresa.

A alternância da postura em pé e sentada só poderá ocorrer nas pausas formais. Não há possibilidade de sentar durante o expediente. Este fato sobrecarrega as estruturas músculoesqueléticas dos membros inferiores e da coluna vertebral. Porém, um fato que contribui positivamente, é de que os movimentos executados na execução das tarefas não são rítmicos, não tem um tempo fixo, e pode ocorrer uma variedade de possibilidades posturais no transcorrer do dia, mas todas elas em pé.

Dul e Weerdmeester (1993), descrevem que não é recomendado que o trabalhador passe todo o dia de trabalho na posição de pé. Segundo Grandjean (1998, p. 53), é “*altamente recomendável um local de trabalho que alterne o trabalho sentado com o trabalho em pé*”, pois é esta alternância de postura que proporciona a nutrição do disco intervertebral e previne a sua degeneração (COX, 2002; RANNEY, 2000; CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001).

Os fatores organizacionais que aumentam os fatores de risco são as horas extras (forçadas ou voluntárias), período prolongado de trabalho (jornadas próximas de 12 horas), falta de intervalos de descanso suficientes, não rotatividade da tarefa; os trabalhadores que gostam da sua tarefa tem menor probabilidade de sentir o desconforto ou dor, sendo que os trabalhadores que não apreciam o seu trabalho tem 2,5 mais probabilidades de relatar uma lesão lombar que os que quase sempre o apreciam (COX, 2002).

Segundo o *Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora N° 17* (2002), é

impossível uma fórmula geral que seja conveniente a todos. A duração de uma pausa depende do interesse dos empregadores e empregados, entretanto é importante documentar o possível agravamento à saúde como inicialmente as queixas de desconforto e dor.

i) Diferenças individuais na execução da tarefa

Todos os vendedores do setor de tecidos e malhas têm a mesma tarefa prescrita. Recepcionam o cliente, encaminham-no ao produto, fazem a demonstração e descrevem a qualidade da mercadoria, cortam, dobram, registram a compra no terminal e levam a mercadoria ao setor de pacotes. Os vendedores recebem um salário fixo, que é semelhante, mas diferem na comissão relativa às vendas, recebem o mesmo treinamento e as mesmas orientações. As diferenças individuais estão relacionadas com o sexo, idade, escolaridade e uma circunstância “*a mais*”, que destaca o vendedor entre os demais do setor, alguns são mais interessados, dedicados, ambiciosos, comunicativos e simpáticos, circunstâncias que fazem parte da execução da tarefa e aumentam a produtividade da empresa.

Sempre há novidades no setor. Produtos novos, tecnologia nova, variedade de cores, texturas, aspectos que devem ser do conhecimento de todos os vendedores. Quando os produtos da temporada de verão ou inverno chegam à loja, os vendedores recebem uma palestra com informações sobre as suas principais características. Alguns poucos vendedores captam estas informações de forma mais rápida e precisa, ao contrário de outros que apresentam algumas dificuldades no entendimento e processamento das informações. Desta forma, o vendedor que melhor assimilou as informações será um líder *informal* e fará o repasse das informações com as características dos produtos do setor aos demais vendedores que apresentaram dificuldades de assimilação.

j) Condições para levantamento de cargas

O setor de vendas de tecidos e malhas é amparado pelo setor de reposição de mercadorias. Portanto, o vendedor se limita à execução das atividades relacionadas, a recepção do cliente, demonstração, corte, dobra e encaminhar ao setor de empacotamento. O transporte de rolos de tecido ou malha, foi relatado como sendo uma das causas de desconforto e dor lombar.



FIGURA 4.2.11 - CARRINHO UTILIZADO NO TRANSPORTE DE TECIDOS

Desta forma, o corte preferencialmente ocorre na estante (também denominada pelos vendedores balconistas de “arara”) e encaminhamento das mercadorias ao setor de pacotes é realizado com carrinhos (tipo de carrinho utilizado nos supermercados) (FIGURA 4.2.11).

4.3 CARACTERÍSTICAS DA TORÇÃO PERMANENTE DO TRONCO

4.3.1 Identificação dos Sintomas Relacionados com as Lesões Músculo-esqueléticas

As atividades ocupacionais podem oferecer riscos ao sistema músculo-esquelético. Desenvolver uma análise do fator de risco requer a observação individual de cada atividade ocupacional que se associa às lesões, desde as informações relacionadas com a descrição da atividade profissional, a identificação dos sintomas, as regiões que apresentam e o grau de desconforto e dor (RANNEY, 2000).

A primeira etapa na prevenção de lesões relacionadas ao trabalho busca identificar os sintomas. Esta identificação dos sintomas músculo-esqueléticos foi obtida através da utilização de um *Questionário Nórdico Padronizado* (KUORINKA et al, 1986; CORLET, 1995) que apresenta vários itens onde demonstram os desconfortos e as dores que afetam os vendedores balconistas:

a) *Regiões do corpo que apresentaram desconforto ou dor nos últimos 12 meses*

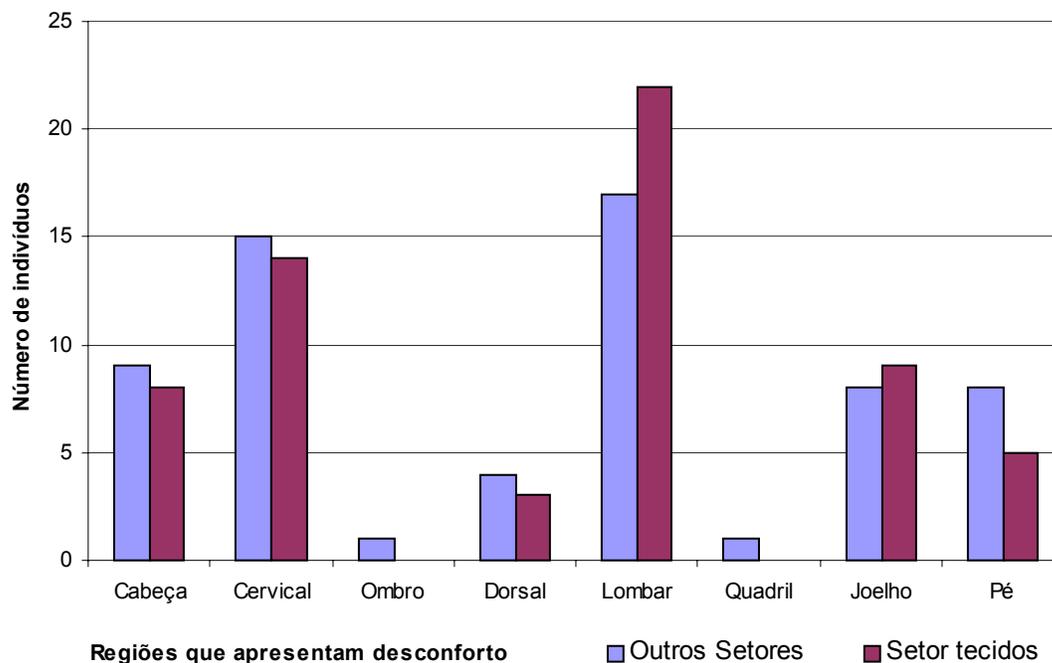


GRÁFICO 4.3.1 - REGIÕES DO CORPO DE TODOS OS VENDEDORES BALCONISTAS

Regiões de desconforto e dor dos vendedores de outros setores

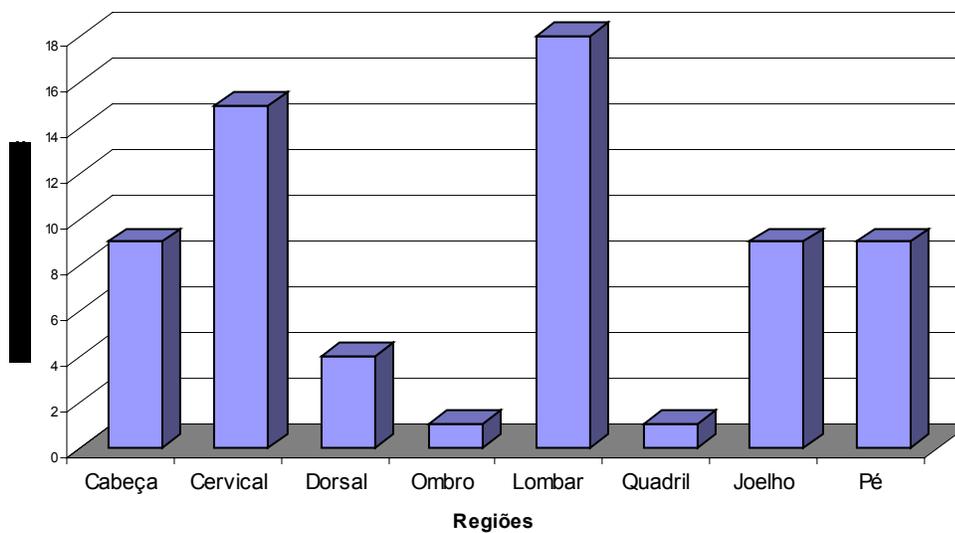


GRÁFICO 4.3.2 - REGIÕES DO CORPO RELATADAS PELO GRUPO OUTROS SETORES

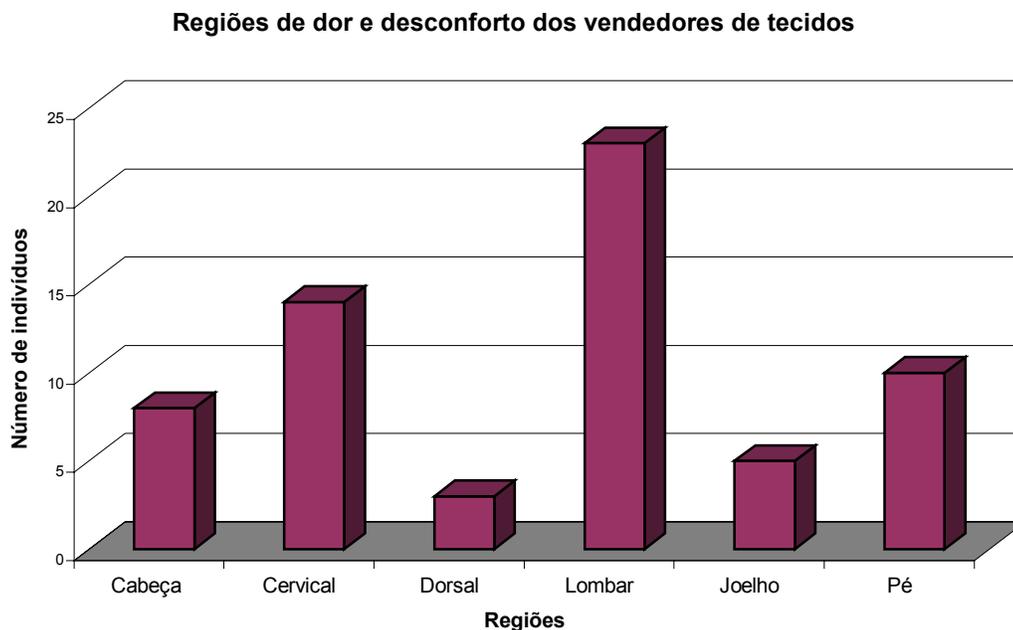


GRÁFICO 4.3.3 - REGIÕES DO CORPO RELATADAS PELO GRUPO SETOR DE TECIDOS

Dos 100 vendedores balconistas que atuam na Havan, 61 indivíduos (61 %) relataram que apresentam um desconforto/dor na região da coluna vertebral (cervical, dorsal e lombar) pelo menos uma vez na semana, sendo que 41 indivíduos (41%) apresentam uma dor categorizada como *média* e 18 indivíduos (18%) relatam dor *forte*.

Segundo Maitland (1989), o aumento no número de distúrbios lombares nos últimos 20 anos vem afetando a sociedade ocidental moderna e pode ser atribuído ao período de tempo em que o indivíduo permanece em uma postura durante a jornada diária de trabalho. Com relação as dores na região lombar, Tidswell (2001), descreve que desde a década de 1930, as investigações sobre a mecânica da coluna vertebral indicam um fator discogênico predominante. Chaitow (2001 a), relata que estas lesões discais e facetárias desencadeiam uma tensão muscular que limita o movimento e causa uma sobrecarga articular.

Grandjean (1998), descreve uma pesquisa realizada com vendedores balconistas de uma loja de departamentos onde foi aplicado um questionário para avaliar os sintomas mais freqüentes do corpo. Observou que 20% dos vendedores balconistas apresentaram dores na região das pernas e pés e 19% nas costas.

Segundo Gomes e Moraes (2000), o efeito da postura em pé com o tempo prolongado é desfavorável ao organismo do trabalhador, pois, provoca a fadiga muscular, desconforto nas pernas, propicia o aparecimento de varizes, a deformação dos pés e ao longo do tempo produz

lesões graves.

Uma postura em pé tem como desvantagem a tendência de acumulação de sangue nas pernas, dor nos pés e pernas, tensão muscular permanente desenvolvida para manter o equilíbrio e a posição em pé pode ser ainda mais penosa se o trabalhador tiver que manter uma postura inadequada, como na inclinação ou torção do tronco (MANUAL DE APLICAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA Nº 17, 2002).

Tan, Parnianpour e Nordin (1993), relatam que ficar de pé por muito tempo e com uma inclinação ou torção prolongada do tronco provaram estar associadas com a dor lombar. Macintosh, Bogduk e Pearcy (1993), descrevem que as forças de compressão exercidas pelos músculos da coluna lombar na postura ereta podem afetar o disco intervertebral. Com relação à coluna vertebral, Lavender e Andersson (1993), constataram que a postura em pé e prolongada, estimula a contração muscular e desencadeia uma isquemia muscular que restringe a nutrição do disco intervertebral. Além desta má nutrição, surge o desconforto/dor descrito como *barra lombar de dor*, que segundo Bricot (1999), é desencadeada por forças musculares anormais, assimétricas que comprometem o bom funcionamento das vértebras da coluna. De acordo com o *Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17* (2002, p. 73), das forças de “compressão, torção e cisalhamento que aparecem”, considera-se a compressão de L₅ (quinta vértebra lombar) e S₁ (primeira vértebra sacral), como a principal causa de lombalgia.

Entretanto se os sintomas de desconforto e dor forem vistos de maneira isolada, sem serem observados os aspectos emocionais e os fatores ambientais e sociais, então, e bem possível que o trabalhador seja tratado de maneira inadequada, visto que atualmente ainda o foco local parece ser a abordagem dominante (CHAITOW, 2001 a).

Portanto, de um lado as assimetrias na tensão muscular e as torções do tronco causam uma performance diminuída e uma probabilidade maior de lesões durante a jornada de trabalho, e de outro, a integridade anatomo-fisiológica da coluna mantém uma postura totalmente equilibrada, sem torções ou assimetrias do tronco, onde os grupos musculares estão equilibrados, com articulações sem estresse, mobilidade normal e ausência de desconforto e dor.

b) Frequência semanal do desconforto ou dor da região lombar

TABELA 4.3.1 - FREQUÊNCIA DA DOR DURANTE A SEMANA

GRUPOS	SETOR DE TECIDOS		OUTROS SETORES	
	Frequência dor semanal	Número de indivíduos	Porcentagem	Número de indivíduos
1 ┆ 3 dias	28	62,4 %	37	66,1 %
4 ┆ 7 dias	17	37,6 %	18	33,9 %

Quanto maior a frequência de desconforto/dor durante a semana, maior a instabilidade da região lombar que afeta diminuindo a mobilidade e comprometendo a qualidade do serviço prestado pelo vendedor balconista durante a sua jornada de trabalho.

c) Grau do desconforto ou dor na região lombar

Para descrever o grau de desconforto/dor relatado pelos vendedores balconistas da Havan, foi organizada a seguinte categorização do grau de dor: 0 (sem desconforto/dor), 1 a 3 (desconforto/dor leve), 3 a 6 (dor moderada), 6 a 9 (dor forte) e 9 a 10 (dor insuportável).

TABELA 4.3.2 - GRAU DE DESCONFORTO/DOR DE TODOS OS VENDEDORES

Grau de dor desconforto	Frequência absoluta	Porcentagem
0 (sem dor)	41	41,0 %
1 ┆ 3 (leve)	41	41,0 %
3 ┆ 6 (moderada)	18	18,0 %

Observa-se que 59 vendedores balconistas (59 %) apresentam um grau de dor ou desconforto. Circunstância que propicia um incomôdo e interfere na produção e qualidade de vida do trabalhador.

TABELA 4.3.3 - GRAU DE DESCONFORTO/DOR RELATADAS NA REGIÃO LOMBAR

GRUPOS	SETOR DE TECIDOS		OUTROS SETORES	
	Grau de dor desconforto	Número de indivíduos	Porcentagem	Número de indivíduos
0 (sem dor)	18	40,0 %	23	41,8 %
1 ┆ 3 (leve)	10	22,2 %	14	25,4 %
3 ┆ 6 (moderada)	17	37,7 %	18	32,7 %

TABELA 4.3.4 - INTENSIDADE DO GRAU/DESCONFORTO DE DOR DE TODOS OS VENDEDORES

Número de	Grau de	Grau de	Grau de	Desvio
-----------	---------	---------	---------	--------

vendedores	dor mínima	dor média	dor máxima	Padrão
Setor tecido (n=45)	0,0 (sem dor)	2,5 (dor leve)	8,5 (dor forte)	2,4
Outros setores (n=55)	0,0 (sem dor)	2,7 (dor leve)	7,8 (dor forte)	2,6

Observa-se que tanto no grupo setor de tecidos ou no grupo outros setores, a maior incidência de indivíduos está apresentada na categoria de dor moderada. Desta forma, existe uma evidência de que estes sintomas podem estar interferindo na produção e na qualidade de vida do trabalhador. Segundo o *Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora N^o 17* (2002), o risco de sofrer de lombalgias pode ser devido a: a) manipulação de cargas, b) como resultado de esforços repetitivos e, c) posturas inadequadas ou forçadas, sendo assim, é recomendável identificar e analisar o risco e recomendar as alternativas.

d) Período do dia em que surge o desconforto ou dor

TABELA 4.3.5 - PERÍODO DO DIA EM QUE O DESCONFORTO/DOR SURGE

GRUPOS	SETOR DE TECIDOS		OUTROS SETORES	
	Número de indivíduos	Porcentagem	Número de indivíduos	Porcentagem
Início da manhã	-	-	05	7 %
Final da manhã	05	11 %	04	7 %
Início da tarde	11	24 %	06	11 %
Final da tarde	15	33 %	27	49 %
Início da noite	06	13 %	15	27 %

Observa-se que o desconforto e dor surgem com maior frequência no final da jornada de trabalho, após ter permanecido na postura em pé. A ocorrência do desconforto ou dor está relacionada com a postura bípede nos dois grupos e o manuseio das mercadorias (tecidos e malhas) está associado com o grupo setor de tecidos.

Ranney (2000), descreveu uma graduação para a dor lombar de acordo com a duração dos sintomas: a) *estágio 1*: sintomas durante a atividade ocupacional desaparecem dentro de 2 horas após o término do trabalho, b) *estágio 2*: ainda presentes ao tentar dormir, c) *estágio 3*: presentes de manhã antes do trabalho, d) *estágio 4*: sintomas durante todo o dia, mas melhor nos finais de semana e, e) *estágio 5*: sintomas contínuos (graves).

e) Tempo de duração do desconforto ou dor

TABELA 4.3.6 - TEMPO DIÁRIO EM QUE A DOR LOMBAR PERMANECE

GRUPOS	SETOR DE TECIDOS		OUTROS SETORES	
	Tempo de duração dor	Número de indivíduos	Porcentagem	Número de indivíduos
Sem dor	18	40,0 %	23	41,8 %
Até 2 horas	10	22,1 %	16	29,0 %
Mais de 3 horas	17	37,7 %	16	29,0 %

Foi adotada a seguinte classificação do tempo de duração da dor: 0 (sem dor), 1 (30 minutos), 2 (uma hora), 3 (duas horas) e 4 (mais de 3 horas). Os trabalhadores dos grupos analisados relatam sentir o desconforto/dor por mais de três horas diárias, com uma predominância no grupo setor de tecidos (37,7 %). Esta ocorrência de dor diária durante a jornada de trabalho apresenta evidências de estar associada à postura em pé e ao manuseio das mercadorias no caso do setor de tecidos.

f) Associação da variável dor com o estado civil, escolaridade, idade e tempo de serviço

Na associação entre desconforto/dor e o estado civil dos vendedores balconistas foi observado que o grau de dor média e máxima se encontra no grupo setor de tecidos. Sendo que em ambos os grupos os indivíduos solteiros apresentam um grau de dor médio mais evidente.

TABELA 4.3.7 - ASSOCIAÇÃO ENTRE O GRAU DE DOR E O ESTADO CIVIL

Estado civil	Número de vendedores	Grau de dor média	Grau de dor mínima	Grau de dor máxima	Desvio Padrão
GRUPO OUTROS SETORES					
Solteiro	31	2,9	0,0	7,5	2,7
Casado	17	2,1	0,0	7,8	2,3
Separado	02	3,7	0,0	7,5	5,3
Divorciado	03	0,9	0,0	2,8	1,6
Viúvo	02	5,2	4,0	6,5	1,7
GRUPO SETOR DE TECIDOS					
Solteiro	19	3,0	0,0	8,5	2,4
Casado	21	2,4	0,0	8,0	2,6
Separado	04	1,5	0,0	3,5	1,8
Divorciado	01	0,0	0,0	0,0	-

Na associação entre desconforto/dor e o grau de escolaridade dos vendedores balconistas foi observado que o grau de dor média é maior nos indivíduos que estão na faixa terceiro grau incompleto, evidenciando a sobrecarga diária de tarefas durante o trabalho e curso superior.

TABELA 4.3.8 - ASSOCIAÇÃO ENTRE O GRAU DE DOR E ESCOLARIDADE

Escolaridade	Número de vendedores	Grau de dor média	Grau de dor mínima	Grau de dor máxima	Desvio Padrão
GRUPO OUTROS SETORES					
Primeiro grau incompleto	05	4,2	0,0	6,5	2,5
Segundo grau incompleto	18	2,4	0,0	6,8	2,4
Segundo grau completo	19	1,8	0,0	7,5	2,3
Terceiro grau incompleto	11	4,5	0,0	7,8	2,7
GRUPO SETOR DE TECIDOS					
Primeiro grau incompleto	02	2,0	0,0	4,0	2,8
Primeiro grau completo	03	2,8	2,0	3,5	0,7
Segundo grau incompleto	11	2,2	0,0	6,0	2,6
Segundo grau completo	25	2,9	0,0	8,5	2,7
Terceiro grau incompleto	04	1,5	0,0	3,5	1,8

A associação entre o grau de dor e a idade (x idade em anos completos e y grau de dor) foi analisada estatisticamente através da *correlação de Pearson* r_{xy} . Os vendedores balconistas estão representados nos gráficos de dispersão 4.3.4 para o grupo de outros setores e no gráfico de dispersão 4.3.5 para o grupo setor de tecidos.

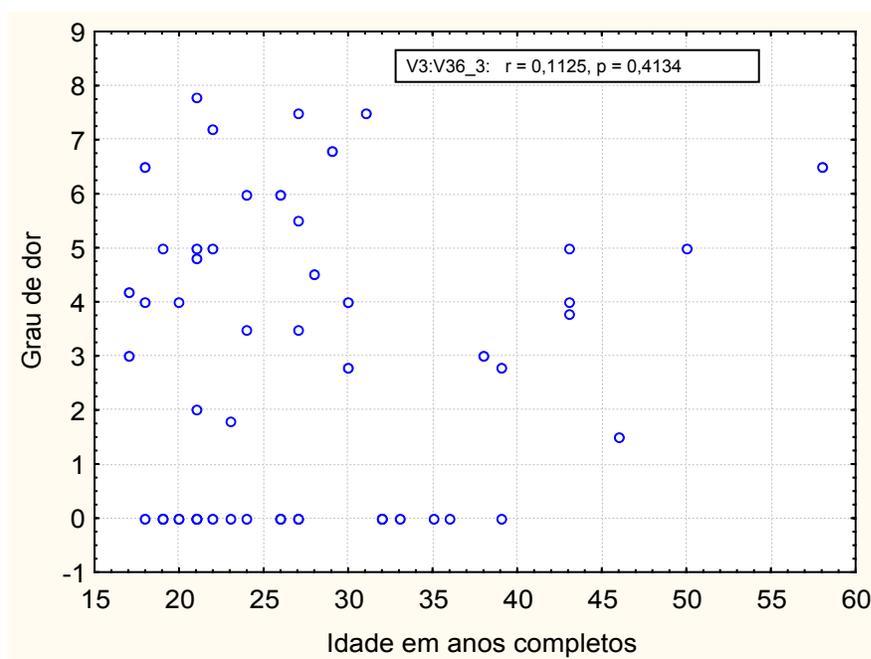


GRÁFICO 4.3.4 - GRÁFICO DE DISPERSÃO ENTRE O GRAU DE DOR E IDADE (OUTROS SETORES)

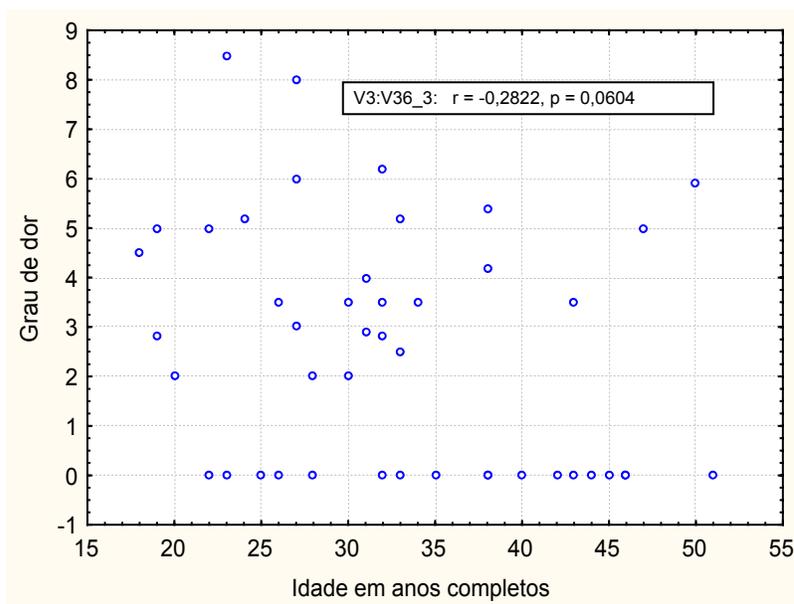


GRÁFICO 4.3.5 - GRÁFICO DE DISPERSÃO ENTRE O GRAU DE DOR E IDADE (SETOR DE TECIDOS)

Observa-se que no gráfico 4.3.6 o valor do coeficiente de correlação foi de $r = 0,1125$ ($p = 0,4134$) e, no gráfico 4.3.7, o valor do coeficiente de correlação foi de $r = -0,2822$ ($p = 0,0604$), indicando uma tendência de quanto maior a idade menor a dor.

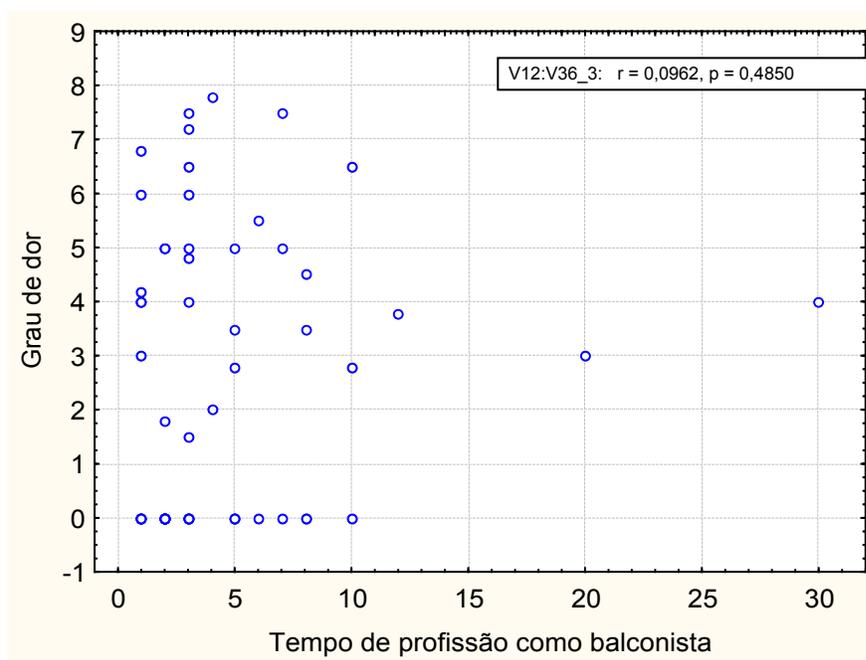


GRÁFICO 4.3.6 - GRÁFICO DE DISPERSÃO ENTRE O GRAU DE DOR E TEMPO DE PROFISSÃO (OUTROS SETORES)

No gráfico 4.3.5, se observa uma fraca relação entre as variáveis. O valor do coeficiente de correlação foi de $r = 0,0962$ ($p = 0,4850$).

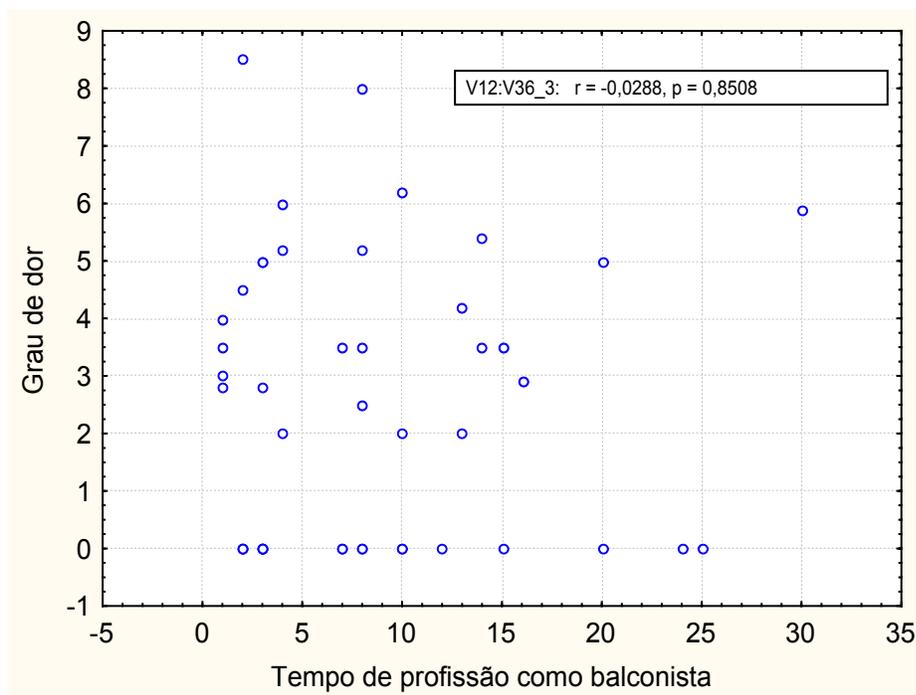


GRÁFICO 4.3.7 - GRÁFICO DE DISPERSÃO ENTRE GRAU DE DOR E O TEMPO DE PROFISSÃO NO SETOR DE TECIDOS

4.3.2 Identificação dos Fatores que Contribuem para a Torção Permanente do Tronco

a) Dor incomoda durante o trabalho

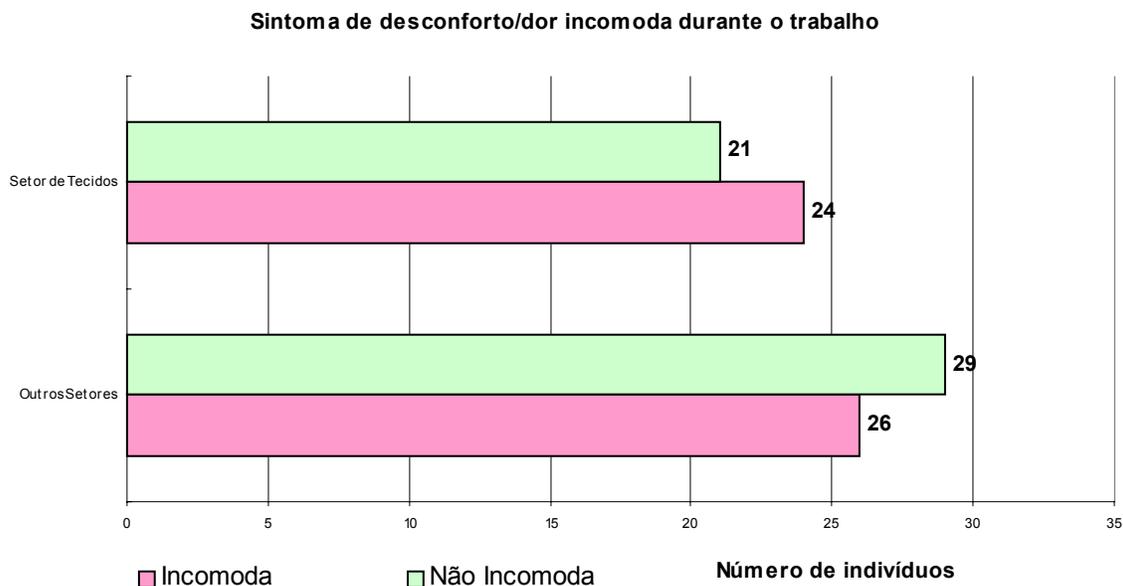


GRÁFICO 4.3.7 - A DOR SENTIDA COMO INCOMODO DURANTE O TRABALHO

Comparativamente, a frequência de vendedores balconistas do grupo setor de tecidos relatam mais incomodo (desconforto/dor) na região lombar durante a jornada de trabalho. Nos grupos analisados, se observa que quanto maior o grau de dor, maior o incômodo relatado pelos vendedores balconistas durante a jornada de trabalho.

TABELA 4.3.9 - GRAU DE DOR E INCÔMODO DURANTE O TRABALHO

Dor incomoda durante trabalho	vendedores	Grau de dor média	Grau de dor mínima	Grau de dor máxima	Desvio Padrão
GRUPO OUTROS SETORES					
Não incomoda	29	0,6	0,0	4,5	1,4
Incomoda	26	4,9	2,0	7,8	1,6
GRUPO SETOR DE TECIDOS					
Não incomoda	21	0,3	0,0	2,9	0,9
Incomoda	24	4,4	2,0	8,5	1,7

b) Dor interfere na execução da tarefa

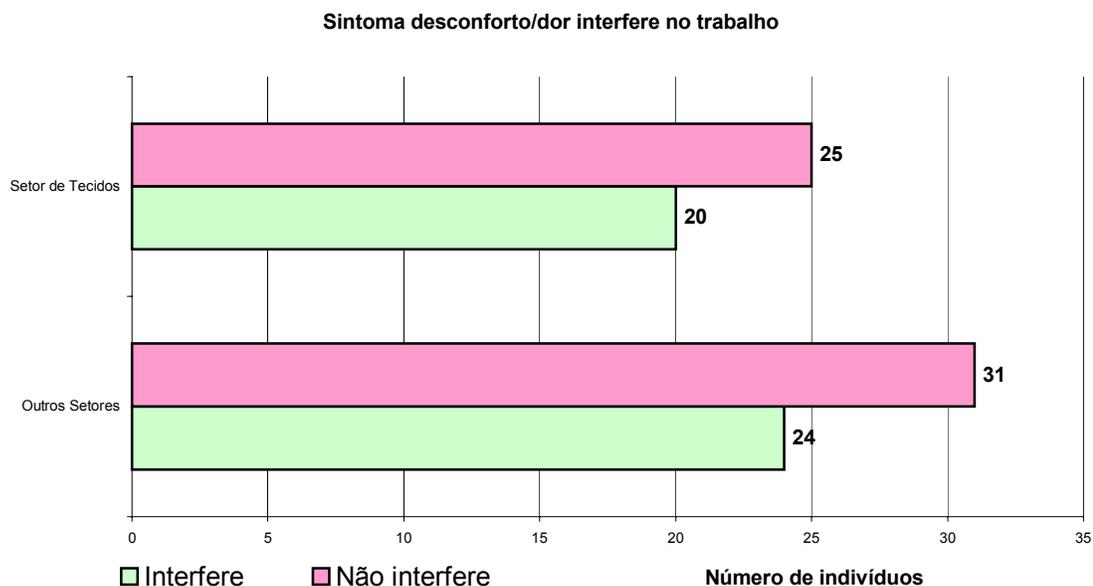


GRÁFICO 4.3.8 - INTERFERÊNCIA DO DESCONFORTO/DOR NA EXECUÇÃO DAS TAREFAS

O desconforto/dor sentido na região lombar durante a jornada de trabalho interferiu na execução das tarefas dos vendedores balconistas. Nestes trabalhadores o grau médio de dor foi 5,0 (dor moderada) e dor máxima 7,8 (dor forte). Bem acima, quando comparado aos vendedores em que a dor não interferiu na execução das tarefas, sendo que o grau médio de dor foi 0,9 (dor fraca) e dor máxima grau 6,8 (dor forte). Portanto, existe uma evidência de que o trabalhador apresenta um fator negativo na execução da sua tarefa.

TABELA 4.3.10 - GRAU DE DOR QUE ATRAPALHA O TRABALHO

Dor interfere no trabalho	Número de vendedores	Grau de dor média	dor mínima	Grau de dor máxima	Desvio Padrão
GRUPO OUTROS SETORES					
Não interfere	31	0,9	0,0	6,8	1,8
Interfere	24	5,0	2,0	7,8	1,6
GRUPO SETOR DE TECIDOS					
Não interfere	25	0,8	0,0	5,0	1,4
Interfere	20	4,7	2,0	8,5	1,6

Ranney (2000), descreve que a sensação de desconforto na região lombar que aparece

em caráter ocasional durante a jornada de trabalho não interfere na produtividade, pois melhora com o repouso e é em geral leve e fugaz com bom prognóstico. Entretanto, se este desconforto é persistente e aparece durante a jornada de trabalho de modo intermitente, ainda é tolerável e permite o desempenho da atividade profissional, mas já com reconhecida redução da produtividade nos períodos de exacerbação. Neste caso a recuperação é mais demorada, mesmo com repouso a dor pode aparecer ocasionalmente, quando fora do trabalho, durante atividades domésticas, porém ainda o prognóstico é favorável.

Se nenhuma medida de prevenção for implantada, o desconforto passa a ser relatado como dor, torna-se mais persistente, o repouso em geral só atenua a intensidade, nem sempre desaparece por completo mesmo fora do trabalho, especialmente à noite. É freqüente a perda de força muscular, há uma sensível queda de produtividade, quando não a impossibilidade de executar a função. Trabalhos domésticos são limitados ao mínimo e muitas vezes não executados, sendo que o prognóstico é reservado. Numa etapa em que a dor é se torna muito forte, contínua, por vezes insuportável, leva o trabalhador a um intenso sofrimento onde os seus movimentos durante o trabalho acentuam consideravelmente a dor, podendo desencadear a depressão, ansiedade e angústia com prognóstico muito ruim (RANNEY, 2000).

Como a dor lombar interfere no trabalho, a análise ergonômica busca identificar a sua relação com o trabalho e os fatores ocupacionais que podem contribuir na lesão e degeneração das estruturas que compõem a coluna vertebral (EAGLE, 1980; MENEZES, 1989). White e Panjabi (1978), descrevem que o disco intervertebral, a cápsula, os ossos e os músculos paravertebrais são sensíveis à dor lombar. Cox (2002), relata que à medida que o disco perde sua capacidade de resistir as forças compressivas e manter a separação e o alinhamento intervertebral normal, responde com dor, pois afeta os mecanismos de divisão de carga entre o disco e as articulações apofisárias. Lu, Huton, Gharpuray (1996), apontam a nutrição, torção e inclinação como fatores que predisõem a degeneração do disco. Cox (2002), descreve que o rompimento interno do disco é responsável por mais de 39% dos casos de dor na coluna e em decorrência destas lesões podem ocorrer assimetrias musculares da coluna e distúrbios da cinemática.

Bogduk (1995), relata que não existem dados científicos para sustentar as evidências de que os músculos são fonte de dor crônica na coluna. Cox (2002), descreve um estudo onde os indivíduos que adotaram a postura estática com a coluna totalmente flexionada apresentaram a sua coluna lombar bem protegida pelos músculos das costas e que outros mecanismos devem ser identificados para explicar as lesões por flexão.

Nachemson (1976), observou que a artrose das facetas articulares era sempre secundária à degeneração do disco, entretanto, o disco e as facetas são estruturas produtoras de dor e o distúrbio no disco intervertebral propicia uma mobilidade anormal da coluna. Mckenzie (1999b), descreve que os movimentos executados durante a jornada de trabalho de forma irregular e as curvaturas da coluna alteradas produzem uma sobrecarga no disco e são fatores que desencadeiam a dor lombar e é determinante na evolução prematura da degeneração articular.

Portanto, segundo Ranney (2000) e Ulbricht e Przysiezny (1999), são vários os fatores existentes no trabalho que podem concorrer para a ocorrência de desconforto e dor na região lombar, desde a repetitividade de movimentos, do esforço físico até *a manutenção de posturas inadequadas por tempo prolongado* e para que este fator possa ser considerado de risco, é importante que se observe a sua intensidade, duração e frequência.

c) Associação da dor com a lateralidade do corpo

TABELA 4.3.11 - GRAU DE DOR E LADO PREDOMINANTE

Lado predominante	Número de vendedores	Grau de dor média	Grau de dor mínima	Grau de dor máxima	Desvio Padrão
GRUPO OUTROS SETORES					
Destro	53	2,8	0,0	7,8	2,6
Sinistro	02	0,0	0,0	0,0	0,0
GRUPO SETOR DE TECIDOS					
Destro	40	2,8	0,0	8,5	2,5
Sinistro	05	0,5	0,0	2,8	1,2

A lateralidade direita é predominante em ambos os grupos. Não foi observada uma associação entre o grau de dor e a lateralidade do corpo. Entretanto Mellin, Harkapaa e Hurri (1995), descrevem que no indivíduo com dominância esquerda ocorre uma associação entre a inclinação do tronco para o mesmo lado com uma dor lombar de menor grau e melhor desempenho na amplitude de movimento.

d) Artificio para aliviar a dor durante o trabalho

Os vendedores balconistas da Havan utilizam vários artificios para diminuir o desconforto/dor na região lombar e continuar a desempenhar a sua atividade diária. São relatados: os movimentos na região da coluna com objetivo de diminuir a tensão muscular (estes movimentos não são exercícios formalmente estabelecidos em um protocolo de ginástica laboral e são realizados ao acaso e sem

orientação profissional), caminham pela loja, utilizam analgésicos, automassagens, idas constantes ao banheiro com objetivo de sentar no vaso sanitário e relaxar a musculatura da coluna e das pernas ou não fazem nada e suportam a dor até o final do expediente.

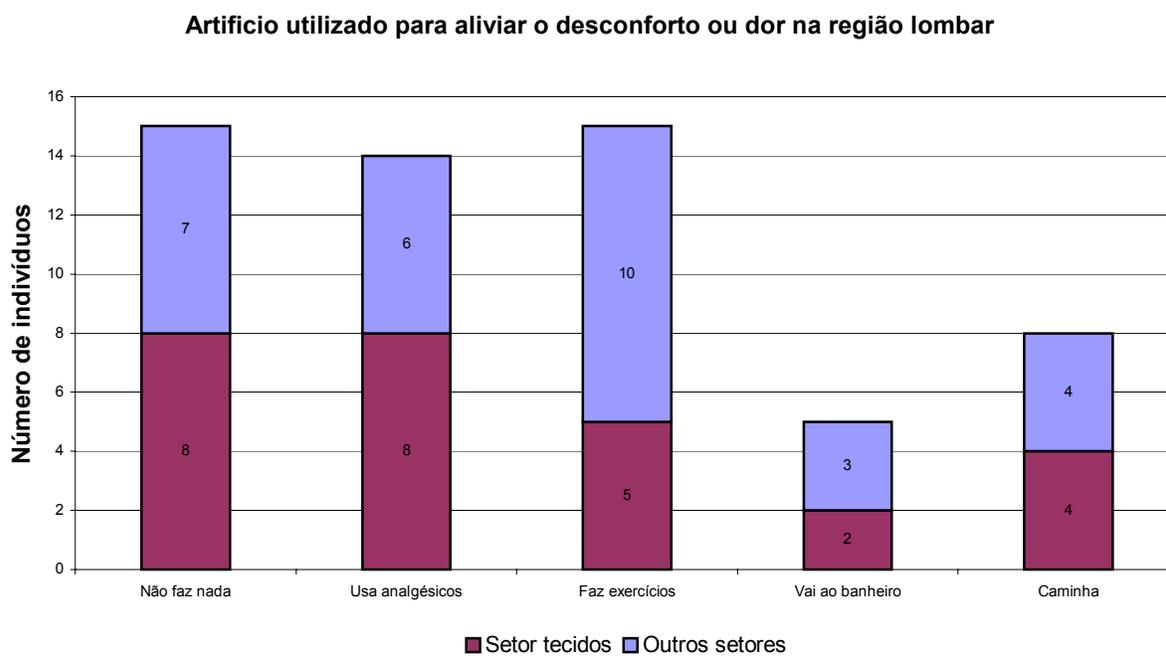


GRÁFICO 4.3.9 - ARTIFÍCIOS UTILIZADOS PARA ALIVIAR AS DORES NA COLUNA

e) *Uso de medicamentos*

Os vendedores balconistas utilizam medicamentos analgésicos para aliviar as dores na coluna *pele menos uma vez na semana*. Comparativamente, a frequência de vendedores balconistas do grupo setor de tecidos que tomam medicação analgésica para aliviar o desconforto/dor na região lombar é maior. Araújo e Alexandre (1994), descrevem que as dores na região lombar interferem na execução da tarefa cotidiana e que os trabalhadores como forma de aliviar este desconforto utilizam a automedicação com analgésicos.

f) *Presença de outras doenças*

Observa-se que a maior frequência de balconistas não apresentam outras doenças. No entanto, os indivíduos que relatam outras doenças, descrevem: rinite, diabetes, sinusite, hérnia discal, hipertireoidismo, hipotireoidismo, gastrite, depressão, hipercolesterolemia, hipertensão, bronquite, tendinite joelho, labirintite e anemia. Comparativamente, os de vendedores balconistas do grupo setor de tecidos apresentam uma frequência maior de outras doenças.

TABELA 4.3.12 - OUTRAS DOENÇAS RELATADAS PELOS VENDEDORES BALCONISTAS

GRUPOS	SETOR DE TECIDOS		OUTROS SETORES	
	Número de indivíduos	Porcentagem	Número de indivíduos	
Sem outra doença	35	77,7 %	46	83,6 %
Com outra doença	10	22,3 %	09	16,4 %

Wisner (1987), descreve que os principais aspectos do custo humano do trabalho são as doenças profissionais e as doenças ligadas ao trabalho, como os acidentes, os desgastes físicos, a fadiga, o sofrimento e o desinteresse. Alter (1999), relata que as tensões emocionais prolongadas desempenham um papel importante no surgimento da pressão alta, cefaléia e das dores articulares e musculares, devido constantes e estressantes exigências do ambiente de trabalho.

Segundo Moraes e Mont'Alvão (1998), o trabalhador que desenvolve sua atividade por longos períodos na postura bípede sem respeitar as pausas para descanso, apresenta como áreas de risco a região dos pés, pernas e coluna lombar. Portanto, segundo Pheasant (1995), uma postura prolongada em pé necessita das alterações das posições e pausas como forma de prevenir lesões. Kauppila e Tallroth (1993), descrevem que a aterosclerose na aorta abdominal e a diabetes pode ter uma influência na degeneração do disco lombar, devido à diminuição do oxigênio e do suprimento de nutrientes para o disco intervertebral.

g) Antecedentes familiares de dor lombar

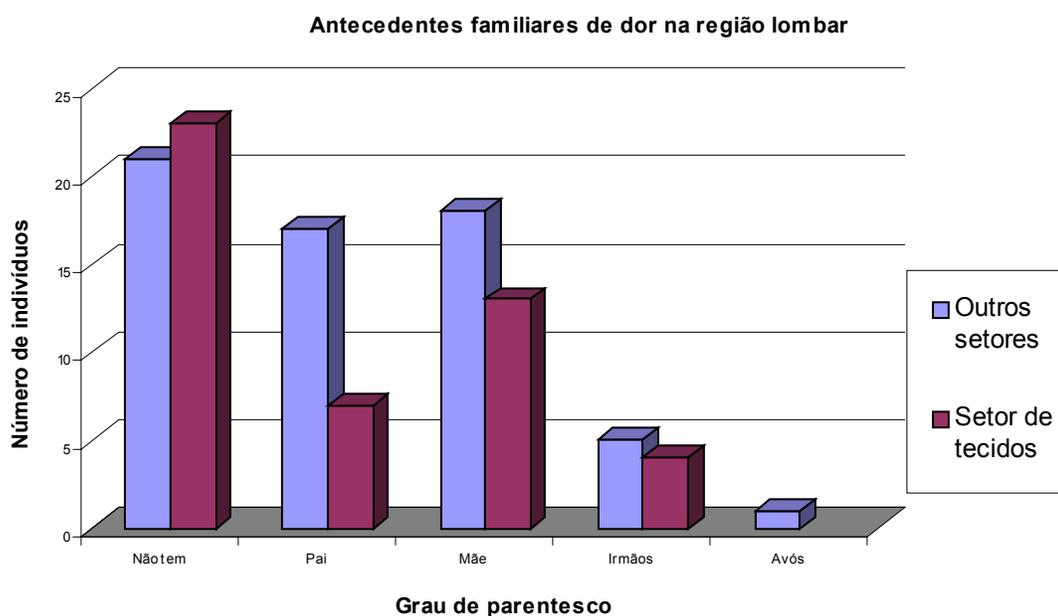


GRÁFICO 4.3.10 - ANTECEDENTES FAMILIARES DE DOR NA REGIÃO LOMBAR

Observa-se que o grupo outros setores apresenta uma maior evidência de antecedentes familiares de dor lombar. Sendo que, em ambos os grupos a mãe apresenta a maior frequência de queixas.

Segundo Cox (2002), os fatores genéticos tem um papel preponderante na degeneração do disco, descrevem um estudo de 115 pares de gêmeos idênticos onde ficou evidenciado que a herança genética foi responsável por 60% das alterações de disco. Em outro estudo que envolveu 65 indivíduos submetidos à cirurgia por doença degenerativa do disco foram observados que 44,6% tem história familiar positiva de dor lombar.

h) Sofreu algum acidente

Observou-se que a maioria dos vendedores balconistas não relataram nenhum acidente (92 % dos indivíduos do grupo outros setores e 89 % dos indivíduos do grupo setor de tecidos). Segundo Rolf (1999), qualquer acidente decorrente de atropelamento, queda de nível, colisão de automóvel ou motocicleta, pode resultar em aderências nos tecidos e interferir no equilíbrio da postura. Desta forma, o tecido cicatricial possui uma elasticidade bastante reduzida, fato que torna o movimento menos flexível e progressivamente se deteriora e resulta em atrofia e contraturas. Entretanto, o movimento é um termo cujos limites são difíceis de definir, no corpo humano é determinado pelas articulações e na coluna tem forte influência dos discos intervertebrais.

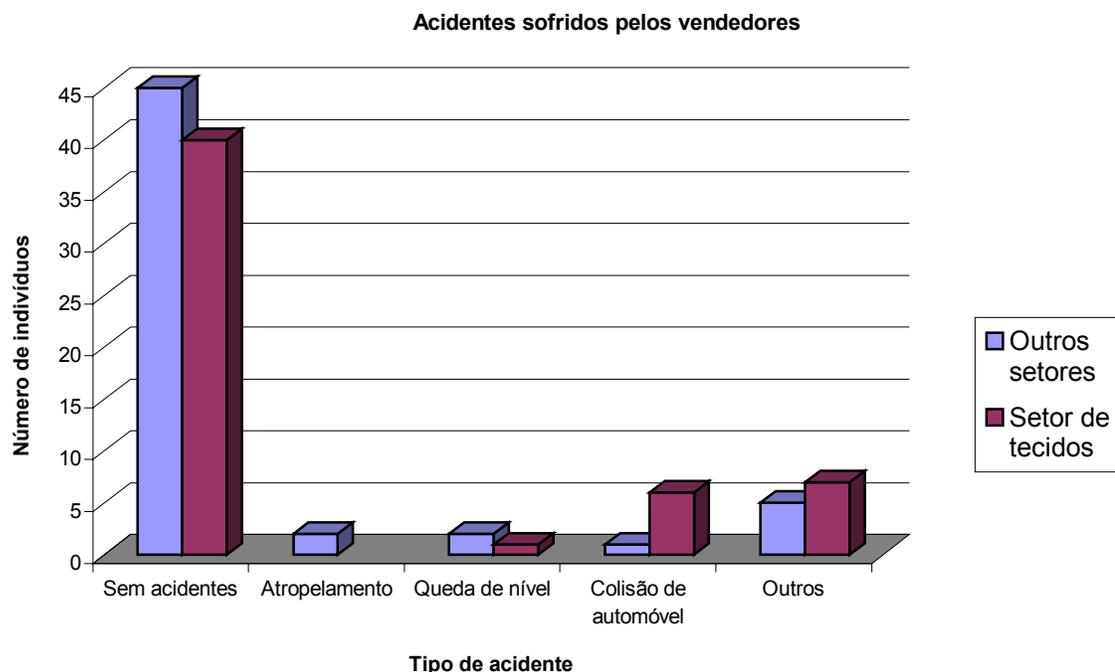


GRÁFICO 4.3.11 - VENDEDORES ENVOLVIDOS COM ACIDENTES

i) Atividade física

Na análise do fator atividade física é apresentada os seguintes indicadores: *atividade realizada, freqüência, motivo pelo qual não realiza, tempo diário e local.*

Com relação a prática de atividade física, observou-se que 68 vendedores não realizam (61,8% de indivíduos do grupo outros setores e 75,5% no grupo setor de tecidos).

Com relação ao fato dos vendedores balconistas não praticarem, observou-se que os motivos foram: falta de tempo, não gostam e por preguiça .

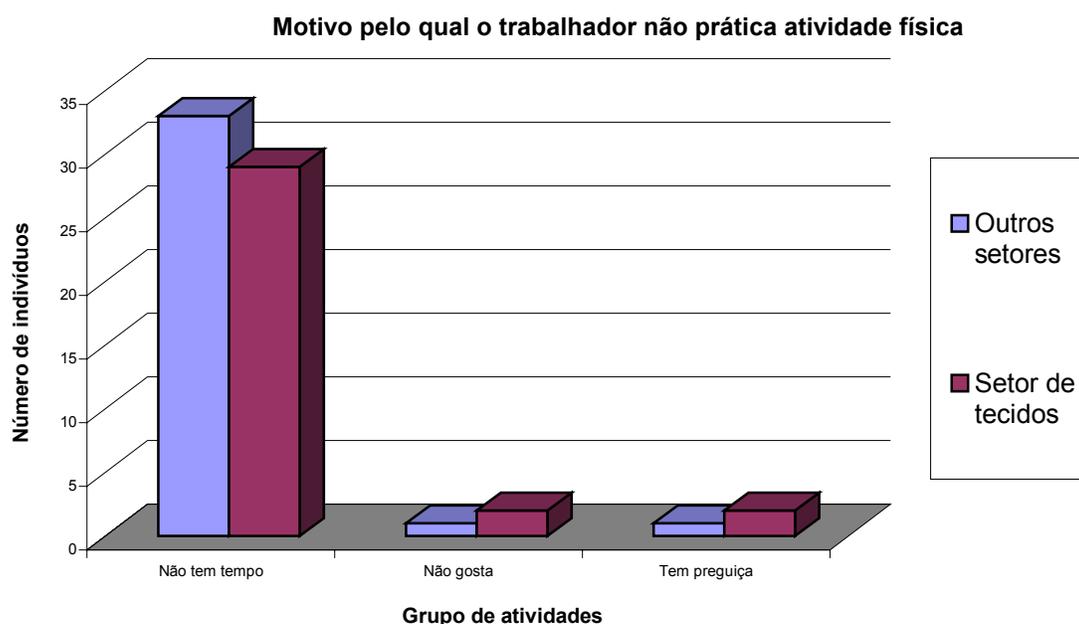


GRÁFICO 4.3.12 - MOTIVOS PELOS QUAIS NÃO PRATICAM ATIVIDADES FÍSICAS

TABELA 4.3.13 - FREQUÊNCIA SEMANAL DE ATIVIDADE FÍSICA SEMANAL

GRUPOS	SETOR DE TECIDOS		OUTROS SETORES	
		Porcentagem	Número de indivíduos	Porcentagem
semanal				
Não faz atividade	34	75,5 %	34	61,8 %
Até duas vezes	07	15,6 %	12	21,9 %
Mais três vezes	04	8,9 %	09	16,3 %

TABELA 4.3.14 - TEMPO DIÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA

GRUPOS	SETOR DE TECIDOS		OUTROS SETORES	
	Tempo diário	Número de indivíduos	Número de indivíduos	Porcentagem
Não faz atividade	34	75,5 %	34	61,8 %
Até 40 minutos	04	8,9 %	04	7,3 %
Acima 60 minutos	07	15,6 %	17	30,9 %

Com relação ao local da prática de atividade física, observa-se uma predominância nos seguintes locais: academia, casa, clube e na rua.

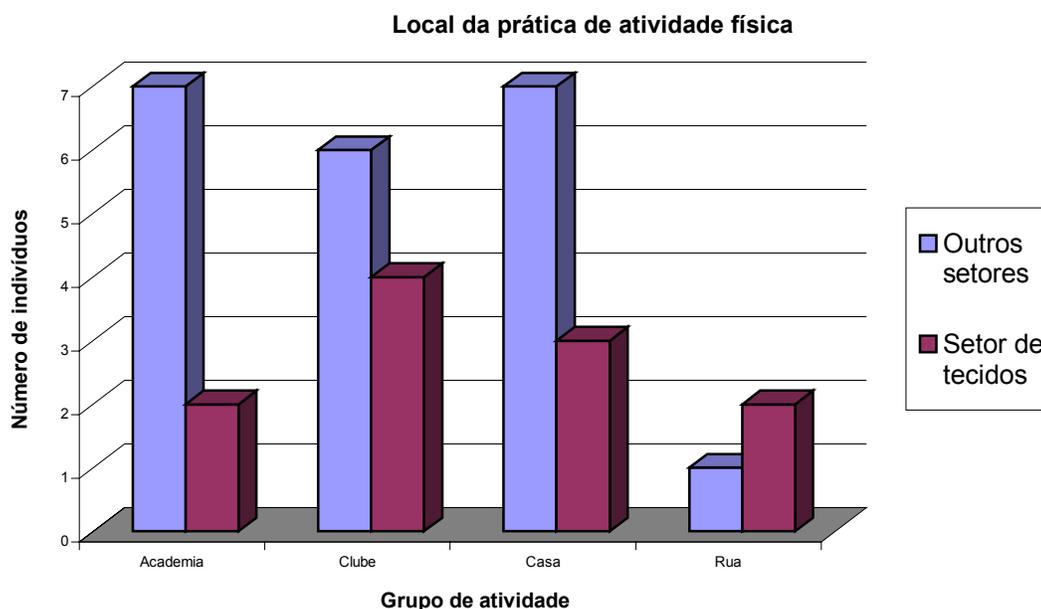


GRÁFICO 4.3.13 - LOCAL DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA

TABELA 4.3.15 - ASSOCIAÇÃO DO GRAU DE DOR E ATIVIDADE FÍSICA

Atividade física	Número de vendedores	Grau de dor mínima	Grau de dor média	Grau de dor máxima	Desvio Padrão
GRUPO OUTROS SETORES					
Praticam	21	0,0	2,6	6,5	2,3
Não praticam	34	0,0	2,7	7,8	2,8
GRUPO SETOR DE TECIDOS					
Praticam	11	0,0	2,3	6,2	2,7
Não praticam	34	0,0	2,6	8,5	2,4

Com relação a modalidade de atividade física mais praticada, foram relatadas as seguintes: musculação, caminhada, futebol, voleibol e ginástica. Com relação a associação entre o grau de dor e a realização de atividade física freqüente, observou-se os indivíduos que realizam alguma forma de atividade apresentam o grau de dor médio e máximo menor.

Salve et al (1996), descreveram uma pesquisa realizada pelo Ministério de Saúde do Brasil, onde revelaram que 96 % das pessoas não tem um estilo de vida inteiramente saudável e que somente 10% da população entre 18 e 55 anos declaram fazer exercícios físicos pelo menos três vezes por semana.

Segundo Duque e Brenzikofer (1997) e Salve et al (1996), o sedentarismo imposto pela própria ausência de tempo para a prática da atividade física é um forte fator de risco para a dor lombar crônica e, nos indivíduos que executam atividades físicas, as dores têm um grau menor e a recuperação é mais rápida após episódios de crises lombares. São vários os fatores que levam os indivíduos à não realizarem atividade física, entre eles: falta de tempo, desinteresse, desconhecimento do seu benefício, problemas corporais (obesidade, osteoporose) envolvimento com droga, fumo, bebidas alcoólicas, alimentação inadequada e excesso de trabalho.

Watkins (2001), descreve que após a maturidade do sistema músculo-esquelético, ele ainda depende de estímulos mecânicos que são providos pelos exercícios e atividades físicas regulares. Segundo Alter (1999, p. 22), o exercício físico pode ser executado como uma estratégia para reduzir a tensão muscular, o processo de envelhecimento e prevenir o estresse, e a *“maneira de melhorar as medidas e proporções físicas é através da combinação dieta adequada e exercícios”*.

Salve et al. (1996), relatam que não existe uma postura mais correta ou um modelo a ser seguido, porém ela sofre os efeitos do sedentarismo que é um dos principais causadores de doenças crônicas degenerativas como hipertensão, lombalgias e artrose. Segundo Chahade, Giorgi e Pastor (2001), na artrose da coluna a amplitude de movimentos da articulação deve ser mantida através da prática de exercícios. Lindstrom (1992), relata que indivíduos com dor lombar precisam aprender que é importante movimentar-se, pois a nutrição melhorada do disco intervertebral é induzida pelo movimento que favorece a produção de endorfinas e modifica a percepção da dor. Rosa, Gaban e Pinto (2002), descrevem que os exercícios de alongamento diminuem o acúmulo de colágeno e proporcionam maior deformação plástica possibilitando a normalização dos movimentos, com alívio da dor, da tensão muscular e o retorno do reequilíbrio postural. Farfan (1978), sustenta a necessidade da prática física para manter a mobilidade adequada do tronco. Alter (1999), destaca que a dor lombar decorrente da falta de exercícios é

uma das queixas mais predominantes que afligem os trabalhadores na sociedade moderna. Segundo Mckenzie (1999b), a dor lombar ocorre com maior freqüência nos indivíduos sedentários e que apresentam posturas irregulares. Mayer, Tencer e Kristoferson (1984), descrevem que indivíduos com dor lombar exibem 54% menos movimento total do que os indivíduos normais e praticar atividades físicas podem aumentar significativamente a amplitude funcional sem dor tanto no movimento lombar quanto no pélvico. Chaitow (2002a), concluiu em seu estudo que a realização de exercícios aeróbicos três vezes por semana apresentam uma redução no quadro de dor.

Segundo Salve et al. (1996), o sedentarismo é um dos principais causadores de problemas posturais e lombalgias e em seu estudo concluíram que a postura em pé, sentada ou andando não influenciam na torção do tronco e nas assimetrias posturais apresentadas pelos trabalhadores, mas o **sedentarismo**. Desta forma, as evidências demonstram que a regularidade da prática de exercícios traz como benefício o alívio da dor e a melhora das simetrias musculares com conseqüente melhora da torção do tronco. Segundo Chaitow (2001a), a prática de exercício regular é fundamental para diminuir a torção permanente do tronco, visto que, os exercícios evitam que os tecidos percam a elasticidade e tornem-se dolorosos quando são exigidos durante a jornada de trabalho prolongada.

Duque e Brenzikofer (1997), relatam que o homem na sua história submeteu-se constantemente às atividades forçadas e sem conhecimentos ergonômicos. Não obstante os esforços efetuados, o problema da dor nas costas mantém suas características incapacitantes levando anualmente um grande número de trabalhadores a sentir dor e até se afastarem do trabalho temporariamente. Estas queixas de dor lombar são relatadas pelos trabalhadores das mais diversas classes sociais.

Entretanto, Battié et al. (1990), sustentam que há pouca evidência científica para sustentar que o uso de exercícios seja uma medida preventiva contra os problemas lombares, pois vários fatores adicionais associados podem influenciar os resultados finais. Uma visão simplista da implantação de ginástica laboral seria elaborar uma série de exercícios para alongar os músculos que aparentam espasmo ou sobrecarga. Entretanto, isto se tem comprovado infrutífero e quase sempre prejudicial. No planejamento de um protocolo de exercícios de alongamento, é recomendável avaliar os estresses biomecânicos dos desequilíbrios musculares da postura e interagir com outras informações ergonômicas relacionadas aos componentes de duração, força e repetitividade exigida pela atividade.

j) Como é interpretada a boa postura pelo vendedor balconista

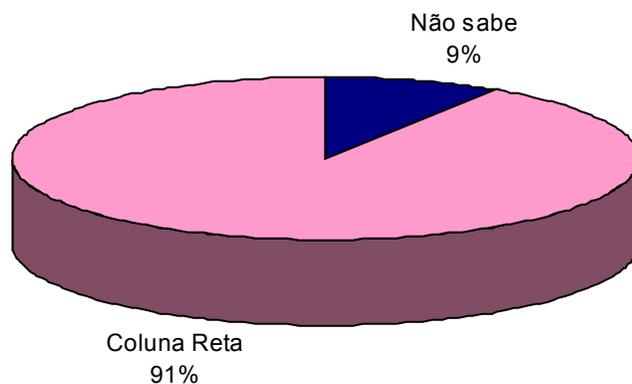


GRÁFICO 4.3.14 - INTERPRETAÇÃO DOS VENDEDORES DO GRUPO SETOR DE TECIDOS

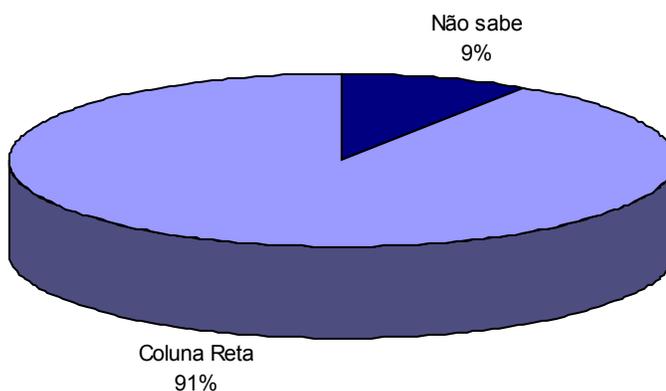


GRÁFICO 4.3.15 - INTERPRETAÇÃO DOS VENDEDORES DO GRUPO OUTROS SETORES

A consciência dos riscos e as formas de prevenir as lesões decorrentes da profissão dependem do conhecimento e da interpretação do trabalhador. Com intuito de avaliar a interpretação cognitiva do termo *boa postura* pelos vendedores balconistas, observa-se que a postura está relacionada com a *coluna reta*.

Tendências atuais sobre o que significa boa postura são vagas. Adams e Hutton (1985), relatam que o senso comum baseado na estética e tradições militares é sentar ereto e não relaxar. Paradoxalmente, sentar ereto significa sentar com retificação da lordose lombar e não permitir que a coluna mantenha a sua curva lombar, o que pode resultar em dor. Cox (2002, p. 78), descreve que “*em relação à coluna lombar, nenhuma evidência confiável indica que sentar ereto é, de fato, benéfico*”. Cailliet (1985, p. 16), descreve o mecanismo de retroalimentação sensorial, onde a “*sensação de que uma pessoa tem da postura pode parecer normal, mas pode ser anormal*”.

Fahrni (1975), analisou os indivíduos de uma floresta da Índia que se agachavam ao invés de sentar-se e dormiam no chão ao invés de camas. Esses indivíduos não tinham qualquer conceito de orientação postural, mas tinham uma incidência zero de dor lombar; ainda nesta população 450 indivíduos com idade entre 15 e 44 anos, foram submetidos a um exame de radiografias sem que nenhuma deles apresentasse um estreitamento do disco.

4.3.3 Implementação do Programa Computadorizado para a Avaliação da Torção Permanente do Tronco como Forma Complementar a AET

A **AET - Análise Ergonômica do Trabalho**, permite não só categorizar as atividades dos trabalhadores como também estabelecer a descrição dessas atividades permitindo a possibilidade de modificá-las. Esta análise do trabalho tem como objetivo produzir dados que permitam reduzir a disfunção do sistema de produção, entre as concepções prescritas do trabalho e a atividade real do trabalhador (SANTOS e FIALHO, 1995). Contribuindo para esta análise ergonômica sob o ponto de vista gestual e postural, há boa evidência de que a posição adotada pelo indivíduo no trabalho pode ser um fator de risco relativo e estar associada ao desenvolvimento de lesões. Um dos fatores de risco de lesão articular é a **torção permanente do tronco**.

A soma das torções individuais das vértebras lombares e torácicas resultam na torção do tronco. A amplitude desta *torção do tronco* é difícil de se avaliar e durante muito tempo ela foi desconhecida. Gagey e Weber (2000), Dufour et al. (1989) e Kapandji (2000), em seus estudos descreveram a metodologia de avaliação desta torção.

Segundo Gagey e Weber (2000), um bom ponto de referência, é a *tangente nas bordas posteriores dos calcaneares*, onde o indivíduo é visto de cima para baixo e a posição no plano

horizontal das *cinturas escapular* (ombro) e *pélvica* (pelve) é comparada com a *tangente dos calcanhares*, também descrita como *linha demarcadora dos pés*.

Dufour et al. (1989), também descreve que o indivíduo pode ser visto de cima para baixo, na postura em pé e que a diferença angular entre a obliquidade da posição frontal da cintura escapular (tronco) em relação à da cintura pélvica (pelve) pode ser fotografada e mensurada.

Segundo Kapandji (2000), as amplitudes de torção das vértebras são difíceis de apreciar, visto que é impossível realizar radiografias no plano transversal e as tomografias axiais são de precisão insuficiente para a apreciação da torção das vértebras; entretanto, pode-se medir a torção total da coluna fixando os pés ou a pelve e contando o grau de torção. Gregersen e Lucas descritos por Kapandji (2000), implantaram hastes metálicas sob anestesia local, em cada um dos processos espinhosos das vértebras da coluna lombar e torácica. Mediram o deslocamento angular com sensores eletrônicos de grande sensibilidade, na marcha, na posição sentada e em pé. Constataram que na posição sentada ou em pé, a amplitude total de torção da vértebra é idêntica. Em decorrência deste estudo apresentaram as seguintes medidas em graus: com relação à *coluna lombar a torção total foi de 5°* (cinco graus), em média 1° por vértebra lombar; na *coluna torácica a torção total média foi de 34°* (trinta e quatro graus).

Segundo Kapandji (2000), não é muito fácil e prático implantar hastes metálicas com sensores para avaliar a torção do tronco, portanto, utilizou outro meio no qual observou os indivíduos de cima para baixo, estando eles na posição sentada, com a pelve retificada e imobilizada pela flexão dos quadris. O **grau de torção máximo do tronco** encontrado por Kapandji (2000), **foi de 15° a 20°**, o que difere da amplitude máxima de torção do tronco descrita por Gregersen e Lucas que **se aproxima de 39°**. Estas torções do tronco envolveram ao mesmo tempo todas as vértebras da coluna lombar e torácica.

A análise descritiva da torção permanente do tronco tem como objetivo apresentar os resultados da estatística descritiva realizada com 79 vendedores balconistas. Este estudo faz uma comparação do grau de torção permanente do tronco com dois grupos de atividade: a) *grupo setor de venda de tecidos* e b) *grupo de outros setores*.

As estimativas das *médias e erros padrões* apresentadas neste estudo foram obtidas a partir da aplicação de modelos estatísticos de análise de variância (ANOVA). Como consequência disto, os valores apresentados para as médias não terão necessariamente que coincidir com aqueles apresentados na *análise descritiva*. As análises foram realizadas para *caracterizar a torção do tronco* (ângulo escapular) nos grupos de vendedores balconistas verificando a *interação*

com outras variáveis. Também se realizou a análise da torção pélvica e medidas de desvio da inclinação lateral do tronco. O grau de torção do tronco em função dos indicadores selecionados e mensurados, foi agrupado por setor de atividade e apresentado na forma de tabelas.

a) *Grau de torção do tronco geral (ângulo escapular)*

Na tabela 4.3.16 o grau de torção do tronco geral para os grupos analisados está sendo apresentado sem levar em conta o lado da torção.

TABELA 4.3.16 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO GERAL

Grupo de atividade	Número de indivíduos	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	43	0,2°	14,0°	5,4°	5,6°	3,1°
Setor Tecidos	36	0,3°	13,7°	5,0°	6,0°	3,6°

Na tabela 4.3.17 utilizou-se a seguinte convenção para a apresentação do grau de torção do tronco geral: a) *torções para a esquerda* (ombro esquerdo é projetado anteriormente) e b) *torções para a direita* (ombro direito é projetado anteriormente). Esta análise leva em conta o lado da torção.

TABELA 4.3.17 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO GERAL CONSIDERANDO O LADO DA TORÇÃO

Grupo de atividade	Lado de torção do tronco	Número de indivíduos	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	25	0,2°	14,0°	5,7°	6,1°	3,4°
	Direito	18	0,2°	9,7°	5,1°	4,9°	2,7°
Setor Tecidos	Esquerdo	18	0,6°	10,9°	5,0°	5,5°	2,8°
	Direito	18	0,3°	13,7°	6,0°	6,5°	4,4°

Um **indivíduo normal** na postura em pé deve apresentar o **grau de torção neutro** (zero grau). Portanto, quanto maior é o grau de torção, maiores são as compressões nas articulações vertebrais e maiores são as assimetrias musculares e posturais (GAGEY e WEBER, 2000; BRICOT, 1999; GODELIEVE, 1995; HAMILL e KNUTZEN, 1999; WATKINS, 2001; KAPANDJI, 2000; LIPPERT, 1996; MAITLAND, 1989; ROLF, 1999; ALTER, 1999; BIENFAIT, 1999; CAMPIGNION, 1998; DVORÁK e DVORÁK, 1993). Uma vez que girar o tronco tem sido citado por vários autores como um fator de risco significativo para a dor lombar, são movimentos comumente realizados ou mantidos em atividades ocupacionais nas indústrias e no comércio. O agravante é que estas torções do tronco encontradas nos vendedores balconistas,

apresentam indícios de serem **permanentes** e possivelmente estarem presentes durante toda a jornada diária de trabalho.

Ranney (2000), descreve que a *torção do tronco* sustentada é um dos aspectos mais importantes a serem considerados como fator de risco para a região lombar do trabalhador durante a execução das suas atividades. Há evidências de que esta postura mantida durante o trabalho, dependendo do tempo e da magnitude, está associada ao desenvolvimento de lesões e degenerações.

Segundo Liu, Goel e Dejong (1985), em seu estudo concluíram que sob carga torcional contínua a taxa de dano da cartilagem articular e do disco pode exceder a taxa de reparo do corpo. Portanto, uma exposição prolongada de cargas torcionais cíclicas produzindo *1,5 grau ou mais de deslocamento angular por segmento*, é prejudicial tanto para os tecidos moles como para a articulação da coluna vertebral. Visto que, esta torção causa tração e compressão dos tecidos que contém receptores de dor, o trabalhador poderá apresentar com frequência queixas de dor. Hickey e Hukins (1980), relatam que a fissura e a degeneração do disco intervertebral são causadas pela torção do tronco, sendo que *3 graus* de torção são suficientes para danificar as fibras do disco entre as vértebras L₅ e S₁.

Stokes (1987), desenvolveu um estudo onde quinze discos intervertebrais foram submetidos, *in vitro*, a quatro tipos de forças para avaliar a sobrecarga: a) compressão pura, b) flexão e extensão, c) torção do tronco e, d) força transversal. Como resultado, *as maiores sobrecargas observadas foram na torção do tronco*. Corrigan e Maitland (2000, p. 256), descreveram um estudo onde foi aplicado de forma lenta e dentro da amplitude normal uma torção nas vértebras; observaram que ocorreram lesões nas articulações e, portanto, *“propuseram que a degeneração dos discos poderia resultar mais do efeito de torção do que da compressão”*.

No estudo de Farfan, Cossett e Robertson (1970), foi aplicada uma carga de torção do tronco a noventa articulações normais da coluna lombar de cadáveres. Foram necessários *22,6 graus de torção* para romper as fibras dos anéis que compõem o disco intervertebral. Entretanto, nos discos degenerados o grau de torção necessário para lesar as fibras do disco foi de *14,3 graus*. Portanto, concluíram que *o disco intervertebral degenerado necessita de uma torção menor para produzir as lesões*, o que está de acordo com Kapandji (2000). Os mesmos autores descrevem que *o disco é lesado pela torção do tronco dentro de uma amplitude normal de movimento* e que a protrusão do disco é uma manifestação das fissuras do anel causadas pela torção do tronco.

Tornatora, Karagiannis e Polus (1994), descrevem que a *torção lombar acima da variação média normal de 2,6 graus*, causa microdanos às estruturas do disco e conseqüente impacto nas articulações facetárias. Segundo Cox (2002, p. 42), “*a torção é o movimento que mais causa danos à coluna vertebral, resultando na laceração das fibras anelares do disco lombar, que permite a protrusão*” e, esta torção forçada aplicada às articulações intervertebrais, produz dano ao disco e as facetas articulares, sendo que os primeiros sinais de lesão aparecem com *3 graus de torção forçada*. Hickey e Hukins (1980), descrevem que o ângulo de torção máximo observado para os discos isolados que não danificará as fibras anulares é de *3 graus*. Farfan (1973), descreve que as torções das vértebras lesam as fibras do disco em suas ligações nas bordas da extremidade do corpo vertebral e as fissuras radiais no anel surgem a partir de *15 graus de torção no tronco*.

Segundo Percy e Hindle (1991), a torção isolada é insuficiente para danificar o disco intervertebral, mas uma combinação de flexão e torção aumentará a vulnerabilidade do disco. Observaram que a resistência do disco à torção é semelhante em humanos e caninos, segundo eles, os discos normais contribui com 45% da resistência torcional da articulação lombar, com as facetas fornecendo 37% e os ligamentos 18% de resistência à torção. Para Haher, Felmy e Baruch (1989), o anel fibroso do disco é a estrutura mais eficaz na resistência à torção em uma coluna lombar intacta.

As evidências apontam para a torção do tronco como um dos fatores que causam as fissuras nos anéis dos discos intervertebrais e através destas fissuras ocorre a saída do núcleo gelatinoso que pode comprimir o ligamento longitudinal posterior ou a raiz nervosa, aspectos típicos da hérnia disco. Desta forma, os graus de torção que podem ser prejudiciais para a articulação da coluna são, segundo: Liu, Goel e Dejong (1985), a partir de *1,5 grau* ou mais de deslocamento angular por vértebra; Hickey e Hukins (1980), descrevem que *3 graus* de torção já é prejudicial; para Farfan, Cossett e Robertson (1970), foi necessário *22,6 graus de torção*, entretanto nos discos degenerados o grau de torção necessário foi de *14,3 graus*; Tornatora, Karagiannis e Polus (1994), descrevem que acima de *2,6 graus* tem início o processo lesivo; Cox (2002), relatam que a lesão aparece com *3 graus* de torção forçada por vértebra e Farfan (1973), descreve que ocorrem rompimentos dos tecidos a partir de *15 graus* de torção no tronco.

Neste trabalho, a avaliação do grau de torção do tronco apresentou valores para a coluna lombar e torácica, não foram avaliados os níveis segmentares específicos. Entretanto, esta torção do tronco não tem uma ação *somente nas estruturas do disco e nas facetas articulares*, ela influencia com forças assimétricas outras articulações do corpo do trabalhador, desde o pé,

tornozelo, joelho, quadril; pelve, coluna, ombro e a articulação da mandíbula (BRICOT, 1999; GAGEY e WEBER, 2000). Mesmo que estas torções possam ser submetidas a um tratamento fisioterápico através de exercícios, a sua normalização será lenta, em média de dois a doze meses.

Por que a torção permanente do tronco é lesiva ao corpo do trabalhador ?

Segundo o *Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora N^o 17* (2002), o comitê do NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*) considera como assimétrico um movimento que inicia ou termina fora do plano médio sagital, porém, não leva em conta o risco potencial associado aos efeitos cumulativos das posturas assumidas. Em geral, os fatores de risco plausíveis existem para os aspectos físicos do trabalho tanto no sentido de causar como de agravar uma ampla gama de distúrbios osteomusculares. Como estes distúrbios relacionados às posturas no trabalho não produzem tipicamente efeitos observáveis rápidos sobre o sistema osteomuscular, a maior parte do conhecimento baseia-se nos experimentos de curta duração em voluntários e em trabalhadores com alterações posturais.

Alter (1999) e Ranney (2000), descreveram que a torção é o movimento de um segmento corporal em torno do seu próprio eixo, onde no lado oposto da torção as facetas articulares se afastam e no lado da torção as facetas se comprimem. O aumento da tensão muscular decorrente desta torção diminui o movimento das vértebras e as mantém sempre comprimidas. Estas circunstâncias são deletérias ao corpo do trabalhador.

Godelieve (1995), Corrigan e Maitland (2000), relatam que a torção do tronco causa uma sobrecarga e impõem a coluna vertebral forças biomecânicas anormais que contribuem inicialmente na formação de fissuras no anel discal e posteriormente na perda das suas propriedades elásticas normais causando instabilidade intervertebral. Segundo Tokars et al. (2003), esta postura de torção permanente da coluna propicia muitas adaptações compensatórias dos tecidos musculares e o desenvolvimento prematuro das degenerações.

Corrigan e Maitland (2000) e Chaitow (2001 c), descrevem que durante a torção as articulações facetárias são responsáveis pela estabilidade normal da coluna e com a presença de qualquer instabilidade, como um excesso de pressão, desencadeia o aumento da tensão muscular, limita o movimento e acelera a degeneração. Liu, Goel e Dejong (1985), observaram que devido à carga torcional cíclica ocorrem lesões em diversas regiões, como nas bordas das extremidades do corpo vertebral, nas facetas (faces) articulares posteriores da coluna e nos ligamentos capsulares; sendo que o exame microscópico após o teste de torção máxima mostrou diminuição

na quantidade do líquido sinovial e fissuras na cartilagem. Concluíram que as sobrecargas de fadiga torcional cíclica produzem efeitos indesejáveis, tais como a ausência do líquido sinovial (que lubrifica e nutre a cartilagem e o disco) e por isso pode sofrer um maior contato ósseo, maior fricção, enfraquecimento e um funcionamento inadequado das articulações facetárias e do disco. Lu, Huton, Gharpuray (1996), também relatam que a baixa nutrição, a torção permanente do tronco e os danos pré-existentes podem predispor a degeneração.

Hickey e Hukins (1980), descrevem que a torção do tronco aumenta a pressão intradiscal e por conta deste fato tem sido citado como mais um dos fatores de risco significativo para o surgimento da dor e degeneração lombar. Ricard (1996) e Ranney (2000), salientam que, ao contrário, onde a postura é normal, sem torções do tronco e com uma simetria da musculatura paravertebral, ocorre o relaxamento dos vários segmentos vertebrais que repercutem no movimento normal da coluna vertebral.

Segundo Bienfait (1999, p. 24), “*o equilíbrio humano é constituído de equilíbrios instáveis*”, onde o corpo humano didaticamente pode ser dividido em três blocos segmentares: o bloco estável composto pelos membros inferiores, o bloco oscilante que é o tronco e o bloco de adaptação que abrange a cabeça. Nesta configuração, os desequilíbrios descendentes (da cabeça para baixo) e dos ascendentes (dos pés para cima) repercutem no tronco. No bloco do tronco podem ocorrer, segundo Bricot, (1999, p. 37), “*os bloqueios vertebrais em determinadas regiões como reflexo do desequilíbrio assimétrico das cadeias musculares*”, fato que desencadeia e perpetua a torção do tronco de forma compensatória.

Seguindo esta linha de raciocínio, Ranney (2000) e Dvorák e Dvorák (1993), descrevem que o posicionamento das vértebras influencia na função da musculatura lombar. Assim, na *torção permanente da vértebra* a musculatura modifica a sua tensão elástica e torna as forças musculares paravertebrais assimétricas. Este fato determina que a condição da coluna, como estrutura flexível e multissegmentada pelas várias vértebras, se modifique em uma estrutura rígida com diminuição do movimento local. Chaffin, Anderson e Martin (2001), Ranney (2000) e Dvorák e Dvorák (1993), descrevem que esta diminuição do movimento, também descrita de hipomobilidade, cria as circunstâncias que favorecem o processo de degeneração articular.

O trabalhador moderno, principalmente o sedentário, apresenta com frequência este desequilíbrio. Sendo assim, Tidswell (2001, p. 251), argumenta que para manter um bom equilíbrio nas posturas estáticas e dinâmicas é necessário ter uma flexibilidade articular normal, “*isso é importante mesmo quando não houver carga sendo carregada*”.

Segundo Bricot (1999, p. 9), poucas vezes “*o componente mecânico é levado em conta*” e muitas vezes ele é fundamental. As dores lombares, artroses e hérnias de discos, são doenças que tem em comum a ação de forças anormais provocadas por um desequilíbrio do sistema músculo-esquelético. O trabalho muscular característico do controle postural e dos padrões de movimento que causam esforço também pode estar associado a dor e se encontram num contexto de esforço cumulativo

Há cada vez mais evidências de que a deterioração estrutural dos tecidos do corpo pode ser resultante de lesões progressivas decorrentes deste excesso de tensão em diferentes partes do corpo (TIDSWELL, 2001; CHAFFIN, ANDERSON e MARTIN, 2001; COX, 2002; RANNEY, 2000; BRICOT, 1999; BIENFAIT, 1999; TOKARS *et al.*, 2003; RICARD, 1996).

Sobrecargas aplicadas à coluna, como a torção do tronco, são compartilhadas entre o disco e as facetas articulares. Malmonge, Belangero e Zavaglia (1997), descrevem que a cartilagem articular que recobre as extremidades das vértebras proporciona uma distribuição da carga de maneira uniforme sem provocar desgastes nas superfícies. Entretanto, Cox (2002, p. 70), descreve que “*esse compartilhamento de carga pode ser influenciado pelo tipo de carga, pela geometria do segmento de movimento e pela rigidez das estruturas participantes*”. Segundo Tidswell (2001, p. 254), quando os músculos são submetidos a um excesso de tensão, como o que ocorre na torção, sua extensibilidade e elasticidade natural se reduzem e, com o passar do tempo, pode ocorrer a deterioração destas estruturas anatômicas de modo cumulativo e subliminar, levando a um esforço cumulativo que “*é difícil de demonstrar por meio de experimentos clínicos e laboratoriais*”.

Uma série de trabalhos apresentaram achados semelhantes, porém, foram realizados em um tipo só de tecido, como tendão, nervo e tecidos inespecíficos, onde é muito difícil identificar a dor e o desconforto como emanada de um tecido particular (COX, 2002; BIENFAIT, 1999; BRICOT, 1999). Malmivaara, Videman e Kuosma (1987), descrevem a associação patoanatômica entre as alterações degenerativas e a orientação das facetas, entretanto, Farfan, Cossett e Robertson (1970), não encontraram esta relação entre assimetria da faceta e a alteração degenerativa do disco intervertebral.

Bienfait (1995), descreve que as torções do tronco realizam-se por deslizamento lateral das facetas, mas que o movimento de torção não é limitado somente pelo encontro de elementos ósseos, mas pela torção do anel fibroso existente nos discos intervertebrais. Cox (2002, p. 78), afirma que “*as fibras do disco são menos capazes de lidar com a torção do que com a compressão*”. Uma vez que o anel do disco é feito de camadas de fibras que se situam

obliquamente umas às outras num padrão entrelaçado, a torção tende a separar uma camada da outra. Durante a torção do tronco, as fibras oblíquas são alongadas enquanto que as opostas são relaxadas, o núcleo é comprimido e a pressão interna aumenta na proporção que aumenta o ângulo da torção (FIGURA 4.3.1). Quando este movimento é constante ou realizado de forma muito freqüente pode enfraquecer a estrutura total.

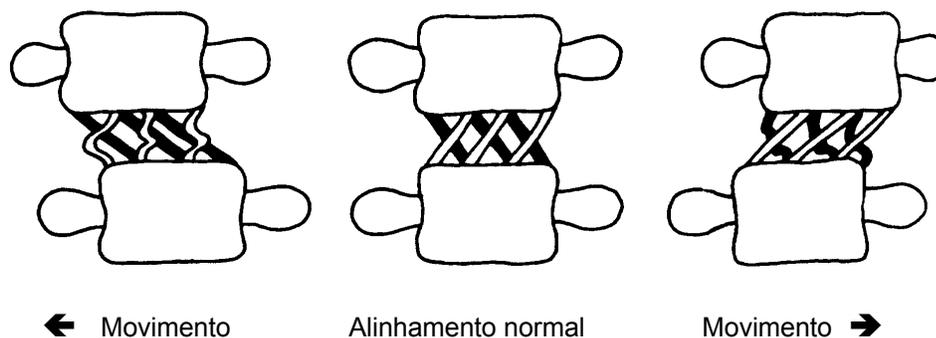


FIGURA 4.3.1 - DIRECIONAMENTO DAS FIBRAS ELÁSTICAS DO ANEL FIBROSO

FONTE: ALTER (1999, p. 261).

Couto et al. (1992) e Cox (2002), descrevem que o corpo vertebral tem a finalidade principal de apoiar a coluna e absorver os impactos e as facetas articulares controlam os padrões de movimento, já o disco intervertebral está mais preparado para absorver as cargas de compressão do que as facetas articulares. Malmonge, Belangero e Zavaglia (1997), citam que a cartilagem articular é um material biológico que recobre as extremidades das vértebras que sustentam cargas e durante os movimentos do corpo e em condições cíclicas a cartilagem articular proporciona uma distribuição da carga de maneira uniforme sem provocar desgastes nas superfícies. Kapandji (2000, p. 36), descreve que quando o disco está rompido e a sua espessura diminuída, com o tempo também ocorrem alterações nas articulações facetárias posteriores e, “*esta distorção articular é, por si mesma e ao fim de algum tempo, fator de artrose*”.

Segundo Tidswell (2001), os estudos realizados em modelos anatômicos de cadáveres sugerem que as facetas articulares recebem forte carga quando tem de resistir às forças de torção do tronco. Kapandji (2000), concluiu que o núcleo do disco intervertebral suporta 75 % da carga e o anel 25%, sendo que o anel fibroso, segundo Turek (1991), já começa a mostrar rachaduras concêntricas e cavitação em indivíduos com 15 anos de idade. Essa desidratação e rachadura do anel podem progredir silenciosamente por vários anos, com o núcleo projetando-se através destas rachaduras, causando um enfraquecimento do anel em sua periferia.

Relativamente pouca força, como as impostas pelas torções permanentes do tronco, pode colaborar com as rachaduras (fissuras) do anel e permitir que o núcleo, quando submetido a

estas compressões constantes, sai entre as rachaduras. Uma outra estrutura que compõem a articulação vertebral é a cápsula, rica em terminações nervosas que detectam as trações e as compressões da articulação, quando se encontra afetada pela sobrecarga, traduz e envia mal os sinais à medula vertebral perpetuando o desequilíbrio e a torção dos corpos vertebrais da coluna. Sendo assim, é relevante postular sobre a importância dos fatores mecânicos nas alterações degenerativas.

O trabalhador quando for suficientemente exposto a um fator de risco, terá uma probabilidade maior de apresentar lesões provocadas pela atividade ocupacional. Porém, existe uma discordância entre os especialistas que analisam a relação entre os riscos com as suas causas e conseqüências. As doenças ocupacionais parecem não ser tão óbvias. O uso de imagens como radiografias, tomografias computadorizadas ou ressonâncias magnéticas, demonstraram a falta de evidências científicas na análise entre as atividades e os distúrbios da coluna vertebral.

Portanto, existe um bom número de explicações possíveis que podem ser consideradas a primeira vista como causa da lombalgia, ela pode estar relacionada entre outras coisas, com o componente mecânico e postural. Há muitas perguntas relacionadas com este tema que permanecem sem resposta. Em geral a previsibilidade da lesão baseada apenas em fatores de risco é difícil, simplesmente por existir outros fatores contribuintes que devem ser considerados (CHRISTOL, 1998; CORLETT, 1995; RANNEY, 2000).

Se os sintomas de desconforto e dor forem vistos de maneira isolada, sem serem observados os aspectos emocionais e os fatores ambientais e sociais, então, e bem possível que o trabalhador seja tratado de maneira inadequada, visto que, o foco local ainda parece ser a abordagem dominante.

b) Grau de torção da pelve geral (ângulo pélvico)

Na tabela 4.3.18 o grau de torção da pelve geral para os grupos analisados, está sendo apresentado na forma de desvio torcional da pelve sem levar em conta o lado da torção. Nesta análise as médias da torção da pelve geral não são diferentes estatisticamente entre o grupo outros setores e grupo setor de tecidos ($p = 0,9425$).

TABELA 4.3.18 - GRAU DE TORÇÃO DA PELVE

Grupo de atividade	Número de indivíduos	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	43	0,3 °	15,5 °	3,9 °	4,9 °	3,5 °
Setor Tecidos	36	0,3 °	13,9 °	3,9 °	4,9 °	3,6 °

Na tabela 4.3.19 utilizou-se a seguinte convenção para a apresentação do grau de torção do tronco geral: a) *torções para a esquerda* (pelve esquerda é projetada anteriormente) e b) *torções para a direita* (pelve direita é projetada anteriormente). Esta análise da torção da pelve geral dos vendedores balconistas leva em conta o lado da torção.

TABELA 4.3.19 - GRAU DE TORÇÃO DA PELVE CONSIDERANDO O LADO DA TORÇÃO

Grupo de atividade	Lado de torção da pelve	Número de indivíduos	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	20	1,2 °	12,9 °	4,1 °	5,2 °	3,3 °
	Direito	23	0,3 °	15,5 °	3,9 °	4,7 °	3,8 °
Setor Tecidos	Esquerdo	14	1,6 °	13,9 °	6,4 °	6,7 °	3,5 °
	Direito	22	0,3 °	11,3 °	3,3 °	3,8 °	3,2 °

Os grupos apresentam um grau de torção da pelve, o que demonstra uma assimetria permanente da musculatura e uma evidência de compressões anormais das articulações sacroilíacas e vertebrais, visto que o corpo, na postura em pé, deve manter o *grau de torção da pelve neutro* (zero graus) (GAGEY e WEBER, 2000; BRICOT, 1999; GODELIEVE, 1995; HAMILL e KNUTZEN, 1999; WATKINS, 2001; LIPPERT, 1996; MAITLAND, 1989; ROLF, 1999; BIENFAIT, 1995; CAMPIGNION, 1998; DVORÁK e DVORÁK, 1993).

Segundo Voisin, Weissland e Vanvelcenaher (2000), a coluna é solidária a pelve, e qualquer patologia da coluna afeta o comportamento da pelve e da pelve afeta a coluna vertebral. Hungria Filho (1986), descreve a relação entre a pélvis e a coluna no equilíbrio e na boa postura corporal como forma de aliviar as lombalgias e cervicalgias. Rolf (1999), afirma que o equilíbrio postural significa uma simetria da cintura pélvica (bacia) onde as espinhas ilíacas ântero superiores devem estar niveladas e sem torção. As torções da pelve implicam em desequilíbrios musculares, alteram este nivelamento e quando as sobrecargas de peso ocorrem mais em um lado do que no outro, surgem os desgastes prematuros.

Bienfait (1999) e Fraccaroli (1981), descrevem que no tronco o movimento de torção correspondente ao movimento nas três dimensões do espaço e é assegurado por um sistema de músculos cruzados. Segundo Piret e Béziers (1992), este aspecto pode ser observado na marcha, quando ocorre uma torção da cintura escapular (ombro) para a direita, a cintura pélvica (bacia) se projeta para a esquerda. Esta coordenação entre o tronco e os membros depende da integridade e flexibilidade das duas cinturas escapular e pélvica que são comandadas pela tensão dos músculos que nelas se fixam.

Chaitow (2001b), descreve que o estresse postural resulta em uma alteração neste equilíbrio da musculatura cruzada e desenvolve um padrão de adaptação muscular, individual de cada organismo, que quando é prolongado, repetitivo ou mantido, desencadeiam as torções que podem ser na cintura escapular, pélvica ou em ambas. Botsford, Esses e Ogilvie-Harris (1994) e Bricot (1999), descrevem que os indivíduos mais hiperflexíveis são mais propícios a adaptações do tipo torção ou inclinação do tronco e as mulheres são geralmente mais flexíveis na região pélvica.

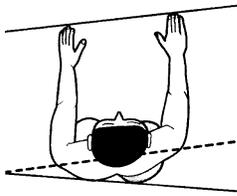
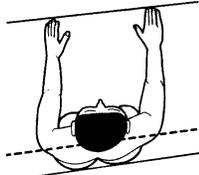
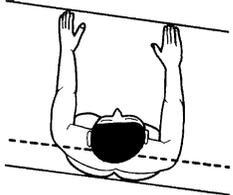
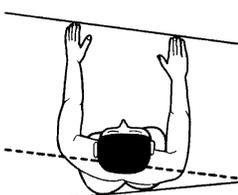
Couto, Nicoletti e Lech, (1998), relatam que a postura com poucos movimentos constitui-se em uma postura crítica, entretanto, não existem evidências epidemiológicas que indiquem ser a repetitividade o fator de risco básico das lesões e qualquer análise sobre o assunto deve considerar a potencialização do risco da repetitividade com as posturas corporais incorretas. Portanto, posturas inadequadas como o fato de trabalhar em pé e não sentar aumenta o desconforto e como defesa pode desenvolver a torção do tronco ou da pelve; quanto mais fadiga muscular a tarefa ocasionar mais propenso estará o trabalhador a desenvolver as alterações posturais no tronco.

c) Relação entre o grau de torção do tronco geral e o grau de torção da pelve

A postura normal, ideal ou neutra se apresenta sem torção do tronco e nem da pelve, nos demais casos ela é irregular e sujeita a desconforto e dor, são elas: a) torção do tronco para a direita e pelve neutra; b) torção do tronco para a esquerda e pelve neutra; c) torção do tronco para a direita e torção da pelve a direita; d) torção do tronco para a esquerda e torção da pelve a esquerda; e) torção do tronco para a direita e torção da pelve a esquerda; f) torção do tronco para a esquerda e torção da pelve a direita; g) torção do tronco neutra e torção da pelve para a direita e, h) torção do tronco neutra e torção da pelve para a esquerda (GAGEY e WEBER, 2000; BRICOT, 1999).

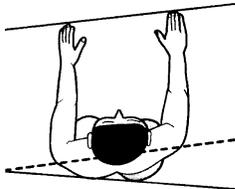
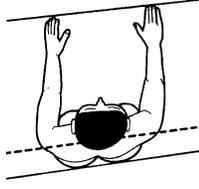
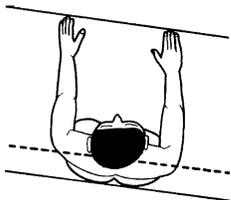
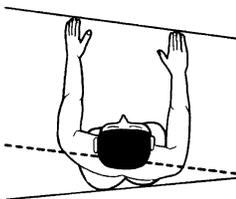
O grau de *torção do tronco* e o grau de *torção da pelve* podem estar relacionados ou não. Nas tabelas 4.3.20 e 4.3.21 são apresentadas as contingências para o *grau de torção do tronco geral* com a *torção da pelve* nos grupos dos outros setores e no grupo setor de tecidos.

TABELA 4.3.20 - CONTINGÊNCIA DO GRUPO OUTROS SETORES

Torção pélvica				
		Esquerda	Direita	Total
Torção	Direita	9 indivíduos 20,93 % 	9 indivíduos 20,93 % 	18 indivíduos 41,86 % apresentam torção escapular direita
	Esquerda	11 indivíduos 25,58 % 	14 indivíduos 32,56 % 	25 indivíduos 58,14 % apresentam torção escapular esquerda
Total		20 indivíduos 46,51 % apresentam torção pélvica esquerda	23 indivíduos 53,49 % apresentam torção pélvica direita	43 indivíduos 100 %

Determinou-se a estatística χ^2 (com ajuste de continuidade). Pela tabela 4.3.20 verificou-se que não há dependência entre as torções para o grupo outros setores, verificando que *não há concordância de lado da torção entre as torções do tronco e pélvica* ($\chi^2=0,006 / p=0,936$).

TABELA 4.3.21 - CONTINGÊNCIA DO GRUPO DO SETOR DE VENDA DE TECIDOS

Torção pélvica				
		Esquerda	Direita	Total
Torção escapular	Direita	6 indivíduos 16,67 % 	12 indivíduos 33,33 % 	18 indivíduos 50 % apresentam torção escapular direita
	Esquerda	8 indivíduos 22,22 % 	10 indivíduos 27,78 % 	18 indivíduos apresentam torção escapular esquerda
Total		14 indivíduos 38,89 % apresentam torção pélvica esquerda	22 indivíduos apresentam torção pélvica direita	36 indivíduos 100 %

Da tabela 4.3.21 determinou-se a estatística χ^2 (com ajuste de continuidade). Verificou-se que *não há dependência entre as torções para o grupo setor de tecidos*, verificando que não há concordância de lado da torção entre as torções do tronco e pélvica ($\chi^2=0,116 / p=0,732$).

A associação entre as duas torções (x ângulo do tronco e y ângulo da pelve) foi analisada estatisticamente através da *correlação de Pearson* r_{xy} . Os vendedores balconistas estão representados nos gráficos de dispersão 4.3.16 e 4.3.17.

Tanto no gráfico 4.3.16 e gráfico 4.3.17, não se observa uma forte relação entre as variáveis. Os valores dos coeficientes de correlação foram de $r_1 = 0,212$ ($p = 0,213$) para o grupo do setor de tecidos e $r_0 = -0,321$ ($p = 0,035$) para o grupo outros setores, sendo que neste grupo o

sentido da correlação foi negativo.

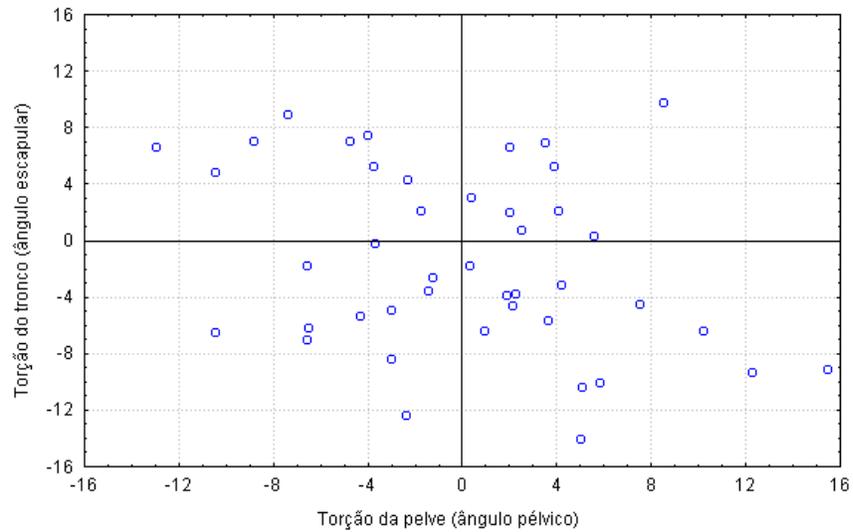


GRÁFICO 4.3.16 - GRÁFICO DE DISPERSÃO PARA O GRUPO OUTROS SETORES

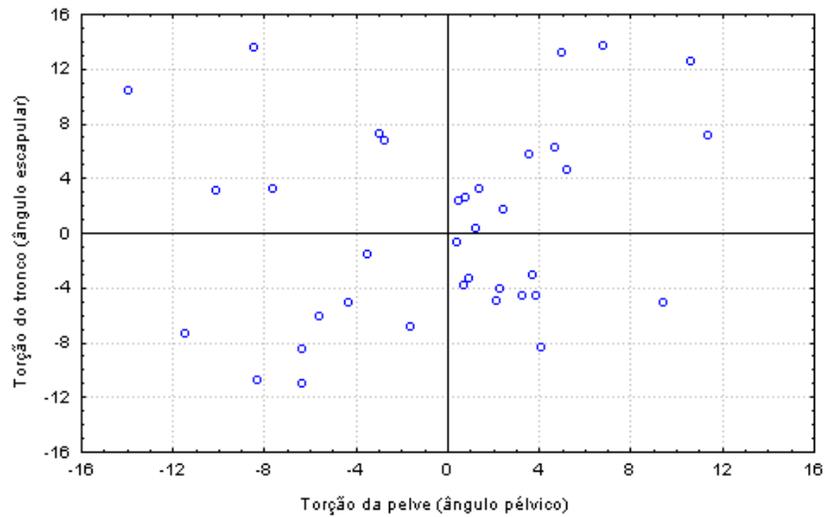


GRÁFICO 4.3.17 - GRÁFICO DE DISPERSÃO PARA O GRUPO TECIDOS

Bricot (1999), apresenta outras possibilidades de desvios da cintura escapular e pélvica que pode se instalar nos indivíduos que apresentam torções do tronco de forma permanente e que não foram encontradas neste estudo com balconistas vendedores da Havan (FIGURA 4.3.2).

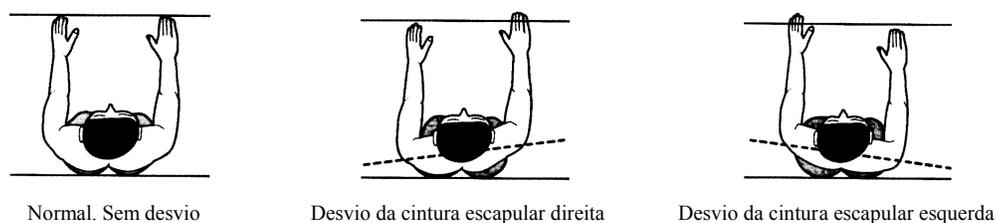


FIGURA 4.3.2 - OUTRAS POSSIBILIDADES DE TORÇÕES DO TRONCO OU DA PELVE
 FONTE: BRICOT (1999, p. 30 e 31).

Por que a torção do tronco que ocorre comumente no trabalho, afeta mais uns e não todos os trabalhadores ?

Este fato levanta a questão da tolerância tecidual individual, onde todos os indivíduos são diferentes, alguns trabalhadores são mais resistentes a lesões do que outros. Além da tolerância tecidual, existe a tolerância à dor, que pode ser afetada pelos fatores financeiros e motivacionais, pelas características pessoais e expectativas sociais. Os ergonomistas buscam identificar estas características ocupacionais específicas que se apresentam com relativo risco de prejudicar os trabalhadores em geral, mas quando reduzidas ao individual o que é prejudicial para uma pessoa pode ser muito tolerada a outras pessoas (RANNEY, 2000).

4.3.4 Associação da Variável Torção do Tronco com Outros Indicadores

As análises foram realizadas para avaliar a interação entre a dimensão *torção do tronco* (ângulo escapular) com os indicadores selecionados e mensurados, nos grupos de vendedores balconistas agrupados por setores de atividade e apresentados na forma de tabelas. A dimensão apresentada se refere a associação entre a **torção permanente do tronco** com os seguintes indicadores: a) lateralidade do tronco, b) indivíduos com e sem dor, c) grau de desconforto/dor, d) tempo de duração da dor, e) incômodo atrapalhando o trabalho, f) algum acidente sofrido, g) meio de transporte, h) prática de atividade física, i) idade, j) sexo, k) escolaridade, l) estado civil, m) índice de massa corpórea (IMC), n) tempo de profissão de balconista, o) tempo de trabalho na Havan; p) tipo de calçado e, q) grau de torção do tronco com a inclinação lateral.

a) Grau de torção do tronco relacionado com a lateralidade do corpo

As análises foram realizadas para observar a interação entre a torção do tronco (esquerda e direita) e a lateralidade (destra e sinistra) do corpo nos grupos de vendedores balconistas e sempre agrupada por setor de atividade. O maior grau de torção do tronco observado foi **14,0 graus**. Os vendedores balconistas têm uma predominância de lateralidade destra e apresentam nesta

lateralidade as maiores torções do tronco. A interação entre os grupos de atividade e a lateralidade do corpo não foi estatisticamente significativa ($p=0,800$). As médias da torção do tronco geral entre os grupos outro setor e setor de tecidos não são diferentes estatisticamente ($p=0,414$).

TABELA 4.3.22 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO RELACIONADO COM A LATERALIDADE

Grupos de atividade	Lado torção do tronco	Lateralidade	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	Destro	23	0,2°	14,0°	6,2°	6,3°	3,4°
		Sinistro	02	3,6°	3,8°	3,7°	3,7°	0,1°
Setor Tecidos	Direito	Destro	18	0,2°	9,7°	5,1°	4,9°	2,7°
		Sinistro	00	-	-	-	-	-
Setor Tecidos	Esquerdo	Destro	14	0,6°	10,9°	5,0°	5,9°	2,8°
		Sinistro	04	1,5°	6,8°	3,7°	3,9°	2,1°
Setor Tecidos	Direito	Destro	17	0,3°	13,7°	6,3°	6,8°	4,4°
		Sinistro	01	2,6°	2,6°	2,6°	2,6°	-

Na tabela 4.3.23 as médias da torção do tronco geral, quando comparada à lateralidade do corpo, não são diferentes estatisticamente ($p=0,067$).

TABELA 4.3.23 - RESULTADOS DA ANOVA PARA A LATERALIDADE DO CORPO

Lateralidade	Estimativas		Valor p
	Torção média do tronco	Erro Padrão	
Destro	6,0°	0,401	0,067
Sinistro	3,5°	1,284	

b) Grau de torção do tronco dos indivíduos com e sem dor

As análises foram realizadas para observar a interação entre a torção do tronco (esquerda e direita) e a presença de desconforto/dor (com e sem dor) nos grupos de vendedores balconistas e sempre agrupada por setor de atividade. A interação entre os grupos de atividade e dos indivíduos com e sem dor não foi estatisticamente significativa ($p=0,672$). As médias da torção do tronco geral entre os grupos outro setor e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,582$).

TABELA 4.3.24 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO DOS VENDEDORES COM E SEM DOR

Grupo	Lado torção do tronco	Dor	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	Sem	09	1,7°	5,7°	3,6°	3,6°	1,4°
		Com	16	0,2°	14,0°	6,8°	7,5°	3,4°
	Direito	Sem	06	0,2°	3,0°	2,0°	1,6°	1,0°
		Com	12	4,2°	9,7°	6,7°	6,6°	1,6°
Setor Tecidos	Esquerdo	Sem	08	0,6°	4,9°	3,5°	3,2°	1,4°
		Com	10	4,5°	10,9°	7,0°	7,3°	2,2°
	Direito	Sem	04	0,3°	3,2°	2,1°	2,0°	1,2°
		Com	14	2,4°	13,7°	6,9°	7,8°	4,0°

As médias da torção do tronco geral, quando comparada aos indivíduos com e sem dor, são diferentes estatisticamente ($p < 0,0001$). Comparativamente, os vendedores com desconforto/dor apresentam um grau de torção do tronco maior que os vendedores sem desconforto/dor. Nesta análise não está sendo levado em conta o grau de dor, somente a presença ou ausência de desconforto/dor. Em princípio pode-se inferir que a torção gera desconforto e dor devido aos desequilíbrios musculares e articulares que provoca.

TABELA 4.3.25 - RESULTADOS DA ANOVA PARA OS VENDEDORES COM E SEM DOR

Dor	Estimativas		
	Torção média do tronco	Erro Padrão	Valor p
Sem	2,8°	0,513	< 0,0001
Com	7,3°	0,369	

c) Grau de torção do tronco com o grau de desconforto/dor

As próximas três análises foram relacionadas somente com os vendedores balconistas que responderam sentir desconforto/dor. Foi apresentada a interação entre o grau de torção do tronco com o grau de desconforto/dor. Foram criados dois grupos: o primeiro *até o grau 3 de desconforto/dor* e o segundo a *partir do grau maior que 3*. Observa-se que a maior torção do tronco se encontra no grupo outros setores e apresenta o grau 3 de desconforto/dor (dor moderada). Os maiores e medianos graus de torção do tronco estão relacionados com o menor grau de desconforto/dor. A interação entre os grupos de atividade com grau de desconforto/dor não foi estatisticamente significativa ($p = 0,9608$). As médias da torção do tronco geral, comparando os dois grupos não são diferentes estatisticamente ($p = 0,516$).

TABELA 4.3.26 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O GRAU DE DESCONFORTO/DOR

Grupos de atividade	Lado torção do tronco	Grau da dor	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
---------------------	-----------------------	-------------	---	-----------------------	-----------------------	------------------------	----------------------	---------------

Outros	Esquerdo	até 3	05	4,9 ^o	14,0 ^o	10,1 ^o	9,9 ^o	3,5 ^o
		maior que 3	11	0,2 ^o	10,4 ^o	6,4 ^o	6,4 ^o	2,8 ^o
Setores	Direito	Até 3	02	6,5 ^o	8,8 ^o	7,7 ^o	7,7 ^o	1,6 ^o
		Maior que 3	10	4,2 ^o	9,7 ^o	6,7 ^o	6,3 ^o	1,5 ^o
Setor	Esquerdo	Até 3	02	6,8 ^o	10,6 ^o	8,7 ^o	8,7 ^o	2,7 ^o
		Maior que 3	08	4,5 ^o	10,9 ^o	6,6 ^o	6,9 ^o	2,2 ^o
Tecidos	Direito	Até 3	04	4,6 ^o	13,5 ^o	11,5 ^o	10,3 ^o	3,9 ^o
		Maior que 3	10	2,4 ^o	13,7 ^o	6,5 ^o	6,9 ^o	3,9 ^o

A média da torção do tronco geral quando comparada entre até os graus de desconforto/dor são diferentes estatisticamente ($p=0,002$). **Observa-se que quanto maior é o grau de dor menor é a torção do tronco.**

TABELA 4.3.27 - RESULTADOS DA ANOVA PARA O GRAU DE DESCONFORTO E DOR

Grau de dor	Estimativas		
	Torção média do tronco	Erro Padrão	Valor p
Até o grau 3	9,5 ^o	0,787	0,002
Maior que o grau 3	6,6 ^o	0,455	

Este fato pode ser explicado pelo espasmo muscular que ocorre como forma de proteger uma articulação ou um músculo que está lesionado. Segundo Dvorák e Dvorák (1993) e Ranney (2000), os músculos são programados para se contrair sempre que o sistema nervoso central perceber a existência de um risco considerável para as estruturas vertebrais e nervosas. Esta contração muscular involuntária impede que o indivíduo se movimente, impondo uma mobilidade na *forma de bloco sem dissociar as cinturas escapular e pélvica*. Quando a dor diminui a intensidade a amplitude de movimentos retorna e a torção permanente do tronco é observada com maior evidência. O fator de risco da dor lombar não é a presença da dor ou desconforto somente, mas a observação de um padrão postural que possa originar os sintomas e agravar o quadro com o tempo.

d) Grau de torção do tronco com o tempo de duração da dor

Na análise da interação entre o grau de torção do tronco dos vendedores balconistas com o tempo de duração do desconforto/dor durante a jornada de trabalho foram criados dois grupos: o primeiro até 2 horas (onde se inclui 30 minutos, 1 hora e 2 horas) e o segundo a *partir de 3 horas ou mais*.

Observa-se que os maiores e medianos graus de torção do tronco estão relacionados com o tempo até 2 horas. A interação entre os grupos de atividade com o tempo de duração da

dor durante a jornada de trabalho não foi estatisticamente significativa ($p=0,927$). As médias da torção do tronco geral, comparando os grupos outros setores e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,426$).

TABELA 4.3.28 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O TEMPO DE DURAÇÃO DA DOR

Grupos de atividade	Lado torção tronco	Tempo da dor	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	até 2 horas	09	3,8°	14,0°	8,4°	8,6°	3,4°
		3 horas ou mais	07	0,2°	9,3°	6,4°	6,0°	3,0°
	Direito	até 2 horas	04	4,2°	8,8°	6,7°	6,6°	1,8°
		3 horas ou mais	08	4,8°	9,7°	6,7°	6,6°	1,5°
Setor Tecidos	Esquerdo	até 2 horas	03	5,0°	8,4°	6,8°	6,7°	1,7°
		3 horas ou mais	07	4,5°	10,9°	7,3°	7,5°	2,5°
	Direito	até 2 horas	06	4,6°	13,7°	9,9°	9,8°	3,8°
		3 horas ou mais	08	2,4°	13,5°	6,0°	6,4°	3,8°

As médias da torção do tronco geral, comparados os tempos de desconforto/dor até 2 horas e de três horas ou mais, são diferentes estatisticamente ($p=0,045$). Comparativamente, um maior tempo de dor resulta em uma menor torção do tronco e um menor tempo de dor resulta numa torção maior, provavelmente pelo mecanismo de espasmo muscular protetor.

TABELA 4.3.29 - RESULTADOS DA ANOVA PARA O TEMPO DE DURAÇÃO DA DOR

Tempo da Dor	Estimativas		Valor p
	Torção média tronco	Erro Padrão	
Até 2 horas	8,40°	0,642	0,045
3 horas ou mais	6,67°	0,546	

Mello, Souza e Pinheiro (1999), Mendes (1989), Dvorák e Dvorák (1993) e Ranney (2000), descrevem que a dor intensa nas costas, presumivelmente por alteração mecânica, desencadeia o espasmo muscular protetor reflexo e produz forças que impedem os movimentos da coluna vertebral e diminuem a torção do tronco. Segundo Keating (1995), a dor lombar é a causa mais comum de incapacidade em pessoas abaixo dos 45 anos de idade; descreveu os seguintes estágios da dor lombar relacionado com o tempo: a) dor lombar aguda dura até seis semanas (89% das crises de dor lombar são solucionados em seis semanas), b) a dor lombar subaguda dura de seis a doze semanas e c) a dor lombar crônica dura doze semanas ou mais.

e) *Grau de torção do tronco com o incômodo atrapalhando o trabalho*

No estudado da interação entre o grau de torção do tronco dos vendedores balconistas com o relato do desconforto/dor ser um incômodo durante a jornada de trabalho. Foram criados dois grupos: o primeiro sendo *o incomodado* com o desconforto/dor e o segundo *não incomodado* pelo desconforto/dor da região lombar.

Observa-se que os graus de torção do tronco mínimo e médio estão relacionados com o incômodo do desconforto/dor durante o trabalho. A interação entre os grupos de atividade com o incômodo atrapalhando o trabalho não foi estatisticamente significativa ($p=0,653$). As médias da torção do tronco geral, comparado os grupos outros setores e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,550$).

TABELA 4.3.28 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O INCÔMODO NO TRABALHO

Grupos de atividade	Lado torção tronco	Incômodo	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	não incomoda	03	6,4°	14,0°	6,6°	9,0°	4,3°
		incomoda	13	0,2°	12,4°	7,0°	7,1°	3,2°
Setores	Direito	não incomoda	04	5,2°	9,7°	7,7°	7,5°	2,0°
		incomoda	08	4,2°	7,3°	6,7°	6,1°	1,1°
Setor Tecidos	Esquerdo	não incomoda	04	5,0°	10,6°	7,6°	7,7°	2,3°
		incomoda	06	4,5°	10,9°	6,6°	7,0°	2,3°
Tecidos	Direito	não incomoda	02	4,6°	12,6°	8,6°	8,6°	5,6°
		incomoda	12	2,4°	13,7°	6,9°	7,7°	4,0°

As médias da torção do tronco geral, comparando o grupo incomodado e não incomodado, não são diferentes estatisticamente ($p=0,315$).

TABELA 4.3.29 - RESULTADOS DA ANOVA PARA O INCÔMODO ATRAPALHANDO O TRABALHO

Incômodo no trabalho	Estimativas		Valor p
	Torção média do tronco	Erro Padrão	
Não incomoda	8,1°	0,856	0,315
Incomoda	7,1°	0,495	

Chaves (1999), descreve que um dos fatores que aumenta a probabilidade da dor lombar se agravar é a insatisfação e o sofrimento com o trabalho executado durante a jornada diária.

f) *Grau de torção do tronco com algum acidente sofrido*

Nesta análise da interação entre o grau de torção do tronco dos vendedores balconistas com algum acidente sofrido foram criados dois grupos: *sim* (ocorreu acidente) e *não* (não ocorreu acidente). A interação entre os grupos de atividade outros setores e setor de tecidos, com algum acidente sofrido foi estatisticamente significativa ($p=0,032$).

TABELA 4.3.30 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM ALGUM ACIDENTE SOFRIDO

Grupos de atividade	Lado torção tronco	Acidente sofrido	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	não	20	1,7°	12,4°	5,9°	6,1°	2,8°
		sim	05	0,2°	14,0°	3,8°	6,1°	5,5°
Setores	Direito	não	15	0,2°	9,7°	5,2°	5,1°	2,5°
		sim	03	0,7°	8,8°	3,0°	4,1°	4,1°
Setor	Esquerdo	não	16	0,6°	10,9°	4,7°	5,0°	2,6°
		sim	02	7,3°	10,6°	8,9°	8,9°	2,3°
Tecidos	Direito	não	17	0,3°	13,5°	5,7°	6,1°	4,1°
		sim	01	13,7°	13,7°	13,7°	13,7°	-

Observando-se a tabela 4.3.31 pode-se inferir que as médias da torção do tronco geral: a) não são diferentes estatisticamente ($p=0,831$) na influência de algum acidente sofrido dentro do grupo outros setores e, b) são diferentes estatisticamente ($p=0,016$) na influência de algum acidente sofrido dentro do grupo setor de tecidos, onde a torção do tronco é maior (10,5° de média).

TABELA 4.3.31 - RESULTADOS DA ANOVA PARA A INFLUÊNCIA DE ACIDENTE SOFRIDO

Grupos de atividade	Acidente	Torção média tronco	Erro Padrão	F	Valor p
Outros Setores	não	5,6°	0,564	0,050	0,831
	sim	5,4°	1,179	-	-
Setor de Tecidos	não	5,6°	0,580	6,040	0,016
	sim	10,5°	1,925	-	-

Observando-se a tabela 4.3.32 pode-se inferir que as médias da torção do tronco geral: a) não são diferentes estatisticamente ($p=0,938$) na influência do grupo de atividade dentro das pessoas que *não sofreram* acidente e b) são diferentes estatisticamente ($p=0,025$) na influência do grupo de atividade dentro das pessoas *que sofreram* acidente, sendo que os vendedores do setor de tecidos apresentam uma torção do tronco maior.

TABELA 4.3.32 - RESULTADOS DA ANOVA PARA A INFLUÊNCIA DO GRUPO DE ATIVIDADE

Grupos de atividade	Acidente	Torção média tronco	Erro Padrão	F	Valor p
Outros Setores	não	5,6°	0,564	0,010	0,938
Setor de Tecidos	não	5,6°	0,580		
Outros Setores	sim	5,4°	1,179	5,220	0,025
Setor de Tecidos	sim	10,5°	1,925		

g) *Grau de torção do tronco com o meio de transporte*

São apresentados a interação do grau de torção do tronco com o meio de transporte. Foram criados dois grupos: *transporte motorizado* (onde se incluiu carro próprio, carona de carro, ônibus, motocicleta e outros) e *transporte não motorizado* (onde se incluiu bicicleta e a pé). A interação entre os grupos de atividade com o meio de transporte não foi estatisticamente significativa ($p=0,188$). As médias da torção do tronco geral, quando comparados os grupos outro setor e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,607$).

TABELA 4.3.33 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O MEIO DE TRANSPORTE

Grupo atividade	Lado	Transporte	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	não motorizado	10	3,8°	14,0°	6,7°	7,7°	3,4°
		motorizado	15	0,2°	10,4°	4,6°	5,0°	3,0°
Setores	Direito	não motorizado	08	0,7°	6,8°	3,1°	3,6°	2,3°
		motorizado	10	0,2°	9,7°	6,7°	6,0°	2,7°
Setor Tecidos	Esquerdo	não motorizado	08	3,3°	8,2°	4,8°	5,1°	1,6°
		motorizado	10	0,6°	10,9°	5,5°	5,7°	3,5°
Tecidos	Direito	não motorizado	07	0,3°	13,2°	3,2°	5,0°	4,8°
		motorizado	11	2,4°	13,7°	6,7°	7,5°	4,0°

As médias da torção do tronco geral, quando comparados o meio de transporte motorizado e não motorizado, não são diferentes estatisticamente ($p=0,560$). O grau de torção nos vendedores balconistas do grupo não motorizado é menor, mas não é estatisticamente significativo. Entretanto, a prática da atividade física diminui a torção permanente do tronco pela flexibilidade que impõem a musculatura do tronco, sendo assim, a caminhada de casa para a empresa e da empresa para casa é uma forma de prática física.

TABELA 4.3.34 - RESULTADOS DA ANOVA PARA O MEIO DE TRANSPORTE

Estimativas

Meio de transporte	Torção média do tronco	Erro Padrão	Valor p
Motorizado	6,0°	0,500	0,560
Não motorizado	5,5°	0,590	

h) Grau de torção do tronco com a prática de atividade física

Na próxima análise foi apresentada a interação entre o grau de torção do tronco com a prática da atividade física. Foram criados dois grupos: o primeiro *não pratica* e o segundo *pratica pelo menos uma vez na semana*. Observa-se que a maior torção do tronco, independente do grau, se encontra sempre no grupo que não pratica alguma atividade física.

TABELA 4.3.35 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA

Grupos de atividade	Lado torção tronco	Atividade física	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	não pratica	16	1,7°	12,4°	6,5°	6,7°	3,0°
		pratica	09	0,2°	14,0°	4,6°	5,0°	3,8°
Setores	Direito	não pratica	10	2,0°	9,7°	6,7°	6,2°	2,5°
		pratica	08	0,2°	6,8°	3,6°	3,4°	2,3°
Setor Tecidos	Esquerdo	não pratica	14	0,6°	10,9°	5,5°	5,9°	2,9°
		pratica	04	1,5°	5,0°	4,3°	3,8°	1,5°
Tecidos	Direito	não pratica	13	0,3°	13,5°	6,3°	6,9°	4,3°
		pratica	05	1,7°	13,7°	3,1°	5,6°	4,9°

A interação entre os grupos de atividade com a prática de atividade física não foi estatisticamente significativa ($p=0,707$). As médias da torção do tronco geral, quando comparados os grupos outros setores e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,886$). As médias da torção do tronco geral, quando são comparados os vendedores balconistas que praticam e não praticam atividades físicas, são diferentes estatisticamente ($p=0,013$). Comparativamente, quem não pratica atividade física tem uma torção permanente do tronco maior.

TABELA 4.3.36 - RESULTADOS DA ANOVA PARA A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA

Atividade física	Estimativas		Valor p
	Torção média do tronco	Erro Padrão	
Não pratica	6,4°	0,455	0,013
Prática	4,4°	0,659	

A presença da torção do tronco é um sinal de desequilíbrio do sistema músculo-esquelético (BIENFAIT, 1997; MAITLAND, 1989; GAGEY e WEBER, 2000; BRICOT, 1999;

GODELIEVE, 1995; ROLF, 1999; CAMPIGNION, 1998). Segundo Cox (2002), indivíduos que dedicam pelo menos três horas a prática de exercícios físicos por semana tem um risco significativamente reduzido de incapacidade para o trabalho.

i) *Grau de torção do tronco com a idade*

Na próxima análise foi apresentada a interação entre o grau de torção do tronco com a idade. Foram criados dois grupos: o primeiro *até 35 anos* e o segundo de *36 anos ou mais*. A interação entre os grupos atividade com a idade foi estatisticamente significativa ($p=0,030$).

TABELA 4.3.37 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM A IDADE

Grupos de atividade	Lado torção tronco	Idade	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	até 35 anos	21	0,2°	14,0°	4,9°	5,6°	3,3°
		36 anos ou mais	04	6,2°	12,4°	8,3°	8,8°	2,9°
Setores	Direito	até 35 anos	13	0,2°	9,7°	5,2°	5,0°	3,1°
		36 anos ou mais	05	2,0°	6,5°	4,8°	4,8°	1,8°
Setor Tecidos	Esquerdo	até 35 anos	12	1,5°	10,9°	5,9°	6,3°	2,9°
		36 anos ou mais	06	0,6°	6,0°	4,1°	3,8°	1,8°
Tecidos	Direito	até 35 anos	12	2,4°	13,5°	6,9°	7,4°	4,1°
		36 anos ou mais	06	0,3°	13,7°	3,2°	4,7°	4,8°

Pela tabela 4.3.38 pode-se inferir que as médias da torção do tronco geral: a) não são diferentes estatisticamente ($p=0,322$) na influência da idade dentro do grupo outros setores e b) são diferentes estatisticamente ($p=0,033$) na influência da idade dentro do grupo setor de tecidos, onde o grau de torção média do tronco é maior ($6,89^\circ$) nos indivíduos até 35 anos.

TABELA 4.3.38 - RESULTADOS DA ANOVA PARA A INFLUÊNCIA DA IDADE DENTRO DO GRUPO

Grupo de atividades	Idade	Torção média do tronco	Erro Padrão	F	Valor p
Outros Setores	até 35 anos	5,3°	0,573	0,990	0,322
	36 anos ou mais	6,6°	1,114		
Setor de Tecidos	até 35 anos	6,8°	0,682	4,680	0,033
	36 anos ou mais	4,3°	0,965		

Observa-se que no grupo outros setores, os vendedores com idade menor do que 35 anos apresenta uma *maior torção do tronco* quando comparados aos vendedores com idade acima de 35 anos. Este fato sugere uma melhor adaptação da postura corporal no transcorrer da idade.

Ávila e Veiga (2000) e Castro Filho e Benkendorff (2002), relatam que esta adaptação postural do trabalhador que se encontra com uma maior idade promove uma melhora automática na postura, diminui os sinais eletromiográficos durante a execução das atividades de trabalho e favorece um grau menor de desconforto/dor. Esta adaptação também pode estar relacionada com as estratégias desenvolvidas na execução das tarefas e que adquiridas durante o tempo de atuação profissional.

j) Grau de torção do tronco com o sexo

A próxima análise apresenta a interação entre o grau de torção do tronco com o sexo. Foram criados dois grupos: o primeiro *masculino* e o segundo *feminino*. A interação entre os grupos de atividade com o sexo não foi estatisticamente significativa ($p=0,647$). As médias da torção do tronco geral na comparação dos grupos outros setores e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,709$).

TABELA 4.3.39 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O SEXO

Grupo de atividade	Lado torção tronco	Sexo	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	Masculino	19	1,7°	14,0°	6,4°	6,6°	3,3°
		Feminino	06	0,2°	10,1°	4,2°	4,3°	3,4°
	Direito	Masculino	11	0,2°	8,8°	5,2°	5,3°	2,4°
		Feminino	07	0,7°	9,7°	3,0°	4,4°	3,3°
Setor Tecidos	Esquerdo	Masculino	12	0,6°	10,9°	5,5°	6,0°	2,9°
		Feminino	06	1,5°	8,2°	4,3°	4,3°	2,2°
	Direito	Masculino	16	0,3°	13,5°	6,0°	6,3°	4,1°
		Feminino	02	2,6°	13,7°	8,2°	8,2°	7,8°

Pela tabela 4.3.40 as médias da torção do tronco geral, comparadas com o sexo masculino e feminino, não são diferentes estatisticamente ($p=0,103$).

TABELA 4.3.40 - RESULTADOS DA ANOVA PARA O SEXO

Sexo	Estimativas		Valor p
	Torção média do tronco	Erro Padrão	
Masculino	6,2°	0,445	0,103
Feminino	4,7°	0,744	

k) Grau de torção do tronco com a escolaridade

A próxima análise apresenta a interação entre o grau de torção do tronco com a escolaridade. Foram criados dois grupos: o primeiro *até o 2º grau incompleto* (onde incluiu-se 1º grau incompleto e completo e o 2º grau incompleto) e o segundo *grupo com o 2º grau completo ou superior* (onde incluiu-se 2º grau completo, 3º incompleto e completo).

A interação entre os grupos de atividade com a escolaridade não foi estatisticamente significativa ($p=0,324$). As médias da torção do tronco geral, comparando os grupos outros setores e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,545$).

TABELA 4.3.41 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM A ESCOLARIDADE

Grupo de atividade	Lado torção tronco	Escolaridade	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros	Esquerdo	Até 2º grau incompleto	11	1,7°	12,4°	6,2°	6,1°	3,0°
		2º grau completo ou superior	14	0,2°	14,0°	5,5°	6,1°	3,7°
Setores	Direito	Até 2º grau incompleto	09	1,9°	9,7°	4,8°	4,8°	2,6°
		2º grau completo ou superior	09	0,2°	8,8°	6,5°	5,0°	3,0°
Setor	Esquerdo	Até 2º grau incompleto	08	0,6°	10,9°	4,5°	5,4°	3,2°
		2º grau completo ou superior	10	1,5°	10,6°	5,0°	5,5°	2,5°
Tecidos	Direito	Até 2º grau incompleto	03	7,3°	13,7°	12,6°	11,2°	3,4°
		2º grau completo ou superior	15	0,3°	13,5°	4,6°	5,6°	4,0°

Pela tabela 43.42. as médias da torção do tronco geral, comparando a escolaridade, não são diferentes estatisticamente ($p=0,555$).

TABELA 4.3.42 - RESULTADOS DA ANOVA PARA ESCOLARIDADE

Escolaridade	Estimativas		
	Torção média do tronco	Erro Padrão	Valor p
Até 2º grau incompleto	6,1°	0,628	0,555
2º grau completo ou superior	5,6°	0,496	

l) Grau de torção do tronco com o estado civil

Na próxima análise foi apresentada a interação entre o grau de torção do tronco com o estado civil. Foram criados dois grupos: *solteiro* e *outros* (onde incluiu-se casado, separado, divorciado e viúvo). A interação entre os grupos de atividade com o estado civil não foi estatisticamente significativa ($p=0,169$). As médias da torção do tronco geral, comparando os grupos outros setores e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,620$).

TABELA 4.3.43 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O ESTADO CIVIL

Grupo de atividade	Lado torção tronco	Estado Civil	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	Solteiro	13	0,2°	10,4°	4,9°	5,1°	2,8°
		Outros	12	1,7°	14,0°	6,4°	7,1°	3,7°
	Direito	Solteiro	08	0,2°	9,7°	5,1°	4,6°	3,3°
		Outros	10	1,9°	8,8°	5,6°	5,1°	2,3°
Setor Tecidos	Esquerdo	Solteiro	11	0,6°	10,9°	6,8°	6,2°	3,2°
		Outros	07	1,5°	6,0°	4,5°	4,2°	1,4°
	Direito	Solteiro	05	3,1°	13,2°	6,7°	7,0°	3,8°
		Outros	13	0,3°	13,7°	5,7°	6,4°	4,7°

Pela tabela 4.3.44 as médias da torção do tronco geral, comparando o estado civil, não são diferentes estatisticamente ($p=0,666$).

TABELA 4.3.44 - RESULTADOS DA ANOVA PARA O ESTADO CIVIL

Estado civil	Estimativas		Valor p
	Torção média do tronco	Erro Padrão	
Solteiro	5,6°	0,568	0,666
Outros	6,0°	0,531	

m) *Grau de torção do tronco o índice de massa corpórea (IMC)*

Nesta análise foi apresentada a interação entre o grau de torção do tronco com índice de massa corpórea (IMC). Foram criados dois grupos: o primeiro com *índice de massa corpórea (IMC) até 25* e o segundo com *índice de massa corpórea maior que 25*. A interação entre os grupos de atividade com o índice de massa corpórea não foi estatisticamente significativa ($p=0,473$). As médias da torção do tronco geral, comparada aos grupos outros setores e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,516$).

TABELA 4.3.45 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA

Grupo de atividade	Lado torção tronco	IMC ÍNDICE DE MASSA CORPORAL	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	até 25	17	0,2°	12,4°	4,9°	5,6°	3,2°
		maior que 25	8	2,6°	14,0°	6,5°	7,2°	3,7°
	Direito	até 25	10	0,2°	9,7°	6,0°	5,4°	3,1°
		maior que 25	8	0,7°	6,8°	4,5°	4,3°	2,2°
Setor Tecidos	Esquerdo	até 25	15	0,6°	10,9°	4,9°	5,6°	2,8°
		maior que 25	3	1,5°	6,8°	6,0°	4,8°	2,8°
	Direito	até 25	13	0,3°	13,5°	4,6°	5,7°	4,1°
		maior que 25	5	2,6°	13,7°	7,3°	8,6°	4,7°

Pela tabela 4.3.46 as médias da torção do tronco geral, comparadas ao índice de massa corpórea: até 25 e maior que 25, não são diferentes estatisticamente ($p=0,392$).

TABELA 4.3.46 - RESULTADOS DA ANOVA PARA O IMC

Índice de massa corporal	Estimativas		
	Torção média do tronco	Erro Padrão	Valor p
Até 25	5,6°	0,462	0,392
Maior que 25	6,3°	0,712	

n) Grau de torção do tronco com o tempo de profissão de balconista

Esta análise apresenta a interação entre o grau de torção do tronco com o tempo de profissão de balconista. Foram criados dois grupos: o primeiro *até 3 anos de profissão* e o segundo de *4 anos ou mais de profissão como vendedor*. A interação entre os grupos de atividade com o tempo de profissão de balconista não foi estatisticamente significativa ($p=0,620$). As médias da torção do tronco geral, comparados os grupos outros setores e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,607$).

TABELA 4.3.47 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O TEMPO DE PROFISSÃO DE BALCONISTA

Grupo	Lado torção tronco	Tempo de profissão como balconista	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Setores	Esquerdo	até 3 anos	14	2,6°	14,0°	5,1°	6,2°	3,1°
		4 anos ou mais	11	0,2°	12,4°	6,4°	6,0°	3,9°
	Direito	até 3 anos	11	0,2°	9,7°	5,1°	4,6°	3,1°
		4 anos ou mais	7	2,0°	8,8°	5,2°	5,5°	2,1°
Tecidos	Esquerdo	até 3 anos	7	3,0°	7,3°	4,5°	4,9°	1,5°
		4 anos ou mais	11	0,6°	10,9°	5,0°	5,8°	3,4°
	Direito	até 3 anos	7	0,3°	13,5°	7,3°	7,7°	5,0
		4 anos ou mais	11	1,7°	13,7°	4,6°	5,8°	3,9

Pela tabela 4.3.48 as médias da torção do tronco geral, comparados o tempo de serviço como vendedor, não são diferentes estatisticamente ($p=0,962$). Entretanto, Ávila e Veiga (2000) e Castro Filho e Benkendorff (2002), descrevem a ocorrência de uma melhor adaptação postural, observada através da eletromiografia, nos trabalhadores que apresentam um maior tempo na atividade.

TABELA 4.3.48 - RESULTADOS DA ANOVA PARA O TEMPO DE PROFISSÃO DE BALCONISTA

Tempo de profissão	Estimativas		Valor p
	Torção média do tronco	Erro Padrão	
Até 3 anos	5,8°	0,563	0,962
4 anos ou mais	5,8°	0,546	

o) *Grau de torção do tronco com o tempo de trabalho na Havan*

Esta análise apresenta a interação entre o grau de torção do tronco geral com o tempo de trabalho na Havan. Foram criados dois grupos: *até 3 anos* e *4 anos ou mais* de serviço como vendedor na Havan. A interação entre os grupos de atividade com o sexo não foi estatisticamente significativa ($p=0,768$). As médias da torção do tronco, comparados os grupos outros setores e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,630$).

TABELA 4.3.49 - GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O TEMPO DE TRABALHO NA HAVAN

Grupo de atividade	Lado torção tronco	Tempo de trabalho na Havan	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros Setores	Esquerdo	até 3 anos	17	1,7°	14,0°	4,9°	5,9°	3,2°
		4 anos ou mais	8	0,2°	12,4°	6,5°	6,4°	4,0°
Setores	Direito	até 3 anos	11	0,2°	9,7°	5,1°	4,6°	3,1°
		4 anos ou mais	7	2,0°	8,8°	5,2°	5,5°	2,1°
Setor Tecidos	Esquerdo	até 3 anos	12	1,5°	10,9°	4,7°	5,2°	2,3°
		4 anos ou mais	6	0,6°	10,6°	6,6°	6,0°	3,7°
Tecidos	Direito	até 3 anos	9	0,3°	13,5°	6,7°	7,0°	4,6°
		4 anos ou mais	9	1,7°	13,7°	4,6°	6,1°	4,3°

Pela tabela 4.3.50 as médias da torção do tronco geral, comparadas aos tempos de serviço, não são diferentes estatisticamente ($p=0,641$).

TABELA 4.3.50 - RESULTADOS DA ANOVA PARA O TEMPO NA HAVAN

Sexo	Estimativas		Valor p
	Torção média do tronco	Erro Padrão	
Até 3 anos	5,7°	0,494	0,641
4 anos ou mais	6,0°	0,628	

o) *Grau de torção do tronco com o tipo de calçado*

Esta análise apresenta a interação entre o grau de torção do tronco com o tipo de calçado. Foram criados dois grupos: o primeiro *usa tênis* e o segundo *outros* (onde incluiu-se sapatos, sandálias e chinelos). A interação entre os grupos de atividade com o tipo de calçado não foi

estatisticamente significativa ($p=0,980$). As médias da torção do tronco geral, comparadas aos grupos outros setores e setor de tecidos, não são diferentes estatisticamente ($p=0,514$).

TABELA 4.3.51- GRAU DE TORÇÃO DO TRONCO COM O TIPO DE CALÇADO

Grupo de atividade	Lado torção tronco	Calçado	n	Grau de torção mínima	Grau de torção máxima	Grau de torção mediana	Grau de torção média	Desvio Padrão
Outros	Esquerdo	Outros	06	0,2°	10,1°	3,9°	4,3°	3,5°
		Tênis	19	1,8°	14,0°	6,4°	6,6°	3,2°
Setores	Direito	Outros	08	0,2°	9,7°	6,5°	5,6°	2,9°
		Tênis	10	0,7°	8,8°	4,5°	4,3°	2,6°
Setor	Esquerdo	Outros	08	0,6°	7,3°	4,5°	4,5°	2,0°
		Tênis	10	1,5°	10,9°	5,5°	6,3°	3,1°
Tecidos	Direito	Outros	09	2,4°	13,7°	5,7°	6,6°	4,3°
		Tênis	09	0,3°	13,2°	6,3°	6,4°	4,7°

Pela tabela 4.3.52 as médias da torção do tronco geral, comparados o grupo que usa tênis e o grupo outros calçados, não são diferentes estatisticamente ($p=0,348$).

TABELA 4.3.53 - RESULTADOS DA ANOVA PARA TIPO DE CALÇADO

Tipo de calçado	Estimativas		Valor p
	Torção média do tronco	Erro Padrão	
Outros tipos de calçados	5,3°	0,616	0,348
Calçado tipo tênis	6,1°	0,501	

q) Inclinação do tronco

A inclinação lateral do tronco é observada pela diferença entre as medidas decorrentes de uma linha imaginária que passa na vertical separando o lado direito do lado esquerdo do corpo até uma determinada estrutura anatômica. A medida deve ser igual dos dois lados, se não for é porque o corpo está inclinando para o lado da maior distância. Existindo uma inclinação lateral pressupõem-se uma assimetria postural e portanto, “o indivíduo não é normal” (GAGEY e WEBER, 2000, p. 37). Segundo Bricot (1999), Gagey e Weber (2000), o normal é que esta diferença entre as distâncias seja 0 (zero). Quanto maior for esta diferença, maior será a inclinação lateral do corpo do trabalhador e mais irregular será a postura. Sendo assim, ocorre uma sobrecarga nas articulações e um aumento na tensão muscular; circunstâncias estas, que ao longo do tempo favorecem as lesões e os desgastes articulares irreversíveis (SVERZUT e CHIMELLI, 1999).

Este trabalho procurou avaliar a **inclinação do tronco** do vendedor balconista. Foi criada uma relação denominada *diferença* que foi calculada nas medidas direita e esquerda nas vistas anterior e posterior, sem considerar o lado da torção do tronco. Nas próximas análises foram estudadas as interações entre a linha vertical verdadeira e a inclinação do corpo.

Na análise da distância média entre as **orelhas** (vista anterior) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se às seguintes observações: a) a diferença média não é significativa estatisticamente ($p=0,205$) no grupo outros setores, b) a diferença média é significativa estatisticamente ($p=0,036$) no grupo setor de tecidos e, c) as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,480$).

TABELA 4.3.53 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA DA ORELHA

VISTA ANTERIOR Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	Média = 0 Valor p	Média outros setores = Média setor tecidos Valor p
Outros Setores	0,21 cm	0,167	0,205	0,4800
Setor de Tecidos	0,38 cm	0,182	0,036	

Na análise da distância média entre a **cervical** (vista anterior) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se às seguintes observações: a) a diferença média não é significativa estatisticamente ($p=0,383$) no grupo outros setores, b) a diferença média não é significativa estatisticamente ($p=0,062$) no grupo setor de tecidos e, c) as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,424$).

TABELA 4.3.54 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA CERVICAL

VISTA ANTERIOR Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	Média = 0 Valor p	Média outros setores = Média setor tecidos Valor p
Outros Setores	0,14 cm	0,16	0,383	0,424
Setor Tecidos	0,33 cm	0,17	0,062	

Na análise da distância média entre o **acrômio** (vista anterior) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se às seguintes observações: a) a diferença média é significativa estatisticamente ($p=0,035$) no grupo outros setores, b) a diferença média é significativa estatisticamente ($p=0,002$) no grupo setor tecidos e, c) as diferenças entre as médias dos grupos

outros setores e setor tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,367$).

TABELA 4.3.55 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA DO ACRÔMIO

VISTA ANTERIOR Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	Média = 0 Valor p	Média outros setores = Média setor tecidos Valor p
Outros Setores	0,36 cm	0,17	0,035	0,367
Setor Tecidos	0,59 cm	0,18	0,002	

Na análise da distância média entre o **cotovelo** (vista anterior) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se às seguintes observações: a) a diferença média não é significativa estatisticamente ($p=0,381$) no grupo outros setores, b) a diferença média não é significativa estatisticamente ($p=0,192$) no grupo setor de tecidos e, c) as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,708$).

TABELA 4.3.56 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA DO COTOVELO

VISTA ANTERIOR Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	Média = 0 Valor p	Média outros setores = Média setor tecidos Valor p
Outros Setores	0,14 cm	0,16	0,381	0,708
Setor de Tecidos	0,23 cm	0,17	0,192	

Na análise da distância média entre o **ilíaco** (vista anterior) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se às seguintes observações: a) a diferença média não é significativa estatisticamente ($p=0,124$) no grupo outros setores, b) a diferença média é significativa estatisticamente ($p=0,048$) no grupo setor de tecidos e, c) as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,670$).

TABELA 4.3.57 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA MEDIDA ILÍACA

VISTA ANTERIOR Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	Média = 0 Valor p	Média outros setores = Média setor tecidos Valor p
Outros Setores	0,21 cm	0,13	0,124	0,670
Setor de Tecidos	0,30 cm	0,15	0,048	

Na análise da distância média do **ângulo cervical** (vista anterior), chega-se às seguintes observações: a) a diferença angular média não é significativa estatisticamente ($p=0,617$) no grupo outros setores, b) a diferença angular média não é significativa estatisticamente ($p=0,585$) no grupo setor de tecidos e, c) as diferenças angulares entre as médias dos grupos outros setores

e setor de tecidos não são significativas estatisticamente ($p=0,460$).

TABELA 4.3.58 - ESTIMATIVA MÉDIA DO ÂNGULO CERVICAL

VISTA ANTERIOR Grupo de Atividade	Diferença média	Erro Padrão	Média = 0 Valor p	Média outros setores = Média setor tecidos Valor p
Outros Setores	0,28 °	0,57	0,617	0,460
Setor de Tecidos	0,34 °	0,62	0,585	

Na análise da distância média entre a **orelha** (vista posterior) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se às seguintes observações: a) a diferença média não é significativa estatisticamente ($p=0,198$) no grupo outros setores, b) a diferença média é significativa estatisticamente ($p=0,007$) no grupo setor de tecidos e, c) as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,246$).

TABELA 4.3.59 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA ORELHA

VISTA POSTERIOR Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	Média = 0 Valor p	Média outros setores = Média setor tecidos Valor p
Outros Setores	0,24 cm	0,19	0,198	0,246
Setor de Tecidos	0,58 cm	0,21	0,007	

Na análise da distância média entre o **acrômio** (vista posterior) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se às seguintes observações: a) a diferença média é significativa estatisticamente ($p=0,001$) no grupo outros setores, b) a diferença média é significativa estatisticamente ($p=0,005$) no grupo setor de tecidos e, c) as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,861$).

TABELA 4.3.60 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA ACRÔMIO

VISTA POSTERIOR Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	Média = 0 Valor p	Média outros setores = Média setor tecidos Valor p
Outros Setores	0,68 cm	0,20	0,001	0,861
Setor Tecidos	0,63 cm	0,21	0,005	

Na análise da distância média entre o **cotovelo** (vista posterior) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se às seguintes observações: a) a diferença média não é significativa estatisticamente ($p=0,465$) no grupo outros setores, b) a diferença média não é significativa

estatisticamente ($p=0,333$) no grupo setor de tecidos e, c) as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,824$).

TABELA 4.3.61 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA COTOVELO

VISTA POSTERIOR Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	Média = 0 Valor p	Média outros setores = Média setor tecidos Valor p
Outros Setores	0,20 cm	0,27	0,465	0,824
Setor Tecidos	0,29 cm	0,30	0,333	

Na análise da distância média entre o **ilíaco** (vista posterior) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se às seguintes observações: a) a diferença média não é significativa estatisticamente ($p=0,875$) no grupo outros setores, b) a diferença média não é significativa estatisticamente ($p=0,077$) no grupo setor de tecidos e, c) as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,228$).

TABELA 4.3.62 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA ILÍACA

VISTA POSTERIOR Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	Média = 0 Valor p	Média outros setores = Média setor tecidos Valor p
Outros Setores	0,02 cm	0,15	0,875	0,228
Setor Tecidos	0,29 cm	0,16	0,077	

Na análise da distância média entre o **ângulo cervical** (vista posterior) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se às seguintes observações: a) a diferença angular média não é significativa estatisticamente ($p=0,307$) no grupo outros setores, b) a diferença angular média não é significativa estatisticamente ($p=0,912$) no grupo setor de tecidos e, c) as diferenças angulares entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,440$).

TABELA 4.3.63 - ESTIMATIVA MÉDIA DO ÂNGULO CERVICAL

VISTA POSTERIOR Grupo de Atividade	Diferença média	Erro Padrão	Média = 0 Valor p	Média outros setores = Média setor tecidos Valor p
Outros Setores	0,49 °	0,48	0,307	0,440
Setor Tecidos	0,05 °	0,53	0,912	

As análises a seguir, observam os desvios nas medidas referentes à vista de perfil das seguintes estruturas anatômicas: cabeça direita, cabeça esquerda; orelha direita, orelha esquerda;

cervical direita, cervical esquerda; úmero direito, úmero esquerdo; lombar direita, lombar esquerda; ulna direita e ulna esquerda e fazem uma comparação entre os grupos outros setores e setor de tecidos.

Na análise da distância média entre a **cabeça direita** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), observa-se que as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,186$).

TABELA 4.3.64 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA MEDIDA CABEÇA D

VISTA PERFIL Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	H0: Média 0 = Média 1 Valor p
Outros Setores	7,37 cm	0,38	0,186
Setor Tecidos	6,62 cm	0,41	

Na análise da distância média entre a **cabeça esquerda** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), observa-se que as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,9253$).

Segundo Bricot (1999), Gagey e Weber (2000), o normal é a distância entre a cabeça e a linha vertical verdadeira, tanto no perfil direito como esquerdo ser igual. Quando ocorre uma diferença, como é o caso do grupo outros setores apresentar *7,37 cm* para a cabeça na vista de perfil direita e *5,92 cm na cabeça* pela vista esquerda, esta diferença representa uma tendência de assimetria em torção do tronco.

TABELA 4.3.65 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA MEDIDA CABEÇA E

VISTA PERFIL Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	H0: Média 0 = Média 1 Valor p
Outros Setores	5,92 cm	0,40	0,925
Setor Tecidos	5,87 cm	0,44	

Na análise da distância média entre a **orelha direita** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), observa-se que as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,827$).

TABELA 4.3.66 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA DA ORELHA D

VISTA PERFIL			H0: Média 0 = Média 1

Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	Valor p
Outros Setores	4,34 cm	0,35	0,827
Setor Tecidos	4,45 cm	0,38	

Na análise da distância média entre a **orelha esquerda** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), observa-se que as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,405$).

O normal, segundo Bricot (1999), Gagey e Weber (2000), é que a distância entre a orelha e a linha vertical verdadeira deva ser 0 (zero). Quanto maior é esta diferença, maior é a inclinação anterior ou posterior do corpo do trabalhador e mais irregular é a postura.

TABELA 4.3.67 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA DA ORELHA E

VISTA PERFIL Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	H0: Média 0 = Média 1 Valor p
Outros Setores	5,33 cm	0,41	0,405
Setor Tecidos	4,81 cm	0,45	

Na análise da distância média entre o **bordo posterior cervical direito** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), observa-se que as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e o setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,0592$).

TABELA 4.3.68 - ESTIMATIVA MÉDIA DA DISTÂNCIA PARA A MEDIDA CERVICAL DIREITA

VISTA PERFIL Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	H0: Média 0 = Média 1 Valor p
Outros Setores	3,04 cm	0,25	0,059
Setor Tecidos	2,32 cm	0,27	

Na análise da distância média entre o **bordo posterior cervical esquerdo** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), observa-se que as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,5563$).

Segundo Bricot (1999), Gagey e Weber (2000), o normal é a distância entre o bordo posterior do pescoço e a linha vertical verdadeira (LVV), tanto no perfil direito como esquerdo ser igual. Quando ocorre uma diferença, como é o caso do grupo outros setores apresentar *3,04 cm* para o pescoço na vista de perfil direita e *2,32 cm* no pescoço pela vista esquerda, esta diferença representa uma tendência a assimetria em torção do tronco e um aspecto irregular na postura.

TABELA 4.3.69 - ESTIMATIVA MÉDIA DA DISTÂNCIA PARA A MEDIDA CERVICAL ESQUERDA

VISTA PERFIL Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	H0: Média 0 = Média 1 Valor p
Outros Setores	2,32 cm	0,23	0,556
Setor Tecidos	2,11 cm	0,26	

Na análise da distância média entre o **úmero direito** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), observa-se que as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e o setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,140$).

TABELA 4.3.70 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA MEDIDA DO ÚMERO DIREITO

VISTA PERFIL Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	H0: Média 0 = Média 1 Valor p
Outros Setores	2,22 cm	0,25	0,140
Setor Tecidos	2,79 cm	0,28	

Na análise da distância média entre o **úmero esquerdo** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), observa-se que as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e o setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,7203$).

A antepulsão do ombro em relação a linha de gravidade, exige uma força maior na musculatura posterior da coluna vertebral no sentido de conter este desequilíbrio. Segundo Bricot (1999), Gagey e Weber (2000), em uma postura normal a distância entre o centro do úmero e a linha vertical verdadeira é 0 (zero). Quanto maior é esta diferença maior é a irregularidade postural.

TABELA 4.3.71 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA DO ÚMERO ESQUERDO

VISTA PERFIL Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	H0: Média 0 = Média 1 Valor p
Outros Setores	2,71 cm	0,26	0,720
Setor Tecidos	2,57 cm	0,29	

Na análise da distância média entre o **bordo posterior lombar direita** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se à seguinte observação: as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e o setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,593$).

TABELA 4.3.72 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA LOMBAR DIREITA

VISTA PERFIL Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	H0: Média 0 = Média 1 Valor p
Outros Setores	6,44 cm	0,39	0,593
Setor Tecidos	6,13 cm	0,43	

Na análise da distância média entre o **bordo posterior lombar esquerda** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se à seguinte observação: as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e o setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,2663$).

Quando ocorre uma diferença, como é o caso do grupo outros setores apresentar *6,44 cm* para a lombar na vista de perfil direita e *5,69 cm* na lombar pela vista esquerda, esta diferença representa uma tendência para a assimetria em torção do tronco, sendo um aspecto irregular na postura que sobrecarrega as articulações deixando mais tensos os músculos favorecendo gradativamente as lesões e os desgastes articulares. Segundo Bricot (1999), Gagey e Weber (2000), o normal é a distância entre o bordo posterior da região lombar e a linha vertical verdadeira (LVV), tanto no perfil direito como esquerdo deva ser igual a o (zero).

TABELA 4.3.73 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA LOMBAR ESQUERDA

VISTA PERFIL Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	H0: Média 0 = Média 1 Valor p
Outros Setores	5,69 cm	0,33	0,266
Setor Tecidos	5,13 cm	0,36	

Na análise da distância média entre a **ulna direita** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se à seguinte observação: as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e o setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,520$).

TABELA 4.3.74 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA DA ULNA DIREITA

VISTA PERFIL Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	H0: Média 0 = Média 1 Valor p
Outros Setores	7,06 cm	0,56	0,520
Setor Tecidos	7,60 cm	0,61	

Na análise da distância média entre a **ulna esquerda** (vista perfil) e a linha vertical verdadeira (LVV), chega-se à seguinte observação: as diferenças entre as médias dos grupos outros setores e o setor de tecidos não é significativa estatisticamente ($p=0,9413$).

Segundo Bricot (1999), Gagey e Weber (2000), o normal é a distância entre a ulna direita e esquerda e a linha vertical verdadeira (LVV) ser simétrica, quanto maior é esta assimetria, maior é a tendência de torção do tronco e mais irregular é a postura.

TABELA 4.3.75 - ESTIMATIVA DA DISTÂNCIA MÉDIA PARA A MEDIDA DA ULNA ESQUERDA

VISTA PERFIL Grupo de Atividade	Distância média	Erro Padrão	H0: Média 0 = Média 1 Valor p
Outros Setores	7,41 cm	0,63	0,941
Setor Tecidos	7,48 cm	0,69	

Qual é a influência da inclinação do tronco na postura ?

O eixo de torção está no centro do disco de uma vértebra lombar e entre as facetas articulares e, segundo Finneson (1973), uma motricidade que combina os eixos sagital e coronal de forma alterada, como é o caso da torção e da inclinação, cria uma tensão anormal tanto no disco como nas facetas articulares da coluna vertebral. Segundo Cox (2002), quando ocorre a torção na coluna lombar, também ocorre a inclinação lateral; o contrário também é verdadeiro, na inclinação lateral da coluna resulta em torção.

A torção do tronco e dos segmentos corporais pode ser observada com o indivíduo na posição ereta e imóvel. Palmer e Epler (2000, p. 43), descrevem que uma análise postural sistemática envolve a visualização do alinhamento anatômico do corpo em relação a uma linha vertical estabelecida, a partir de várias perspectivas. Essa linha de referência, ou linha de gravidade, “*divide o corpo em metades anterior e posterior iguais, assim como lateralmente*”. Esta análise da postura pode ser feita com o indivíduo minimamente vestido para que se consiga uma visão clara dos contornos e dos pontos de referência anatômicos usados como referência. Devem ser feitas nos dois lados do corpo, direito e esquerdo, para detecção de quaisquer anormalidades torcionais que podem passar despercebidas se fosse observada a partir de uma só perspectiva lateral.

Em condições ideais, a linha de referência passa através do lóbulo da orelha, da articulação do ombro, divide o tórax em duas metades iguais, normalmente a coluna deve ficar alinhada e a região cervical exibe uma lordose normal. Segundo Bienfait (1999), Bricot (1999) e Fraccaroli (1981), o equilíbrio tem como característica um número mínimo de contrações musculares na postura em pé, mas durante todo o tempo o equilíbrio é desequilibrado e novamente ocorre a necessidade de novos equilíbrios.

O equilíbrio baseia-se no princípio da dupla força que ocorre entre os músculos envolvidos nos três planos cardinais de movimento. Quando uma dupla de força se encontra desequilibrada o segmento afasta-se de seu eixo e passa a existir um movimento articular irregular. Souchart (1997), afirma que a cabeça, o tronco e a pelve são os segmentos que constituem o alicerce da postura e a partir deles as forças são dirigidas para os membros superiores e inferiores, portanto, devem estar em equilíbrio muscular e mecânico. Palmer e Epler (2000, p. 43), descrevem que “*o corpo depende do apoio proporcionado por músculos e articulações para minimizar os custos energéticos que contribuem ainda mais para o desequilíbrio muscular e para uma postura defeituosa*”. Rosa Neto (2001), concluiu que o equilíbrio é a base primordial de toda ação diferenciada dos segmentos corporais.

Há um desequilíbrio freqüente do corpo, tanto em torção como na inclinação lateral do corpo, onde a projeção do centro de gravidade no solo pode estar deslocada para frente ou para o lado. Esses desequilíbrios são acompanhados de pressões excessivas ao nível das articulações e dos músculos paravertebrais como forma de compensar a ação da gravidade, e segundo Ranney (2000), Palmer e Epler (2000) e Bricot (1999), desencadeiam outras conseqüências como o deslocamento do corpo para frente (antepulsão), mudando a pressão oriunda do peso do indivíduo sobre o antepé e com assimetrias na tensão dos músculos da pelve. Tanto a torção do tronco como a inclinação lateral do corpo, levam a uma diminuição do suprimento sanguíneo, fato que causa um significativo desconforto e dor. Cailliet (1979, p. 1), descreve que “*toda dor músculo esquelética pode ser considerada uma seqüela de lesão, irritação ou inflamação dos tecidos*”. Desta forma, o mecanismo do movimento que é controlado pelo sistema nervoso central, só permite pequenos desvios posturais e, se o movimento for anormal, com sobrecargas excessivas e assimetrias constantes, existe uma grande probabilidade de ocorrer dor, lesões e resultar em incapacidade física.

A tendência em pensar que a coluna é um eixo de apoio rígido formado por uma única peça é descrita por Piret e Béziars (1992). No entanto, ela é composta de várias vértebras sobrepostas, mas estável em relação à gravidade e que serve como ponto de apoio aos movimentos. Numa postura em pé, equilibrada e simétrica, sem torções ou inclinações laterais do corpo, ela se adapta corretamente aos movimentos e logo em seguida relaxa. A flexibilidade da coluna é devida, em grande parte, aos discos que se localizam entre as vértebras e que precisam estar sempre nutridos para se manterem íntegros e proporcionarem um movimento saudável. Segundo Grandjean (1998), estas necessidades nutritivas estão relacionadas com um mecanismo de difusão dos líquidos tissulares que ocorre através do anel fibroso, onde uma sobrecarga de

compressão, como é o caso da inclinação ou da torção, causa uma difusão do líquido para fora do disco e na retirada desta compressão, ocorre uma difusão no sentido contrário. Portanto, o movimento normal e a alternância de postura proporcionam compressões e relaxamentos, aspectos indispensáveis para a saúde do disco. Posturas em que a coluna se encontra torcida ou inclinada lateralmente de forma constante, prejudicam a nutrição além de ser fontes de desconforto e dor.

Grandjean (1998), descreveu que o NIOSH - National Institute of Occupational Safety and Health, estabeleceu valores limites para a força de compressão dos discos intervertebrais. Entretanto, existe uma lacuna nestes valores por não considerar as inclinações laterais ou a torção do tronco no erguimento de pesos e na postura estática, pois, justamente estas posturas produzem efeitos danosos sobre a coluna vertebral.

A relação entre os fatores de risco para as doenças ocupacionais e as posturas inadequadas, segundo Galafassi (1998), podem ser provocadas basicamente por três mecanismos: a) a alteração mantida além do limite normal da amplitude articular (como é o caso da torção e da inclinação), b) a força da gravidade atuando em conjunto com as alterações posturais como uma sobrecarga suplementar nas articulações e músculos e, c) as lesões mecânicas que são decorrentes das alterações posturais que englobam as inclinações, torções e flexões constantes do corpo do trabalhador.

Rolf (1999, p. 169), descreve que quando a coluna lombar é mantida flexionada constantemente, tende a afinar a face anterior dos discos; na inclinação lateral o afinamento ocorre no lado da inclinação. Estes discos não são apenas amortecedores de impacto, mas fazem parte do mecanismo que proporciona a amplitude e sustenta os movimentos normais da coluna, onde “*em um corpo próximo do equilíbrio, a coluna distribui o peso por meio do equilíbrio ao invés de sustentá-lo*”. Portanto, conforme o corpo vai se aproximando do equilíbrio a cintura escapular e pélvica se organizam de uma forma que as torções e inclinações laterais resultem em um equilíbrio de forças e compressão reduzida.

Cox (2002), descreve um estudo *in vitro* que mediu a carga induzida às facetas articulares da região lombar onde observaram que na flexão da coluna vertebral as facetas articulares sofrem pouca compressão, na verdade elas se afastam, porém, sofreram muita compressão na extensão, na torção e na inclinação do tronco. A pressão excessiva e constante na faceta articular tem um papel decisivo na origem das alterações degenerativas, mais do que a carga. De forma inesperada, também observaram que o contato com as facetas articulares

diminui quando é imposto maiores cargas a coluna, pois a carga é direcionada ao disco intervertebral.

A postura em pé, aparentemente sem carga, mas com uma inclinação lateral e torção do tronco, altera a projeção do centro de gravidade no solo, exigindo uma nova estratégia postural, que comprime as facetas articulares por um tempo prolongado. Shumway-Cook e Woollacott (1995), Dumoilin, Bisschop e Petit (1993) e Fraccaroli (1981), descreveram a ocorrência das estratégias de reequilíbrio postural desenvolvidas pelo corpo a partir de articulações e amplitudes de movimento alteradas para manter o equilíbrio.

McKenzie (1998), conclui que a postura corporal do trabalhador pode ser alterada por vários fatores externos como fadiga, desgosto, ansiedade, impaciência e depressão (FIGURA 4.4.1). Uma vez que o padrão postural seja alterado, a biomecânica normal do segmento será modificada e os tecidos serão lesados e danificados.

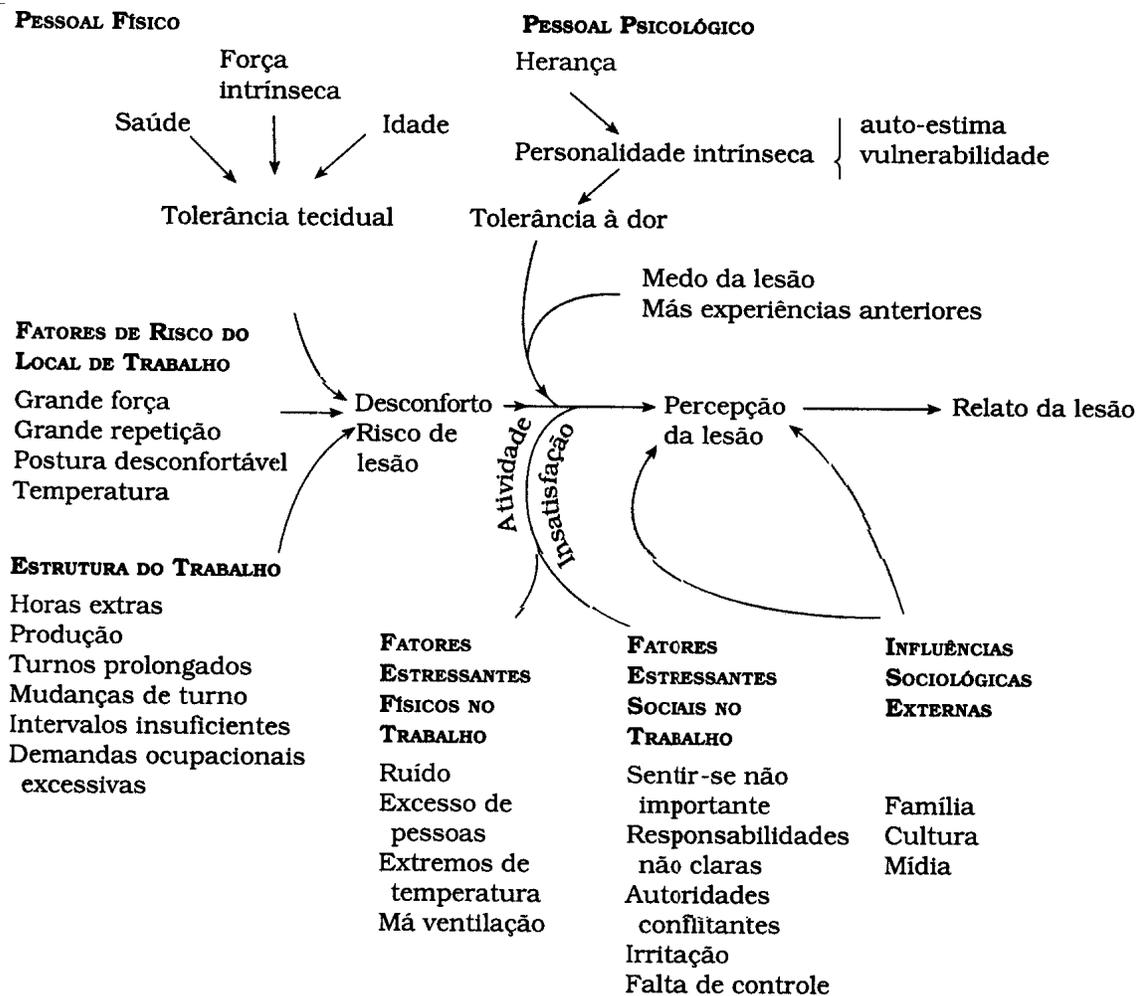


FIGURA 4.4.1 - GÊNESE DA LESÃO
FONTE: (RANNEY, 2000, p. 279)

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma situação de trabalho é composta de vários fatores de risco. O ergonomista desenvolve um raciocínio que combine as causas com a multiplicidade de efeitos sobre a saúde e produtividade do trabalhador. A organização do trabalho tem focalizado a atenção na busca de melhores maneiras de compreender e prevenir as lesões relacionadas com a atividade, sendo que, Montmollin (1990, p.69), descreve que “o futuro da ergonomia será o de se confundir com a organização do trabalho”.

Segundo Regis Filho (2000), o trabalho é inerente à própria condição humana como desenvolvimento e fonte de satisfação, entretanto, Ranney (2000), descreve que nenhum trabalho é isento de desconforto ou dor em relação a uma atividade ocupacional específica. Algumas atividades podem deixar seqüelas sobre o organismo de acordo com as agressões a que o trabalhador for submetido.

Wisner (1994), relata que a ergonomia tem como finalidade identificar os riscos e conservar a saúde dos trabalhadores. Porém, estes riscos nem sempre são percebidos por sinais perceptíveis e muitas vezes não se manifestam com evidências claras de risco. A variabilidade individual torna difícil a interpretação de certos sofrimentos relatados pelos trabalhadores, uma mesma causa pode produzir efeitos diferentes conforme o indivíduo e um mesmo fator da situação de trabalho pode acarretar efeitos sobre a saúde de um trabalhador, mas não do outro.

Segundo Galafassi (1998), quando se trata de saúde no trabalho, a negligência e a falta de ações em investigar e prevenir os riscos são a principal causa dos altos custos impostos aos órgãos públicos, as empresas e ao próprio trabalhador. Alguns sinais precoces podem ser com frequência relatados pelos trabalhadores como forma de alerta de agressões que atingem a saúde. As queixas de desconforto ou dor servem de alerta ao ergonomista, pois o levam a investigar as causas nas circunstâncias do próprio trabalho e nas condições em que é realizado.

Os riscos à saúde ligados ao trabalho não são unicamente os que resultam do fato de submeter o organismo ao trabalho em condições inadequadas. Guérin *et al.* (2001), não descartam de que uma patologia de origem extra profissional possa ser agravada pelas condições de trabalho. Estas condições podem se refletir além do emprego e abranger a vida social e econômica do trabalhador.

Na empresa, as conseqüências são observadas como doenças de origem profissional que só se manifestam depois do trabalhador ter sido suficientemente exposto aos fatores de risco. Estes fatores de risco são a origem da demanda de ação do ergonomista e podem ser mensuráveis e evidenciados. Certas alterações descritas como doenças ocupacionais, propiciam de forma progressiva algumas alterações no organismo, elas se beneficiam de um reconhecimento oficial e os mecanismos que as desencadeiam são conhecidos e bem estabelecidos. Para outras alterações, essa origem profissional é às vezes considerada plausível e pode ser contestada.

A conseqüência decorrente destas alterações nem sempre afeta na mesma intensidade todos os trabalhadores. Guérin *et al.* (2001), relatam que uma mesma causa profissional pode provocar efeitos diferentes, um mesmo efeito pode ter várias causas e uma alteração do funcionamento físico do organismo provocado pelo trabalho tem às vezes repercussões sobre outros aspectos da saúde. Existem circunstâncias lesivas que desencadeiam um leve desconforto inicial considerável que potencialmente evolui para dor e degeneração. Porém, parece ser imprescindível conhecer as suas possíveis causas.

Segundo Cox (2002), Adams e Hutton (1985), na falta de alternância da postura em pé durante uma jornada de trabalho, a força de compressão entre as facetas articulares da coluna

pode exceder o pico que é observado na compressão das cartilagens articulares do quadril e do joelho, visto que são articulações que suportam o peso do corpo. Chaffin, Andersson e Martin (2001), descrevem que as posturas adotadas pelos trabalhadores são o resultado de um compromisso que leva em conta os resultados esperados, os meios de trabalho e o seu estado de saúde.

Em situações de trabalho sem constrangimento, a atenção do trabalhador à saúde possibilita que o trabalhador modifique a expectativa dos resultados da produção ou dos meios de trabalho como forma de evitar os riscos de lesão. Inversamente, em situações de trabalho sujeitas a constrangimentos durante a execução das tarefas, não é possível agir sobre os objetivos ou sobre os meios de trabalho. Assim, uma postura em pé percebida como confortável no início do dia pode se revelar como penosa se não for possível implantar e utilizar as pausas para descanso. Guérin *et al.* (2001), afirmam que todas essas alterações no organismo podem obrigar o trabalhador a modificar sua maneira de realizar o trabalho.

Meirelles (2001) e Tidswell (2001), descrevem que a dor lombar é considerada um problema de saúde pública e que se não forem resolvidas, proporcionam um alto custo para o trabalhador e para a sociedade. Segundo Coury e Rebelatto (1993), um programa preventivo de conscientização dos trabalhadores proporciona informações sobre a gravidade das lesões na coluna e orientações sobre as medidas práticas para diminuir a sua incidência e cronicidade. Estes aspectos passam pelos estudos das possíveis causas e pela organização do trabalho. Couto, Nicoletti e Lech (1998) e Castillo (1998), descrevem que as lesões decorrentes do trabalho estão deixando de ser um assunto puramente interno da empresa e para cuja solução podem ser adotadas medidas ergonômicas e se tornando um fenômeno complexo de natureza social.

Os fatores que contribuem para a torção permanente do tronco são: postura durante toda a jornada de trabalho em pé, sem pausas suficientes para descanso, não praticar atividades físicas com frequência, ter sofrido algum acidente, calçado inadequado, carga excessiva de trabalho, jornada diária extensa, meio ergonomicamente projetado de forma inadequada, antecedentes familiares e desconhecimento sobre a boa postura (FIGURA 4.4.2).

Finalmente, na análise dos mecanismos que intervêm nas relações entre o trabalho e a saúde, as agressões à saúde não são somente os resultados de uma exposição a fatores de risco. O trabalhador tem um papel ativo na prevenção da sua saúde, mesmo que em certos casos suas tentativas possam ser inadequadas e não surtir um efeito positivo.



FIGURA 4.4.2 - FATORES QUE CONTRIBUEM PARA A TORÇÃO PERMANENTE DO TRONCO

5 CONCLUSÕES

5.1 ADEQUAÇÃO QUANTO AOS OBJETIVOS

A torção do tronco é um movimento comumente realizado em atividades ocupacionais e tem sido citado por vários autores como um fator de risco significativo para a dor lombar. Esta torção, que pode se tornar permanente, é um risco para as estruturas da coluna vertebral e tem efeito cumulativo. Em geral, este é um fator de risco para os aspectos físicos do trabalho tanto no sentido de causar como de agravar uma ampla gama de distúrbios osteomusculares. Como este distúrbio relacionado à postura no trabalho não produz tipicamente efeitos observáveis rápidos sobre o sistema osteomuscular, a maior parte do conhecimento baseia-se nos experimentos de curta duração em voluntários e em trabalhadores com alterações posturais.

Esta pesquisa *desenvolveu e implantou* um programa computadorizado destinado a avaliação da *torção permanente do tronco*. A presença desta torção, do tronco e da pelve, é uma evidência de que o trabalhador apresenta um desvio postural. Este desvio causa desconforto e dor na região lombar e favorece o processo degenerativo da articulação. Um indivíduo na postura em pé deve apresentar o grau de torção neutro (zero graus) e, sendo assim, quanto maior é o grau de torção, maior é a compressão na articulação vertebral.

Neste estudo, o maior ângulo de *torção permanente do tronco* observado foi 14,0 graus e o médio foi de 6,0 graus. Na *torção permanente da pelve* o ângulo máximo foi 15,5 graus e o médio foi de 4,9 graus. O agravante é que estas torções do tronco, encontradas nos vendedores balconistas, apresentam indícios de serem **permanentes** e estarem presentes durante a jornada diária de trabalho. Não há dependência entre as torções do tronco e as da pelve e nem relação entre a lateralidade e o grau de torção do tronco.

Estatisticamente, o grau de torção do tronco foi maior nos indivíduos que apresentaram queixa de desconforto e dor. Entretanto, a torção foi maior nos indivíduos com um menor grau de dor e foi menor nos indivíduos com um maior grau de dor. Nos indivíduos que relataram sentir menos tempo de dor diária, ocorreu um maior grau de torção e, nos indivíduos em que a dor dura mais tempo ocorreu um menor grau de torção. O grau de torção foi maior nos indivíduos em que a dor não incomoda o trabalho e menor nos indivíduos em que a dor incomoda.

Esta contradição, entre **causa** (torção) e **efeito** (dor), pode ser explicada como sendo uma resposta do corpo ao estímulo nocivo (torção), onde os músculos adjacentes da coluna vertebral reagem através de um espasmo (contração) para interromper a continuidade desta torção e da sobrecarga articular. Esta

resposta ocorre através de uma contração dos músculos lombares para diminuir a flexibilidade dos movimentos da coluna, inclusive da torção, como tentativa de aliviar a dor. Estes aspectos comprometem a boa saúde das articulações que dependem do equilíbrio (simetria) entre as forças de seus músculos que é assegurada pelo movimento freqüente. Circunstâncias que se tornam piores quando o indivíduo é sedentário.

A torção média do tronco foi maior nos indivíduos que não realizam atividades físicas, nos indivíduos que sofreram algum acidente, foi maior no grupo motorizado e nos vendedores do setor de tecidos com idade até 35 anos. As médias da torção do tronco quando comparadas com: sexo, escolaridade, estado civil, IMC, tempo de profissão, tempo de trabalho na empresa e o tipo de calçado, não foram diferentes estatisticamente.

A presença de diferenças nas mensurações entre os *pontos anatômicos do corpo* e a *linha vertical verdadeira*, é um indício de uma postura com assimetrias. Desta forma, quanto maior é esta diferença na assimetria maior é a sobrecarga no sistema músculo-esquelético.

As circunstâncias de risco à saúde observadas no decorrer desta **análise da atividade no trabalho** não envolveram necessariamente um nível de gravidade que justifique um tratamento médico, visto que, esta análise da atividade buscou identificar os sinais precoces de um funcionamento crítico do organismo numa situação de trabalho antes mesmo que as conseqüências físicas possam se tornar irreversíveis. Sendo assim, dos vendedores balconistas entrevistados, 61% apresentaram **dor lombar** pelos menos uma vez na semana, categorizada como *média e forte* e que surge no início e persiste até o final da tarde. Esta dor foi descrita como sendo um incômodo durante o trabalho em 47,2% dos vendedores e que interferia no trabalho de 44,4% dos balconistas.

Como forma de aliviar esta dor durante a jornada de trabalho, os vendedores relataram que usam artifícios como a caminhada pela loja, a ingestão de analgésicos, automassagens, idas constantes aos sanitários para sentar no vaso sanitário e relaxar a musculatura das pernas e das costas; relatam que esporadicamente realizam alguma forma de exercício ou suportam a dor até o final do expediente sem fazer nada. Não existe uma diferença significativa do grau de dor entre os grupos setor de tecidos e outros setores.

As posturas assumidas pelos vendedores são todas em pé, intercaladas com deslocamentos breves, com os braços abaixo dos ombros, sem flexões da coluna vertebral maiores que 20 graus, a carga não excede a 10 kg e 60% do tempo é destinado a atividade relacionada com a demonstração dos produtos. Entretanto, os vendedores balconistas, voluntários neste estudo, reclamaram da extensa jornada de trabalho diária e da postura em pé. **É proibido sentar no interior da loja**. A falta de alternância da postura em pé durante a jornada de trabalho pode ser considerada como um fator que

causa a torção permanente do tronco e dor lombar. Esta postura em pé foi relatada como confortável no início do dia e que se revelou penosa no período da tarde.

Este desconforto lombar, causado pela postura em pé, serve de alerta e exige que a direção da empresa reorganize o trabalho. Há evidências de que esta torção mantida durante o trabalho, dependendo do tempo e da magnitude está associada ao desenvolvimento de lesões e degenerações. Uma postura adequada é extremamente difícil de ser obtida na prática, mas se as recomendações ergonômicas não forem observadas, os resultados exigidos pela tarefa num primeiro momento, são atingidos ao custo de modificações teciduais e com o tempo surgem as lesões. Num segundo momento, o trabalhador terá muita dificuldade ou não conseguirá mais atingir os objetivos exigidos, quaisquer que sejam os modos operatórios adotados.

Sendo assim, a organização do trabalho que envolve a implementação de pausas, a alternância da postura em pé para sentada com maior frequência, a diminuição da carga horária e a diminuição de horas extras excessivas, são imprescindíveis para diminuir o grau de torção, amenizar a dor, prevenir as lesões do disco intervertebral da coluna e para melhorar a qualidade de vida do trabalhador.

Este estudo investigou e analisou a atividade sob o ponto de vista gestual e postural, respondeu a questão inicial e alcançou os objetivos específicos que foram propostos contribuindo com informações sobre a possibilidade de diminuir os desconfortos e dores.

5.2 CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

A contribuição deste trabalho de pesquisa foi *desenvolver e implementar uma ferramenta de análise da torção do tronco* complementar a análise das atividades gestuais e posturais.

A torção do tronco apresenta várias causas que podem ser originárias tanto da organização do trabalho como da vida social do trabalhador. Entre as causas do trabalho, a jornada de trabalho excessiva e a permanência diária em pé são os fatores de risco mais comuns para que a torção do tronco se instale e passe a ser um novo referencial de postura normal.

Um fator que contribuiu para diminuir a torção permanente do tronco no vendedor balconista foi o da *prática da atividade física*. Esta evidência reforça a possibilidade de que a atividade física é uma forma de prevenção da torção, pois, favorece uma melhor flexibilidade muscular e articular e normaliza as tensões musculares que tanto comprimem e desgastam as articulações. A implementação da ginástica laboral durante o trabalho e a construção de uma sala de exercícios no interior da própria empresa, propicia ao vendedor balconista a oportunidade de realizar

com frequência uma atividade física na forma de ginástica e musculação, melhorando as condições físicas para suportar a jornada de trabalho.

Outros aspectos que são fundamentais na diminuição da torção e do desconforto e dor dizem respeito a uma jornada de trabalho diária menor e a possibilidade de alternar a postura de pé para sentado, sentar durante o expediente alivia as tensões musculares, diminui as dores e contribuem para um melhor desempenho profissional e uma melhor qualidade de vida.

5.3 PERSPECTIVA DE CONTINUIDADE

De um trabalho de pesquisa surgem respostas e novas questões. Sendo assim, são apresentadas as seguintes questões para novos trabalhos: o grau de torção médio do tronco varia de acordo com as profissões? As atividades que exigem do trabalhador uma postura sentada durante a sua jornada diária tem um grau menor de torção permanente do tronco? Visto que, quando o trabalhador permanece sentado, presume-se que a sua cintura pélvica está neutralizada (zero graus), como então, se comporta a torção do tronco? O grau de torção permanente do tronco está relacionado com a profissão?

Os novos trabalhos podem abranger os trabalhadores idosos e jovens; do sexo feminino e masculino; trabalhadores que apresentam patologias neurológicas e respiratórias (como os mineiros); investigar grupos de profissões sedentárias e de profissões que exigem atividades físicas constantes; investigar a relação entre a torção do tronco e a prática de atividade de acordo com a frequência semanal e, relacionar o grau de satisfação com o trabalho com o grau ou a ausência da torção permanente do tronco.

Outro aspecto que pode ser desenvolvido em um estudo futuro, diz respeito ao desenvolvimento de uma tabela que defina os graus de normalidade aceitável de *torção do tronco*. Na seqüência, a inclinação do tronco pode ser investigada e obtida uma tabela de referência para os desvios dentro de parâmetros de possam ser aceitos como normais.

A torção da pelve, pouco descrita na literatura, pode ser analisada de forma mais aprofundada. Pois, existe a possibilidade da torção do tronco ser para um lado e da torção da pelve para o outro lado, conseqüentemente, este tipo de torção parece ser mais grave do que um quadro de torção do tronco e da pelve para o mesmo lado. Sendo assim, os conhecimentos decorrentes dos trabalhos de pesquisa relacionadas com a torção permanente do tronco e da pelve, buscam investigar e apresentar recomendações que contribuam na prevenção das doenças do sistema músculoesquelético e na melhoria da produção.

REFERÊNCIAS

- AAKER, D. A. **Administração estratégica de mercado**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 323 p.
- ADAMS, M. A.; HUTTON, W. C. The effects of posture on the lumbar spine. **Journal Bone Joint Surg**. v. 67 B, p. 625-629, may.1985.
- ALTER, M. J. **Ciência da flexibilidade**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. 365 p.
- ANTONIO, S. F.; PERNAMBUCO, R. A. Diagnóstico diferencial das cervicalgias. **Temas de Reumatologia Clínica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 10-17. mar. 2001.
- ARAUJO, I. E. M.; ALEXANDRE, N. M. C. Ocorrência de cervicodorsobraquialgias em funcionários de enfermagem em centro cirúrgico. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 25, n. 93, p. 119-127, s.d. 1994.
- AUSTIN, P. G. Motor control of human gait: a dynamic systems perspective. **Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America**. Philadelphia, v. 10, n. 1, p. 17-34, mar. 2001.
- ÁVILA, C. A.; SANTOS, L. F. Distúrbios ósteo-músculo-ligamentares relacionados ao trabalho (DORT): uma revisão . **Dynamis: Revista Tecno-Científica**, Blumenau, v. 08, n. 31, p. 35-43. abr./jun. 2000.
- ÁVILA, C. A.; VEIGA, K. R. Estudo eletromiográfico do músculo trapézio e porção anterior do deltóide na atividade laborial em costureiras da indústria têxtil Sulfabril. In: SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CURSO DE FISIOTERAPIA DA FURB, 3., 2001, Blumenau. **Anais...** Blumenau: Curso Fisioterapia FURB, 2001. p. 32-40.
- BARBOSA, L. H. et al., Abordagem da fisioterapia na avaliação de melhoria ergonômicas de um setor industrial. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 83-92, jan./jun. 2000.
- BARREIRA, T. H. C. Um enfoque ergonômico para as posturas de trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 17, n. 67, p. 61-71, jul./ago./set. 1989.
- BARRETO, L. M. Mesa redonda: trabalhadores e novas tecnologias. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 1. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 3./5., 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Oboré, 1992. p. 84-86.
- BARROS NETO, B. de; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos**: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2002. 401 p.
- BATTIÉ, M. C. et. al. The role of spinal flexibility in back pain complaints within industry: a prospective study. **Spine**. v. 15, n. 8, p. 768-773, may.1990.
- BERTHERAT, T.; BERNSTEIN, C. **O corpo tem suas razões**: antiginástica e consciência de si. 13. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1987. 223 p.

BESSOU, M. Le pied, organe de l'équilibration. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & posture**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1996. p. 21-32.

BESSOU, P. et al. Le pied: premier serviteur du rachis de l'homme debout. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & rachis**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1998. p. 11-19.

BIENFAIT, M. **Fisiologia da terapia manual**. São Paulo: Summus, 1989. 382 p.

_____, M. **Os desequilíbrios estáticos: filosofia, patologia e tratamento fisioterápico**. São Paulo, Summus, 1995. 149 p.

_____, M. **Bases elementares técnicas de terapia manual e de osteopatia**. São Paulo: Summus, 1997. 175 p.

_____, M. **Fáscias e pompagens: estudo e tratamento do esqueleto fibroso**. São Paulo: Summus, 1999. 107 p.

BOGDUK, N. The anatomical basis for spinal pain syndromes. **Journal Manipulative Physiol Therapy**, v. 18, n. 9, p. 603-605, oct.1995.

BOLAND, V. Detection des disharmonies interarticulaires de rotation (dir). **Kinesithérapie Scientifique**, Paris, n. 372, p. 37-46, nov. 1997.

BORG, G. **Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido**. São Paulo: Manole, 2000. 123 p.

BOSTMAN, O. M. Body mass index and height in patients requiring surgery for lumbar intervertebral disc herniation. **Spine**, v. 18, n. 7, p. 851-854, may. 1993.

BOTSFORD, D. J.; ESSES, S. I.; OGILVIE-HARRIS, D. J. In vivo diurnal variation in intervertebral disc volume and morphology. **Spine**. v. 19, n. 8, p. 935-940, oct. 1994.

BRANDIMILLER, P. **O corpo no trabalho: guia de conforto e saúde para quem trabalha em microcomputadores**. São Paulo: SENAC, 1999. 157 p.

BRICOT, B. **Posturologia**. São Paulo: Ícone, 1999. 270 p.

BRITO JUNIOR, C. A de. Alterações posturais. In: LIANZA, S. A **Medicina de reabilitação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. 471 p.

BRODAL, P. **The central nervous system: structure and function**. 2. ed. New York: Oxford University, 1998. 675 p.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002. 526 p.

CAILLIET, R. **Compreenda sua dor de coluna**. São Paulo: Manole, 1985. 183 p.

CAMPIGNION, P. **Respir-Ações**. São Paulo: Summus, 1998. 143 p.

CASTILLO, J. J. Ha habido en España organizadores de la producción? Entre dos congresos de Ingeniería, 1919-1950. In: CASTILLO, J. J.; VILLENA, J. **Ergonomía: conceptos y métodos**. Madrid: Editorial Complutense, 1998. p. 31-66.

- CASTRO FILHO, G. C.; BENKENDORFF, J. Análise das abordagens implementadas pelas empresas de Blumenau na prevenção da LER/DORT. In: FORUM DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CURSO DE FISIOTERAPIA DA FURB, 5., 2003, Blumenau. **Anais...** Blumenau: Curso Fisioterapia FURB, 2003. p. 102-109.
- CHAHADE, W. H.; GIORGI, R. D. N.; PASTOR, E. M. H. Osteoartrose. **Revista Brasileira de Medicina**. São Paulo, v. 58, n. 5, p. 304-312, mai 2001.
- CHAFFIN, D. B.; ANDERSON, G. B. J.; MARTIN, B. J. **Biomecânica ocupacional**. 3. ed. Belo Horizonte: Ergo, 2001. 579 p.
- CHAMLIAN, T. R. **Medicina física e reabilitação**: parte 1. São Paulo: USP, 1999. 41 p.
- CHAMMAS, M.; ALLIEU, Y. Therapie normotensive, therapie manuelle du rachis. **Kinesitherapie Cientifiques**, Paris, n. 367, p. 45-49, mai.1997.
- CHAVES, L. D. Postura errada. **Revista Proteção**, São Paulo, v. s/v, n. 90, p. 57-60, jun.1999.
- CHAITOW, L. **Técnicas energias musculares**. São Paulo: Manole, 2001 b. 176 p.
- _____, L. **Técnicas neuromusculares modernas**. São Paulo: Manole, 2001 a. 200 p.
- _____, L. **Teoria e prática da manipulação craniana**. São Paulo: Manole, 2001 c. 331 p.
- CHEREM, A. A coluna vertebral dos trabalhadores: alterações da coluna relacionadas com o trabalho. **Medicina de Reabilitação**, São Paulo, n. 31, p. 17-25, abr. 1992.
- CHRISTOL, J. El diagnóstico ergonomia. In: CASTILLO, J. J.; VILLENA, J. **Ergonomía: conceptos y métodos**. Madrid: Editorial Complutense, 1998. p. 383-389.
- CALAIS-GERMAIN, B. **Anatomia para o movimento**. São Paulo: Manole, 1992. 302 p.
- CENTENO, A. J. **Curso de estatística aplicada à biologia**. 2. ed. Goiânia: Editora da UFG, 1999. 234 p.
- COBRA, M. **Administração estratégica do mercado**. São Paulo: Atlas, 1991. 156 p.
- _____. **Administração de vendas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995. 492 p.
- CORLETT, E. N. The evaluation of posture and its effects. In: WILSON, J. R. **Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology**. 2. ed. London: Taylor e Francis, 1995. p. 663-713.
- CORNU, J. Y. et al. Apport des explorations fonctionnelles biomécaniques dans la contribution podale à la pathologie rachidienne. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & rachis**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1998. p. 35-50.
- CORRIGAN, B.; MAITLAND, G. D. **Ortopedia e reumatologia**: diagnóstico e tratamento. São Paulo: Premier, 2000. 462 p.

COSTA, S. F. **Introdução ilustrada à estatística**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1998. 313 p.

COUTO, H. A. C. et al. Ergonomia de cadeiras de secretária disponíveis no mercado: resultados de pesquisa. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 1. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 3., 1992, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: ABERGO/FUNDACENTRO, 1992. p. 114.

COUTO, H. De A.; MORAES, L. F. R. de. Limites do homem. **Revista Proteção**, São Paulo, v. 22, n. 96, p. 38-39, dez. 1999.

COUTO, H. A.; NICOLETTI, S. J.; LECH, O. **Como gerenciar a questão das L.E.R./D.O.R.T.:** lesões por esforço repetitivo, distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. Belo Horizonte: Ergo, 1998. 438 p.

COURY, H. J. C. G. **Trabalhando sentado:** manual para posturas confortáveis. São Carlos: UFSCar, 1994. 114 p.

COURY, H. J. C. G. REBELATTO, J. R. A eficácia de treinamentos para a prevenção de lesões músculo esqueléticas ocupacionais: uma revisão. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 2. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 6., 1993, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABERGO/FUNDACENTRO, 1993. p. 248-250.

COX, J. M. **Dor lombar:** mecanismo, diagnóstico e tratamento. 1. ed. Brasileira. São Paulo: 2002. 735 p.

DANIS, C. G. Relationship standing posture and stability. **Physical Therapy**, Riverton NJ, v. 78, n. 5, p. 502-517. mai. 1998.

DEJOURS, C. **A loucura do trabalho:** estudo de psicopatologia do trabalho. 5. ed. amp. São Paulo: Cortez Oboré, 1992. 168 p.

DIMBERG, L. Afecções cervico-braquiais provocadas pelo trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 19, n. 72, p. 65-77, jan./fev./mar. 1991.

DORIA FILHO, U. **Introdução à bioestatística:** para simples mortais. São Paulo: Negócio Editora, 1999. 152 p.

DOWNING, D.; CLARK, J. **Estatística aplicada**. São Paulo: Saraiva, 2000. 455 p.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 147 p.

DUFOUR, M. ET AL. **Cinesioterapia:** avaliações, técnicas passivas e ativas do aparelho locomotor. São Paulo: Panamericana, 1989. 251 p.

DUQUE, C.; BRENZIKOFER, R. Forma geométrica da coluna vertebral: obtenção de um banco de dados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, VII, 1997, Campinas. **Anais...** Campinas: SBB / DEM - FEF – UNICAMP/ LIB - FEF, 1997 a. p. 460.

- DUMOILIN, J.; BISSCHOP, G. de; PETIT, B. **Posture et mouvement**: análise par électromyographie intégrée. Paris: Masson, 1993. 95 p.
- DVORÁK, J.; DVORÁK, V. “**Checklist**” **medicina manual**: o sistema músculo esquelético. São Paulo: Santos, 1993. 185 p.
- DYREK, D. A Estratégias para avaliação e planejamento do tratamento de problemas musculoesqueléticos. In: O’SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia**: avaliação e tratamento. 2. ed. São Paulo: Manole. 1993. p. 65-89.
- EAGLE, R. A pain in the back. **New Scientist**, n. 18. p. 170-173, out. 1980.
- EDELSTEIN, J. E. Avaliação e tratamento ortótico. In: O’SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia**: avaliação e tratamento. 2. ed. São Paulo: Manole. 1993. p 671-699.
- ENJALBERT, M. et al. Sensibilité plantaire et équilibre. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & posture**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1996. p. 43-59.
- ENJALBERT, M. et al. Sensibilité plantaire et rachis. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & rachis**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1998. p. 133-138.
- ENOKA, R. M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000. 450 p.
- FAHRNI, W. H. Conservative treatment of lumbar disc degeneration: our primary responsibility. **Orthop Clin North America**. v. 6, n. 1, p. 93-103, may. 1975.
- FANTAZZINI, M. L.; SALIBA FILHO, A.; VAZQUEZ, C. L. G. Avaliação de condições ambientais de conforto e necessidades visuais globais. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 2. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 6., 1993, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABERGO/FUNDACENTRO, 1993. p. 237-239.
- FARFAN, J.; TWOMEY, L. The biomechanical advantage of lordosis and hip extension for upright activity. **Spine**. v. 3, n. 4, p 336-342, mar. 1978.
- FARFAN, H. F. **Mechanical disorders of the low back**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1973.
- FARFAN, H. F.; COSSETT, B.; ROBERTSON G. H. The effects of torsion on the lumbar intervertebral joints, the role of torsion in the production of disc degeneration. **Journal Bone Joint Surg**, v. 52, p. 468-496, 1970.
- FIEDLER, N. C. **Análise de posturas e esforços despendidos em operações de colheita florestal no litoral norte do estado da Bahia**. Viçosa, 1998. 103 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Setor Ciências Florestais, Universidade Federal de Viçosa.
- FINNESON, B. E. **Low back pain**. Philadelphia: JB Lippincott, 1973. 265 p.
- FLORIDO, J.; CORTE, E.; SOLTO, V.; GUTIERREZ, M. A new photogrammetric method to measure fetal breathing movements. **Ultrasound Obstetrics: Gynecology**, v. 14, n.2, p-134-138, 1999. abstract.

FOLLE, J. C. **Vendas**: passado, presente futuro. Frederico Westphalen: URI, 2001. 96 p.

FRAZÃO, C. D.; PESCE, L. F. Aplicação da ergonomia em postos de trabalho na indústria automobilística. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 1. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 3./5., 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Oboré, 1992. p.198.

FRACCAROLI, J. P. **Biomecânica**: análise dos movimentos. 2. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica. 1981. 251 p.

FREITAS, M. R. de; WECKX, L. L. M. Labirintopatias. **Revista Brasileira de Medicina**. São Paulo, edição especial, v. 54. p. 173-184, dez. 1998.

GAGEY, P. M. Introduction aux thérapeutiques posturales. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & posture**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1996. p. 153-158.

GAGEY, P. M. Pied pilier et pied moteur. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & rachis**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1998. p. 165-189.

GAGEY, P.; WEBER, B. **Posturologia**: regulação e distúrbios da posição ortostática. 2. ed. São Paulo: 2000. 161 p.

GALAFASSI, M. C. **Medicina do trabalho**: programa de controle médico de saúde ocupacional (NR-7). São Paulo: Atlas, 1998. 161 p.

GANONG, W. F. **Fisiologia médica**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 1989.

GARZILLO, M. J. D. Does obesity cause low back pain? **Journal Manipulative Physiol Therapy**. v. 17, n. 9, p. 601-604, mar. 1994.

GELB, M. **O aprendizado do corpo**: introdução à técnica de Alexander. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 159 p.

GOBE, A. C., et. al. **Administração de vendas**. São Paulo: Saraiva, 2000. 306 p.

GODELIEVE, D. **Cadeias musculares e articulares**: o método G. D. S. São Paulo: Summus, 1995. 134 p.

GOLDING, D. N. **Compêndio de reumatologia**. 3.ed. São Paulo: Atheneu, 1984. 334 p.

GOMES, R. C. G. **Inter-relação entre a postura corporal global, postura de cabeça e funções estomatognáticas**. Botucatu, 1999. 98 f. Monografia (Especialização em Motricidade Oral) - CEFAC - Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica e Motricidade Humana.

GOMES, V. B.; MORAES, A. de. Ergonomia e custos humanos posturais do trabalho sentado em atividades técnico administrativas. **Revista Produto & Produção**. São Paulo, v. 4, n. 3, p. 40-61, out. 2000.

- GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptado ao trabalho do homem. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998. 338 p.
- GUÉRIN, F. et al. **Comprender o trabalho para transformá-lo**: a prática da ergonomia. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 200 p.
- GUERINO, C. S. et al. Avaliação postural estática e dinâmica: um estudo comparativo. **Fisioterapia em Movimento**, São Paulo, v. XIII, n. 2, p. 15-21, mar. 2001.
- GUIDETE, G. Posturography in vestibular work-up of the patient: a review. **Acta Otorhinolaryngologica**. Bélgica, v. 46, p 45-51, mar. 1992.
- GUYTON, A. C.; HALL, J.E. **Tratado de fisiologia médica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 1014 p.
- HAHER, T. R.; FELMY, W.; BARUCH, H. The contribution of the three columns of the spine to rotational stability, a biomechanical model. **Spine**, v. 14, n. 7, p. 663-670, oct. 1989.
- HAMILL, J.; KNUTZEN, K. **Bases biomecânicas do movimento humano**. São Paulo: Manole, 1999. 532 p.
- HASLEGRAVE, C. M.; CORLETT, N. E. Evaluating work conditions and risk of injury: techniques for field surveys. In: WILSON, J. R. **Evaluation of human work**: a practical ergonomics methodology. 2. ed. London: Taylor e Francis, 1995. p. 892-920.
- HAYNE, C. R. Considerações sobre profilaxia e ergonomia. In: GRIEVE, G. P. **Moderna terapia manual da coluna vertebral**. São Paulo: Panamericana, 1994. p. 860-872.
- HELFENSTEIN JUNIOR, M. **Lesões por esforços repetitivos (LER/DORT)**: prevenção e tratamento. São Paulo: Laboratórios Schering-Plough, [199-], v. 3.
- HICKEY, D. S.; HUKINS, D. W. L. Relation between the structure of the anulus fibrosus and the function and failure of the intervertebral disc. **Spine**, v. 5, n. 2, p. 106-116, may. 1980.
- HORAK, F. B.; HENRY, S. M.; SHUMWAY-COOK, A. Postural perturbations: new insights for treatment of balance disorders. **Physical Therapy**, Riverton NJ, v. 77, n. 5, p. 517-533. may. 1997.
- HUERTA, F.; LEROUX, M. A.; ZABJEK, K. F.; COILLARD, C.; RIVARD, C. H. Évaluation stéréovideographique de la géométrie posturale du sejet saint et scoliotique. **Annales de Chirurgie**. v. 52, n. 8, p. 776-783, oct. 1998.
- HUNGRIA FILHO, J. S. Postura: a primazia da pélvis no seu condicionamento e na correção de seus desvios. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 144-148. jul./ago.1986.
- IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1993. 465 p.
- IMAMURA, S. T. et. al. Lombalgia. In: TEIXEIRA, J. M.; FIGUEIRÓ, J. A. B. **Dor: epidemiologia, fisiopatologia, avaliação, síndromes dolorosas e tratamento**. São Paulo: Moreira Jr, 2001. p. 222-236.

- IMHOF, M. Avaliação dos desconfortos e dores em trabalhadores balconistas de Brusque SC. In: JORNADA CIENTÍFICA DO CURSO DE FISIOTERAPIA, 1., 2002, Blumenau. **Anais ...** Blumenau: Curso de Fisioterapia da Universidade Regional de Blumenau; FURB, 2002. p. 29.
- JESEL, M.; CALLENS, C.; NISAND, M. Reconstruction posturale: concept et approche thérapeutique des dysmorphismes et des algies du tronc et des membres. **Kinesitherapie Scientifique**, Paris, n. 387, p. 28-35, mar.1999.
- JEWELL, M. J. Visão geral da estrutura e função do sistema nervoso central. In: UMPHRED, D. A. **Fisioterapia neurológica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1998. p. 27-51.
- JONGIT, N.; VILLENEUVE-PARPAY, S.; VILLENEUVE, Ph. Détermination des seuils de perception des baropresseurs plantaires; variations en fonction du sexe et de l'âge. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & posture**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1996. p. 61-65.
- KAPANDJI, I. A. **Fisiologia articular**: tronco e coluna vertebral. São Paulo: Manole, 2000. v. 3. 255 p.
- KAUPILLA, L. I., TALLROTH, K. Postmortem angiographic findings for arteries supplying the lumbar spine: their relationship to low-back symptoms. **Journal Spinal Disord**, v. 6, n. 2, p. 124-129, may. 1993.
- KIMBALL, B. **Vendas bem sucedidas**. São Paulo: Makron, 2000. 184 p.
- KEATING, J. G. Evaluating low back pain: a primary care approach, specific diagnosis is not always necessary or possible. **Journal of Musculoskeletal Medicine**. v. 12, n. 6, p. 16-25, oct. 1995.
- KENDALL, F. P. **Músculos, provas e funções**. 4. ed. São Paulo: Manole, 1995.296 p.
- KEY, G. L. Terapia industrial: uma introdução. In: GOULD III, J. A. **Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1993. p. 647-668.
- KNOPLICH, J. Agressões posturais da profissão de desenhista. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 57, n. 57, p. 55-58, jan./fev./mar. 1987.
- KNOPLICH, J. **Enfermidades da coluna vertebral**. 2. ed. São Paulo: Panamed, 1986. 452 p.
- KUORINKA, I., JONSSON, B. KILBON, A. VINTERBERG, H., BIERING-SORENSEN, F., ANDERSSON, G., JORGENSEN, K. Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. **Applied Ergonomics**, v. 18, n. 3, p. 233-237, mar. 1986.
- LAVENDER, S. A.; ANDERSSON, G. B. J. Ergonomic principles applied to the lumbar spine. **Journal of Disability**. v. 3, n. 1, p. 1-15, oct. 1993.
- LANDGRAF, J. F. et al. O efeito da cinesioterapia e da massagem na sintomatologia dolorosa de mulheres portadoras de DORT grau III. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 6, n. 2, p. 87-96, mar. 2002.
- LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1977. 99 p.

- LECH, O. et al. **Distúrbios ósteo-musculares relacionados ao trabalho**. São Paulo: Biblioteca CREMS/Centro Rhodia, [199?]. 122 p.
- LEE, D. Princípios e práticas da força muscular e das técnicas funcionais. In: GRIEVE, G. P. **Moderna terapia manual da coluna vertebral**. São Paulo: Panamericana, 1994. p. 640-655.
- LEPORCK, A. M.; VILLENEUVE, Ph. Lês épines irritatives d'appui plantaire; objectivations cliniques et stabilométriques. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & posture**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1996. p. 131-138.
- LINDSTROM, I. et. al. The effect of graded activity on patients with subacute low back pain: a randomized prospective clinical study with an operant-conditioning behavioral approach. **Physical Therapy**. Riverton NJ, v. 72, n. 4, p. 279, mai. 1992.
- LIPPERT, L. **Cinesiologia clínica para fisioterapeutas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1996. 301 p.
- LIU, Y. K.; GOEL, V. K.; DEJONG, A. Torsional fatigue of the lumbar intervertebral joints. **Spine**, v. 10, n. 10, p. 894-900, mar. 1985.
- LODOVICO, A.; RICIERI, D.V. **Análise fotogramétrica angular dos movimentos respiratórios da parede torácica e sua correlação com o volume**. Curitiba, 2001. 87 f. Monografia (Trabalho de Graduação) Universidade Tuiuti do Paraná.
- LOPES, J. C. C. **A voz do dono e o dono da voz: trabalho, saúde e cidadania no cotidiano fabril**. São Paulo: Hucitec, 2000. 461 p.
- LU, Y. M.; HUTTON, W. C.; GHARPURAY, V. M. Do beuding, twisting, and diurnal fluid changes in the disc affect the propensity to prolapse: a viscoelastic finite element model. **Spine**, v. 21, n. 22, p. 2570-2579, may. 1996.
- LUNDY-EKMAN, L. **Neurociência: fundamentos para a reabilitação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 347 p.
- MACINTOSH, J. E.; BOGDUK, N.; PEARCY, M. J. The effects of flexion on the geometry and actions of the lumbar erector spinae. **Spine**. v. 18, n. 7, p. 884-893, mar. 1993.
- MAIGNE, R. **Manipulações vertebrais: principio, indicações, contra-indicações e técnicas**. Rio de Janeiro: Revinter, 1996. 162 p.
- MALMONGE, S. M.; BELANGERO, W. D.; ZAVAGLIA, C. A. C. Avaliação biomecânica do reparo tecidual de cartilagem articular: um modelo experimental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, VII, 1997, Campinas. **Anais...** Campinas: SBB / DEM - FEF - UNICAMP/ LIB - FEF, 1997 a. p. 74.
- MALMIVAARA, A.; VIDEMAN, T.; KUOSMA, E. Facet joint orientation facet and costovertebral joint osteoarthritis, disc degeneration, vertebral body osteophytosis, and Schmorl's nodes in the thoracolumbar junctional region of cadaveric spines. **Spine**, v. 12, n. 5, p. 458-463, oct. 1987.
- MAITLAND, G. D. **Manipulação vertebral**. 5. ed. São Paulo: Panamericana, 1989. 438 p.

MANUAL DE APLICAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA Nº 17. 2. ed. Brasília: MTE, SIT, 2002. 101 p.

MAKI, B. E; McILROY, W. The role of limb movements in maintaining upright stance: the “change-in-support” strategy. **Physical Therapy**, Riverton NJ, v. 77, n. 5, p. 488-507. mai. 1997.

MARTINEZ, A. T.; CAMPOS, G. A. **Fisioterapia: la salud em buenas manos.** Alcalá: Gráficas Algorán, 2000. 136 p.

MARZIALE, M. H. P.; MELO, M. R. A. C.; SILVA, E. M. A postura corporal adotada pela enfermeira durante a execução de seu trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 19, n. 73, p. 19-24, abr./maio/jun. 1991.

MATSUKURA, M. T. S.; BRONDINO, L.; COURY, H. J. C. G. Programa de prevenção de problemas músculo-esqueléticos para os trabalhadores do mutirão de 1º de maio (Jaboticabal - SP) . In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 1. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 3./5., 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Oboré, 1992. p. 216.

MAYER, T. G.; TENCER, A. K.; KRISTOFERSON, S. Use of noninvasive techniques for quantification of spinal range-of-motion in normal subjects and chronic low-back dysfunction patients. **Spine**, v. 9, n. 6, p. 588-595, mar. 1984.

McKENZIE, R. A. **The cervical spine and thoracic spine:** mechanical, diagnosis and therapy. 3 ed. New Zealand: Spinal Publications, 1999b. 320 p.

McKENZIE, R. A. **Trate você mesmo a sua coluna.** 1. ed. New Zealand: Spinal Publications, 1998. 83 p.

McKENZIE, R. A. **The lumbar spine:** mechanical, diagnosis and therapy. 15 ed. New Zealand: Spinal Publications, 1999. 164 p.

MEIRELLES, E. S. Lombalgias. **Revista Brasileira de Medicina.** São Paulo, v. 57, n. 10, p. 1089-1102, out. 2001.

MELLIN, G.; HARKAPAA, K.; HURRI, H. Asymmetri of lumbar lateral flexion and treatment outcome in chronic low back pain patients. **Journal Spinal Disord.** v. 8, n. 1, p. 15-19, may. 1995.

MELLO, S. L.; SOUZA, J. G.; PINHEIRO, T. M. M. Dor de origem osteomuscular e o trabalho de motorista. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 6, n. 3, p.123, 2. sem.1999. Edição especial.

MENDES, R. Importância da ocupação como determinante de saúde-doença: aspectos metodológicos. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 17, n. 67, p. 18-30, jul./ago./set. 1989.

MENDES, R. Mesa redonda: perspectivas da ergonomia em diferentes países. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 1. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 3./5., 1992, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: Oboré, 1992. p. 90-95.

- MENEZES, J. B. A questão do levantamento das condições de trabalho: ou nós viemos aqui para conversar ou para resolver? In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 4., 1989, Rio de Janeiro. **Anais...** São Paulo: ABERGO/FGV, 1989. p.199-200.
- MINAMOTO, V. B.; SALVINI, T. F. O músculo como um órgão de secreção hormonal regulado pelo estímulo mecânico. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos, n. 2. v. 5. p. 87-94, mar. 2001.
- MILANI, T. L., KIMMESKAMP, S. The sensitive foot. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA DO CALÇADO, 1., 2001, Gramado. **Anais ...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Biomecânica; Florianópolis: UDESC/CEFID, 2001. p. 14-15.
- MILONE, G.; ANGELINI, F. **Estatística aplicada**. São Paulo: Atlas, 1995. 286 p.
- MIYAMOTO, S. T. et al. Fisioterapia preventiva atuando na ergonomia e no stress no trabalho. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 83-91. jan./jul.1999.
- MONTMOLLIN, M. **A ergonomia**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990. 160 p.
- MORAES, A. de.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB, 1998. 119 p.
- MORENO, C. G. Aplicação de exercícios fisioterápicos em trabalhadores na indústria. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 1. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 3., 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ABERGO/FUNDACENTRO, 1992. p. 146.
- MOW, V. C.; HAYES, W. C. **Basic orthopaedic biomechanics**. 2. ed. Philadelphia: Lippincot-Raven, 1997. 514 p.
- NACHEMSON, A. L. The lumbar spine an orthopaedic challenge. **Spine**, v. 1, n. 1, p. 59-69, mar. 1976.
- NEWTON, R. A. Controle motor. In: UMPHRED, D. A. **Fisioterapia neurológica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1998. p. 43-51.
- NORKIN, C. C.; WHITE, D. J. **Medida do movimento articular: manual de goniometria**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 260 p.
- OLÍN NÚÑEZ, J. A. Variantes normales en el proceso de alieación de las extremidades inferiores de los niños. **Salud Pública Mexicana**, v. 28, n. 2, p. 154-160, mar./abr. 1986.
- O'SULLIVAN, S. B. Avaliação do controle motor. In: O'SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. 2. ed. São Paulo: Manole. 1993. p 155-181 .
- OWAS** - Manual Ovako Working Analysing System. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health, 1990. não paginado.
- PALMER, C. **Ergonomia**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1976. 207 p.

- PALMER, M. L.; EPLER, M. E. **Fundamentos das técnicas de avaliação músculoesquelética**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 372 p.
- PARAGUAY, A. I. B. B.; CASAROTTO, R. A. Identificação dos fatores ocupacionais que desencadeiam as lesões por esforços repetitivos através da análise ergonômica do trabalho. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 2. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 6., 1993, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABERGO/FUNDACENTRO, 1993. p. 155-156.
- PEARCY, M. J.; HINDLE, R. J. Axial rotation of lumbar intervertebral joints in forward flexion. **Proc Inst Mech Eng**, v. 205, n. 4, p. 205-209, oct. 1991.
- PEROSSI, S. C. LER/DORT - Abordagem psicossomática na fisioterapia. **Fisio&terapia**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 8-9, jun./jul. 2001.
- PHEASANT, S. **Bodyspace: anthropometry, ergonomics and design**. London: Taylor e Francis, 1995. 275 p.
- PIRET, S.; BÉZIERS, M. M. **A coordenação motora: aspecto mecânico da organização psicomotora do homem**. São Paulo: Summus, 1992. 151 p.
- PINTO, J. A. N.; SANTOS, N. Análise ergonômica em um posto de trabalho. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 2. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 6., 1993, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABERGO/FUNDACENTRO, 1993. p. 169-171.
- PRZYSIEZNY, W. L. Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: um enfoque ergonômico. **Dynamis: Revista Tecno-Científica**, Blumenau, v. 08, n. 31, p. 19-34. abr./jun. 2000.
- QUEF, B.; PAILHOUS, P. **Manipulações práticas de coluna vertebral**. São Paulo: Lovise, 1996. 128 p.
- RABISCHONG, P. Anatomie comprehensive de la stabilization rachidienne. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & rachis**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1998. p. 21-34.
- RABISCHONG, P. Rôle statokinésimétrique de la peau. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & posture**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1996. p. 15-20.
- RASCH, P. J.; BURKE, R. K. **Cinesiologia e anatomia aplicada: a ciência do movimento humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977. 571 p.
- RANNEY, D. **Distúrbios osteomusculares crônicos relacionados ao trabalho**. São Paulo: Roca, 2000. 344 p.
- REBELATTO, J. R.; COURY, H. J. C. G. Avaliação comparativa do modelo OWAS (Ovako Work Postures Analyses system) e modelo biomecânico em situações ocupacionais envolvendo movimentos de tronco e manuseio de cargas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 4., 1989, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABERGO/FGV, 1989. p. 375-386.
- REGIS FILHO, G. I.; SELL, I. **Síndrome da má-adaptação ao trabalho em turnos**. Itajaí: Univali, 2000. 132 p.

REINHARDT, B. **L'école du Dos**. Paris: Vigot, 1995. 168 p.

RICARD, F. **Tratamiento osteopático de las lumbalgias y ciáticas**. 2. ed. Madrid: Mandala, 1996. 401 p.

RICARD, F.; SALLÉ, J. **Tratamento de osteopatia**. São Paulo: Robe, 1996. 322 p.

RICIERI, D. V. **Validação de um protocolo de fotogrametria computadorizada e quantificação angular do movimento respiratório tóraco-abdominal durante a ventilação tranqüila**. Uberlândia, 2000. 221 f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) UNIT - Centro Universitário do Triângulo.

RICIERI, D. V.; LODOVICO, A.; BARAÚNA, M. A. [on line] Disponível: <http://www.fisioterapia.com>. Disponível em 08/01/2003.

ROCHA, A. de M. **Fatores ergonômicos e traumáticos envolvidos na ocorrência de dor nas costas em trabalhadores de enfermagem**. Belo Horizonte, 1997. 151 f. Dissertação (mestrado em enfermagem) - Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais.

RODRIGUES, A. L.; FRANÇA, A. C. L. G. Mecanismos de formação dos sintomas dentro da perspectiva da abordagem psicossomática bio-psico-social. **LER - Lesões por Esforço Repetitivo**. São Paulo, fascículo 3, p. 2-21, nov. 1996.

ROHEN, J. W.; YOKOCHI, C.; LUTJEN-DRECOLL, E. **Anatomia Humana**: atlas fotográfico de anatomia sistêmica e regional. 4. ed. São Paulo: Manole, 1998. 486 p.

ROLF, I. P. **Rolfing**: a integração das estruturas humanas. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 270 p.

ROMANIOW, R. de C. C. **Noções de ergonomia e postura à funcionários de empresas privadas**. Curitiba, 1999. 54 f. Monografia (Especialização em Medicina do Trabalho) - Pós graduação em Medicina do Trabalho da Universidade Federal do Paraná.

ROSA, G. M. M. V. da; GABAN, G. A.; PINTO, L. D. P. Adaptações morfofuncionais do músculo estriado esquelético relacionadas à postura e o exercício. **Fisioterapia Brasil**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 100-107. mar./abr. 2002.

ROSA NETO, F. **Manual de avaliação motora**. Florianópolis: FRN, 2001. 147 p.

ROWINSKI, M. J. Neurobiologia aferente da articulação. In: GOULD III, J. A. **Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1993. p. 49-63.

RUSSEK, L. N. Closed kinetic chain and gait. In: DONATELLI, R. A. **The biomechanics of the foot and ankle**. 2. ed. Philadelphia: Davis Company, 1996. p. 90-123.

SAKATA, R. K. Lesão por esforços repetitivos. **Revista Brasileira de Medicina**. São Paulo, v. 58, n. 4, p. 208-216, abr. 2001.

SALIMENE, A. C. De M.; LOURENÇO, C.; GAZETTA, M. L. B. Interdisciplinaridade - paradigma de qualidade em reabilitação. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 6, n. 3, p.105, 2. sem.1999. Edição especial.

SALVE, M. G. C. et al. Estudos os efeitos do sedentarismo sobre o sistema locomotor. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 25, n. 95, p. 9-18, jan./fev./mar. 1996.

SANTOS, N. dos; FIALHO, F. **Manual de Análise ergonômica do trabalho**. Curitiba: Gênese, 1995. 290 p.

SELL, I. AET: Instrumento de análise de trabalho. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 1. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 3./5., 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Oboré, 1992. p. 210.

SELL, I. A transformação de conhecimento da ergonomia em benefício para o homem. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 4., 1989, Rio de Janeiro. **Anais...** São Paulo: ABERGO/FGV, 1989. p.201-207.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. H. **Motor control: theory and practical applications**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. 475 p.

SILVA, S. F. P. **A macroergonomia e o processo de mudança organizacional: um estudo de caso em uma instituição de ensino técnico**. Florianópolis, 1998. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Setor Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA FILHO, J. L. F. Gestão participativa e produtividade: uma abordagem da ergonomia. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 2. e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 6., 1993, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABERGO/FUNDACENTRO, 1993. p. 177-179.

SOLDOW, G.; THOMAS, G. P. **Vendas: profissionalização para a década de 1990**. São Paulo: Makron Books, 1989. 576 p.

SOUCHARD, P. E. **Esculpindo seu corpo: autoposturas de endireitamento**. São Paulo: Manole, 1997. 73 p.

SOUCHARD, P. E. **O stretching global ativo: a reeducação postural global a serviço do esporte**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1996. 170 p.

SOUZA, R. J. de. **Ergonomia no projeto do trabalho em organizações: o enfoque macroergonômico**. Florianópolis, 1994. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Setor Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

SPAEPEN, A; WEERDT, W. de;. Equilíbrio. In: DURWAB, B. R.; BAER, G. D.; ROWE, P. J. **Movimento funcional humano: mensuração e análise**. São Paulo: Manole, 2001. p. 203-218.

SPENCE, A. P. **Anatomia humana básica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1991. 713 p.

STOKES, I. Surface strain on human intervertebral discs. **Journal Orthopaedics and Rehabilitation**. v. 5, p. 348-355, may. 1987.

- SVERZUT, A. C. M.; CHIMELLI, L. O papel das células satélites nas respostas adaptativas do tecido muscular esquelético. **Revista de Fisioterapia da Universidade Regional de São Paulo**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 132-139, jul./dez. 1999.
- SZNELWAR, L. I. A relação saúde e trabalho: uma questão negociada?. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 4., 1989, Rio de Janeiro. **Anais ...** São Paulo: ABERGO/FGV, 1989. p.367-371.
- TAN, J. C.; PARNIANPOUR, M.; NORDIN, M. Isometric maximal and submaximal trunk extension at different flexed positions in standing: triaxial torque output and EMG. **Spine**. v. 18, n. 6, p. 2480-2490, may. 1993.
- TANAKA, C.; FARAH, E. A. **Anatomia funcional das cadeias musculares**. São Paulo: Ícone, 1997. 104 p.
- TEIXEIRA, M. J. Avaliação do doente com dor. In: TEIXEIRA, J. M.; FIGUEIRÓ, J. A. B. **Dor: epidemiologia, fisiopatologia, avaliação, síndromes dolorosas e tratamento**. São Paulo: Moreira Jr, 2001. p. 58-68.
- TIDSWELL, M. **Ortopedia para fisioterapeutas**. São Paulo: Premier, 2001. 314 p.
- TORNATORA, B.; KARAGIANNIS, J.; POLUS, B. I. Identification of risk components in exercises for the low back. **Chiropractic Technique**. v. 6, n. 3, p. 79-83, oct. 1994.
- TOKARS, E.; MOTTER, A. A.; MORO, A. R. P.; GOMES, Z. C. M. A influência do arco plantar na postura e no conforto dos calçados ocupacionais. **Fisioterapia Brasil**, Rio de Janeiro, n. 3, v. 4. p. 157-162, mai./jun. 2003.
- TRACY, M. F. Biomechanical methods in posture analysis. In: WILSON, J. R. **Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology**. 2. ed. London: Taylor e Francis, 1995. p. 714-748.
- TRIBASTONE, F. **Tratado de exercícios corretivos: aplicados à reeducação motora postural**. São Paulo: Manole, 2001. 411 p.
- TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999, 410 p.
- TUREK, S. L. 4. ed. Ortopedia: princípios e sua aplicação. São Paulo: Manole, 1991. v.1.**
- TWOMEY, L. T.; TAYLOR, F. R. Os efeitos da velhice sobre os discos intervertebrais lombares. In: GRIEVE, G. P. **Moderna terapia manual da coluna vertebral**. São Paulo: Panamericana, 1994. p. 129-137.
- ULBRICHT, L.; PRZYSIEZNY, W. L. Satisfação no trabalho e a relação com a qualidade sob a ótica da ergonomia. In: SIMPÓSIO DE ERGONOMIA E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO, 1, 1999, Florianópolis. **Anais do I Simpósio de Ergonomia e Organização do Trabalho**, Florianópolis, Pós Graduação em Engenharia de Produção da UFSC, 1999, p. 73-86.

- UMPHRED, D. A.; McCORMACK, G. L. Classificação das técnicas de tratamento facilitadoras e inibitórias mais utilizadas. In: UMPHRED, D. A. **Fisioterapia neurológica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1998. p. 109-159.
- VERGARA, W. H. **Simulação cognitiva da tomada de decisão em situações complexas: modelagem do raciocínio humano por meio de casos**. Florianópolis, 1995. 251 f. Tese (doutorado em Engenharia de Produção) – Setor Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
- VIEL, É. **O diagnóstico cinesioterapêutico**. São Paulo: Manole, 2001. 132 p.
- VILADOT, P. A. **Patologia do antepé**. 3. ed. São Paulo: Roca, 1987. 303 p.
- VILLENEUVE, Ph. Les traitements posturopodiques. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & posture**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1996. p.175-187.
- VILLENEUVE-PARPAY, S. Lois du tonus et reflexes posturaux. In: VILLENEUVE, Ph. Coord. **Pied, équilibre & posture**. Paris: Éditions Frison-Roche, 1996. p. 121-129.
- VOISIN, P.; WEISSLAND, T.; VANVELCENAHHER, J. Evaluation clinique de la flexion lombalgique en position debout. **Kinesitherapie Scientifique**. Paris, n. 397, p, 31-35, fev. 2000.
- WATKINS, J. **Estrutura e função do sistema músculoesquelético**. Porto Alegre: Artmed, 2001. 383 p.
- WHITE, A. A, PANJABI, M. M. **Clinical biomechanics of the spine**. Philadelphia: JB Lippincott, 1978. 279 p.
- WILSON, J. R.; CORLET, E. N. **Evalutaion of human work: a practical ergonomics methodology**. 2 ed. London: Taylor & Francis, 1995. 1134 p.
- WISNER, A. **Por dentro do trabalho, ergonomia: método e técnica**. São Paulo: FTD, 1987. 189 p.
- WISNER, A. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. São Paulo: Fundacentro, 1994. 191 p.
- ZONNENBERG, A.; VAN-MAANEN, C.; OOSTENDORP, R.; ELVES, J. Body posture photographs as a diagnostic aid for musculoskeletal disorders related to temporomandibular disorders (TMD). **Journal of Craniomandibular Practice**. v. 14, p. 225-232, mar. 1996.
- YENG, L. T. et. al. Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. In: TEIXEIRA, J. M.; FIGUEIRÓ, J. A. B. **Dor: epidemiologia, fisiopatologia, avaliação, síndromes dolorosas e tratamento**. São Paulo: Moreira Jr, 2001. p. 237-253.

APÊNDICES

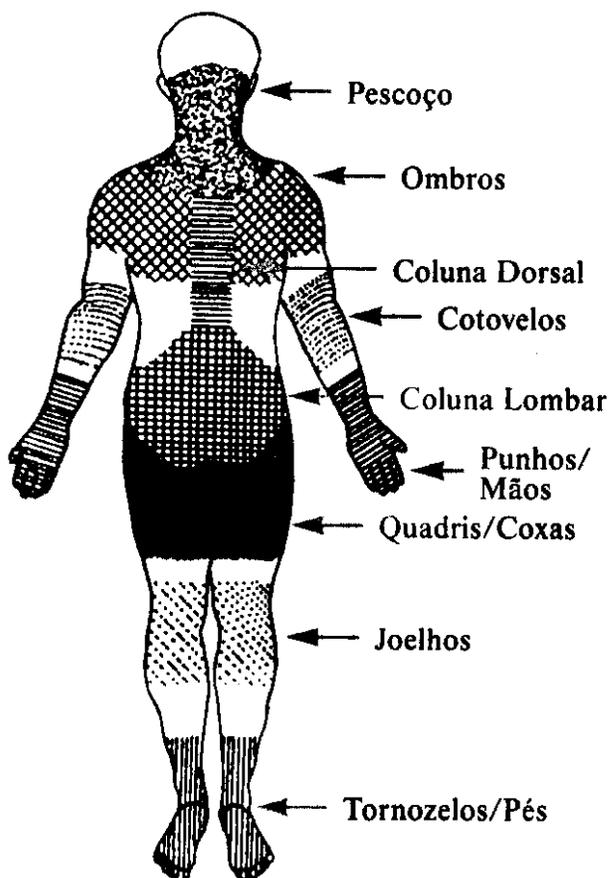
APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO NÓRDICO PADRONIZADO PARA ANÁLISE DOS SINTOMAS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

QUESTIONÁRIO NÓRDICO PADRONIZADO

PARA ANÁLISE DOS SINTOMAS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

Como responder o questionário:

Favor responder marcando um X na resposta apropriada (um X para cada questão). Você pode ter dúvidas em qual resposta marcar, mas responda da melhor forma que puder. Favor responder a todas as questões, mesmo se você não teve nenhum problema com aquela parte do corpo mencionada na questão. Neste desenho você pode ver a posição aproximada das partes do corpo referidas no questionário. Os limites não estão precisamente definidos e algumas partes podem se sobrepor a outras. Você deve decidir em que parte você tem ou teve o problema (caso tenha tido algum problema).



**QUESTIONÁRIO NÓRDICO PADRONIZADO
PARA ANÁLISE DOS SINTOMAS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS**

Problemas com as estruturas do aparelho locomotor		
Você teve algum problema nos últimos 12 meses do tipo desconforto dor aguda ou crônica em:	A ser respondido por aqueles que tiveram algum problema	
	Você teve que deixar de realizar seu trabalho normal (em casa ou fora de casa) nos últimos 12 meses por causa do problema ?	Você teve algum problema nos últimos 7 dias ?
PESCOÇO 1 <input type="checkbox"/> não 2 <input type="checkbox"/> sim	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não
OMBRO 1 <input type="checkbox"/> não 2 <input type="checkbox"/> sim, no ombro direito 3 <input type="checkbox"/> sim, no ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> sim, nos dois ombros	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não
COTOVELO 1 <input type="checkbox"/> não 2 <input type="checkbox"/> sim, no cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> sim, no cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> sim, nos dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não
PUNHOS / MÃOS 1 <input type="checkbox"/> não 2 <input type="checkbox"/> sim, no punho/mão direito 3 <input type="checkbox"/> sim, no punho/mão esquerdo 4 <input type="checkbox"/> sim, nos dois punhos/mãos	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não
COLUNA DORSAL 1 <input type="checkbox"/> não 2 <input type="checkbox"/> sim	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não
COLUNA LOMBAR 1 <input type="checkbox"/> não 2 <input type="checkbox"/> sim	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não
QUADRIS/COXAS (uma ou duas) 1 <input type="checkbox"/> não 2 <input type="checkbox"/> sim	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não
JOELHOS (um ou dois) 1 <input type="checkbox"/> não 2 <input type="checkbox"/> sim	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não
TORNOZELOS/ PÉS (um ou dois) 1 <input type="checkbox"/> não 2 <input type="checkbox"/> sim	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não	1 <input type="checkbox"/> sim 2 <input type="checkbox"/> não

FONTE: KUORINKA, et al (1986)

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO COMPLEMENTAR AO NÓRDICO PADRONIZADO PARA ANÁLISE DOS SINTOMAS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO POSTURAL

Sobrenome _____ Nome _____ Idade _____ anos completos Data nascimento ____ / ____ / ____

Cidade onde nasceu _____ UF _____ Estado civil solteiro casado separado divorciado viúvo

Peso _____ kg Estatura _____ cm Tamanho do calçado n° _____ (Sistema Ponto Francês, onde 1 ponto francês = 6,66 mm)

Fone residencial _____ Com relação ao lado predominante, o Sr. é destro sinistro

Transporte para o trabalho carro próprio carona de carro ônibus motocicleta bicicleta a pé

Tempo de profissão como balconista _____ anos _____ meses _____ meses Tempo na HAVAN como balconista _____ anos

Carga semanal de trabalho como balconista _____ horas Setor em que trabalha na HAVAN _____

Horário de trabalho das _____ hs às _____ horas Pausa de descanso diário _____ minutos Tempo de almoço _____ minutos

Escolaridade 1º grau incompleto 1º grau completo 2º grau incompleto 2º grau completo 3º grau incompleto 3º grau completo

Está estudando atualmente? não manhã noite

Tipo do calçado para trabalhar sapato tênis sandália chinelo Tamanho do salto 2cm 4cm 6cm 8cm 10cm

Usa ou já usou palmilha? não sim pé plano pé cavo esporão de calcâneo perna mais curta

Praticar atividade física? não não tem tempo não gosta não acha importante tem preguiça outros _____

sim caminhada musculação dança natação corrida ginástica outros _____

Frequência na semana: uma vez duas vezes três vezes quatro vezes todos os dias

Tempo de atividade física 10 min 20 min 25 minutos 30 min 40 min 50 min 60 min

Local em casa na academia na empresa no clube na rua no sindicato

Quando o Sr. (a) pensa em uma boa postura, o que vem a sua mente? não sabe o que é postura _____

APÊNDICE 3 - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA DOR

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA DOR

O Sr. (a) sente um desconforto ou dor na região da coluna lombar pelo menos uma vez por semana ? não sim

Qual é a frequência desta dor durante a semana ? uma vez duas vezes três vezes quatro vezes todos os dias

Qual é o grau de desconforto ou dor na região lombar que o Sr. (a) sente ? _____ (escala VAS / mm)

Qual é o período do dia em que ela aparece ? início da manhã final da manhã início da tarde final da tarde início da noite

Durante o dia, quanto tempo a dor lombar dura ? 30 minutos 1 hora 2 horas mais de três horas

O que o Sr. (a) faz para aliviar esta dor durante o trabalho ? senta não faz nada toma analgésico faz exercícios _____

Esta dor na região lombar o incomoda durante o trabalho ? não sim

Este incômodo, que é o desconforto e a dor, podem atrapalhar o Sr. (a) na execução da sua tarefa ? não sim

Além da coluna lombar o Sr. (a) sente algum desconforto ou dor em outra região do corpo ? não sim

Qual ? pé perna joelho quadril região dorsal região cervical cabeça _____

Possui alguma outra doença ? não sim Qual ? _____

Os familiares do Sr. (a) relatam dores na coluna lombar não sim pai mãe irmãos avós

Sofreu algum acidente ? não sim atropelamento queda de nível colisão de automóvel outros _____

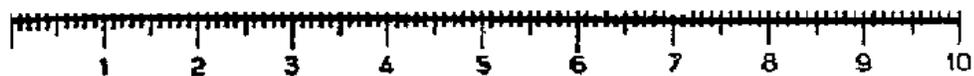
Toma algum medicamento ? não sim analgésico antiinflamatório antibiótico outros _____

FIGURA 1 - ESCALA VISUAL ANALÓGICA DA DOR (VISTA PELO BALCONISTA)



Fonte: TEIXEIRA (2001, p. 61).

FIGURA 2 - ESCALA VISUAL ANALÓGICA DA DOR (VISTA PELO PESQUISADOR)



Fonte: TEIXEIRA (2001, p. 61).