



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação
Programa de Pós-Graduação em Design

POSTURA DE TRABALHO RELACIONADA COM AS DORES NA COLUNA VERTEBRAL EM TRABALHADORES DE UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: ESTUDO DE CASO.

Milena Roque Rumaquella

Prof. Dr. Abílio Garcia dos Santos Filho
orientador

Bauru- 2009

Milena Roque Rumaquella

**POSTURA DE TRABALHO RELACIONADA COM AS DORES
NA COLUNA VERTEBRAL EM TRABALHADORES DE UMA
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: ESTUDO DE CASO.**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-graduação em Design (área de concentração: Desenho do Produto; linha de pesquisa: Ergonomia), da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como exigência para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Abílio Garcia dos Santos Filho

Bauru- 2009

Rumaquella, Milena Roque.

Posturas de trabalho relacionadas com as dores na coluna vertebral em trabalhadores de uma indústria de alimentos: estudo de caso / Milena Roque Rumaquella, 2009.

136 f.

Orientador: Abílio Garcia dos Santos Filho

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2009

1. Ergonomia. 2. Postura em pé. 3. Dor na coluna vertebral. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. II. Título.

BANCA DE AVALIAÇÃO

Titulares

Prof. Dr. Abílio Garcia dos Santos Filho
PPGID – FAAC – UNESP

Prof. Dr. João Cândido Fernandes
PPGID – FAAC – UNESP

Prof. Dr. Paulo Kawauchi
Universidade de Marília- UNIMAR

Suplentes

Prof. Dr. João Eduardo Guarnetti dos Santos
PPGID – FAAC – UNESP

Prof. Dr. Alberto de Vitta
Universidade do Sagrado Coração- USC

ATA DA DEFESA PÚBLICA DE MESTRADO DE MILENA ROQUE RUMAQUELLA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO, UNESP - CAMPUS DE BAURU.

Aos quatorze dias do mês de dezembro de dois mil e nove, às nove horas, na sala dos Órgãos Colegiados da UNESP - câmpus de Bauru, instalou-se a Comissão Examinadora da defesa pública de Mestrado, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. Abílio Garcia dos Santos Filho (presidente), docente do programa de pós-graduação em Design da UNESP - câmpus de Bauru; Prof. Dr. Paulo Kawauchi, docente do departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Marília e Prof. Dr. João Candido Fernandes, docente do programa de pós-graduação em Design da UNESP - câmpus de Bauru, a fim de proceder à arguição pública da defesa de Mestrado de **MILENA ROQUE RUMAQUELLA**, discente do programa de pós-graduação em Design, desta Faculdade, dissertação intitulada: **"Postura de trabalho relacionada com as dores na coluna vertebral em trabalhadores de uma indústria de alimentos: estudo de caso"**. Abertos os trabalhos, foi dada a palavra ao Prof. Dr. Paulo Kawauchi que arguiu a candidata por quarenta minutos, tendo esta respondido em vinte minutos. Em seguida, o Prof. Dr. João Candido Fernandes arguiu a candidata por quarenta minutos, tendo esta respondido em vinte minutos. Finalmente, o Prof. Dr. Abílio Garcia dos Santos Filho discorreu sobre o trabalho por vinte minutos. Logo após, reuniu-se a Comissão Examinadora tendo chegado ao seguinte julgamento que de público foi anunciado: Prof. Dr. Paulo Kawauchi – conceito: "aprovado"; Prof. Dr. João Candido Fernandes – conceito: "aprovado" e Prof. Dr. Abílio Garcia dos Santos



unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO



Filho – conceito: "aprovado". A Comissão Examinadora apresentou o conceito final: **"APROVADO"**. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente Ata, que vai por mim assinada, Silvio Carlos Decimone e pela Comissão Examinadora. Bauru, 14 de dezembro de 2009.

Prof. Dr. Abilio Garcia dos Santos Filho
(Presidente)

Prof. Dr. Paulo Kawauchi

Prof. Dr. João Candido Fernandes

Dedico este trabalho aos meus pais, especialmente à minha mãe, Sebastiana.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, por sua força poderosa que rege o universo e por seu amor incondicional.

Ao meu anjo da guarda e mentores, por sua força e intuição que me guiaram nesta jornada.

Aos meus pais, em especial a minha mãe, pelo incentivo na busca do conhecimento.

Ao meu orientador, Abílio Garcia dos Santos Filho, pelo apoio e incentivo que muito contribuíram para esta pesquisa.

Ao Prof. João Cândido Fernandes, por abrir as portas e me aceitar como aluna especial e também pela sua participação na qualificação e defesa, contribuindo com suas sugestões e recomendações desta pesquisa.

Ao Prof. Paulo Kawauchi que participou da defesa e que muito contribui com suas palavras e conhecimentos para o enriquecimento deste trabalho.

À professora, fisioterapeuta e querida amiga, Alessandra Tanuri Magalhães, pelas leituras e informações que enriqueceram este trabalho, e pelo carinho e paciência em orientar-me em horas indecisas.

Ao Prof. José Carlos Plácido da Silva, por todos os ensinamentos que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

À empresa pesquisada, em especial a Célia de Oliveira de Santana, por abrir as portas para o trabalho de coleta de dados desta pesquisa.

À fisioterapeuta Cristiane Castello, pelo apoio e auxílio, me orientando de maneira ímpar para o desenvolvimento deste estudo.

A todos os funcionários da Empresa de Alimentos, que me auxiliaram e contribuíram para esta pesquisa, em especial ao Marcos Roberto Paganoti.

A todos os meus amigos e colegas de turma de mestrado, que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos queridos funcionários da FAAC, Sílvia e Helder, sempre prestativos em sanar as dúvidas de ordem administrativa.

Às minhas queridas e leais amigas, “sempre as mesmas”, que me incentivaram, pelo carinho, compreensão e apoio.

Ao meu amigo de trabalho, Alexandre, por me “aguentar” e me apoiar nos dias mais difíceis.

Ao meu namorado, Márcio Guimarães Cruz, que me ajudou na formatação do trabalho e pelo seu companheirismo e atenção nas horas difíceis desta caminhada.

Resumo

Considerando a importância da saúde da coluna vertebral do trabalhador e sua direta relação com a postura corporal dentro do ambiente laborativo industrial, este estudo teve como objetivo principal identificar as ocorrências de queixas de dores nos segmentos na coluna vertebral, relacionadas com a postura de trabalho em pé, adotada pelos funcionários do setor de produção Colorido em uma Indústria de Alimentos. Para tanto, utilizou-se, como procedimento metodológico, um questionário para obter informações sobre dados pessoais e dados profissionais, postura adotada em pé, posturas mais incômodas dentro do ambiente de trabalho (assinaladas pelo formulário de Ranney, 2000) e dores (apontadas por meio do Diagrama de Corllet e Manenica, 1980). Utilizou-se também o questionário Nórdico (Kuorinka *et al.*, 1986), validado na cultura brasileira por Barros e Alexandre (2003) e adaptado para o estudo, a observação direta dentro da produção de trabalho e a análise postural através do Método Owas, aplicado pelo software Win-Owas. Foi feita uma pesquisa descritiva de um estudo de caso em um setor industrial, com uma amostra de 30 funcionários. Os principais resultados apontam que a postura “em pé” é adotada durante o trabalho, e 73,3% dos entrevistados relataram cansaço em consequência dessa postura, principalmente quando associados à torção de tronco, inclinação de tronco e elevação do braço acima da cabeça. Quanto as maiores reclamações de dores e desconfortos no corpo, o diagrama de Corllet e Manenica (1980), apontou a região lombar, seguida da região dorsal e pernas; e da região do pescoço, ombros e coxa direita. O Questionário Nórdico adaptado também revelou a região lombar, com 10 entrevistados (33,3%) como a área mais atingida pela sintomatologia musculoesquelética, acompanhada da região dorsal, com cinco entrevistados (16,7%) e um dos entrevistados (3,3%), à dor na região cervical; nenhum relatou dor na região do quadril. A análise postural foi aplicada pelo método Owas, através do software Win-Owas, e identificou as posturas de maior exigência nos quatro níveis de lesões musculoesqueléticas. Concluiu-se que a postura em pé e os movimentos assimétricos e incorretos têm relação com as dores na coluna vertebral, principalmente na região lombar.

Palavras-chave: ergonomia, postura em pé, dor na coluna vertebral.

Abstract

Considering the importance of the worker's spine healthy, and its direct relation with the corporal posture of the industrial labor atmosphere. This study had as main objective to identify the occurrences of complains about pain in the spine segments, that are related to work adopted by the collaborators that have to remain standing in the production section of a food industry. For so, it was used as methodological procedure, a questionnaire to obtain information on professional and personal data, posture to remain standing, the most uncomfortable postures in the work environment (signed by the form of Ranney, 2000) and pain (pointed out by Corllet and Manenica Diagram, 1980). It was also used the Nordic questionnaire (Kuorioka *et al.*, 1986), validated in the Brazilian culture by Barros e Alexandre (2003) and adapted for the study, the direct evaluation and, a direct observation was made in the work production, a postural analysis using the Owas Method, applied using the Win-Owas software. A descriptive research was made studying a case in the industrial sector, using 30 employees as a sample. It was noticed that the posture of remain stand up is adopted during work, and 73.3% of the people that was interviewed said that they felt tired in consequence of this posture, especially when associated with trunk twists, trunk inclination and elevate their arms above their heads. Most complains regarding pain through their bodies, by Corllet e Manenica (1980) pointed to the lumbar region, followed in the dorsal area and legs and in the neck area, shoulders and right thigh. The adapted Nordic questionnaire reveled the lumbar area, 10 interviewed people (33.3%) as the area most affected by musculoskeletal symptoms, next in the dorsal area, with five people interviewed (16.7%) and one of them (3.3%) felt pain in the cervical area, none reported pain in the hips area. The postural analysis was applied using Owas method, through Wins-Owas software, and it was identified the postures that demand more exigency in the four levels of musculoskeletal injuries. As conclusion, the standing up posture and the asymmetric and incorrect movements are related to pain in the spine, mostly in the lumbar area.

Key-words: ergonomics, standing up posture, back pain.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
2.1	A Coluna Vertebral	2
2.1.1	A Coluna Vertebral e seus segmentos	7
2.2	Ergonomia	12
2.3	Postura Corporal no Trabalho e a Coluna Vertebral	14
2.3.1	A Postura em Pé	17
2.4	A dor na coluna vertebral	19
2.5	Posturas Associadas às Dores na Coluna Vertebral	24
2.5.1	Postura em Flexão do Tronco	27
2.5.2	Torção de tronco	30
2.6	Indústria de Alimentos	31
2.7	Método Owas (Ovaco Working Posture Analysing System)	32
3	ESTRUTURA DA PESQUISA	37
3.1	Justificativa	37
3.2	Problema da Pesquisa	39
3.3	Hipóteses	39
3.4	Objetivos	39
3.4.1	Objetivo Geral	39
3.4.2	Objetivos Específicos	39
4	MATERIAIS E MÉTODOS	40
4.1	Ambiente da Pesquisa	40
4.2	Sujeitos	41
4.3	Aspectos Éticos	41
4.4	Materiais e Equipamentos	41
4.5	Procedimentos	42
4.5.1	Aplicação dos Questionários e coleta de dados	42
4.5.2	Diagrama de Desconforto Físico (Corlett e Manenica, 1980)	43
4.5.3	Questionário Nórdico Musculoesquelético (QNM) Adaptado	44
4.5.4	Observação direta realizada no setor de produção Colorido	45
4.5.5	Aplicação do Método Owas	45
4.6	Análise Estatística	46
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	47
5.1	Questionário Geral	47
5.1.1	Caracterização do Sujeito	47
5.1.2	Qualidade do Sono	48
5.1.3	Meio de Transporte	48
5.1.4	Prática de Atividade Física	48
5.1.5	Tempo de Trabalho na Empresa	49
5.1.6	Função na Empresa	49
5.2	Condições de Trabalho	50
5.2.1	Utilização das Ferramentas	51
5.2.2	Trabalho Extra	51
5.2.3	Ritmo de Trabalho	52
5.2.4	Pegar Peso	52

5.2.5	Como se sentem fisicamente após o trabalho.....	52
5.3	Postura de trabalho.....	52
5.4	Formulário de Avaliação Ergonômica Adaptada (Ranney, 2000).....	53
5.5	Quanto às dores nas costas.....	54
5.6	Diagrama de Desconforto Postural (Corllet e Manenica, 1980).....	58
5.7	Sintomas musculoesqueléticos adaptados para a coluna vertebral.....	59
5.7.1	Dor na região cervical.....	59
5.7.2	Dor na região dorsal	60
5.7.3	Dor na região lombar	61
5.7.4	Dor na região do quadril.....	62
5.8	Observações das posturas adotadas no setor Colorido	62
5.8.1	Problemas Posturais.....	64
5.9	Resultado da aplicação do método de análise postural OWAS	66
5.9.1	Classificação das categorias do Método Owas.....	99
6	CONCLUSÃO.....	100
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
8	APÊNDICES	114
9	ANEXOS	118

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Curvaturas normais da coluna vertebral. Fonte: Netter (2000)..	3
Figura 2: Vértebra padrão. Fonte: Netter (2000).	4
Figura 3: Pilar anterior (A) e Pilar posterior (B). Fonte: Kapandji (2000).	4
Figura 4: Amortecimento dos esforços em compressão. Fonte: Kapandji (2000).	5
Figura 5: Pressão no disco intervertebral. Fonte: Kapandji (2000).	6
Figura 6: Variação na pressão intradiscal no terceiro disco lombar (in vivo) em diferentes posturas e manobras. Fonte: Nachemson (1976) apud Cox (2002).	7
Figura 7: Região Cervical. Fonte: www.vertebrata.com.br	8
Figura 8: Região Torácica. Fonte: www.vertebrata.com.br	10
Figura 9: Região Lombar. Fonte: www.vertebrata.com.br	11
Figura 10: Região Sacra. Fonte: www.vertebrata.com.br	12
Figura 11: Região Cóccix. Fonte: www.vertebrata.com.br .	12
Figura 12: Evitar curvar-se para frente. Fonte: adaptados de Dul e Weerdmeester (2004).	27
Figura 13: Levantamento de peso. Fonte: Iida (2005).	29
Figura 14: Evitar a rotação de tronco. Fonte: Dul e Weerdmeester (2004).	30
Figura 15: dígitos para o código que descreve as posturas pelo Owas. Fonte: Iida (2005).	34
Figura 16: Divisão das atividades. Fonte: Win-Owas (1996).	35
Figura 17: Caracterização das posturas de trabalho. Fonte: Win-Owas (1996).	35
Figura 18: Gráfico de Recomendações das Ações. Fonte: Win-Owas (1996).	36
Figura 19: Formulário de Avaliação Ergonômica Adaptada. Fonte: Ranney (2000).	43
Figura 20: Diagrama das áreas dolorosas. Fonte: Corllet e Manenica (1980).	44
Figura 21: Distribuição dos indivíduos entrevistados quanto ao tempo de trabalho na empresa (n = 30).	49
Figura 22: Distribuição dos indivíduos entrevistados quanto à função exercida na empresa (n = 30).	50
Figura 23: Gráfico demonstrativo do formulário de avaliação ergonômica. Fonte: Adaptado de Ranney (2000).	54
Figura 24: Distribuição dos indivíduos que se referiram a dores nas costas e quanto ao tempo de aparecimento da dor (n = 14).	55
Figura 25: Diagrama de Corllet e Manenica (1980) - pescoço: 3; ombro direito: 3; ombro esquerdo: 3; costas superior: 4; costas médias: 1; costas inferior: 9; braço direito: 0; braço esquerdo: 1; antebraço direito: 1; antebraço esquerdo: 1; punho direito: 1; punho esquerdo: 1;	

mão direita: 2; mão esquerda: 1; coxa direita: 3; coxa esquerda: 2; perna direita: 4; perna esquerda: 4; pé e tornozelo direito: 2; pé e tornozelo esquerdo: 1.	58
Figura 26: Distribuição das respostas positivas ao Questionário Nórdico (n = 16).	59
Figura 27: Sequência da descrição dos postos de trabalho para produção do amendoim chocolate.	62
Figura 28: Resultados de todas as posturas da atividade de pegar matéria-prima para abastecer o drageador. Fonte: Win-Owas (1996).	68
Figura 29: Análise da subatividade de pegar calda. Fonte: Win-Owas (1996).	69
Figura 30: Análise da subatividade de retirar cacau do pallet. Fonte: Win-Owas (1996).	69
Figura 31: Gráfico de Ação de Recomendação. Fonte: Win-Owas (1996).	70
Figura 32: Análise da subatividade de pegar saco de amendoim do pallet. Fonte: Win-Owas (1996).	71
Figura 33: Análise individual da subatividade de caminhar com saco de amendoim. Fonte: Win-Owas (1996).	71
Figura 34: Análise individual da subatividade de colocar saco de amendoim no drageador. Fonte: Win-Owas (1996).	74
Figura 35: Gráfico da ação das categorias. Fonte: Win-Owas (1996).	73
Figura 36: Resultado de todas as posturas da atividade abastecer a máquina com matéria-prima. Fonte: Win-Owas (1996).	74
Figura 37: Análise individual da subatividade de ligar o drageador. Fonte: Win-Owas (1996).	74
Figura 38: Análise individual da subatividade de pegar calda. Fonte: Win-Owas (1996).	75
Figura 39: Análise individual da subatividade de colocar calda no drageador. Fonte: Win-Owas (1996).	76
Figura 40: Análise individual da subatividade de pegar cacau do facilitador. Fonte: Win-Owas (1996).	76
Figura 41: Análise individual da subatividade de colocar cacau no drageador. Fonte: Win-Owas (1996).	77
Figura 42: Resultado de todas as posturas da atividade de esperar o produto ser finalizado pelo drageador. Fonte: Win-Owas (1996).	78
Figura 43: Recomendação de ação do resultado de todas as posturas da atividade de esperar o produto ser finalizado. Fonte: Win-Owas (1996).	78
Figura 44: Resultado de todas as posturas da atividade de retirar o produto final da máquina e colocar no tabuleiro. Fonte: Win-Owas (1996).	79

Figura 45: Recomendação de ação do resultado de todas as posturas da atividade de retirar o produto final da máquina e colocar no tabuleiro. Fonte: Win-Owas (1996).	80
Figura 46: Ação de categorias da atividade de retirar o produto final da máquina e colocar no tabuleiro. Fonte: Win-Owas (1996).	81
Figura 47: Resultado de todas as posturas da atividade de pegar a caçamba com o produto fosco do pallet e colocá-la no drageador. Fonte: Win-Owas (1996).	82
Figura 48: Recomendação de ação do resultado de todas as posturas da atividade de pegar a caçamba do pallet e colocá-la no drageador para brilhar o produto. Fonte: Win-Owas (1996).	83
Figura 49: Ação de categorias da atividade de pegar a caçamba do pallet e colocá-la no drageador para brilhar o produto. Fonte: Win-Owas (1996).	83
Figura 50: Resultado de todas as posturas da atividade de esperar o produto ser brilhado. Fonte: Win-Owas (1996).	84
Figura 51: Recomendação de ação do resultado de todas as posturas da atividade de esperar o produto ser brilhado. Fonte: Win-Owas (1996).	85
Figura 52: Resultado de todas as posturas da atividade de retirar o produto e colocar nas caçambas. Fonte: Win-Owas (1996).	86
Figura 53: Análise individual da subatividade de pegar as caçambas vazias empilhadas e distribuí-las no pallet. Fonte: Win-Owas (1996).	87
Figura 54: Análise individual da subatividade de retirar o produto do drageador com o balde e colocar nas caçambas vazias distribuídas no pallet. Fonte: Win-Owas (1996).	88
Figura 55: Ação de categorias das subatividades de pegar as caçambas vazias empilhadas e distribuí-las no pallet e retirar o produto e colocar nas caçambas vazias distribuídas no pallet. Fonte: Win-Owas (1996).	88
Figura 56: Resultado de todas as posturas da etapa de empilhar tabuleiros ou caçambas. Fonte: Win-Owas (1996).	86
Figura 57: Recomendação de ação do resultado de todas as posturas da etapa de retirar e empilhar tabuleiros. Fonte: Win-Owas (1996).	90
Figura 58: Ação de categorias da etapa de retirar empilhar tabuleiros. Fonte: Win-Owas (1996).	91
Figura 59: Resultado de todas as posturas da etapa de transporte de pallet no carrinho hidráulico. Fonte: Win-Owas (1996).	92
Figura 60: Recomendação de ação da atividade de encaixar o carrinho hidráulico no pallet. Fonte: Win-Owas (1996).	92

Figura 61: Recomendação de ação do resultado da atividade de transportar o carrinho hidráulico. Fonte: Win-Owas (1996).....	93
Figura 62: Resultado de todas as posturas da etapa de selecionar o produto. Fonte: Win-Owas (1996).	94
Figura 63: Recomendação de ação do resultado da atividade de pegar tabuleiros para abastecer moega. Fonte: Win-Owas (1996).	95
Figura 64: Recomendação de ação do resultado da atividade de pegar caçamba vazia do pallet para encher na bica. Fonte: Win-Owas (1996).....	96
Figura 65: Recomendação de ação do resultado da atividade de encher a bica com os produtos selecionados. Fonte: Win-Owas (1996).	97
Figura 66: Recomendação de ação do resultado da atividade de colocar caçamba cheia no pallet. Fonte: Win-Owas (1996).	98
Figura 67: Ação de categorias da etapa de selecionar o produto. Fonte: Win-Owas (1996)..	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação entre exposição, resposta fisiológica e efeitos a longo prazo na patogênese do desenvolvimento dos distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho.	22
Tabela 2: Posturas favoráveis e desfavoráveis biomecanicamente.	26
Tabela 3: Distribuição dos indivíduos quanto a sexo, idade, altura, peso e IMC. Marília/ 2009.	47
Tabela 4: Distribuição das respostas sobre condições de trabalho quanto à temperatura, iluminação, ruído e maquinários. Marília/ 2009.	50
Tabela 5: Distribuição de respostas quanto à torção e inclinação de tronco e elevação dos braços, durante a realização do trabalho. Marília/ 2009.	53
Tabela 6: Comparação entre a ocorrência de dores nas costas e as respostas obtidas na questão “Você pratica alguma atividade física?” ($p = 0,796$). Marília/ 2009.	55
Tabela 7: Comparação entre a ocorrência de dores nas costas e as respostas obtidas na questão “Há quanto tempo trabalha na empresa?” ($p = 0,037$). Marília/ 2009.	56
Tabela 8: Comparação entre a ocorrência de dores nas costas e as respostas obtidas na questão “Você pega peso no seu trabalho?” ($p = 0,046$). Marília/ 2009.	57
Tabela 9: Comparação entre a ocorrência de dores nas costas e as respostas obtidas na questão “Você faz torção de tronco para realizar seu trabalho?” ($p = 0,22$). Marília/ 2009. ...	57
Tabela 10: Comparação entre a ocorrência de dores nas costas e as respostas obtidas na questão “Você faz inclinação de tronco para realizar seu trabalho?” ($p = 0,181$). Marília/ 2009.	57
Tabela 11: Observações das posturas adotadas pelos funcionários no setor de produção Colorido.	64
Tabela 12: Classificação das Categorias do Método Owas.	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABERGO** Associação Brasileira de Ergonomia
- ADIMA** Associação das Indústrias de Alimentos de Marília-SP
- CAT** Comunicação de Acidentes do Trabalho
- CID** Código Internacional de Doenças
- C3** Terceira Vértebra Cervical
- C4** Quarta Vértebra Cervical
- C5** Quinta Vértebra Cervical
- C6** Sexta Vertebral Cervical
- C7** Sétima Vértebra Cervical
- DATAPREV** Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social
- EPI** Equipamentos de Proteção Individual
- IEA** Associação Internacional de Ergonomia
- IMC** Índice de Massa Corporal
- INSS** Instituto Nacional do Seguro Social
- L1** Primeira vértebra lombar
- L4** Quarta vértebra lombar
- L5** Quinta vértebra lombar
- MTE** Ministério do Trabalho e Emprego
- NIOSH** National Institute For Occupational Safety And Health
- NR-17** Norma Regulamentadora -17
- OWAS** *Working Analysing System*
- QNM** Questionário Nórdico Musculoesquelético
- S1** Primeira vértebra Sacral
- T12** Décima segunda vertebral dorsal

1 Introdução

Muitos trabalhadores, no desempenho de suas funções, adotam a postura em pé e, conseqüentemente, necessitam da coluna vertebral para executar as mais diversas posturas corporais, tanto nas atividades do dia-a-dia como no ambiente de trabalho, tais como os profissionais que trabalham em indústrias: linha de montagem, operadores de máquinas, assim como outros.

Viel e Esnault (2000) expõem que a coluna vertebral do homem e, por consequência, sua postura tiveram que se confrontar com as máquinas, o que reacendeu e aumentou o número de doenças relacionadas ao trabalho. Hoje em dia, os distúrbios dolorosos da coluna vertebral constituem a maior causa isolada de transtornos de saúde e de absenteísmo relacionados ao trabalho (COUTO, 2007).

A postura em pé adotada pode influenciar diretamente no aparecimento de dores ou desconfortos musculoesqueléticos, por exigir uma constante verticalização do corpo durante o trabalho. O que pode implicar em um aumento da sobrecarga nas estruturas da coluna vertebral o que pode levar a alguma forma de patologia. Patologia essa que pode ser resultado do efeito acumulativo de repetidos e pequenas sobrecargas durante um longo período de tempo ou de constantes sobrecargas anormais durante um curto período de tempo (Magee, 2002). Este fato torna-se ainda mais preocupante se a postura for inadequada e estiver associada ao levantamento manual de carga, flexão, torção e inclinação da coluna com movimentos repetitivos.

Dessa maneira, a ergonomia vem ao encontro dessas necessidades, pois seu propósito é justamente o estudo do homem durante o trabalho, com a busca constante de pesquisas e desenvolvimento global de condições que melhorem a qualidade de vida aos trabalhadores, com medidas que diminuam os riscos de posturas inadequadas e, conseqüentemente, dores e distúrbios musculoesqueléticos.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi identificar as ocorrências de queixas e de dores nos segmentos da coluna vertebral, relacionadas com a postura de trabalho em pé, adotada pelos funcionários do setor de linha de produção durante as suas atividades laborativas em uma Indústria de Alimentos.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 A Coluna Vertebral

A coluna vertebral do homem é um complexo sistema de sustentação, equilíbrio, postura e movimento, por apresentar um sistema ósseo multisegmentado. É formada por 33 vértebras e separadas pelos discos intervertebrais, sendo 24 delas móveis, que contribuem e permitem movimentos de rotação, inclinação lateral e movimentos de flexão-extensão (HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Segundo Konin, a coluna vertebral tem três funções principais. A primeira função é a de servir de pilar central do tronco: sustenta a cabeça e os membros, dando fixação para muitos músculos que estabilizam ou movem os membros; transfere forças ao longo do corpo e oferece absorção contra impactos. A segunda função: formar um protetor ósseo ao longo do qual passam a medula espinhal e as raízes dos nervos espinhais. A terceira função: fornecer amplitude de movimento, permitindo a mudança de posição da cabeça e do campo visual, assim como o posicionamento das mãos e dos pés no espaço para as mais variadas tarefas. E sua mobilidade também ajuda a contribuir para a locomoção do corpo.

No plano frontal, a coluna vertebral parece reta, porém, no plano sagital, é possível ver as quatro curvaturas fisiológicas da coluna vertebral. As curvaturas dorsal e sacral são classificadas de primárias por conservarem sua forma embrionária de enrolamento anterior, ou seja, côncavas para a frente. A curvatura cervical é a primeira curva secundária que aparece no nascimento pela passagem da cabeça pela pelve: ela é convexa para frente e permite a visão e a fonação. Mais tarde, quando o bebê passa do período de quadrupedia, a verticalização do corpo aparece na segunda curva secundária: curva lombar, que também é convexa para a frente (Bienfait, 2000). Segundo Hamill e Knutzen (1999), as curvaturas cervical e lombar se formam em resposta à sustentação de peso ou às sobrecargas musculares impostas à coluna durante a infância.

As quatro curvaturas são arrançadas de modo a facilitar o suporte da coluna e proporcionar carga semelhante a uma mola, ajudar no equilíbrio e aumentar a resistência aos esforços de compressão axial. Sendo que as vértebras aumentam de tamanho em direção à região lombar para poder suportar pesos cada vez maiores, pois as forças de compressão aumentam progressivamente de cima para baixo (Okuno e Fratin, 2003 e Kapandji, 2000). A Figura 1, a seguir, mostra as curvaturas normais da coluna vertebral nas vistas anterior, lateral esquerda e posterior.



Figura 1: Curvaturas normais da coluna vertebral. Fonte: Netter (2000).

As vértebras são divididas em cinco regiões, cada região varia em formato e tamanho que refletem as diferentes funções na coluna vertebral pelo seu efeito na mobilidade e na estabilidade vertebral. A vértebra padrão é formada por um corpo vertebral, um anel oco, conhecido como arco posterior, que inclui dois processos transversos e um processo espinhos; o orifício vertebral; as facetas articulares e pedículos ou lâminas (GROSS, FETTO e ROSEN, 2000 e CALAIS-GERMAIN, 1992). A Figura 2 ilustra uma vértebra padrão.

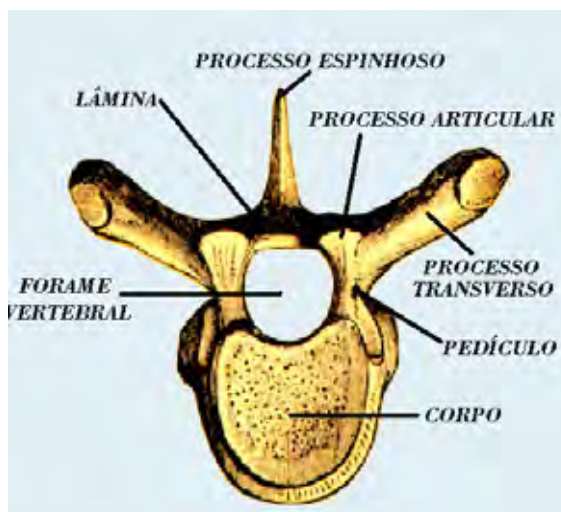


Figura 2: Vértebra Padrão. Fonte: Netter (2000).

Cailliet (1988) descreve a coluna vertebral como sendo o eixo do tronco e por apresentar um conjunto de segmentos multiarticulados, sobrepostos, sendo cada segmento uma unidade funcional. Essa unidade funcional é composta por dois pilares: anterior e posterior. O pilar anterior, que é uma estrutura de sustentação e flexibilidade, ao mesmo tempo, suporta o peso e absorve os choques. É composto por pedículos, lâminas, processos transversos, facetas articulares e estruturas ligamentares: ligamento amarelo, ligamentos intertransversais, ligamento interespinhoso e ligamentos supraespinhosos. O pilar posterior contém e protege as estruturas neurais do sistema nervoso central, e também as articulações emparelhadas que funcionam comandando o movimento da unidade funcional; é composto por dois corpos vertebrais sobrepostos pelos discos intervertebrais e ligamentos longitudinais anteriores e posteriores. Cada componente anatômico da coluna vertebral tem uma função que contribui para a mobilidade e estabilidade de um segmento, conforme a Figura 3 (OGILVIE, 1994).

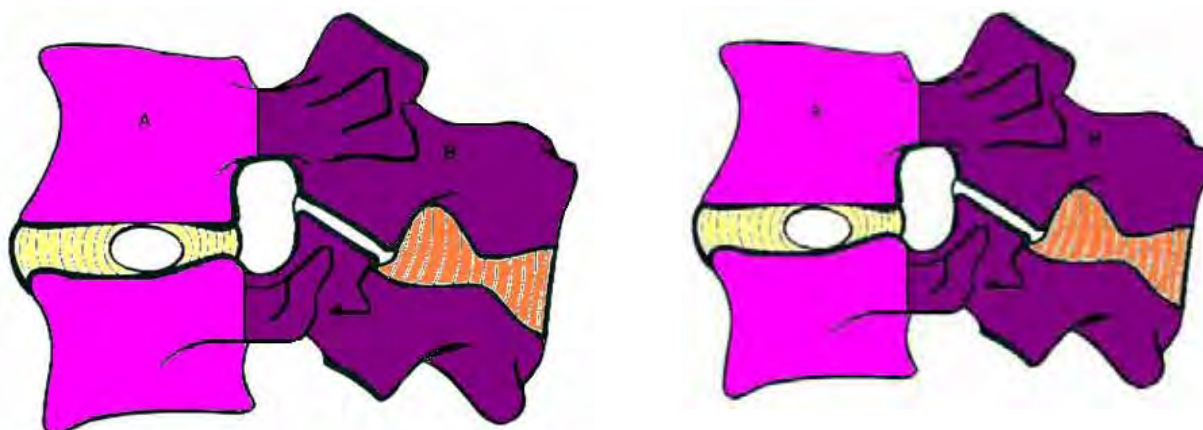


Figura 3: Pilar anterior (A) e Pilar Posterior (B). Fonte: Kapandji (2000).

Segundo Kapandji (2000), a ligação entre os dois pilares é assegurada pelos pedículos vertebrais. Cada vértebra é uma alavanca, e a articulação interapofisária tem papel de ponto de apoio. Esse sistema de alavanca permite o amortecimento das forças de compressão axial sobre a coluna vertebral: amortecedor direto e passivo ao nível do disco intervertebral, amortecedor indireto a ativo ao nível dos músculos posteriores (Figura 4).

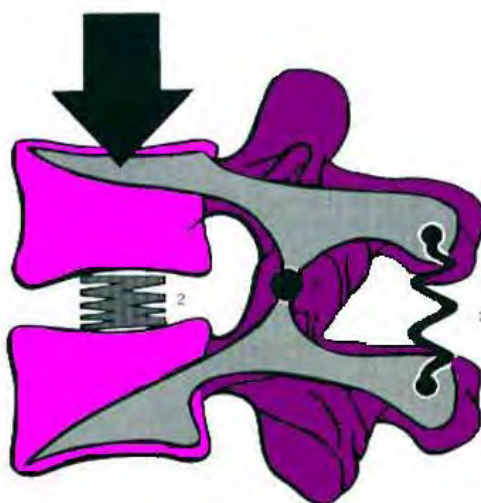


Figura 4: Amortecimento dos esforços em compressão. Fonte: Kapandji (2000).

O sistema ligamentar deste conjunto assegura uma ligação excessivamente sólida entre as vértebras e dá grande resistência mecânica à coluna vertebral. A musculatura envolvida com a coluna vertebral é responsável pela sua estabilidade e movimento. Para Souchard (1996), os músculos responsáveis pela manutenção da postura ereta são denominados músculos estáticos (ou músculos tônicos), que permitem a estabilidade do sistema locomotor por estarem em permanente estado de tensão. Os músculos responsáveis pela realização dos movimentos são denominados músculos da dinâmica (ou músculos fásicos), que permitem movimentos de grande amplitude e têm a capacidade de contração e relaxamento após uma contração muscular.

Assim como a função dos músculos envolvidos na estrutura da coluna vertebral é manter a estrutura rígida, são os discos intervertebrais que se encontram entre dois corpos vertebrais e constituem 25% de todo o comprimento da coluna que permitem que uma vértebra se incline sobre a outra, possibilitando a mobilidade do tronco (COUTO, 2007).

O disco intervertebral é formado por duas partes: uma periférica, chamada de ânulo fibroso, ou anel, formado por lâminas concêntricas de cartilagem fibrosa, disposta em fatias; e outra periférica, chamada de núcleo pulposo, ou núcleo, que é uma bola cheia de líquido gelatinoso que contém mais de 80% de água (Calais-Germain, 1992). Um pouco dessa água é

perdida durante o dia, devido à compressão dos discos pelo fato de se ficar em pé ou andar, podendo encurtar a coluna em até 1,5 cm no final do dia, mas é recuperada durante a noite, na posição horizontal (OKUNO e FRATIN, 2003).

O disco tem a capacidade de amortecer e suportar forças compressivas, como forças de torção e de curvamento aplicadas sobre a coluna vertebral. As grandes pressões, que chegam ao corpo vertebral através dos discos, são repartidas no núcleo para todas as direções do espaço. As fibras do ânulo põem-se sob tensão e o ânulo recebe as pressões tanto verticais como horizontais (Figura 5).



Figura 5: Pressão no disco intervertebral. Fonte: Kapandji (2000).

Ainda segundo Chaffin e Anderson (1991), a integridade das estruturas permite que o disco distribua as cargas, sendo função dos anéis transformar as cargas de compressão em forças de tensão e direcioná-las radialmente, além de carregar uma significativa quantidade de carga compressiva.

Segundo Nordin e Frankel (2003), durante as atividades diárias, o disco está sujeito a combinações de várias posições de compressão, envergamento e torção. Flexão, extensão e flexão lateral da coluna causam, principalmente, estresses de tensão e compressão no disco, enquanto a rotação produz principalmente estresse tangencial. A continuidade da aplicação de carga sobre o disco por um período de tempo curto ou prolongado resulta em uma diminuição ainda maior de sua hidratação, pois o disco não consegue se recuperar, voltando em sua espessura inicial, podendo ocorrer um processo de degeneração precoce. A Figura 6, a seguir, demonstra a variação na pressão (ou carga) no terceiro disco lombar intradiscal em diferentes posturas e manobras.

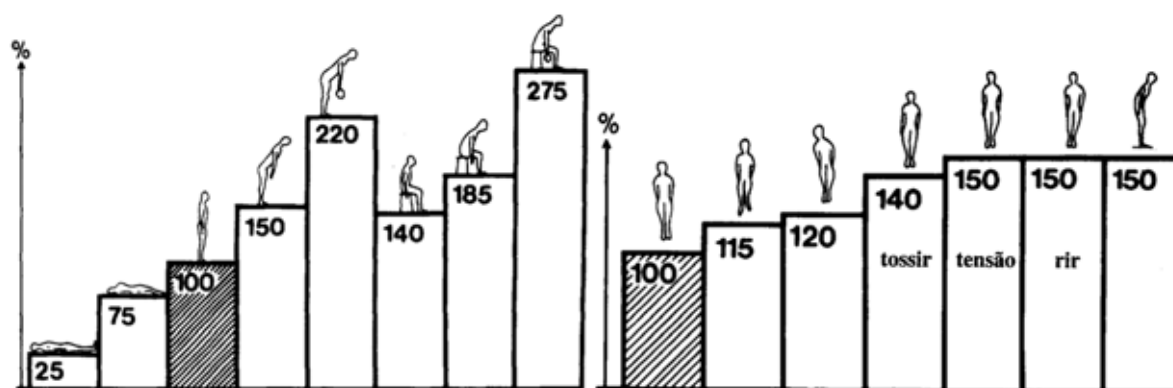


Figura 6: Variação na pressão intradiscal no terceiro disco lombar (in vivo) em diferentes posturas e manobras. Fonte: Nachemson (1976) apud Cox (2002).

Para Hall (2005), as mudanças variáveis na postura e na posição corporal são benéficas, pois alternam a pressão discal interna, dando origem à ação de bombeamento no disco. O influxo e o efluxo de água transportam nutrientes e removem o desgaste metabólico. Já a manutenção fixa de uma postura, mesmo durante certo período de tempo, reduz essa ação de bombeamento e pode afetar negativamente a saúde discal.

Pivetta e Pivetta (1993), Calais-Germain (1992) e Mercúrio (1997) expõem que, apesar de os discos intervertebrais serem muitos sensíveis e reagirem bem às elevadas pressões, o conteúdo do disco se modifica no decorrer dos anos. O líquido do disco diminui gradativamente com o aumento da idade, excesso de peso carregado, tensões emocionais, traumas, microtraumas e macrotraumas, regeneração e posicionamento do corpo, devido às más condições mecânicas, tanto em posição estática como em movimento. Se as estruturas da coluna vertebral forem submetidas a contínuas e repetidas solicitações, poderão se desgastar mais rapidamente e envelhecer precocemente. À medida que ocorrem as alterações degenerativas, haverá movimentos anormais entre os corpos vertebrais adjacentes e maior proporção nas cargas compressivas de tração e de cisalhamento que agem sobre a coluna vertebral. Dessa maneira, outras estruturas, como as facetas e as cápsulas articulares, acabam por suportarem as cargas dos discos (HALL, 2005).

Cox (2002) acredita que o disco intervertebral é da maior importância nas condições dolorosas da coluna vertebral, pois uma lesão no disco intervertebral pode afetar tanto o comportamento do disco em si quanto nas outras estruturas vertebrais.

2.1.1 A Coluna Vertebral e seus segmentos

A região superior é denominada de **coluna cervical** ou região do pescoço. Como parte da coluna vertebral, constitui-se dos mesmos blocos estruturais: vértebras e discos.

A coluna cervical é constituída por sete vértebras que vão da base da cabeça à grande saliência localizada na parte superior das costas, entre os ombros (Figura 7). Quando vistas de lado, as vértebras superpostas formam uma curva em “C” um pouco inclinada para a frente (MOFFAT e VICKERY, 2002).



Figura 7: Região Cervical. Fonte: www.vertebrata.com.br

A coluna cervical constitui parte importante do corpo humano por apoiar o crânio e atuar como um absorvente de choque para o cérebro. Também facilita a transferência de peso e movimentos de inclinação da cabeça. Protege o tronco cerebral, a medula espinhal e as diversas estruturas neurovasculares que passam pelo pescoço e quando entram e saem do crânio. O controle neuromuscular fornecido pelas ligações musculares e combinadas com as inúmeras articulações da coluna cervical permite uma variação de movimentos fisiológicos da cabeça e do pescoço e serve para integrar a cabeça com o resto do corpo e com o ambiente (NORDIN e FRANKEL, 2003).

Os discos cervicais são menores e levemente mais espessos na face anterior do que na face posterior do que o corpo vertebral das vértebras lombares. E isso permite maior mobilidade aos discos intervertebrais cervicais (MOFFAT e VICKERY, 2002 e KONIN, 2006).

Segundo Kapandji (2000), a coluna cervical é dividida em duas partes: a coluna cervical superior, composta da primeira vértebra chamada atlas e da segunda vértebra chamada áxis, que são diferentes entre si; e a coluna cervical inferior, que corresponde da

terceira até a sétima vértebra cervical e são todas do mesmo tipo, ou seja, correspondem aos movimentos de flexão-extensão e movimentos mistos de inclinação-rotação.

Rasch (1991) expõe que a vértebra atlas não possui corpo, mas um anel ósseo circundando o forame vertebral. Na face superior tem duas grandes faces articulares côncavas que acomodam os côndilos occipitais do crânio. Essa articulação entre o occipitu e o atlas é denominada atlantooccipital, sendo extremamente estável. A vértebra denominada áxis encaixa-se centralmente; sua estrutura chamada dente do áxis, no anel formado pelo arco do atlas, se estende verticalmente a partir de seu corpo para o forame vertebral do atlas, no qual a articulação atlantoaxial consegue efetuar a rotação do crânio. Nesse segmento, não há disco intervertebral, e as vértebras são separadas e sustentadas por ligamentos internos (GREVE, 2007).

A partir da C3 até a C7, as vértebras cervicais são típicas por possuírem as mesmas características dos compartimentos anteriores e posteriores. Os corpos são pequenos pedículos curtos, processos espinhosos curtos e os processos transversos têm um forame por onde passam as artérias (HAMILL e KNUTZEN, 1999).

A segunda região da coluna vertebral é denominada **região torácica**. É diferente do restante da coluna vertebral, por causa de suas articulações com o esterno e com as costelas e também pelo fato de estar posicionada entre as colunas cervical e lombar. As deficiências nessas regiões comprometem a função da região torácica, assim como as deficiências na região torácica afetam as regiões circundantes (HALL e BRODY, 2001).

A coluna dorsal é composta por 12 vértebras torácicas, sendo que cada vértebra aumenta de tamanho gradualmente conforme vai descendo pela coluna vertebral (Figura 8). Os corpos vertebrais tornam-se mais altos e as vértebras torácicas apresentam pedículos mais longos que as vértebras cervicais. Os processos articulares são também mais longos e angulam-se para trás com as pontas dos processos transversos posteriores às facetas articulares. Na parte posterior, depara-se com os processos espinhosos longos sobrepostos às vértebras e direcionados para baixo em vez de estarem posteriormente, como nas outras regiões (HAMILL e KNUTZEN, 1999).



Figura 8: Região Torácica. Fonte: www.vertebrata.com.br

As vértebras acima de T3 são semelhantes à coluna cervical, pois parte da sustentação de carga é compartilhada pelos discos intervertebrais e pelas articulações dos processos. Abaixo de T3, a sustentação de carga é realizada pelos discos intervertebrais (KONIN, 2006).

Na região dorsal, há ligação das vértebras torácicas com as costelas, através das facetas articulares no corpo de cada vértebra, sendo a ligação completa nos corpos da primeira, décima, décima primeira e décima segunda, enquanto da segunda à nona vértebra torácica encontram-se hemifacetos, que se ligam com as costelas. Dessa maneira, as costelas, as cartilagens costais e o esterno contribuem para restringir a amplitude de movimento nesse segmento, praticamente com apenas discretos movimentos de rotação e flexão lateral (SILVA, 2003).

A terceira região é chamada **região lombar**. As articulações da coluna vertebral compreendem os discos intervertebrais e as articulações dos processos articulares. As vértebras lombares são em número de cinco, e são mais largas do que a coluna cervical, o que admite um movimento de amplitude considerável, conforme a Figura 9 (MERCÚRIO, 1997).



Figura 9: Região Lombar. Fonte: www.vertebrata.com.br

Segundo Konin (2006), as vértebras lombares são individualizadas das outras vértebras da coluna por apresentarem corpos vertebrais maiores e processos espinhosos resistentes e curtos. Os corpos vertebrais maiores têm a capacidade de aumentar a sustentação das cargas da coluna vertebral, principalmente quando o corpo fica na posição ereta, onde cada vértebra terá de sustentar o peso não apenas dos braços e da cabeça, mas também de todo o tronco posicionado acima dela (HALL, 2005).

Para Nordin e Frankel (2003), o disco intervertebral é de grande importância funcional e mecânica, pois tem a função de sustentar e distribuir as cargas e restringir os movimentos excessivos, principalmente por ser a região lombar a parte do corpo humano que mais frequentemente é lesada. A maior mobilidade de todas as articulações da coluna ocorre entre L4-L5 e L5-S1, mais especificamente entre a quinta vértebra lombar e o osso sacro chamada de junção lombossacra, sendo também a maioria das herniações discais ocorrida nestes segmentos. É também um ponto muito instável e muito importante por ser o local de apoio da maioria dos movimentos do tronco sobre os membros inferiores (LIPPERT, 2003 e COUTO, 2007).

Para Gross, Fetto e Rosen (2000), os segmentos lombar, torácico e cervical apoiam-se na estrutura triangular do **sacro**, que é formado pela fusão de cinco vértebras em um único e grande osso triangular. O sacro localiza-se comprimido no anel pélvico entre os ilíacos. É mantido por uma combinação de ligamentos extremamente fortes entre cada asa ilíaca. O osso

sacro forma a pélvis, que é a continuação da coluna (Figura 10). A pélvis é formada por duas asas, que são os ossos ilíacos, e os ramos horizontais anteriores, que são o púbis. A parte mais baixa da bacia, onde se dá o apoio para a posição sentada, são os ísquios (MERCÚRIO, 1997).

O osso sacro articula-se com o **cóccix**, é o apêndice, que dá continuidade ao sacro, formado por três, quatro ou cinco vértebras coccígeas (Figura 11). O cóccix representa os vestígios remanescentes de uma cauda que existia nos nossos ancestrais. O cóccix tem a função de proteger as estruturas da pelve inferior e age como uma inserção para alguns músculos pélvicos inferiores (GROSS, FETTO e ROSEN, 2000).

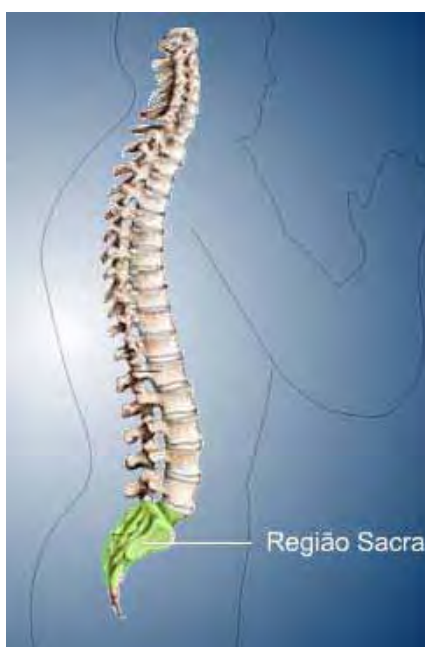


Figura 10: Região Sacra.
Fonte: www.vertebra.com.br



Figura 11: Região Cóccix.
Fonte: www.vertebra.com.br

2.2 Ergonomia

A ergonomia é definida como o estudo de adaptação do trabalho ao homem no sistema homem-máquina-ambiente. Ela envolve todo o processo de relação entre o ambiente físico e também os aspectos organizacionais, e procura reduzir a fadiga, o estresse, erros e acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores, durante o seu processo produtivo (IIDA, 2005).

A Associação Internacional de Ergonomia (IEA) adotou a definição de ergonomia como “*uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e*

métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema” (ABERGO).

A ergonomia baseia-se na ciência interdisciplinar como: antropometria, biomecânica, fisiologia, psicologia, engenharia mecânica, desenho industrial, eletrônica, informática e gerência industrial, tendo como objetivo “o estudo das trocas regulamentadoras entre o ambiente profissional e o trabalhador” (LAVILLE, 1977).

Segundo Couto e Moraes (1999), a ergonomia evoluiu de forma bastante consistente, passando a fazer parte do mundo do trabalho, acompanhando, em termos de desafios, as exigências do mercado laborativo de uma forma cada vez mais comum. Assim, a ergonomia estuda a adaptação recíproca entre o trabalhador e o seu trabalho e busca soluções de forma a obter o binômio conforto físico e mental para o trabalhador e a produtividade para o empregador, procurando adaptar as condições de trabalho às características do ser humano.

Segundo Przysiezny (2003) e Dul e Weerdmeester (2004), na ergonomia, além de vários outros itens estudados, a postura corporal do trabalhador merece atenção especial por ser um dos fatores que influenciam positivamente ou negativamente o trabalho e a saúde do trabalhador, visto que o posicionamento incorreto, associado a uma permanência constante em um posto de trabalho erradamente definido, pode gerar doenças do sistema musculoesquelético e, dessa maneira, resultar em uma das maiores causas de sofrimento humano (COUTO, 1995).

Leve-se em consideração que o trabalho é de vital importância para homem e, se realizado sob condições inadequadas, pode prejudicar a saúde, provocar doenças, e levar à inatividade. O estudo da ergonomia veio ao encontro de resolução dessas necessidades e contribuir para solucionar grande número de problemas relacionados com a saúde, segurança, conforto e eficiência (DUL e WEERDMEESTER, 2004).

O conhecimento da postura corporal do trabalhador vem, gradativamente, adquirindo maior importância, visto que, segundo Moraes e Mont`Alvão (2000), a postura “é um sinal da atividade e, portanto, meio de comunicação com os outros, para a realização do trabalho”. Se o trabalhador não der atenção à postura, seja por negligência ou por dificuldades existentes no trabalho, há a necessidade de melhorar a relação entre ele e o meio em que executa as suas atividades (WISNER, 1994).

Cialdini e Behau (2005) relatam que, com os avanços da tecnologia, da ciência e da ergonomia, surgiram mudanças substanciais nos padrões das posturas, com busca de cuidados, como tratamentos e programas em prol da saúde, adaptados a essa nova realidade, onde são introduzidos métodos e formas de prevenção e recuperação das doenças causadas

por disfunções musculares e posturais. Sem esquecer que lidar com a postura do corpo é lidar com o homem, muito mais do que com sua coluna vertebral e com seus músculos.

Dessa maneira, Rocha e Souza (1999) acreditam que o estudo da postura corporal, tanto no seu aspecto dinâmico como no estático, é considerado um fator determinante na eficiência mecânica dos movimentos ou no combate aos problemas do sistema locomotor.

2.3 Postura Corporal no Trabalho e a Coluna Vertebral

Para relacionar as posturas corporais com o trabalho, associa-se o conjunto de todos os movimentos, sejam pequenos ou amplos, leves ou intensos, que produzem a maneira característica pela qual o indivíduo distribui seu corpo no espaço, seguindo as exigências impostas pela necessidade de cumprimento das tarefas. A indissociabilidade entre a postura e a atividade laborativa expressa-se nos fatores ligados à tarefa que influencia a própria postura, ou seja, a natureza da tarefa, os fatores ambientais e organizacionais (DELIBERATO, 2002).

Seguindo essa mesma linha raciocínio, Moser e Kerhig (2006) e Vitta (1999) acreditam que, durante a realização de determinados trabalhos do sistema produtivo, o indivíduo deve exigir uma certa atividade física e também mental para cada atividade desenvolvida, sendo que, para desempenhar a atividade física, se faz necessário um exercício rotineiro de adoção de gestos, posturas e movimentos.

Segundo Przysiezny (2003), esses aspectos gestuais e posturais estão intensamente ligados à coluna vertebral que sustenta o tronco. Quando o trabalhador apresenta uma postura corporal satisfatória, as articulações da coluna se encontram em equilíbrio, daí sua importância fundamental no equilíbrio, coordenação e locomoção.

De acordo com Grieve (1994), durante a manutenção de uma postura corporal, utiliza-se a coluna vertebral como principal estrutura de transmissão de peso para o corpo humano, capaz de sustentar grandes cargas, certificando a proteção da medula espinhal, associada com a manutenção do equilíbrio e apoio corporal. Ela também é responsável pela determinação de amplitude de movimento do tronco, permitindo uma flexibilidade adequada.

Seguindo esse mesmo raciocínio, Hamill e Knutzen (1999) consideram a boa postura como fator essencial na manutenção de uma coluna vertebral saudável, pois o equilíbrio correto da coluna e da postura determina a quantidade e a distribuição do esforço sobre os vários ossos, músculos, tendões, ligamentos e discos (Moffat e Vickery, 2002). Isso vem ao encontro da definição de postura, apresentada pelo Comitê sobre Postura, da Academia Americana de Cirurgias Ortopédicas, referida por Hall e Brody (2001, p. 130):

“A postura é o arranjo relativo das partes do corpo. Boa postura é o estado de equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas de sustentação do corpo contra as lesões ou as deformidades progressivas, independentemente da atitude (p. ex.. ereta, deitada, agachada, inclinada) na qual essas estruturas estão trabalhando ou repousando. Nessas condições, os músculos funcionam mais eficientemente e as posições ótimas são proporcionadas para os órgãos torácicos e abdominais” (HALL e BRODY, 2001, p.130).

Alencar (2001) e Greve (2007) reforçam que a boa postura dispõe adequadamente os segmentos corporais a um esforço muscular mínimo. Ela não causa desequilíbrios e compensações indesejáveis a curto e médio prazo e permite o bom andamento de todas as funções corporais. Cada movimento realizado envolve equilíbrio, coordenação muscular e adaptações no segmento corporal a ser utilizado, com energia muscular necessária aplicada sobre cada articulação.

Hamill e Knutzen (1999) defendem que as posições posturais mantidas pelo tronco são bem determinadas pela eficiência do movimento e das sobrecargas impostas à coluna vertebral. Sendo o tronco o segmento mais importante para a estabilidade do corpo, muitos movimentos solicitam a ativação postural dos músculos do tronco. E se, durante a atividade laborativa, o trabalhador usá-lo em excesso ou de maneira incorreta, em tarefas repetitivas, pode colocar uma sobrecarga indevida sobre os elementos musculoesqueléticos do tronco, especialmente na coluna vertebral (ENOKA, 2000).

A utilização incorreta da coluna vertebral causa, segundo Kendall, Creary e Provance (1995), um desequilíbrio nas mais variadas partes do corpo e, conseqüentemente, produz uma tensão sobre as estruturas de suporte, ocorrendo maior gasto energético para o corpo, obrigando o indivíduo a atuar num equilíbrio mecanicamente mais cansativo, resultando numa crescente apatia motora, onde os movimentos errados do corpo se estabilizam, provocando rompimentos ligamentares ou musculares (TRIBASTONE, 2001).

Segundo Dul e Weerdmeester (2004), “*as posturas, os movimentos inadequados produzem tensões mecânicas nos músculos, ligamentos e articulações*”. E além da fadiga muscular imediata, os efeitos a longo prazo sobrecarregam o corpo humano, principalmente o tronco (Laville, 1977). Como muitos movimentos solicitam a ativação postural dos músculos do tronco, ele é frequentemente mal usado. Tarefas ergonômicas repetitivas podem colocar uma sobrecarga inadequada sobre os elementos musculoesqueléticos da coluna vertebral, podendo resultar em dores no pescoço, costas, ombros e outras partes do sistema musculoesquelético.

Oliver (1999) explica que, nas posições do corpo que levam a tensões e rigidez, os músculos desempenham pressões elevadas desnecessárias sobre as articulações, com isso, ao invés de utilizar os músculos posturais nos movimentos, a postura se apoia nos ligamentos, podendo desencadear processos degenerativos precoces.

Segundo Pequini (2000), isso vem evidenciar que a coluna vertebral deve merecer maior atenção no que respeita a sua utilização, pois muitas vezes os problemas decorrem de posturas inadequadas, movimentos repetitivos e levantamento de cargas além dos limites, acarretando sérios prejuízos para a saúde do homem e provocando patologias irreversíveis que irão influenciar por toda a vida, impedindo-o até de executar suas atividades cotidianas. Uma vez afetada por processos mais ou menos graves, comprometem os diversos sistemas da coluna vertebral, causando deformidades e/ou dor (MERCÚRIO, 1997).

Para Oliver (1999), a coluna vertebral ainda não está perfeitamente adaptada à posição ortostática, apesar das várias alterações que ocorreram no decorrer da história e da evolução do ser humano. Em razão da constante posição vertical e das cargas que pressionam determinadas áreas, a coluna vertebral passou a apresentar doenças e degenerações, por não suportar todas as demandas ilógicas impostas pela tecnologia moderna e pelo estilo de vida (HOLDERBAUM et al., 2002).

Dessa maneira, Dul e Weerdmeester (2004) recomendam que, como base elementar da biomecânica, as articulações devem ser mantidas na posição neutra. Knoplick (1989) reforça, afirmando que, durante o trabalho, as mais diversas posturas corporais devem ser realizadas em condições adequadas, para haver maior equilíbrio e força das estruturas que sustentam a coluna vertebral.

Salve e Bankoff (2004) concluíram em seus estudos que a postura é um sistema altamente complexo e ímpar e se altera de indivíduo para indivíduo, é uma manifestação corporal do ser humano no ambiente em que ele vive. Nela está claramente implicada a personalidade, a maneira de posicionar-se diante das diferentes situações, reflete a trajetória de vida e é o resultado dos diversos sistemas que atuam no organismo. E diante dos vários estímulos, os indivíduos podem adotar uma postura adequada ou inadequada.

Segundo a afirmação de Matheny, citado por Lianza (2001), *“Não existe uma só postura para todos os indivíduos. Cada pessoa deve pegar o corpo que possui e tirar o melhor possível dele. Para cada pessoa, a melhor postura é aquela em que os segmentos corporais estão equilibrados na posição de menor esforço e máxima sustentação”*. E ainda pode-se assegurar que a melhor postura exige um esforço mínimo muscular que mantenha o

indivíduo na postura ereta e atendendo a todas as necessidades mecânicas do aparelho locomotor.

2.3.1 A Postura em Pé

No trabalho, a postura adotada é frequentemente determinada pela natureza da tarefa ou do posto de trabalho (Dul e Weerdmeester, 2004). O que implica dizer que algumas profissões requerem a postura em pé, como os trabalhadores do setor Colorido da indústria de alimentos pesquisada.

Segundo Hall (2005), ao ser adotada a posição ereta, a principal forma de carga que age sobre a coluna vertebral é a axial. Nesta postura, o centro corporal da gravidade fica adiante da coluna vertebral, o que a coloca sob um momento constante de inclinação anterior. As forças que agem sobre a coluna são: o peso corporal, a tensão nos ligamentos vertebrais, a tensão nos músculos circundantes, a pressão intra-abdominal e quaisquer cargas aplicadas nas mãos, que contribuem para a compressão vertebral. A principal força que atua sobre a coluna é aquela derivada habitualmente da ação da atividade muscular.

O equilíbrio na postura em pé se dá pela linha de ação do vetor de peso dentro dos limites da base de suporte. O deslocamento da linha da gravidade altera a amplitude e direção da coluna vertebral. Para o corpo retornar ao equilíbrio, o momento deve ser contrabalanceado pelo aumento da atividade muscular, ou seja, há um acomodamento do sistema musculoesquelético sobre as perturbações locais e pela capacidade de poder retornar a uma posição de equilíbrio (NORDIN e FRANKEL, 2003 e ENOKA, 2000).

A escolha da postura em pé no local de trabalho, muitas vezes, tem sido adotada por se considerar que, nesta posição, as curvaturas da coluna estejam em alinhamento correto e que, desta forma, as pressões sobre o disco intervertebral são menores que na posição sentada (MTE, 2002). E ainda segundo Iida (2005), a posição em pé proporciona a vantagem de uma maior mobilidade corporal. O uso dinâmico dos braços, pernas e troncos podem ser utilizados com maior liberdade e capacidade de movimentos.

Nordin e Frankel (2003) afirmam que manter a postura em pé exige uma contração contínua dos músculos responsáveis pela sustentação desta posição. Quando ela é mantida por longos períodos, as pessoas tendem ao uso assimétrico dos membros inferiores, utilizando alternadamente a perna direita e a esquerda como apoio, para provavelmente facilitar a circulação sanguínea ou reduzir as compressões sobre as articulações (MTE, 2002). Prolongar a permanência nesta postura torna-se muito fatigante por prejudicar os músculos e

as articulações envolvidas para sustentar essa posição, representando risco biomecânico e uma forte relação com distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho (Iida, 2005, Dul e Weerdmeester, 2004, Fox e Matheus, 1991 e Maciel et al, 2006). E ainda pode diminuir o retorno venoso do sangue, aumentar a pressão hidrostática sanguínea das veias das pernas e causar um acúmulo de líquidos nos membros inferiores por dificultar o retorno venoso do sangue (GRANDJEAN, 1998).

Para Renner (2002), que estudou os custos posturais na posição em pé, em pé/sentado e sentado, do funcionário de uma indústria de calçados, a dor e o desconforto se instalam na posição em pé, com índices mais altos do que as demais posturas. O autor expõe que, na postura em pé em toda jornada de trabalho, há um maior grupo de músculos atuando contra a gravidade e maior desconforto de dor, acrescentando precocemente o mecanismo de fadiga orgânica.

Oliver (1999) acredita que na posição estática as articulações apofisárias suportam uma pequena quantidade de força compressiva intervertebral. Entretanto, longos períodos de tempo na postura em pé fazem com que as pontas das facetas entrem em contato com as lâminas da vértebra subjacente e suportem cerca de um sexto da força compressiva (Adams e Hutton, 1980). Essa quantidade aumenta com uma maior extensão e quando há uma degeneração discal com diminuição da altura do disco. Neste caso, cerca de 70% da força compressiva intervertebral pode ser transmitida pelas articulações apofisárias.

McKenzie (1998) analisa que, ao manter uma postura em pé prolongada, os músculos responsáveis pela sustentação se cansam e relaxam, levando a alterações posturais, como a postura relaxada, ou seja, aquela onde há um aumento da lordose lombar e posturas assimétricas de torções e inclinações. A coluna lombar, exposta a essas posições extremas, fica também numa posição de tensão e dor, por modificação na estrutura e na forma das articulações, gerando como consequência os distúrbios musculoesqueléticos, podendo levar ao envelhecimento prematuro das articulações.

As tarefas repetitivas, associadas aos posicionamentos incorretos do corpo em posturas que exigem grande tensão sobre os músculos e ligamentos, também sobrecarregam o corpo e causam desequilíbrios posturais (ENOKA, 2000; CHAFFIN, ANDERSON e MARTIN, 2001).

Um estudo descrito por Jorge (2003), com vendedores lojistas, concluiu que o trabalho executado em postura em pé durante toda a jornada de trabalho, com movimentos repetitivos, leva a dores musculoesqueléticas pela má postura, com efeitos nocivos agravados pela permanência do tempo.

Em atividade onde se pode intercalar o ato de caminhar, que é o trabalho dinâmico, há contração e relaxamento dos músculos da perna e funciona como uma bomba hidráulica, entretanto também provoca fadiga nas costas e pernas por permanecer o dia todo na posição em pé; e ainda a manutenção de posturas inadequadas podem provocar constrangimento postural e causar desconforto ou dor musculoesquelética (IIDA, 2005 e DUL e WEERDMEESTER, 2004).

Dul e Weerdmeester (2004) e Kroemer e Grandjean (2005) recomendam que atividades que exigem muito tempo na posição em pé devem ser intercaladas com postura sentada ou andando, para permitir alternância de diferentes grupos musculares. Portanto, deve-se evitar a sobrecarga estática pela manutenção da mesma postura para não provocar complicações como dores e fadigas nas costas e nas pernas.

2.4 A dor na coluna vertebral

Com o trabalho cada vez mais industrializado, foi possível verificar o aumento da demanda por tarefas que exigem esforço e rapidez por parte dos trabalhadores. O ser humano passou a realizar tarefas específicas, executando somente uma parcela ou segmento do produto final, com movimentos corporais reduzidos e muitas vezes repetitivos, nem sempre adequados às condições pessoais. Isso levou à adoção de posições viciosas e, conseqüentemente, à diminuição da qualidade física por posturas inadequadas de trabalho. (Massambani, 2002 e Trelha et al., 2007). Esse mercado industrial, que visa cada vez mais a produtividade e competitividade, muitas vezes impondo ritmos intensos e jornada prolongadas, vêm predispondo o trabalhador a lesões ocupacionais, principalmente com repercussão na coluna vertebral, com grande custo e sofrimento por parte dos acometidos (VIEIRA e KUMAR, 2004).

As dores na coluna vertebral relacionadas ao trabalho são frequentemente lesões do sistema musculoesquelético. Watkins (2001) explica que o sistema musculoesquelético, também conhecido como sistema locomotor, é responsável pelo controle do sistema nervoso, e também pela produção do movimento humano. Ao coordenar a atividade entre os diversos grupos musculares, as forças geradas pelos músculos são transportadas para os ossos e as articulações. Sendo que o distúrbio musculoesquelético é qualquer anormalidade temporária ou permanente que pode comprometer a eficácia desse sistema, resultar em desconforto e, posteriormente, em dor.

Na coluna vertebral, essas dores são geneticamente denominadas de cervicalgias (dores na coluna cervical), dorsalgias (dores na região dorsal) e lombalgia (dores na região

lombar) e constituem a maior causa isolada de distúrbios da saúde pública na sociedade moderna, incapacidade por parte dos acometidos e de decréscimo permanente ou temporário da capacidade laboral entre pessoas produtivas. A sua incidência pode chegar a 70% a 80% da população, com algum episódio de dor forte nas costas, ao longo da vida, tanto nos segmentos da coluna cervical, no segmento dorsal, porém mais frequentemente na região lombar (VIEIRA e KUMAR, 2004; COUTO, 2007; TEODORI et al, 2005 e PIVETTA e PIVETTA, 1993).

Moffat & Vickery (2002) afirmam que diversos tipos de trabalho podem representar riscos consideráveis de lesões musculoesqueléticas às costas, por distensão ou excesso de uso e por exigir muitas vezes que órgãos e tecidos fiquem expostos a fatores que colocam tensões mecânicas, principalmente dos músculos e das articulações (GROZDANOVIĆ, 2002).

Dessa maneira, um estudo realizado com 80 trabalhadores na produção de frangos de cortes relacionou as condições de trabalho a determinados aspectos do trabalho, onde a prevalência de dores musculoesqueléticas nos últimos três meses referentes à coluna vertebral foi de 4,6% para a região cervical, 76,8% para a região lombar e 2,4 no quadril (ALENCAR et al., 2004).

Em um estudo sobre a intervenção ergonômica, realizado com 76 trabalhadores do sexo masculino de uma indústria química, observou-se que os segmentos mais acometidos nos últimos três meses por sintomas musculoesqueléticos foram: a região lombar, com 19,7%; a região torácica, com 17%; e a região cervical, com 13% (MIGUEZ, 2005).

Picoloto e Silveira (2008), em pesquisa com 268 trabalhadores em uma indústria metalúrgica de Canoas-RS, com predominância do sexo masculino, analisaram que a região da coluna vertebral é sempre o local de maior prevalência de sintomas musculoesqueléticos, principalmente a coluna lombar (45% nos últimos doze meses e 29,1% nos últimos sete dias), seguida pelos ombros (35,1% e 21,6%), cervical e pescoço (34,5% e 18,0%) e região dorsal (28,3% e 17,5%). Já no item de afastamento de trabalho, a região lombar também obteve a maior incidência (22,9%), seguida da dorsal (12,9%) e cervical (9,6%). O autor expõe a importância da região lombar, por ser uma região de sustentação do corpo e rotação do tronco, que é muitas vezes utilizada de forma inadequada pela má postura e carregamento de peso. Em outra empresa de fundição de ferro cinzento e nodular no setor de fundição e moldagem, 57,89% dos trabalhadores pesquisados referiram-se à dor na região lombar (PONTES, 2005).

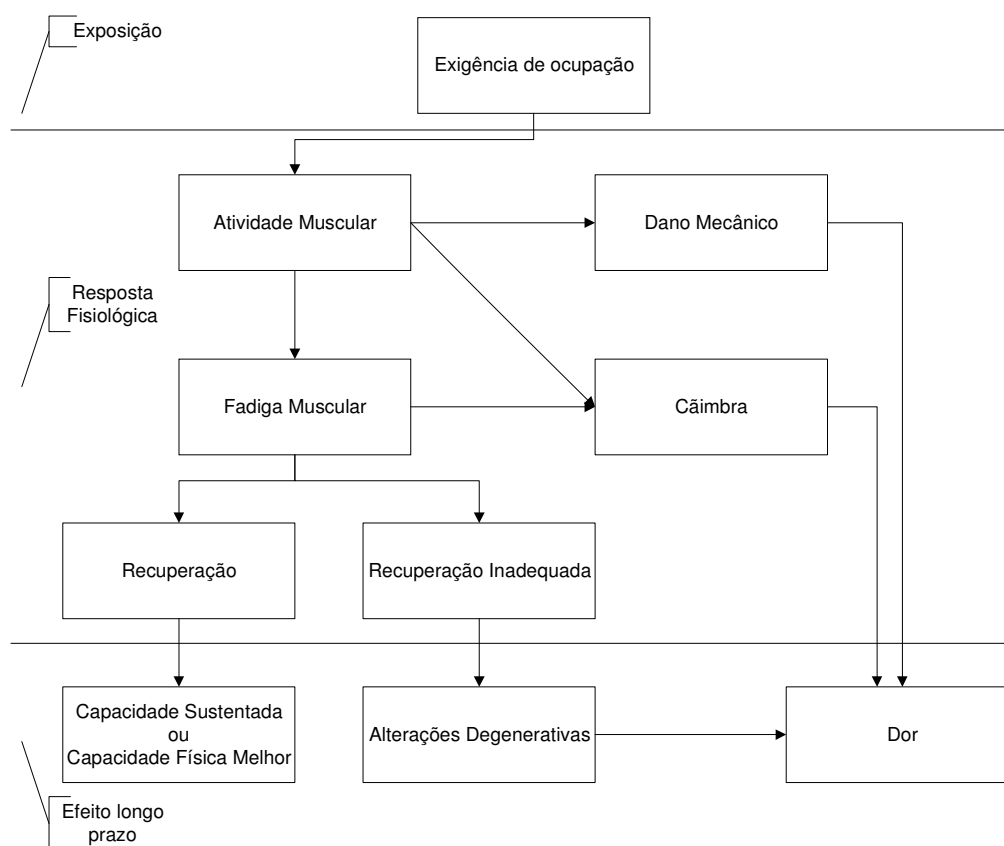
Para Whiting e Zernicke (2001), a dor na coluna vertebral pode ser de origem química ou mecânica. A primeira está relacionada com eventos bioquímicos das doenças inflamatórias ou é subsequente ao dano tecidual. A dor mecânica é uma irritação mecânica por uso

excessivo, denominada lesão crônica, ou também por distúrbios relacionados a *traumatismos cumulativos ou síndrome de estresse repetitivo*. As dores são caracterizadas por duração, frequência e tipos de contração muscular e a duração da recuperação. Essas lesões podem ter origem musculoesquelética na coluna vertebral, relacionada com a unidade funcional. Vértex, disco intervertebral, ligamentos e músculos são as principais causas das afecções da coluna vertebral (GREVE E AMATUZZI, 2003).

Para Saad (2008), ao utilizar a postura para as mais diversas atividades dentro do processo produtivo, a dor poderá persistir e até se intensificar, acarretando, futuramente, o aparecimento de várias patologias que diminuirão ou comprometerão a qualidade de vida laboral. Dessa maneira, torna-se imprescindível determinar se a dor está associada à postura ou movimento da atividade executada no ambiente de trabalho, para que ela não evolua de uma dor aguda para uma dor crônica. Greve e AmatuZZi (2003) explicam que a dor aguda tem duração de algumas horas até três meses, e tem como fatores desencadeantes as causas de ordem mecânica, estresse físico e esforço. A dor de caráter crônico de longa duração caracteriza-se por durar mais de três meses, causando grande incapacidade funcional, laborativa, social e familiar.

Whiting e Zernicke (2001) afirmam que a dor, postura e movimento estão intimamente ligados. A dor pode induzir um movimento anormal que, por sua vez, pode induzir a dor, porém, com frequência, é difícil diferenciar a causa do efeito. Segundo Ranney (2000), dependendo do modo como essas exposições se relacionam no local laborativo, a atividade pode melhorar a capacidade física funcional ou sobrecarregar e debilitar a função muscular (Tabela 1).

Tabela 1: Relação entre exposição, resposta fisiológica e efeitos a longo prazo na patogênese do desenvolvimento dos distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho.



Fonte: Ranney (2000).

Dessa maneira, torna-se imprescindível identificar os fatores de risco, uma vez que as dorsalgias e lombalgias no ambiente de trabalho são as principais causas de problema de saúde pública em virtude da sua magnitude (abrangência), transcendência (custo social à população) e vulnerabilidade (o quanto a doença pode ser controlada com medidas apropriadas) (SILVA e SILVA, 2005).

Hildebrandt (1987), apud Grozdanović (2002), pesquisou na literatura 73 fatores individuais e 25 trabalhos de pesquisa, e relacionou os fatores de risco dos distúrbios musculoesqueléticos para a coluna lombar, identificando quatro categorias: genética, morfológica, psicossocial e biomecânico.

Segundo Mercúrio (1997), as causas mecânicas resultam em 80% das dores musculoesqueléticas da coluna vertebral, por estarem relacionadas a posturas ou hábitos inadequados com efeito acumulativos de sobrecargas pequenas e constantes, durante um longo período de tempo (Correa et al, 2005). Entre elas, têm destaque: a flexão da coluna vertebral em posição incorreta; levantamento e transporte de peso com maior risco para a

associação de flexão, inclinação e rotação da coluna com sobrecarga, principalmente de forma repetitiva; esforço físico intenso e em condições antiergonômicas; permanência por tempo prolongado na posição sentada e em pé; e a exposição do corpo a vibrações (PUNNET e WEGMAN, 2004; JORGE, 2003; MACIEL et al., 2006; MELO JÚNIOR, 2007; MAHAYRI, 2004, COX, 2002; KUMAR, 2001 *apud* VIEIRA e KUMAR, 2004; MCGILL, 2002, COUTO (2007), VANÍCOLA, et al., 2004; SALVE e BANKOFF, 2004).

Vieira e Kumar (2004) relatam que as posturas de trabalho desconfortáveis, limitadas, assimétricas, repetidas e/ou prolongadas, bem como os movimentos extremos e/ou repetitivos e o emprego de força excessiva podem causar sobrecarga nos tecidos e exceder seus limites de estresse, causando lesões teciduais em virtude de esforços inadequados e sobrecarga nas estruturas musculoesqueléticas do corpo, principalmente da coluna vertebral. Salve e Bankoff (2004) destacam a inadaptação à postura ereta como um dos fatores do surgimento dos problemas relacionados às posturas.

Punnett e Wegman (2004) acreditam que a exposição a cada um desses fatores ergonômicos provoca lesões musculoesqueléticas, o que implica dizer que o impacto é especialmente pronunciado quando em um trabalho há a combinação de dois ou mais destes fatores de risco.

Maciel et al. (2006) relatam outros grandes possíveis precursores no surgimento de quadros algicos, como aspectos ambientais: ruído, iluminação, temperatura. E Melo Júnior (2007) cita os projetos ergonômicos deficientes, que proporcionam cargas nas estruturas anatômicas da coluna vertebral.

Cox (2002) considera a idade como um fator individual importante, enquanto o sexo e o tabagismo são fatores de risco prováveis; aponta também os fatores ocupacionais, os psicológicos e os psicossociais. Nunes et al (2005) destacam o sedentarismo como sendo uma das queixas dos problemas ortopédicos e algicos na coluna vertebral.

Kendall et al (1995) explicam que a inatividade física pode levar ao enfraquecimento, à perda da flexibilidade dos músculos e ao desequilíbrio do sistema musculoesquelético, que afeta o alinhamento da coluna vertebral, podendo causar dor e desconforto. E Moffat e Vickery (2002) acreditam que a inatividade, ou seja, a falta de atividade física é um dos fatores desencadeantes de dor nas costas, pois a incapacidade de utilizar regularmente os músculos do tronco (costas e abdômen) e de levar a coluna vertebral aos seus limites de movimentos por meio de uma atividade vigorosamente moderada torna a região suscetível, particularmente pelo uso excessivo, má postura e outros tipos de estresse. As articulações se enrijecem, os ligamentos e os músculos se contraem, diminuindo o aporte

de fluxo sanguíneo, tornando as costas mais suscetíveis a uma degeneração articular generalizada.

Salve e Bankoff (2004) citam os fatores responsáveis pelos problemas posturais: doenças, fraquezas e deficiências musculares; insuficiência ligamentar, falta de flexibilidade na região da coluna e quadril; obesidade, sedentarismo, hereditariedade, sustentação e transporte de peso; permanência em posições estáticas, movimento de dirigir; gravidez; ausência de experiência motriz, na infância e na adolescência; problemas socioculturais; fator evolutivo da postura ereta, realização e organização do trabalho; e o estresse.

Mahayri (2004) acredita que a busca pela história clínica e ocupacional e as informações sobre a exigência física do ambiente de trabalho, bem como as atividades de lazer, esportes e do domicílio, associados aos dados relacionados com os fatores precipitantes das algias da coluna vertebral, são fundamentais para a identificação da etiopatogenia do episódio de dor e propiciam subsídios para a prevenção dos fatores de risco identificados.

2.5 Posturas Associadas às Dores na Coluna Vertebral

A postura é um importante elemento de análise das tarefas, pois pode estar relacionada a diversos fatores lesivos do sistema musculoesquelético da coluna vertebral (Ranney, 2000). As posturas inadequadas no ambiente de trabalho associadas a outros fatores de risco existentes no posto de trabalho são causas de dor nas costas, que constitui um dos maiores motivos de afastamento e sofrimento humano (COUTO, 1995).

Pesquisas de vários autores correlacionam a importância da postura no trabalho com alguns movimentos e posturas que desencadeiam dores na coluna vertebral (NACHEMSON e MORRIS, 1964; TROUP, 1965; NACHEMSON, 1966, 1975, 1976, 1981, 1999; NACHEMSON e ELFTRÖM, 1970; MAGORA, 1970, 1972, 1973, 1974; KELSEY, 1975; BERGQUIST-ULLMAN e LARSSON, 1977; FRYMOYER et al., 1980; ANDERSON, 1981; SNOOK, 1982; KELSEY et al., 1984; KELSEY e GOLDEN, 1988; KELSEY et al., 1990; VEIERSTED et al., 1990; MKELÄ et al., 1991; POPE e HANSSON, 1992; SCHEER et al., 1995, 1997 apud MAHAYARI, 2008).

Oliveira et al (2008) apontam, em estudo, que há uma estreita relação entre dor na coluna vertebral e posturas de trabalho, sendo a maior queixa de dor durante o trabalho em pé, andando, com uso de carga, em 30, 6% dos entrevistados.

Em um estudo das posturas adotadas em uma indústria de produção do carvão mineral em cilindros metálicos verticais, pôde-se observar que as posturas corporais que envolviam a flexão associada à rotação dorsal, apoio nas pernas com flexão dos joelhos e que exigiam que

os braços permanecessem acima da altura dos ombros foram apontadas como as de maiores riscos de lesão e comprometimentos musculoesqueléticos (MAIA, 2008).

De acordo com Ribeiro et al. (2005), durante a realização das atividades laborativas do gesso, o trabalho exige grande esforço e com posturas inadequadas, o que pode apresentar desconfortos e alterações no sistema locomotor. Barbosa (2002) explica que as posturas inadequadas impõem esforços adicionais desequilibrados e inesperados, podendo abranger a coluna vertebral e as extremidades superiores, levando à fadiga muscular pela manutenção prolongada de contrações musculares estáticas.

O estudo de Alencar (2001) concluiu que as incidências de lombalgias em trabalhadores de uma fábrica, sendo os mecânicos os mais acometidos, estão relacionados a certos fatores de risco como: erguer peso ou fazer força nos movimentos, rotações/inclinações do tronco repetitivas, vibrações, más posturas e posturas estáticas prolongadas (RODRIGUES, et al, 2008).

Pontes (2005) concluiu que o maior agravante em relação aos constrangimentos lombares é a postura em flexão de tronco exigida no trabalho, associada ao levantamento de peso, o que levou a lesões na coluna vertebral, principalmente na região lombar, e a afastamentos constantes do trabalho.

Segundo Ferreira Júnior (2000), as diversas pesquisas científicas são suficientes para correlacionar os fatores de risco: trabalho pesado, como levantamento e transporte manual de peso constantes, com torções e posturas não neutras do corpo, com as dores na coluna vertebral.

As atividades ocupacionais que requeiram esforços físicos estão relacionadas às lesões do sistema musculoesquelético que, por sua vez, estão interligadas às posturas corporais no trabalho. Neste aspecto, Mahayri (2004) verificou a relação entre as posturas corporais da coluna, em algumas atividades ocupacionais, como flexão e rotação da coluna vertebral, principalmente no levantamento de peso e transporte manual de carga de forma inadequada, movimentos bruscos, posturas estáticas e repetitivas, e relacionou com as dores musculoesqueléticas na coluna vertebral.

Falcão (2007) analisou alguns limites do corpo humano, segundo as condições posturais favoráveis e desfavoráveis biomecanicamente, conforme a Tabela 2.

Tabela 2: Posturas favoráveis e desfavoráveis biomecanicamente.

	Posturas Problemáticas	O que ocorre?	Limites	Condição e resultado favorável
CABEÇA	Cabeça Inclinada	Provoca rápida fadiga nos músculos do pescoço e do ombro, em virtude do peso relativamente elevado da cabeça (4 a 5 quilos).	Inclinação maior que 30 gera dor. Recomendada a postura vertical até no máximo 20 de inclinação. Outra medida: intercalar 50 minutos de atividade com 10 minutos de descanso.	Posicionar mostradores, instrumentos e outros objetos visuais entre 5° acima e 30° abaixo da linha imaginária horizontal do olhar, o trabalho fica por conta da movimentação da pupila e evita-se a inclinação da nuca e cabeça. (Grandjean, 1998).
TRONCO	Tronco Curvado	Provoca dor na parte inferior das costas, em virtude da contração de músculos e ligamentos para sustentar nesta posição a parte superior do corpo que, num adulto, pesa cerca de 40 kg.		
TRONCO	Torção de tronco	Provoca tensões nos discos elásticos entre as vértebras, e cargas assimétricas nas articulações e músculos que existem nos dois lados da coluna.		
BRAÇOS	Braços estendidos (para frente ou para o lado)	Provoca rápida fadiga devido à postura estática de braço e ombro. Afeta a precisão e destreza da atividade dos braços ou das mãos. A distância de um peso, nas mãos, em relação ao ombro, provoca uma necessidade de maior esforço dos músculos do ombro para contrabalancear. E, se ultrapassar os limites e uma carga de 5 N em 5 minutos, provoca dores nos braços e ombros.	Altura do cotovelo, pois plano de trabalho, prateleiras ou subsistemas de máquinas posicionados acima da altura cotovelo-chão é uma condição desfavorável.	Cotovelo baixo e braço dobrado em ângulo reto na execução de trabalho manual em frente ao corpo gera velocidade máxima (Ellis, 1951 <i>apud</i> Grandjean, 1998)

Tabela 2: Posturas favoráveis e desfavoráveis biomecanicamente (continuação).

	Posturas Problemáticas	O que ocorre?	Limites	Condição e resultado favorável
BRAÇOS	Braços elevados, sem apoio	Dores no pescoço e nos ombros.	Quando os braços são mantidos acima dos ombros, os músculos dos ombros e do bíceps se fatigam logo, podendo aparecer dores provocadas por uma tendinite.	(Dul e Weerdmeester, 2004)
PUNHOS	Punho inclinado	Por muito tempo, provoca inflamação nos nervos, resultando em dores e sensações de formigamento nos dedos.	Punho neutro, pois ferramentas de cabos (empunhaduras) retos obrigam o punho a outros posicionamentos	Punho na posição neutra (Dul e Weerdmeester, 2004).

Fonte: baseado em Couto (1995), Grandjean (1998), Dul e Weerdmeester (2004), Iida (2005) *apud* Falcão (2007).

2.5.1 Postura em Flexão do Tronco

É frequente associar-se as lombalgias à existência do esforço em flexão anterior da coluna, pois, segundo Dul e Weerdmeester (2004), para manter essa posição, os músculos e ligamentos das costas mantêm-se em contração contínua, provocando dores no pescoço e nas costas por aumentar a tensão nos discos intervertebrais e ligamentos na coluna lombar (Figura 12).



Figura 12: Evitar curvar-se para frente. Fonte: Adaptados de Dul e Weerdmeester (2004).

Segundo Cailliet (1988), na posição fletida anteriormente, os músculos eretores da coluna assumem uma contração isométrica, que eventualmente se fatigam em consequência da permanência prolongada da postura. Se essa contração muscular for sobrepujada ou exaurida, o impacto do esforço cai sobre os ligamentos, e, uma vez que os ligamentos cedem,

a tensão recai sobre as articulações, causando uma carga excessiva sobre os discos intervertebrais.

Watkins (2001) e Hall e Brody (2001) alertam que, além de a postura inadequada levar à fadiga da musculatura da coluna vertebral, os movimentos repetitivos e o trabalho estático também prejudicam o adequado aporte sanguíneo local, resultando em dor. A fadiga se manifesta por provocar dores, tremores, limitações dos movimentos e força exercida em nível dos grupos musculares em atividades intensas e por sintomas de sobrecarga do sistema cárdio-respiratório (LAVILLE, 1977).

Ranney (2000) completa o raciocínio, expondo que ocorre um ciclo vicioso, pois um trabalhador fatigado tem mais probabilidade de executar um movimento incorreto, provocando a lesão. Contudo, mesmo que não ocorra um acidente de trabalho, a fadiga prolongada, sem tempo adequado de recuperação, pode levar ao desenvolvimento de doenças musculoesqueléticas.

Outras formas de dorsalgia, lombalgia e lombociatalgia (dor lombar irradiada para o membro inferior, muitas vezes no território innervado pelo nervo ciático, ou seja, nádegas ou membros inferiores) são causadas em atividades que envolvem movimentos de levantar, empurrar e puxar, com a incidência de lombalgia, variando entre 15 a 65% na atividade industrial. E em atividades pesadas há maior incidência de rupturas do disco intervertebral, com maiores alterações degenerativas radiológicas da coluna vertebral, principalmente quando associadas à torção e inclinação anterior do tronco (GREVE, 2007).

Hayne (1971), citado por Oliver (1999), expõe que cerca de 30% das lesões que ocorrem nas indústrias são acometidas durante o transporte manual de cargas, sendo que mais da metade do total de distúrbios deve-se à sobrecarga. Aproximadamente, dois terços por sobrecarga envolvem o levantamento de cargas e em torno de 20% envolvem o empurrar e puxar cargas (Kroemer e Grandjean, 2005). O que torna necessário compreender como são executadas essas atividades no setor industrial, uma vez que é reconhecido que muitas sobrecargas, queda e lesões parecem estar relacionadas com essas atividades (CHAFFIN e ANDERSON, 1991).

Couto (2007) e Delisa e Gans (2002) expõem que, ao pegar ou manusear carga pesada aproximando o tronco do chão sem fletir os joelhos, os músculos paravertebrais se contraem para levantar a carga, e durante essa contração ocorre uma compressão sobre os discos da coluna vertebral, reduzindo o líquido intradiscal e gerando desgaste.

Iida (2005) explica que, ao levantar um peso, o esforço é transferido para a coluna vertebral, descendo pela bacia e pernas, até chegar ao piso. A coluna vertebral é capaz de

gerar força no sentido axial (vertical), mas é extremamente frágil para as forças que atuam perpendicularmente ao seu eixo (cisalhamento). E essa força de cisalhamento de efeito “cortante” é extremamente prejudicial à coluna (Figura 13).

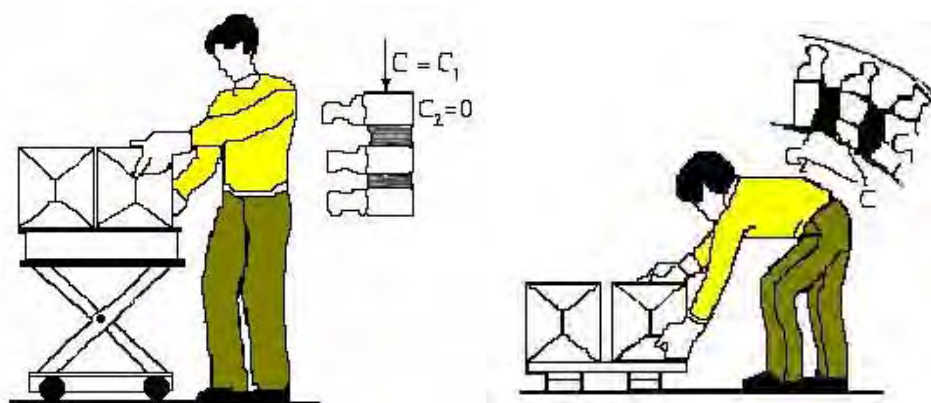


Figura 13: Levantamento de peso. Fonte: Iida (2005).

Oliver (1999) acredita que, durante a flexão vertebral, o ponto de maior mobilidade se localiza entre L5-S1. A força exercida sobre esse ponto é o produto da carga a ser levantada, incluindo o peso do tronco acima do disco e sua distância do disco. Os músculos do dorso também ajudam a equilibrar e levantar a carga, como uma alavanca pequena, mas é dentro do disco que ocorre a maior pressão intradiscal.

Desse modo, Iida (2005) recomenda que o levantamento de cargas deve ser realizado sempre com a coluna na posição vertical, pois assim se usa musculatura das pernas que são mais resistentes. Couto (2007) também registra que, quando se levanta uma carga a uma certa distância do corpo, uma força muscular consideravelmente maior será necessária para erguê-la, com um aumento proporcional da pressão intradiscal, impondo maior tensão de carga sobre a coluna do que um peso maior levantado próximo ao corpo.

Gonçalves (1998) expõe que a dor nas costas relatada pelos funcionários pode ser influenciada pelos diversos fatores relacionados ao levantamento de peso, como, por exemplo, o posicionamento das articulações no início e durante o levantamento, a quantidade de carga, a velocidade de execução do movimento, a altura em que a carga se encontra no início do levantamento, a pressão intra-abdominal, e outros.

Anderson (1983), citado por Waters e cols. (1993), expôs que indivíduos do sexo masculino que realizavam tarefas de levantamento de peso, cuja força de compressão sobre L5-S1 excedia 3400N, tiveram uma incidência de lombalgia acima de 40% se confrontada com indivíduos que realizavam tarefas cuja força de compressão estava abaixo daquele valor

(Couto, 2007). Sem esquecer que outros fatores, como a quantidade de peso, a frequência dos levantamentos, a quantidade de torção ou assimetria dos levantamentos e a má biomecânica corporal, podem desencadear dor na coluna vertebral (DELISA e GANS, 2002).

Em pesquisas realizadas pelo *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), dos Estados Unidos, em 1981 (e depois revisado em 1991), formularam-se limites para o levantamento de peso a partir de diversos estudos epidemiológicos, fisiológicos, biomecânicos e psicofísicos. Eles estabeleceram um limite de peso a ser levantado com maior segurança, visando a proteção, principalmente para as mulheres, através de seis fatores: a distância horizontal do indivíduo, a carga, a altura vertical da carga de 75 cm do piso, quando for levantada apenas 30 cm entre a origem e o destino, a frequência do levantamento, quando for menor que uma vez a cada 5 minutos, o ângulo de rotação lateral do tronco e a qualidade da pega da carga, mas que em nenhuma situação deve-se ultrapassar o limite de 23kg (COUTO, 2007).

Atualmente, tarefas que exigem força não devem ultrapassar o peso de 3400 N de carga de compressão do disco; e considera-se como proibitiva para o trabalho uma situação que resulte numa carga de compressão maior que 6400N. E cargas entre 3400N e 6400N necessitam criar medidas preventivas com o intuito de reduzir o risco para o trabalhador (CHAFFIN, ANDERSON e MARTIN, 2001).

2.5.2 Torção de tronco

Dul e Weerdmeester (2004) expõem que a torção do tronco causa maior tensão entre os discos intervertebrais entre uma vértebra e outra, e as articulações e os músculos responsáveis por esse movimento são submetidos a cargas assimétricas (Figura 14).



Figura 14: Evitar a rotação de tronco. Fonte: Dul e Weerdmeester (2004).

Tribastone (2001) explica que a realização de um movimento de torção da coluna vertebral, sem o tempo necessário à contração reflexa dos músculos do tronco, torna a coluna mais vulnerável às lesões. Primeiro, porque o movimento de rotação não é tão bem controlado

pelo sistema muscular como os movimentos de flexão e extensão. Assim, uma força rotatória, no ato do movimento, se não for adequadamente distribuída, pode levar à lesão do sistema ligamentar, sobrecarregando os ligamentos sacroilíacos posteriores longo e curto. E segundo, porque a fase de antecipação e preparação do movimento é necessária para que ocorra uma ação muscular que resulte em um movimento adequado até o fim. Uma contração excessiva provoca uma amplitude excessiva ou imprópria das articulações, com possíveis danos à carga dos tecidos articulares moles.

Corrigan e Maitland (2000) reforçam a ideia, afirmando que alterações de movimentos desequilibrados na região lombar desencadeiam um esforço assimétrico e pode provocar degeneração precoce do disco intervertebral, ocorrendo instabilidade vertebral por uma tensão dos ligamentos da articulação facetária e predispondo a perda do movimento rítmico normal.

Kroemer e Grandjean (2005), referindo-se às formas de trabalho, afirmam que *“Os problemas de coluna podem ser dolorosos e reduzir a mobilidade e vitalidade de uma pessoa. Eles geralmente acarretam em ausência de trabalho e hoje estão entre as causas mais importantes de invalidez prematura”*. O risco principal não é apenas a carga sobre os músculos, mas também o desgaste da coluna vertebral, principalmente nos discos intervertebrais. O grupo etário mais afetado está entre 20 a 40 anos, em algumas profissões (enfermeiros, trabalhadores de serviço pesado, trabalhadores de indústria, etc.).

2.6 Indústria de Alimentos

A indústria alimentícia é o berço da industrialização brasileira e de parte expressiva do empresariado nacional de grande porte. A partir da década de 1980, a indústria de alimentos, que era assentada sobre o capital nacional e empresas de pequeno porte, foi se transformando em um dos epicentros da reestruturação empresarial nos anos 90, e passou a ser arena competitiva de grandes empresas e multinacionais, com grande número de aquisições de tradicionais empresas brasileiras (Birchal, 2005). Atualmente, a indústria alimentícia brasileira possui o maior superávit setorial entre as exportações do país, representa 10,6% das maiores empresas nacionais e compreende cerca de 35 mil estabelecimentos produtores, que empregam aproximadamente um milhão de trabalhadores, quantidade essa inferior somente à indústria de construção (SESI-BAHIA, 2009).

Segundo Pasin et al (2002), a indústria de alimentos, no Brasil, é representada por um parque industrial com cerca de 43 mil estabelecimentos e pode ser definida como um numeroso conjunto de pequenos, médios e grandes empreendimentos com alta sofisticação nos seus processos produtivos, pulverizadas por todo o país. Nesse ramo industrial, podem ser

encontradas as atividades voltadas para o tratamento, transformação, preparação, conservação e embalagem dos produtos alimentícios (SANTANA, 2008 apud SESI-BAHIA, 2009).

Dessa maneira, como exemplifica Gouveia (2006), a produção de alimentos é um dos pilares de qualquer economia, seja por sua abrangência e essencialidade, seja pela rede de setores direta e indiretamente relacionados, como o agrícola, o de serviços e o de insumos, aditivos, fertilizantes, agrotóxicos, bens de capital e embalagens.

Para Rodrigues et al (2008), o elemento diferencial do setor de produção de alimentos com os de outros setores é o controle de qualidade, uma vez que se exigem tecnologias bastante específicas para preservar o alimento, sendo fundamental para reduzir as perdas e devoluções de produtos acabados. Historicamente, tem se priorizado a busca de qualidade dos produtos, acatando rigorosamente as determinações legais de higiene e boas práticas de fabricação. Dessa maneira, a busca pelos cuidados com o conforto nos ambientes de trabalho deve tornar-se prioridade.

A ergonomia é, portanto, o elo de ligação entre o conforto e o desempenho do trabalhador nas suas atividades. Deve-se, portanto, projetar ambientes de trabalho, visando não só as legislações de higienização, mas também as condições adequadas à atividade a ser realizada, no tempo de permanência no posto de trabalho e, principalmente, nas características do trabalhador. Tais fatores se forem corretamente considerados, poderão garantir a segurança e a saúde do trabalhador, com efeitos na maximização da qualidade e produtividade dos serviços por ele realizados.

No que diz respeito à saúde e ao trabalho, sabe-se que as doenças relacionadas às atividades laborais implicam grandes custos humanos musculoesqueléticos – principalmente causadores de absenteísmo, acidentes e queixas nas empresas (FALCÃO, 2007).

Portanto, é de grande relevância analisar as condições de trabalho dentro do ambiente laborativo, principalmente a postura corporal dos trabalhadores, que é a forma pela qual ele se relaciona com o meio externo.

2.7 Método Owas (Ovaco Working Posture Analysing System)

O método Owas (*Ovaco Working Posture Analysing System*) foi idealizado por três pesquisadores finlandeses que trabalhavam em uma empresa siderúrgica: Karku, Kansi e Kuorinka, em 1977. O objetivo principal é identificar, registrar e mapear as posturas assumidas e adotadas durante o trabalho, por meio de sistema de codificação das várias fases das atividades laborativas (DINIZ, 2008).

A elaboração do método Owas abrangeu as análises das principais posturas adotadas na indústria. Encontraram-se 72 posturas típicas, que resultaram em diferentes combinações das posições do dorso (quatro posições típicas), braços (três posições típicas) e pernas (sete posições típicas) (IIDA, 2005).

Diniz (2008) descreve a combinação do sistema de codificação:

- **Dígito 1- Costas (4 posições típicas):** 1 para costas eretas, em posição neutra; 2 para flexão ou extensão de tronco; 3 para inclinação ou rotação de tronco; 4 para a combinação de movimentos, flexão e rotação, por exemplo.
- **Dígito 2- Braços (3 posições típicas):** 1 para ambos os braços, abaixo do nível da altura dos ombros; 2 para pelo menos um dos braços, no nível ou acima do nível da altura dos ombros; e 3 para ambos os braços, no nível ou acima do nível da altura dos ombros.
- **Dígito 3- Pernas (7 posições típicas):** 1 para a postura sentado; 2 para a postura de pé, com ambas as pernas eretas, na postura neutra; 3 para a postura de pé, com o peso do corpo distribuído em apenas uma das pernas; 4 para a postura de pé ou agachado, com ambos as pernas em flexão; 5 para a postura de pé ou agachado, com apenas uma das pernas em flexão; 6 para ajoelhado, com um ou ambos os joelhos; e 7 para posturas dinâmicas, como caminhando, se movimentando.
- **Dígito 4 – Força ou Carga envolvida (3 posições típicas):** 1 para peso ou força envolvida com 10 kg ou menos; 2 para peso ou força envolvida entre 10 kg e 20 kg; e 3 para peso ou força envolvida acima de 20 kg, ou seja, a combinação entre os códigos dos segmentos corporais já descritos (costas, braços e pernas) e o peso ou força exercida, representados por dígitos/número, codificando assim cada postura assumida.

A Figura 15 apresenta o registro dessas combinações das posturas, categorizadas pelo método Owas.

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

Figura 15: Dígitos para o código que descreve as posturas pelo OWAS. Fonte: Iida (2005).

A combinação do sistema de codificação das costas, braços, pernas e das forças determinam o efeito que essa postura produz sobre o sistema musculoesquelético, classificando-a em quatro categorias, segundo Corlett et al. (1986):

- **Categoria 1:** postura adequada, que não sobrecarrega o sistema musculoesquelético e não necessita de medidas corretivas;
- **Categoria 2:** postura com esforço moderado do sistema musculoesquelético, não havendo necessidade imediata de mudança, com medidas corretivas no futuro;
- **Categoria 3:** postura com sobrecarga do sistema musculoesquelético, requerendo mudanças;
- **Categoria 4:** postura com extrema sobrecarga no sistema musculoesquelético, requerendo mudanças imediatas na postura.

O método dispõe de um software denominado “Win-Owas” (disponível online no site www.turva.me.tut.fi/owas da *Tempere University of Technology – Tempere – Finland*), que automatiza o processo e apresenta ferramentas gráficas que auxiliam na visualização da análise.

Para o registro da análise das posturas, são necessários instrumentos de medição adequados na coleta de dados, para posteriormente serem lançados no programa. Tais

registros devem ser feitos através de fotografia, observações diretas, filmagens e entrevistas com os envolvidos, para que o pesquisador possa se inteirar, o máximo possível, dos constrangimentos exigidos pelo cargo (PONTES, 2005).

As fases selecionadas para a análise são consideradas as de maior constrangimento postural para o trabalhador. Nas atividades cíclicas deve ser observado todo o ciclo, e nas atividades não cíclicas, um período de no mínimo 30 segundos. (Silva, 2001). A Figura 16 mostra, pelo sistema de Análise *Win – Owas*, a divisão das atividades desenvolvidas pelo processo de trabalho em 10 fases.

The screenshot shows a window titled 'Workphases'. It contains a list of 10 workphases, each with an input field: Workphase 0, Workphase 1, Workphase 2, Workphase 3, Workphase 4, Workphase 5, Workphase 6, Workphase 7, Workphase 8, and Workphase 9. To the right of the input fields are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

Figura 16: Divisão das atividades. Fonte: Win-Owas (1996).

No sistema de análise do Win- Owas, a combinação entre as costas, braços, pernas e forças exercidas geram um código de 6 dígitos e determinam o efeito resultante sobre o sistema musculoesquelético (Figura 17).

The screenshot shows a window titled 'Observe'. It has five main sections: Back, Arms, Legs, Load, and Workphase. Each section contains a list of posture options. Below these sections is a timer showing '30' and a 'Start Clock' button. At the bottom, there are buttons for 'Exit', 'Accept', 'Take Back', and 'Repeat'. A 'Previous' table is also visible at the bottom right.

Previous	
Back	
Arms	
Legs	
Load	
Workphase	

Figura 17: Caracterização das posturas de trabalho. Fonte: Win-Owas (1996).

Após a entrada dos dados no programa, o sistema gerará gráficos com os resultados de cada uma das posturas analisadas para cada atividade, classificando em quatro categorias de recomendações, conforme o método Owas. Essa avaliação permite promover mudanças nas atividades mais prejudiciais ao trabalhador.

O gráfico de recomendação das ações (Figura 18) mostra o resultado de cada parte do corpo, a carga de trabalho à qual o trabalhador está exposto e a classificação das categorias. Pode ser analisado como um todo ou por posto de trabalho, separadamente.

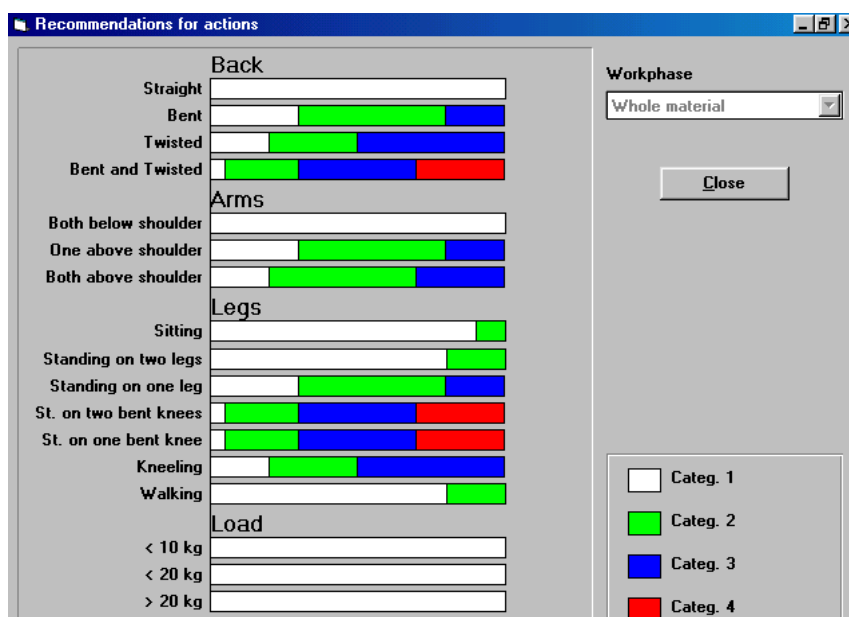


Figura 18: Gráfico de recomendações das ações. Fonte: Win-Owas (1996).

Segundo Cezar (2006), o programa possui algumas limitações, sendo que o levantamento de peso não é seu enfoque principal, mas pode ser avaliado e identificado de acordo com o esforço exigido pelo trabalhador. Também não são enfoques do método a vibração e o gasto energético. Mas o método tem se mostrado eficiente no monitoramento das tarefas que impõem constrangimentos à saúde do trabalhador, identificando as condições inadequadas e possibilitando recomendações ergonômicas que eliminem ou minimizem as atividades penosas (SILVA, 2003).

Alguns autores, segundo Diniz (2008), sugerem que o método deve ser integrado e utilizado com outras técnicas, para que seus resultados sejam corroborados e resultem numa boa confiabilidade sobre as avaliações das posturas.

3 Estrutura da Pesquisa

3.1 Justificativa

A cidade de Marília, no Estado de São Paulo, é conhecida como a “Capital Nacional do Alimento” pela longa e crescente produção no setor alimentício. Atualmente, destaca-se pelo crescimento expressivo das empresas nesse setor, tanto no mercado nacional como no exterior. A Secretaria Municipal da Indústria e Comércio de Marília totaliza 1.095 indústrias na cidade, destacando 18% no setor de alimento, com uma produção mensal de 32.000 toneladas e uma produção anual de 384.000 toneladas, o que impulsiona a geração de 7.000 empregos diretos e 15.000 empregos indiretos, originando uma receita bruta anual de R\$ 900.000.000. A cidade é destaque por ter o maior crescimento econômico do Estado de São Paulo (ADIMA).

Pela importância do parque industrial da cidade, além da busca constante pela qualidade dos produtos e do crescimento industrial, tanto as indústrias locais como também de todo o país buscam esforços para garantir a saúde no ambiente de trabalho e também fora deles, com estudos voltados à preservação da integridade física e mental dos seus colaboradores. As medidas preventivas são as principais formas de evitar danos à integridade física das pessoas e essenciais para o crescimento quantitativo e qualitativo do setor alimentício.

Nesse contexto, uma das causas que podem levar a doenças ocupacionais nos segmentos da coluna vertebral são os esforços físicos, mais especificamente as posturas e os movimentos adotados por anos consecutivos pelos trabalhadores, no ambiente de trabalho, principalmente se associados a contínua repetição e por certos tipos de movimentos corporais que levam ao desgaste mecânico do corpo humano. Esse desgaste corporal durante o processo produtivo gera patologias compatíveis a cada tipo de atividade ocupacional, cujas características encontram-se também diretamente relacionadas com o tipo de trabalho executado (FERNANDES, 2000).

Segundo Knoplick (1983) e Hildebrandt (1987), citados por Vitta (1999), as estatísticas mundiais e brasileiras indicam que as lombalgias (dor na coluna lombar) e as cervicalgias (dor na região cervical) são as causas mais frequentes de decréscimos permanentes e temporários da capacidade laboral entre pessoas em idade produtiva. Sem esquecer que o assustador índice de aumento de acidentes no trabalho, dentro das indústrias como também em todas as atividades laboriosas, que envolvem a coluna vertebral podem prejudicar a saúde de milhares de trabalhadores, que ficam expostos a traumas e

incapacidades, por curto ou longo período de tempo, podendo causar invalidez, com graves repercussões de ordem social (MERCÚRIO, 1997).

Com base nos dados dos Anuários Estatísticos da Previdência Social do ano de 2007, foram registrados pelo INSS (Instituto Nacional do Seguro Social) (DATAPREV, 2007):

- 653,1 mil acidentes do trabalho, onde houve um aumento de acidentes de trabalho de 27,5%, em comparação com o ano de 2006.
- O maior impacto deste aumento (98,6%) deveu-se aos acidentes sem CAT (Comunicação de Acidentes do Trabalho), registrados oriundos da nova sistemática de concessão dos benefícios acidentários. Para os acidentes do trabalho registrados com CAT, houve um aumento de 3,7%. no ano de 2007 comparado com o ano de 2006.
- Do total de acidentes registrados, as doenças do trabalho representaram 4%. As pessoas do sexo masculino participaram com 56,1% e as do sexo feminino, com 43,9%. Nas doenças de trabalho, a maior incidência foi na faixa de 30 a 39 anos, com 31,9% do total de acidentes registrados.
- Na distribuição por setor de atividade econômica, o setor de indústrias participou com 49,3% nos acidentes típicos; os subsetores com maior participação nos acidentes foram os de produtos alimentares e bebidas, com 12%.
- Dentre os 50 códigos de CID com maior incidência nos acidentes de trabalho, no ano de 2007, a dorsalgia (M54) representou o segundo lugar, com 7,8% do total. E nas doenças do trabalho, a dorsalgia representou 7,6%, do total. E quanto às partes do corpo mais atingidas pelos incidentes de trabalho, o dorso (inclusive músculos dorsais, coluna e medula espinhal) representou 12,3%.

Pode-se afirmar que, conforme as posturas corporais adotadas pelos trabalhadores durante as mais diversas situações de trabalho e dependendo do tipo e da tarefa a ser executada, existe a possibilidade de sobrecarregar as estruturas da coluna vertebral e levar a dores/desconfortos nos seus segmentos. Principalmente, se for associado ao trabalho repetitivo, levantamento de peso, trabalho estático, fatores pessoais, etc.

Dessa maneira, o presente estudo buscou relacionar as queixas de dores e desconfortos nos segmentos da coluna vertebral com a postura de trabalho em pé, contribuindo para a prevenção ou minimização de constrangimentos na coluna vertebral, e se justifica por identificar as posturas de maior constrangimento a que o trabalhador está exposto no dia-a-dia dentro do ambiente de trabalho.

3.2 Problema da Pesquisa

A postura de trabalho em pé no setor de produção Colorido na Indústria de Alimentos propicia condições desfavoráveis aos segmentos musculoesqueléticos da coluna vertebral do trabalhador?

3.3 Hipóteses

- A postura em pé do trabalhador durante suas atividades laborativas pode resultar em dores musculoesqueléticas nos segmentos da coluna vertebral.
- Qual o segmento da coluna vertebral mais afetado pela postura assumida pelo trabalhador.
- Quais as posturas assumidas durante a realização das atividades que são consideradas como as mais incômodas e causadoras de dores musculoesqueléticas nos segmentos da coluna vertebral.

3.4 Objetivos

3.4.1 Objetivo Geral

O principal objetivo foi identificar as ocorrências de queixas e de dores nos segmentos da coluna vertebral, relacionadas com a postura de trabalho em pé, adotada pelos funcionários do setor de linha de produção durante as suas atividades laborativas em uma Indústria de Alimentos.

3.4.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa foram:

- Mapear as dores corporais;
- Identificar as queixas de dor e desconforto dos sintomas musculoesqueléticos específicos nos segmentos da coluna vertebral;
- Identificar quais as posturas de trabalho em pé que causam mais desconforto durante as atividades laborais;
- Avaliar a postura adotada nos postos de trabalho de acordo com o método OWAS.

4 Materiais e Métodos

Trata-se de uma pesquisa descritiva de um estudo de caso no setor de produção de uma Indústria de Alimentos, na cidade de Marília, Estado de São Paulo, limitada ao setor específico denominado Colorido. Foram entrevistados 30 funcionários, que responderam a um questionário com 49 perguntas objetivas fechadas e abertas (Apêndice A) e a um questionário Nórdico adaptado para a coluna vertebral (Apêndice B).

4.1 Ambiente da Pesquisa

A indústria em questão teve suas atividades iniciadas em 1967, com uma modesta fábrica artesanal, e no ano de 1982 tornou-se uma empresa individual e limitada. Hoje é uma empresa de grande porte, constituída de uma matriz, três filiais e um centro de distribuição. Dentre os principais produtos fabricados estão: balas, amendoins, chicle de bola, confeitos de chocolate, gomas, granulados, pastilhas, pirulitos, entre outros. O número total de funcionários contabilizados pela empresa no ano de 2006 chegou a 2.063. Atualmente, exporta seus produtos para mais de 60 países.

A empresa tem uma área total de 26.400 m², com 23.000 m² de área construída. Possui 504 funcionários, assim divididos: 240 distribuídos entre a área administrativa, apoio externo e setor de produção; e 393 no setor de empacotamento.

Como norma de segurança e de controle do estado de saúde dos funcionários, a empresa mantém: ambulatório médico e fisioterapêutico, constituído por dois médicos e uma fisioterapeuta; um ambulatório de enfermagem, assistido por dois técnicos enfermeiros; e sala de triagem, sob responsabilidade de uma fonoaudióloga.

A pesquisa de campo ocorreu no setor de produção masculino específico denominado Colorido, contando com a colaboração de 48 funcionários distribuídos entre operadores de máquinas e auxiliares de linha de produção, que obedecem às seguintes jornadas de trabalho:

- Turno da manhã: de segunda-feira à sexta-feira, das 6h05 às 14h37, com intervalo de 32 minutos para as refeições; e aos sábados: das 6h05 às 10h05.
- Turno da tarde: de segunda-feira à sexta-feira, das 14h37 às 23h, com intervalo de 32 minutos para as refeições; e aos sábados, das 10h05 às 14h05.

4.2 Sujeitos

Participaram deste estudo 30 funcionários do sexo masculino, ou seja, 62,5 % do total de 48 funcionários do setor produção Colorido, que exercem suas funções na posição em pé, sendo 8 auxiliares de produção (26,7%) e 22 operadores de máquinas (73,3%).

Critério de inclusão no estudo:

- Funcionários pertencentes à linha de produção Colorido;
- Funcionários do sexo masculino, por apresentarem maior queixa de dor na coluna vertebral, segundo informações do ambulatório da própria empresa.

Critério de exclusão no estudo:

- Funcionários que não responderam ao questionário proposto;
- Funcionários afastados, ou em férias ou ausentes no dia da entrega dos questionários;
- Funcionários do sexo feminino, por não trabalharem no setor de linha de produção Colorido.

4.3 Aspectos Éticos

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sagrado Coração, sob o Parecer do Protocolo nº 133/08, em 10 de Novembro de 2008 (Anexo A), e autorizado pela indústria de alimentos localizada na cidade de Marília, Estado de São Paulo (Anexo B).

Os funcionários foram devidamente esclarecidos sobre a programação deste estudo e, posteriormente, assinaram o termo de consentimento livre esclarecido, assegurando-lhes o sigilo das informações. Todos ficaram cientes de que poderiam desistir de participar do estudo a qualquer momento, sem prejuízo algum (Apêndice C).

4.4 Materiais e Equipamentos

Os materiais e os equipamentos usados para a coleta de dados foram os seguintes:

- Um microcomputador (Note book - Acer Aspire 5570-2607);
- Uma impressora (HP Deskjet 656c);
- Máquina Fotográfica (marca Sony Cyber-shot 5.1 mega pixels);
- Questionário 1 - Caracterização da população: dados pessoais, dados profissionais e dados relacionados à postura de trabalho (Apêndice A);

- Diagrama de Corlett e Manenica (1980) (Apêndice A);
- Questionário 2 - Sintomas musculoesqueléticos percebidos adaptados para a coluna vertebral (Apêndice B);
- Observação da postura adotada durante a atividade;
- Aplicação do método Owas;
- Termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice C).

4.5 Procedimentos

Para a consecução deste trabalho, foi exposto o projeto de pesquisa para a gerente de RH da empresa e explicados os objetivos e métodos para a coleta de dados. Com isso se obteve a autorização para a realização da pesquisa científica (Anexo B).

Conforme orientação da fisioterapeuta, esta pesquisa foi direcionada aos funcionários do setor de produção Colorido por ser um dos grupos de maior queixa de dores nos segmentos da coluna vertebral, segundo dados do próprio ambulatório terapêutico.

Para execução dos objetivos gerais do trabalho, foram realizadas as etapas que se seguem.

4.5.1 Aplicação dos Questionários e coleta de dados

A aplicação dos questionários (Apêndices A e B) para a coleta de dados foi realizada nos meses de dezembro/2008 e janeiro/2009. A cada um dos funcionários foi explicado o caráter da pesquisa e eles receberam instruções quanto ao preenchimento correto dos instrumentos, que deveriam ser devolvidos nos dias subseqüentes, no ambulatório médico ou na portaria da empresa.

O questionário proposto teve como instrumento coletar dados sobre o perfil dos trabalhadores: dados pessoais, profissionais e relacionados à postura de trabalho, possivelmente ligados às queixas de dores nas costas (Apêndice A). Dessa maneira, sua aplicação junto aos trabalhadores teve o intuito de buscar informações que pudessem melhor caracterizar e identificar a população estudada.

Inicialmente, a proposta foi identificar o perfil do trabalhador.

As questões de número 1 a 13 solicitam informações sobre: sexo, altura, peso, estado civil, lateralidade, escolaridade, número de filhos, informações sobre colchão, sono, prática de atividade física e deslocamento.

As questões de número 14 a 35 referem-se aos dados profissionais: tempo de trabalho na empresa, função, horas de trabalho, condições de trabalho (temperatura,

iluminação, ruído), ferramentas, ritmo de trabalho, excesso de esforço físico e ginástica laboral.

As questões de número 36 a 48 referem-se às posturas relacionadas à atividade exercida.

A questão número 38, inserida no questionário 1 (Apêndice A) foi adaptada apenas às posturas corporais completas relacionadas à coluna vertebral, conforme Ranney (2000). Assim, os funcionários indicavam apenas as posições mais incômodas adotadas (Figura 19).

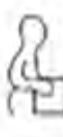
em pé		segurando	
()		()	
em pé torcido		carregando	
		()	
arqueado		empurrando	
()		()	
alcançando objetos		colocando	
()		()	

Figura 19: Formulário de Avaliação Ergonômica Adaptada. Fonte: Ranney (2000).

4.5.2 Diagrama de Desconforto Físico (Corllet e Manenica, 1980)

A questão número 49, inserida no questionário 1 (Apêndice A), referiu-se ao diagrama de Corllet e Manenica (1980), sendo um dos métodos de avaliação das sensações subjetivas de dor e desconforto. Segundo Iida (2005), o corpo humano está dividido em vários segmentos (Figura 20), facilitando a localização das áreas mais dolorosas, segundo os trabalhadores.

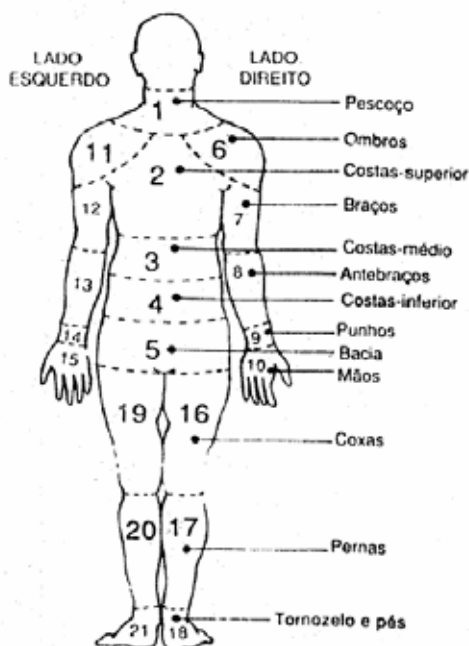


Figura 20: Diagrama das áreas dolorosas. Fonte: Corllet e Manenica (1980).

4.5.3 Questionário Nórdico Musculoesquelético (QNM) Adaptado

Quanto a identificação dos sintomas musculoesqueléticos, foi utilizado o Questionário Nórdico (Kuorinka et al., 1986), validado na cultura brasileira por Barros e Alexandre (2003) e adaptado ao estudo para a identificação das dores e desconforto em coluna vertebral (Apêndice B). O questionário apresenta um desenho do corpo humano visto de costas e dividido em nove partes: pescoço, ombros, cotovelos, punhos e mãos, coluna dorsal, coluna lombar, quadril e coxas, joelhos e tornozelos ou pés. As questões são relacionadas a cada uma das nove áreas anatômicas e verificam se os trabalhadores sentiram dores ou desconfortos nos últimos sete dias, ou nos últimos doze meses, ou se nos últimos doze dias houve algum problema que os impedisse de trabalhar.

A modificação do instrumento consistiu na adequação e direcionamento das perguntas para as regiões musculoesqueléticas específicas da coluna vertebral, ou seja, pescoço (coluna cervical), coluna dorsal, coluna lombar e quadril.

Segundo Iida (2005), um questionário é considerado bom quando consegue atingir seu objetivo com informações relevantes, de maneira confiável. Ou seja, deve ser compreensível para que as pessoas o preencham, sem questões dúbias que permitam interpretações diferentes.

4.5.4 Observação direta realizada no setor de produção Colorido

A observação direta teve como objetivo caracterizar as atividades laborativas das posturas corporais dos auxiliares de linha de produção e dos operadores de máquina que atuam no setor Colorido. Ela permite complementar as informações, bem como acompanhar as tarefas realizadas, o processo de produção da empresa e as posturas adotadas pelos funcionários.

Segundo Rudio (2001), a observação é um dos meios mais empregados para conhecer e compreender pessoas, coisas, acontecimentos e situações. E, no seu significado mais simples, é aplicada para obter uma determinada informação sobre algum aspecto da realidade.

4.5.5 Aplicação do Método Owas

Para avaliar as posturas adotadas pelos trabalhadores durante as atividades laborativas, foi utilizado o método Owas (*Ovaco Working Posture Analysing*), dando ênfase às posturas que poderiam estar relacionadas com as queixas de dores nos segmentos da coluna vertebral, a partir da observação do local de trabalho e dos registros fotográficos, do setor de produção Colorido.

Esse método consiste em identificar, registrar e avaliar as posturas que mais causam constrangimentos para os trabalhadores durante as diversas fases de sua atividade laborativa. Por esse motivo, foi escolhido para ser aplicado na população.

O método dispõe de um software chamado de Win-Owas (disponível online no site www.turva.me.tut.fi/owas da Tempere University of Technology – Tempere – Finland), o qual permite que os dados sejam lançados nesse programa, e possibilita a análise das diversas fases posturais, bem como a individualização de cada uma das posturas.

A aplicação do Método OWAS teve a finalidade de confirmar e validar os dados obtidos nas etapas anteriores.

As posturas selecionadas foram realizadas de acordo com as atividades desenvolvidas pelos operadores de máquinas e auxiliares de linha de produção no setor de produção Colorido. As fotografias tiradas para análise das posturas não puderam ser expostas no trabalho, permaneceram na empresa. Foram apenas analisados os resultados. A filmagem foi impedida pela diretoria.

As atividades executadas pelos operadores de máquina foram divididas em 2 etapas: confecção do produto e brilho do produto.

As atividades executadas pelos auxiliares de linha de produção foram divididas em 3 etapas: empilhar tabuleiros ou caçambas; transportar o pallet e selecionar o produto.

4.6 Análise Estatística

As medidas das variáveis numéricas foram expressas em média, desvio padrão (tabela 3). Os dados foram organizados de forma a se observar a frequência de aparecimento das respostas obtidas nos questionários aplicados. O Teste do Qui-Quadrado foi utilizado para comparação entre a ocorrência de dor na coluna e as respostas obtidas nas questões “Você pratica alguma atividade física?” (Tabela 6), “Há quanto tempo trabalha na empresa?” (Tabela 7), “Você pega peso no seu trabalho?” (Tabela 8), “Você faz torção de tronco para realizar seu trabalho?” (Tabela 9) e “Você faz inclinação de tronco para realizar seu trabalho?” (Tabela 10). Para tabulação dos dados foi utilizado o *software* Microsoft Office Excel 2007, e os gráficos foram gerados no programa Graph Pad Prism 4.0.

5 Resultados e Discussões

5.1 Questionário Geral

5.1.1 Caracterização do Sujeito

Os resultados obtidos quanto a sexo, altura, peso e índice de massa corpórea constam na Tabela 3, a seguir:

Tabela 3: Distribuição dos indivíduos quanto a sexo, idade, altura, peso e IMC. Marília/ 2009.

N	SEXO	IDADE	ALTURA	PESO	IMC
1	M	26	1.7	79	27.3
2	M	29	1.78	76	24.0
3	M	45	1.63	68	25.6
4	M	26	1.7	70	24.2
5	M	25	1.64	65	24.2
6	M	42	1.6	60	23.4
7	M	29	1.75	84	27.4
8	M	28	1.62	63	24.0
9	M	42	1.66	88	31.9
10	M	39	1.8	56	17.3
11	M	22	1.63	63	23.7
12	M	33	1.82	83	25.1
13	M	35	1.7	78	27.0
14	M	21	1.77	89	28.4
15	M	27	1.8	66	20.4
16	M	32	1.76	84	27.1
17	M	37	1.6	56	21.9
18	M	30	1.7	70	24.2
19	M	35	1.7	90	31.1
20	M	38	1.82	104	31.4
21	M	29	1.93	77	20.7
22	M	35	1.79	81	25.3
23	M	28	1.76	58	18.7
24	M	32	1.8	82	25.3
25	M	36	1.68	65	23.0
26	M	48	1.6	42	16.4
27	M	30	1.76	82	26.5
28	M	37	1.62	69	26.3
29	M	24	1.67	63	22.6
30	M	42	1.59	66	26.1
MÉDIA		32.7	1.7	72.6	24.7
DP		6.9	0.1	13.0	3.7

Todos os funcionários avaliados são do sexo masculino, com idade entre 21 e 48 anos, média de idade 32,7 anos, estatura entre 1,59 e 1,93 cm, média de 1,70 cm, e massa corporal entre 42 e 104 kg (média de 72,6 kg).

O índice de massa corporal (IMC), que representa a razão entre a massa corporal e o quadrado da estatura, apresenta valor médio 24,7 kg/ m². Observa-se que 2 indivíduos estão abaixo do peso ideal (IMC abaixo de 18,5); 17, no peso ideal (IMC entre 18,5 e 24,9); 8, acima do peso ideal (IMC entre 25,0 e 29,9); e 3, com obesidade grau I (IMC entre 30,0 e 34,9).

Quanto ao estado civil, 21 são casados e 9 solteiros. Nove indivíduos relataram ter um filho; oito, com dois filhos; e um, com três filhos.

Vinte e seis indivíduos (86,7%) são destros e quatro (13,3%), canhotos.

Quanto à escolaridade, um indivíduo (3,3%) estudou até a 4ª série; um (3,3%), até a 8ª série; 3 (10%) têm segundo grau incompleto; 21 (70%), segundo grau completo; 3 (10%), terceiro grau incompleto; e um (3,3%), terceiro grau completo.

Todos os entrevistados trabalham de segunda à sexta-feira, e sábado no período matutino, sendo 19 (63,3%) no turno matutino e 11 (36,7%) no turno vespertino. Nenhum deles faz hora extra.

5.1.2 Qualidade do Sono

Questionados quanto à qualidade do sono, as respostas indicaram que 26 (86,7%) indivíduos dormem bem e consideram o colchão adequado; 4 (13,3%) não dormem bem e o colchão é inadequado. Apenas um (3,3%) deles afirmou ser tabagista.

5.1.3 Meio de Transporte

Quanto ao meio de transporte: cinco (16,7%) utilizam ônibus circular; um (3,3%), carro próprio; nove (30%), motocicleta; dez (33,3%), bicicleta; e cinco (16,7%) vão ao serviço a pé.

5.1.4 Prática de Atividade Física

Em relação à prática de atividade física, 20 dos indivíduos avaliados (66,7%) relataram praticar atividades físicas, e 10 (33,3%) responderam negativamente. Dentre os que praticam atividades físicas: 9 (30%) praticam futebol; 4 (10%), bicicleta; 4 (13,3%), musculação; 2 (6,7%), caminhada; e um (6,7%) pratica outras atividades.

Quanto à frequência semanal da prática de atividades físicas, observou-se que cinco indivíduos (16,7%) praticam apenas uma vez; sete (23,3%), duas vezes; quatro (13,3%), três vezes; três (10%), quatro vezes; e um (3,3%), seis vezes por semana.

É válido ressaltar que 28 entrevistados (93,3%) participam da ginástica laboral dentro da empresa.

5.1.5 Tempo de Trabalho na Empresa

Quatro indivíduos (13,3%) responderam trabalhar na empresa há menos de seis meses; 2 (6,7%), entre sete meses e um ano; 2 (6,7%), de um a dois anos; 5 (16,7%), entre dois e três anos; e 17 (56,7%), há mais de três anos (Figura 21).

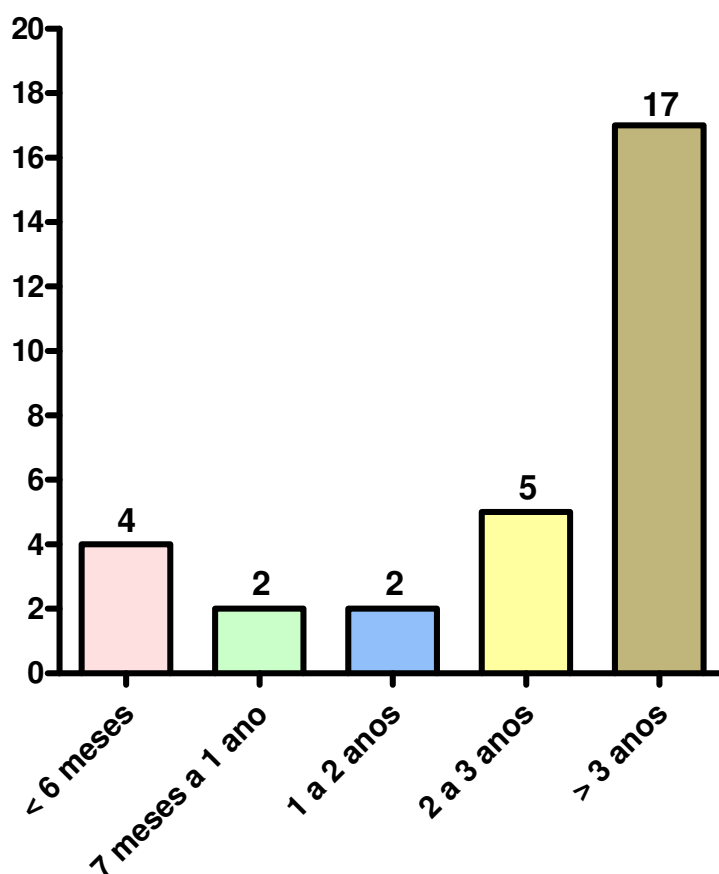


Figura 21: Distribuição dos indivíduos entrevistados quanto ao tempo de trabalho na empresa (n = 30).

5.1.6 Função na Empresa

Oito dos entrevistados (26,7%) são auxiliares de produção e 22 (73,3%), operadores de máquinas (Figura 22).

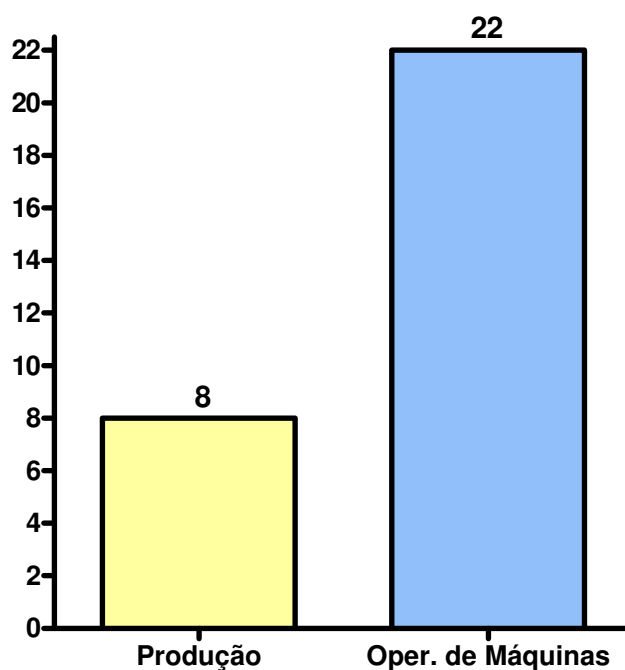


Figura 22: Distribuição dos indivíduos entrevistados quanto à função exercida na empresa (n = 30).

5.2 Condições de Trabalho

Quanto ao ambiente/temperatura do local de trabalho, um indivíduo (3,3%) afirmou que o local é frio; 13 (43,3%) afirmaram sentir calor; e 16 (53,3%) indicaram ambiente/temperatura agradável. A distribuição das respostas sobre condições de trabalho quanto à temperatura, iluminação, ruído e maquinários consta na Tabela 4.

Tabela 4: Distribuição das respostas sobre condições de trabalho quanto à temperatura, iluminação, ruído e maquinários. Marília/ 2009.

	Boa	Regular	Ruim
Temperatura	16	9	5
Iluminação	28	2	0
Ruído	7	14	9
Maquinários	24	5	1

É importante relatar que todos os funcionários usam equipamentos de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual), protetor auditivo, calçado de segurança, e os operadores de máquinas usam avental PVC.

Com relação à temperatura ambiente, 53,33% funcionários responderam que é boa, 30% a consideram regular e 16,66%, ruim.

Quanto à iluminação, 93,33% responderam ser adequada, e apenas 6,66% afirmaram que é regular. Observou-se que a iluminação é natural, em virtude das janelas localizadas na parte superior do prédio, mas também artificial, com auxílio das lâmpadas fluorescentes.

O ruído foi considerado bom por 23,33% dos funcionários; regular, por 46,66%; e ruim, por 30%. Observou-se que todos os funcionários usam atenuadores de ruídos.

O maquinário foi considerado bom por 80% funcionários, sendo que 16,66% o consideram regular, e apenas 3,33% o consideram ruim. Esse dado pode ser analisado pelas inovações e pelo avanço tecnológico que as empresas estão adotando, buscando também, junto com a ergonomia, segurança e adaptações do posto ao trabalhador.

Vinte (66,7%) dos entrevistados estão expostos à vibração no trabalho. Destes, 3 (15%) consideram o nível de vibração inócuo, 16 (80%) sentem alguma vibração e um (5%) observa influência negativa no posto de trabalho.

5.2.1 Utilização das Ferramentas

Quanto à exigência de utilização de ferramentas no trabalho, 17 indivíduos (56,7%) não utilizam ferramentas para execução de suas funções. As ferramentas utilizadas pelos demais são: um usa balde; um, carrinho automático; um, concha e caneca; um, caneca, balde e concha; um, caçamba e caneca; um, caçamba e balde; três, caçamba; e quatro, caneca e balde. Nove indivíduos responderam que as ferramentas utilizadas são boas; dois, regulares; um, ruim; e um indivíduo não respondeu.

Vale ressaltar que todos os operadores de máquina usam como ferramentas: pegador de calda (concha ou caneca), pegador de produto, balde e caçambas. Os auxiliares de linha de produção usam carrinho hidráulico. Como tais ferramentas são denominadas facilitadores, talvez seja essa a justificativa dos 17 (56,7%) funcionários que disseram não usar ferramentas para execução das funções.

5.2.2 Trabalho Extra

Questionados quanto à realização de outros trabalhos fora do horário de expediente, cinco indivíduos responderam afirmativamente: um desempenha a função de garçom; um realiza tarefas domésticas; um trabalha com doces; um é cuidador de idoso; e um é auxiliar de pedreiro.

5.2.3 Ritmo de Trabalho

Quanto ao ritmo de trabalho, 23 funcionários (76,7%) responderam que consideram adequado, 6 (20%) consideram rápido e um (3,3%) não respondeu. Oito indivíduos (26,7%) fazem rodízio no trabalho, e 22 (73,3%) não realizam rodízio.

5.2.4 Pegar Peso

Verificou-se que 90% dos entrevistados (27 indivíduos) confirmam pegar peso, sendo que três deles carregam de 1 a 10 kg; cinco, de 11 a 20 kg; quinze, de 21 a 30 kg; e quatro, mais de 30 kg. Contrariando os padrões internacionais da OIT (Organização Internacional de Trabalho) e do NIOSH, a carga limite corresponde a 23 kg, pois, excedendo esse valor, os riscos de acidentes e problemas com a coluna são frequentes, principalmente com a repetitividade, que é um fator predisponente de risco biomecânico.

Dos 30 indivíduos avaliados, 6 (20%) afirmam que o trabalho pesado, enquanto 80% não o consideram dessa forma.

5.2.5 Como se sentem fisicamente após o trabalho

Seis entrevistados (20%) relataram sentir-se bem fisicamente após o trabalho; 19 (63,3%) sentem-se cansados; 4 (13,3%), muito cansados; e um (3,3%), exausto.

5.3 Postura de trabalho

Nesta pesquisa, buscou-se entender a relação entre posturas de trabalho adotadas e possíveis dores nos segmentos da coluna vertebral.

Com relação à postura adotada durante a jornada de trabalho, este estudo apontou que todos os pesquisados trabalham “em pé”, sendo que 22 (73,3%) sentem-se muito cansados por permanecerem na mesma posição. De acordo com Jorge (2003) e Renner (2002), trabalhar sempre na mesma postura causa fadiga e perturbação.

Quando questionados se realizavam torção de tronco no trabalho, 24 entrevistados responderam afirmativamente; quanto à inclinação de tronco, 27 responderam também afirmativamente; e 12 funcionários responderam que elevam os braços acima da cabeça (Tabela 5).

Tabela 5: Distribuição de respostas quanto à torção e inclinação de tronco e elevação dos braços, durante a realização do trabalho. Marília/ 2009.

	Sim	Não	Sem resposta
Torção de Tronco	24	5	1
Inclinação de Tronco	27	3	-
Elevação dos braços acima da cabeça	12	18	-

Pôde-se observar que o funcionário permanece durante toda a jornada de trabalho na postura em pé e em algumas tarefas realizadas se posiciona com frequentes movimentos de torção, inclinação de tronco e elevação do tronco acima da cabeça. O que é possível afirmar que a postura em pé pode causar dores musculoesqueléticas nas costas, principalmente se associados a posturas incorretas e por tempo prolongado (DUL e WEERDMEESTER, 2004; COX, 2002; PUNNET e WEGMAN, 2004; JORGE, 2003; MACIEL et al., 2006; MELO JÚNIOR, 2007; MAHAYRI, 2004, IIDA, 2005; KUMAR, 2001 apud VIEIRA e KUMAR, 2004; MCGILL, 2002, COUTO 2007, VANÍCOLA, et al., 2004, SALVE e BANKOFF, 2004).

5.4 Formulário de Avaliação Ergonômica Adaptada (Ranney, 2000).

O Formulário de Avaliação Ergonômica Adaptada, de Ranney (2000), revelou conforme os próprios funcionários, a postura mais incômoda adotada durante o trabalho que foi a postura em pé (14); seguida da postura arqueada (8); alcançando objetos, carregando e colocando (5); em pé torcido e segurando (4); empurrando (1) e 3 não responderam (Figura 23).

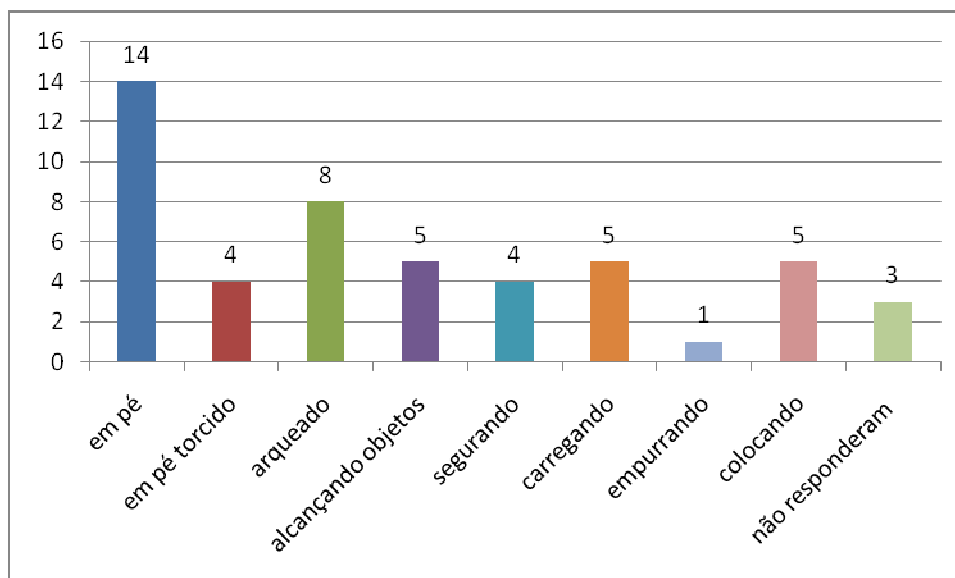


Figura 23: Gráfico demonstrativo do formulário de avaliação ergonômica. Fonte: Adaptado de Ranney (2000).

Esta questão veio confirmar novamente que a postura em pé é cansativa e que há possíveis relações entre as posturas adotadas, movimento de esforço, repetição e sobrecarga estática na origem de problemas musculoesqueléticos (WHITING e ZERNICKE, 2001 e RANNEY, 2000).

Doze indivíduos (40%) afirmaram ter recebido algum tipo de orientação quanto às posturas para realização do trabalho, e 18 (60%) responderam negativamente a essa questão.

Para Marçal et al.,(2004), a intervenção ergonômica, como a simples orientação aos funcionários quanto à postura correta ao manusear uma carga, evita o afastamento dos funcionários por sintomas musculoesqueléticos. E a empresa previne gastos com o pagamento de benefícios do seguro de acidentes de trabalho ou até mesmo a com a diminuição da produtividade da empresa.

5.5 Quanto às dores nas costas

Questionados quanto à sensação de dores nas costas, 14 (46,7%) responderam afirmativamente. Quanto ao histórico dessas dores, três relataram sentir dores de um a seis meses; cinco, de seis meses a um ano; três, de um a dois anos; um, de dois a três anos; e dois indivíduos, há mais de três anos (Figura 24). A dor relatada pode ser classificada como crônica, já que 11 trabalhadores (78%) afirmaram sentir dor por um período superior a seis meses. De acordo com Greve e Amatuzzi, (1999) e Humberto, et al., (2003) , dor crônica é aquela que perdura por um período acima de três meses.

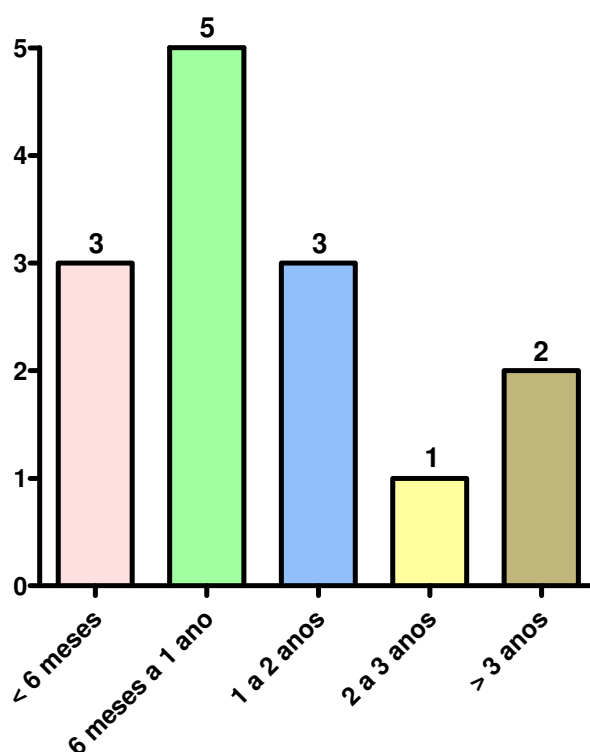


Figura 24: Distribuição dos indivíduos que se referiram a dores nas costas e quanto ao tempo de aparecimento da dor (n = 14).

Três entrevistados afirmaram já ter sofrido algum tipo de acidente que tenha afetado a coluna vertebral.

Dos cruzamentos que foram feitos, as variáveis que resultaram em associação estatisticamente significativa foram: relação entre a ocorrência de dor na coluna e a prática de alguma atividade física (Tabela 6); dor na coluna e tempo de trabalho na empresa (Tabela 7); dor na coluna e pegar peso no trabalho (Tabela 8); dor na coluna e torção de tronco na realização do trabalho (Tabela 9); dor na coluna e inclinação do tronco na realização do trabalho (Tabela 10). Nos demais cruzamentos realizados, nenhum resultou em associação estatisticamente significativa.

Tabela 6: Comparação entre a ocorrência de dores nas costas e as respostas obtidas na questão “Você pratica alguma atividade física?” (p = 0,796). Marília/ 2009.

	Sente dores nas costas?	
	SIM	NÃO
Pratica atividade física?		
SIM	9	11
NÃO	5	5

Neste trabalho, pôde-se observar uma relação entre funcionários que praticam atividade física com menor ocorrência de dores nas costas, vindo ao encontro das explicações de Moffat e Vickery (2002) e Kendall et al., (1995), segundo os quais, a inatividade leva ao desencadeamento de dores na coluna vertebral pelo enfraquecimento da musculatura das costas. Embora Toscano e Egypto (2001) acreditem que ainda faltam fundamentações convincentes e investigações suficientes e eficientes na relação entre aptidão física/lombalgia, é inegável a relação custo-benefício do exercício físico na promoção da saúde, abandono imediato do sedentarismo, o melhor nível de aptidão física e o menor dispêndio de esforço físico em determinada carga de trabalho.

Tabela 7: Comparação entre a ocorrência de dores nas costas e as respostas obtidas na questão “Há quanto tempo trabalha na empresa?” ($p = 0,037$). Marília/ 2009.

	Sente dores nas costas?	
	SIM	NÃO
Há quanto tempo trabalha na empresa?		
2 a 6 meses	0	4
7 meses a 1 ano	0	2
1 a 2 anos	0	2
2 a 3 anos	4	1
Mais de 3 anos	10	7

Observou-se, conforme a Tabela 7, que quanto maior o tempo de atuação profissional maior a chance de desenvolver dor nas costas. Os dados da presente pesquisa podem ser explicados pelo fato de o tempo ser usualmente um fator de risco para o desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos, por expor o corpo à prolongada sobrecarga. Isso vem ao encontro das pesquisas de Hale e Bernard (1996), que expõem que o tempo de exposição é diretamente proporcional ao risco. Na pesquisa de Miguez (2005), verificou-se que trabalhadores com mais tempo na atividade tiveram quatro vezes mais oportunidade de apresentar problemas musculoesqueléticos em qualquer parte do corpo.

Tabela 8: Comparação entre a ocorrência de dores nas costas e as respostas obtidas na questão “Você pega peso no seu trabalho?” ($p = 0,046$). Marília/ 2009.

	Sente dores nas costas?	
	SIM	NÃO
Pega peso no trabalho?		
SIM	14	13
NÃO	0	3

Vale ressaltar que há uma estreita relação entre transporte e movimentação de carga com as incidências de dores nas costas, principalmente na região lombar, conforme notada pela revisão bibliográfica (IIDA, 2005; GRANDJEAN, 1998; COUTO, 2007; CHAFFIN e ANDERSON, 2001 e DUL e WEERDMEESTER, 2004).

Tabela 9: Comparação entre a ocorrência de dores nas costas e as respostas obtidas na questão “Você faz torção de tronco para realizar seu trabalho?” ($p = 0,22$). Marília/ 2009.

	Sente dores nas costas?	
	SIM	NÃO
Faz torção de tronco para realizar trabalho?		
SIM	11	13
NÃO	2	3

Tabela 10: Comparação entre a ocorrência de dores nas costas e as respostas obtidas na questão “Você faz inclinação de tronco para realizar seu trabalho?” ($p = 0,181$). Marília/ 2009.

	Sente dores nas costas?	
	SIM	NÃO
Faz inclinação de tronco para realizar trabalho?		
SIM	13	14
NÃO	1	2

No presente estudo, constatou-se que os funcionários realizam movimentos de torção e inclinação de tronco e que há uma estreita relação desses movimentos com a incidência de dores nos segmentos da coluna vertebral e complicações musculoesqueléticas (DUL e WEERDMEESTER, 2004; COX, 2002; PUNNET e WEGMAN, 2004; JORGE, 2003; MACIEL et al., 2006; MELO JÚNIOR, 2007; MAHAYRI, 2004, IIDA, 2005; KUMAR,

2001 apud VIEIRA e KUMAR, 2004; MCGILL, 2002, COUTO 2007, VANÍCOLA, et al., 2004, SALVE e BANKOFF, 2004).

5.6 Diagrama de Desconforto Postural (Corllet e Manenica, 1980).

As respostas assinaladas no Diagrama de Desconforto Postural de Corllet e Manenica (1980), inserida no Questionário 1, na questão número 49, estão dispostas na Figura 25.

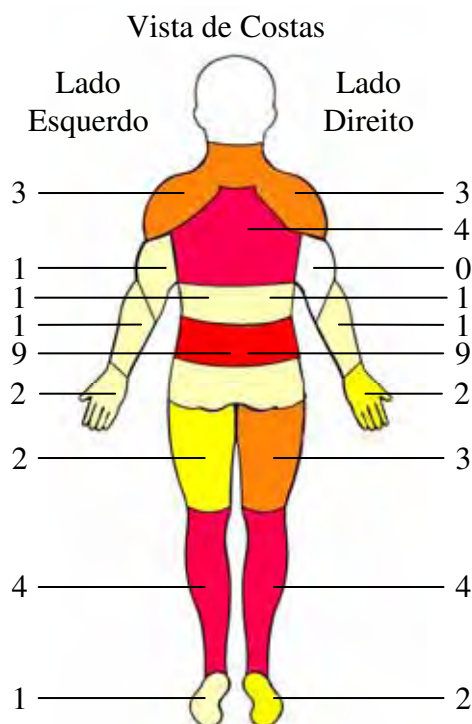


Figura 25: Diagrama de Corllet e Manenica (1980) - pescoço: 3; ombro direito: 3; ombro esquerdo: 3; costas superior: 4; costas médias: 1; costas inferior: 9; braço direito: 0; braço esquerdo: 1; antebraço direito: 1; antebraço esquerdo: 1; punho direito: 1; punho esquerdo: 1; mão direita: 2; mão esquerda: 1; coxa direita: 3; coxa esquerda: 2; perna direita: 4; perna esquerda: 4; pé e tornozelo direito: 2; pé e tornozelo esquerdo: 1.

Foi possível observar que as partes corporais mais apontadas por dores ou desconfortos foram aquelas ligadas as principais regiões envolvidas nas atividades de trabalho, ou seja, a região lombar (nove indicações), seguida da região dorsal, perna direita e perna esquerda, com quatro indicações cada uma. Estes dados reafirmam as respostas referentes à postura de trabalho em pé (100%), à realização de torção de tronco (80%), à inclinação de tronco (90%) e à elevação do braço acima da cabeça (40%). Posturas inadequadas, tensão muscular e manutenção na mesma postura são sabidamente alguns fatores envolvidos no desenvolvimento de dores lombares (DUL e WEERDMEESTER, 2004; COX, 2002; PUNNET e WEGMAN, 2004; JORGE, 2003; MACIEL et al., 2006; MELO JÚNIOR, 2007; MAHAYRI, 2004, IIDA, 2005; KUMAR, 2001 apud VIEIRA e KUMAR,

2004; MCGILL, 2002, COUTO 2007, VANÍCOLA, et al., 2004, SALVE e BANKOFF, 2004).

5.7 Sintomas musculoesqueléticos adaptados para a coluna vertebral

O Questionário Nórdico dos sintomas musculoesqueléticos, de Kuorinka et al., (1986), mostra que, independentemente da região afetada, 14 dos trabalhadores (46,6%), de um total de 30, referiram-se a algum tipo de sintomas musculoesqueléticos em algum segmento da coluna vertebral, sendo que um dos entrevistados (3,3%) referiu-se à dor na região cervical, 5 (16,7%) referiram-se à dor na região dorsal e 10 (33,3%), à dor na região lombar; nenhum deles fez referência à dor na região do quadril (Figura 26).

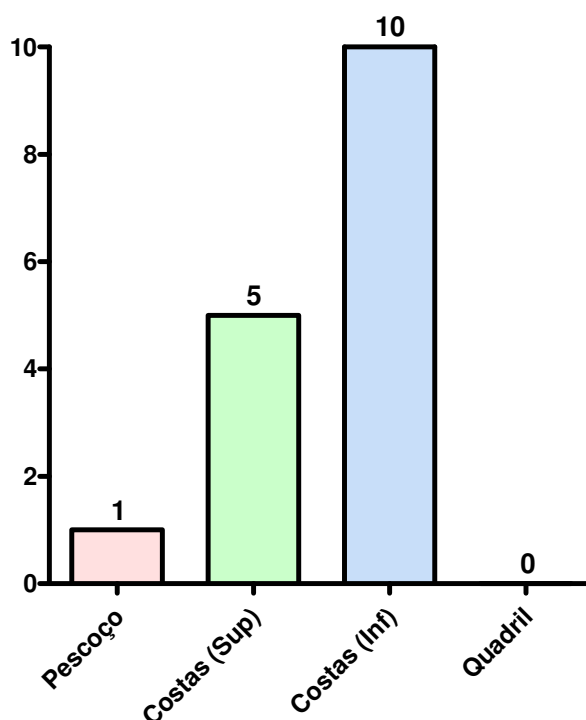


Figura 26: Distribuição das respostas positivas ao Questionário Nórdico (n = 16).

5.7.1 Dor na região cervical

Um dos entrevistados (3,3%) relatou dores na região do pescoço (nos últimos sete dias da aplicação do questionário), classificada como moderada, “dor” sentida no meio do turno, na frequência de uma vez por semana. O entrevistado registrou que a dor melhora com o repouso, que não tomou remédios, não realizou tratamento, nem necessitou de afastamento ou mudança de setor, e que a dor não interfere em suas atividades de lazer.

Picoloto e Silveira (2008) analisaram os sintomas musculoesqueléticos associados à ocupação e observaram, estatisticamente, uma grande diferença no que se refere à região cervical, cujo sintoma predominava nas pessoas que ocupavam cargos administrativos. Em geral, são funções em que as pessoas permanecem a maior parte do período em posição sentada, que exige atividade muscular das costas, em especial da coluna cervical, principalmente em atividades que demandam o uso do computador e outras atividades. Essa pesquisa pode corroborar os dados analisados de apenas um dos entrevistados (3,3%), que apresentou dor na região do pescoço, semelhante à pesquisa de Alencar et al., (2004) que a verificou em 4,6%. Já no estudo de Miguez (2005), a região cervical acometida por dor nos últimos três meses atingiu 13% dos indivíduos.

5.7.2 Dor na região dorsal

Cinco entrevistados (16,7%) relataram dor na região superior das costas (dorsal), sendo dois nos últimos sete dias, dois nos últimos doze meses e um indivíduo relatou ter deixado de trabalhar nos últimos doze meses, por ocasião da aplicação do questionário. Esse número parece ser pouco expressivo, mas, se for adicionado à população ou ao universo dos trabalhadores, poderá gerar valores significativos com altos custos para as empresas, pois o número de horas perdidas pela ausência no trabalho provoca queda na produtividade e na qualidade do serviço (VITTA, 1996).

Em relação à intensidade dolorosa, dois indivíduos relataram sentir dor leve; dois, moderada; e um, dor forte. Quatro indivíduos relataram dor do tipo “cansaço” e um se referiu à “dor”, “perda de força” e “limitação dos movimentos”.

Um entrevistado indicou dor na região dorsal, no meio do turno; três, ao final do turno; e um, durante todo o turno de trabalho. Em relação à frequência da dor, dois indivíduos sentiram dor nos dias de trabalho; um, dois dias por semana; e dois, uma vez por semana.

Cinco indivíduos relataram que a dor melhora com o repouso. Dois afirmaram tomar remédios para a dor, e um deles realizou tratamento fisioterapêutico, necessitando afastamento de um a cinco dias para tratamento. Dois entrevistados necessitaram de mudança no setor, em função da dor na região dorsal: um deles passou a realizar serviços mais leves no mesmo setor, e o outro não respondeu.

Dos entrevistados que relataram dor na região dorsal, dois afirmaram que a dor interfere em suas atividades de lazer.

De acordo com os dados obtidos em relação às dores na coluna dorsal, apesar de poucos trabalhadores com essa queixa, acredita-se que é um quesito importante e pode ser

prejudicial à massa dos trabalhadores. No estudo em uma indústria química, com 76 trabalhadores do sexo masculino, a região musculoesquelética da região torácica acometida por dor nos últimos três meses da pesquisa foi de 17% (MIGUEZ, 2005).

5.7.3 Dor na região lombar

Dez entrevistados (33,3%) indicaram dor na região inferior das costas (lombar), sendo três, nos últimos sete dias; seis, nos últimos doze meses; e um que deixou de trabalhar nos últimos doze meses, por ocasião da aplicação do questionário.

Em relação à intensidade dolorosa, quatro indivíduos relataram sentir dor leve; cinco, moderada; e um, dor forte. Quatro indivíduos relataram “dor”; três, “cansaço”; dois, “limitação dos movimentos”; e um, “dor”, “perda de força” e “limitação dos movimentos”.

Quatro entrevistados referiram-se à dor na região lombar no meio do turno; cinco, ao final do turno; e um, durante todo o turno de trabalho. Em relação à frequência da dor, quatro indivíduos registraram dor nos dias de trabalho; três, durante três dias por semana; um, dois dias por semana; e dois, uma vez por semana.

Nove indivíduos relataram que a dor melhora com o repouso. Cinco afirmaram tomar remédios para a dor, e dois deles realizaram tratamento fisioterapêutico. Um indivíduo precisou afastar-se de seis a dez dias para tratamento. Dois entrevistados necessitaram de mudança no setor, em função da dor na região lombar: um deles passou a executar serviços mais leves, e o outro nada respondeu.

Cinco dos entrevistados informaram que a dor na região lombar interfere em suas atividades de lazer.

Fernandes et al., (2004) apontam que os resultados da indústria de plásticos referentes à dor lombar (28,9%) aproximam-se dos achados deste estudo em relação aos que apresentaram dor na coluna lombar(33%). Mesmo em se tratando de uma amostra pequena, por ser um estudo de caso, os resultados do Questionário Nórdico foram compatíveis com dados obtidos em outras pesquisas em que a coluna lombar foi a região mais afetada por algum tipo de sintoma musculoesquelético (MIGUEZ, 2005; PICOLATO e SILVEIRA, 2008, PONTES, 2005 e ALENCAR, et al., 2004).

Pode-se notar que a dor de maior frequência localiza-se na região lombar, explicada pela permanência da posição em pé, que gera fadiga da musculatura lombar, associada a movimentos de torção e flexão de tronco e ao transporte de carga, o que contribui para vários problemas relacionados à coluna vertebral (DUL e WEERDMEESTER, 2004; COX, 2002; PUNNET e WEGMAN, 2004; JORGE, 2003; MACIEL et al., 2006; MELO JÚNIOR, 2007;

MAHAYRI, 2004, IIDA, 2005; KUMAR, 2001 apud VIEIRA e KUMAR, 2004; MCGILL, 2002, COUTO 2007, VANÍCOLA, et al., 2004, SALVE e BANKOFF, 2004).

5.7.4 Dor na região do quadril

Não houve relato de dor na região do quadril entre os indivíduos entrevistados.

5.8 Observações das posturas adotadas no setor Colorido

A partir das observações realizadas, apresentam-se os resultados do estudo do setor de produção Colorido. Este setor produz amendoim colorido, amendoim chocolate e balas sortidas. No entanto, a fabricação destes produtos segue basicamente as mesmas etapas, variando apenas algumas particularidades. A sequência das descrições das etapas no setor Colorido é apresentada na Figura 27.

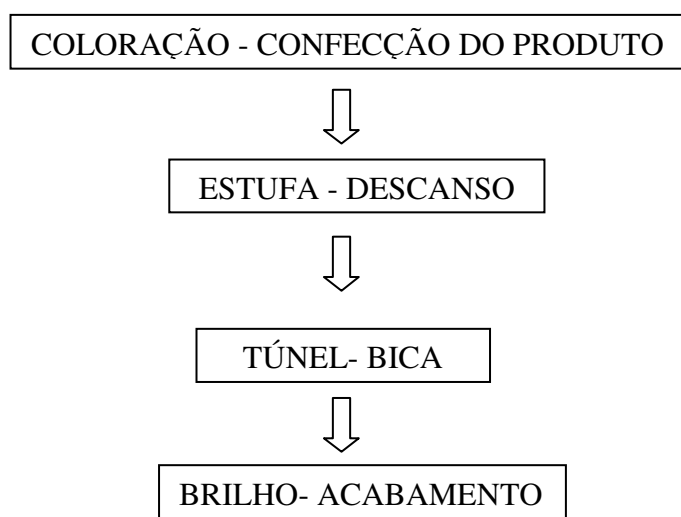


Figura 27: Sequência da descrição dos postos de trabalho para produção do amendoim chocolate.

A primeira parte da produção corresponde à confecção do produto, realizada pelos operadores de máquinas, que preparam a receita com os seguintes ingredientes: cacau, calda e amendoim, todos depositados nas máquinas (drageador). Essas máquinas são colocadas sequencialmente, e cada funcionário é responsável por três máquinas. São realizadas seis rodadas por turno: três antes do almoço e três após o almoço. O ciclo de trabalho total é de aproximadamente uma hora e trinta minutos. Primeiramente, a calda é retirada do silo e depositada em baldes específicos que ficam acondicionados em um suporte com rodas, ao lado do drageador, para facilitar o trabalho. Os sacos de amendoim e o cacau (depositado em caçamba) permanecem posicionados em pallets localizados em frente aos drageadores. O modo operatório é realizado da seguinte maneira: o operador retira os sacos de amendoim do

pallet, com peso de 25 kg, e deposita-os na abertura do drageador. Em seguida, vai acrescentando, aos poucos, a calda e o cacau, com os pegadores. O cacau também é colocado em carrinhos facilitadores, que ficam posicionados ao lado do drageador. Essa etapa dura, em média, uma hora. Em seguida, os operadores esperam mais ou menos 20 minutos para as máquinas finalizarem o produto. Após a finalização, o operador retira-o da máquina, com o balde, e deposita-o nos tabuleiros, que são empilhados pelos auxiliares de linha de produção. Em cada drageador, o produto é descarregado em duas fileiras, contendo, em média, 24 tabuleiros empilhados. A média para descarregar em cada fileira é de cinco minutos, ou seja, dez minutos para cada drageador ser esvaziado para recomençar uma nova receita. Em seguida, o auxiliar de linha de produção busca o pallet abastecido com os tabuleiros pelos operadores de máquinas, com aproximadamente 720 kg, com ajuda do carrinho hidráulico, e levam o produto para a estufa. Os produtos ficam depositados na estufa por mais ou menos quatro horas. Depois do processo da estufa, os produtos são transportados para a etapa túnel-bica, onde serão selecionados os melhores produtos. O funcionário pega os produtos que estão dispostos nos tabuleiros empilhados nos pallets e os coloca na abertura da moega. Em seguida, os produtos são transportados pela esteira até no túnel, onde são selecionados. Os produtos com defeitos caem do túnel e os produtos bons vão pela esteira até a bica, onde são depositados em caçambas, que são retiradas pelo funcionário e em seguida empilhadas nos pallets e transportados para o brilho/colorido. Neste setor trabalham apenas os auxiliares de linha de produção, e não há ciclo de trabalho.

Na etapa brilho, as máquinas (drageador) também ficam colocadas sequencialmente como na etapa de confecção do produto. É realizada apenas pelos operadores de máquinas, que operam apenas uma máquina, com ciclo de trabalho de aproximadamente uma hora e quinze minutos. A função dessa etapa é pegar as caçambas expostas nos pallets contendo o produto fosco e colocar na abertura do drageador com o objetivo de brilhar e misturar as cores (quando o produto é o amendoim colorido). São colocadas 24 caçambas de cada cor em cada rodada da receita, ou seja, 3 caçambas de cada cor, num total de 7 cores diferentes. Essa etapa dura, em média, vinte e cinco minutos. Após colocar os produtos no drageador, o operador permanece por um período de vinte minutos, apenas esperando o produto ser finalizado para, então, retirá-lo do drageador com auxílio de um balde e colocá-lo novamente nas caçambas, que vão sendo empilhadas em pallets. Em seguida, os auxiliares de linha de produção levam o produto final, com auxílio do carrinho hidráulico, para o setor de empacotamento.

5.8.1 Problemas Posturais

A observação das posturas adotadas pelos funcionários no setor de produção Colorido durante suas atividades laborativas estão dispostas na Tabela 11, a fim de investigar se elas podem acarretar dores nos segmentos da coluna vertebral.

Tabela 11: Observações das posturas adotadas pelos funcionários no setor de produção Colorido.

Tarefas Realizadas	Atividades Desenvolvidas	Exigência Ergonômica	Funcionário	Postura do Corpo	Tempo
Confecção do produto	Pegar matéria-prima para abastecer o drageador	Postura em pé; Rotação e inclinação do tronco; Flexão do tronco; Flexo/extensão de cotovelo em abdução do ombro; Carregar produtos; Elevação do ombro direito.	Operadores de máquina	Coluna lombar; Coluna dorsal	30 minutos
	Abastecer a máquina com matéria-prima	Postura em pé; Rotação e semiflexão do tronco; Flexão/extensão do cotovelo e rotação interna do braço; Elevação do ombro.	Operadores de máquina	Coluna lombar; Coluna dorsal	30 minutos
Confecção do produto	Esperar o produto ser finalizado	Postura em pé; Caminhando; Inclinação do tronco	Operadores de máquina	Coluna lombar; Coluna dorsal	20 minutos
	Retirar o produto final da máquina e empilhar nos tabuleiros	Postura em pé; Rotação e inclinação do tronco; Abdução de ombros Flexo/extensão de cotovelos	Operadores de máquina	Coluna lombar; Coluna dorsal	10 minutos
Empilhar o produto	Empilhar tabuleiros ou caçambas	Postura em pé; Rotação e inclinação do tronco; Flexão/extensão do tronco; Flexão/extensão de cotovelos; Elevação dos ombros acima da cabeça	Auxiliares de linha de produção	Coluna lombar; Coluna dorsal	

Tabela 11: Observações das posturas adotadas pelos funcionários no setor de produção Colorido (continuação).

Tarefas Realizadas	Atividades Desenvolvidas	Exigência Ergonômica	Funcionário	Postura do Corpo	Tempo
Transporte de produto	Transporte de pallet	Postura em pé; Flexo/extensão do tronco; Flexão do ombro e extensão total de cotovelos e flexão dos dedos; Carregar e empurrar produtos; Extensão de tronco, abdução e flexo/extensão de antebraços; Flexo/extensão de quadril	Auxiliares de linha de produção	Coluna lombar; Coluna dorsal	
Selecionar o produto	Selecionar o produto	Posição em pé; Rotação do tronco; Flexão/extensão do ombro; Flexão/extensão do cotovelo; Flexão/extensão do tronco e quadril	Auxiliares de linha de produção	Coluna lombar; Coluna dorsal	
Brilhar o produto	Colocar o produto fosco no drageador	Postura em pé; Rotação, inclinação do tronco; Flexão/extensão do tronco; Flexão/extensão de cotovelos em abdução de ombro; Carregar produtos; Elevação do ombro direito	Operadores de máquina	Coluna lombar; Coluna dorsal	30 minutos
	Esperar o produto brilhar	Postura em pé; Caminhando; Inclinação do tronco	Operadores de máquina	Coluna lombar; Coluna dorsal	30 minutos
	Retirar o produto da máquina e colocar na caçamba	Postura em pé; Rotação e inclinação do tronco; Abdução de ombros e flexão/extensão de cotovelos	Operadores de máquina	Coluna lombar; Coluna dorsal	10 a 15 minutos

É importante ressaltar que durante toda a jornada de trabalho se exige a permanência da posição em pé, mesmo quando há um tempo de espera para o drageador finalizar a receita. E que há tarefas realizadas de forma dinâmica, e outras realizadas de forma estática, com algumas etapas que requerem posturas e movimentos críticos, com manuseio e transporte de carga. Na etapa confecção do produto há necessidade de realizar movimentos frequentes de torção e flexo/extensão do tronco, com levantamento manual de carga para pegar o saco de

amendoim de 25 kg, e as caçambas contendo 20 kg de cacau, que ficam posicionadas nos pallets. Então, conforme a sua disposição no pallet, é necessário elevar os braços acima da cabeça quando estão no alto e inclinar o tronco quando estão no baixo, o que evidencia sobrecarga na coluna vertebral pelo esforço e pelos movimentos incorretos do corpo. Quando os funcionários estão colocando (com pegadores) a calda e cacau no drageador, que está posicionado em carrinhos facilitadores com o objetivo de manter a posição mais neutra da coluna vertebral, se observa a adoção de posturas incorretas ao exercer a tarefa.

Dentro da empresa, a fisioterapeuta realiza avaliações ergonômicas que ajudam a indicar os problemas ergonômicos e mudanças necessárias para facilitar a biomecânica, evitando movimentos que sobrecarreguem o corpo. Mesmo assim, os funcionários se posicionam inadequadamente, prejudicando a coluna vertebral. Quando o produto é retirado da máquina e colocado empilhado nos tabuleiros, os funcionários precisam se inclinar para pegar os tabuleiros, e, dependendo da altura, necessitam de inclinações severas da coluna vertebral, muitas vezes associadas a torções e flexões laterais, assim como quando os tabuleiros estão no alto é necessário elevar os braços acima da cabeça, exigindo posturas inadequadas.

Na atividade de manusear o produto através do carrinho hidráulico, com peso, em média, de 720 kg, verifica-se um esforço físico do trabalhador, que compensa o peso usando o corpo, projetando sua coluna posteriormente. O que evidencia que há exposição aos fatores de risco desencadeantes de problemas musculoesqueléticos na coluna vertebral.

Na etapa de selecionar o produto, também se evidenciam muitas posturas e movimentos incorretos e extremos, pela própria disposição dos produtos nos pallets, associados ao levantamento de carga para colocarem o produto na moega, retirarem na bica e colocarem nos pallets. Todos estes movimentos incorretos acarretam a sobrecarga da coluna, associados ao fator de risco da repetitividade. As posturas encontradas na etapa de brilhar o produto também são classificadas como inadequadas e de sobrecarga à coluna vertebral por serem atividades realizadas de forma crítica e com manuseio de carga pela disposição do pallet. Quando está próximo do chão, requer a flexão do tronco, e quando está disposto no alto requer a elevação do braço acima da cabeça.

5.9 Resultado da aplicação do método de análise postural OWAS

Para a aplicação do método de análise postural, foram selecionadas as posturas de trabalho mais severas à saúde, de acordo com as atividades desenvolvidas pelos operadores de máquinas e auxiliares de linha de produção no setor de produção Colorido. A análise das

posturas e exigências físicas do trabalho foi realizada por meio da observação direta dos profissionais, associada à utilização do método de análise do WinOWAS.

A análise postural foi feita nas duas etapas executadas durante o desenvolvimento dos *Operadores de máquinas*:

1. Confecção do produto

2. Brilhar o produto.

A primeira etapa, *confecção do produto*, foi dividida em quatro atividades:

- 1.1 Pegar matéria-prima para abastecer o drageador;
- 1.2 Abastecer a máquina com matéria-prima;
- 1.3 Esperar a finalização do produto;
- 1.4 Retirar o produto final da máquina e colocá-lo no tabuleiro.

A atividade 1.1, **pegar matéria-prima para abastecer o drageador**, implica cinco subatividades:

- pegar calda no silo;
- retirar cacau do pallet;
- pegar saco de amendoim do pallet;
- caminhar com saco de amendoim;
- colocar saco de amendoim no drageador.

Nesta atividade, o método Win-Owas apresentou os seguintes dados das 35 posturas adotadas e analisadas, e as classificou conforme a Figura 28:

- 40% (14) das posturas na categoria 1: postura adequada, que não sobrecarrega o sistema musculoesquelético e não necessita de medidas corretivas, ou seja, as posturas mantiveram o alinhamento da coluna vertebral, e as posições dos braços, pernas e o esforço físico realizados foram irrelevantes;
- 11% (4) das posturas na categoria 2: cargas das posturas analisadas como leve, não havendo necessidade imediata de mudança, com medidas corretivas no futuro;
- 34% (12) das posturas na categoria 3: as cargas são prejudiciais, com sobrecarga do sistema musculoesquelético, com danos previsíveis;

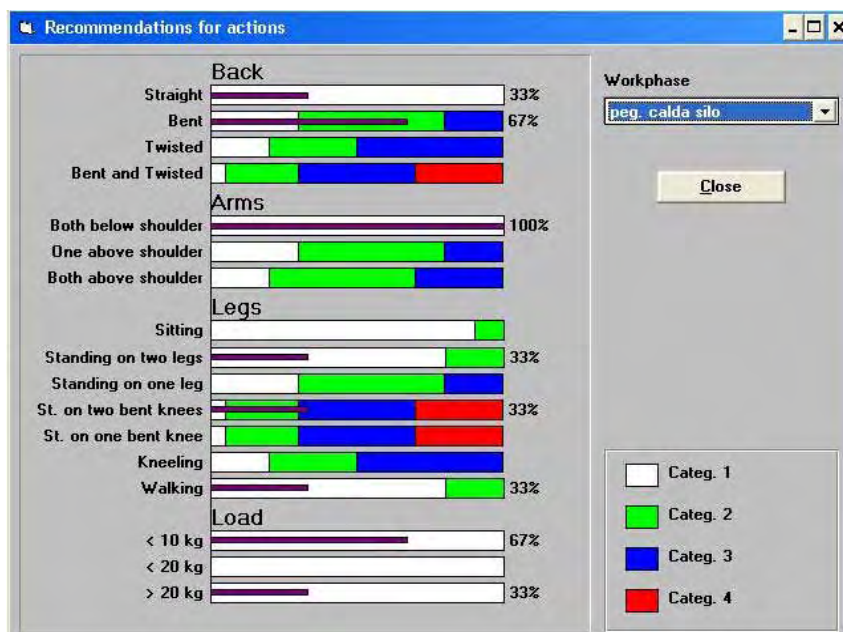


Figura 29: Análise da subatividade de pegar calda. Fonte: Win-Owas (1996).

Na subatividade de retirar a caçamba de cacau do pallet, observou-se que em 56% das posturas o dorso mantém-se ereto, sendo que em 44% envolvem a coluna inclinada, com 78% de ambos os braços abaixo do ombro e em 22% com os braços acima da cabeça. Quanto aos membros inferiores: em 33% estão apoiados em ambas as pernas; em 33%, com os pés apoiados em uma perna; em 11%, os joelhos estão flexionados; em 11%, os pés com um dos joelhos flexionados; e em 11%, caminhando. Verificou-se que essa atividade envolve posturas diferentes de acordo com a altura das caçambas de cacau dispostas nos pallets (Figura 30).

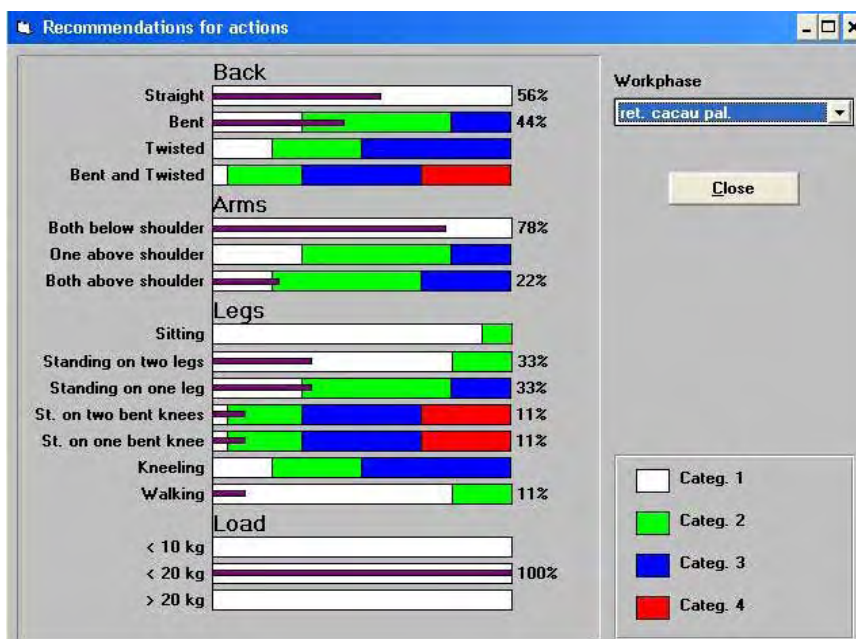


Figura 30: Análise da subatividade de retirar cacau do pallet. Fonte: Win-Owas (1996).

Contemplando as subatividades de pegar calda do silo e retirar cacau do pallet, um composto do Sistema OWAS localiza pontualmente o aspecto merecedor de maior atenção, classificando as ações por categoria (Figura 31). Dessa maneira, estão classificadas na categoria 1, categoria 2 e categoria 3, respectivamente, ou seja, há posturas que não necessitam de mudanças e há posturas leves e moderadas que sobrecarregam a coluna vertebral. A classificação na postura 3 se deve ao fato de exigir a flexão do tronco para pegar as caçambas localizadas no pallet, mantendo ambos os joelhos flexionados ou um joelho flexionado.



Figura 31: Gráfico de Ação de Recomendação. Fonte: Win-Owas (1996).

A subatividade de pegar saco de amendoim do pallet solicita diferentes posturas do tronco, como reta (29%), inclinada (35%), torcida (6%) e inclinada e torcida (29%), de acordo com a altura dos sacos de amendoim dispostos nos pallets. Os braços também se movimentam para pegar o produto, sendo que em 76% ficam abaixo do ombro e em 24%, com os braços acima da cabeça. As pernas envolvem a postura apoiada nas duas pernas (29%), o apoio em apenas uma perna (24%), os dois joelhos flexionados (24%) e apenas um joelho flexionado (24%) para acompanhar as tarefas realizadas (Figura 32).

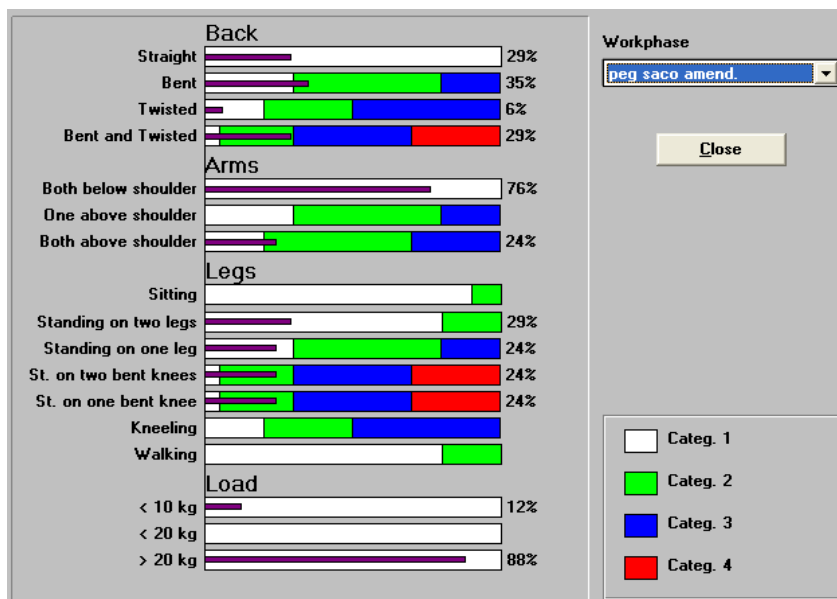


Figura 32: Análise da subatividade de pegar saco de amendoim do pallet. Fonte: Win-Owas (1996).

Na subatividade de caminhar com saco de amendoim, 50% das posturas mantêm a coluna ereta e 50% mantêm a coluna inclinada, permanecendo os braços abaixo do ombro, andando e com uma carga maior que 20 kg. Essa sequência atinge a categoria 2, com prejuízos à coluna vertebral por mantê-la inclinada e carregando peso (Figura 33).

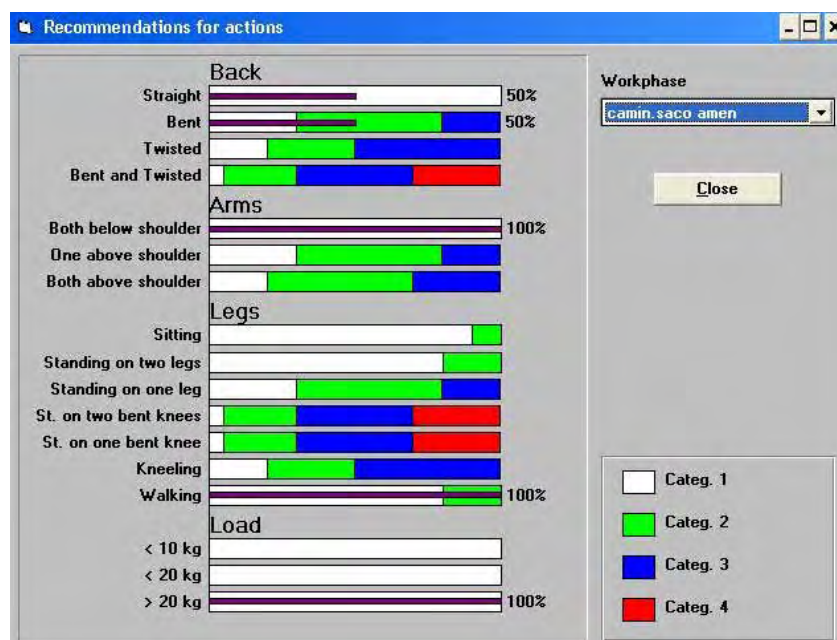


Figura 33: Análise individual da subatividade de caminhar com saco de amendoim. Fonte: Win-Owas (1996).

A análise da Figura 34 demonstra as posturas assumidas pelos funcionários na subatividade de colocar saco de amendoim no drageador. A inclinação do tronco está presente

em 50% das posturas, mantendo os dois braços abaixo do ombro e o apoio sustentado em apenas uma perna, com uma carga maior que 20 kg, em 50%; nos outros 50% as pernas se mantêm retas.

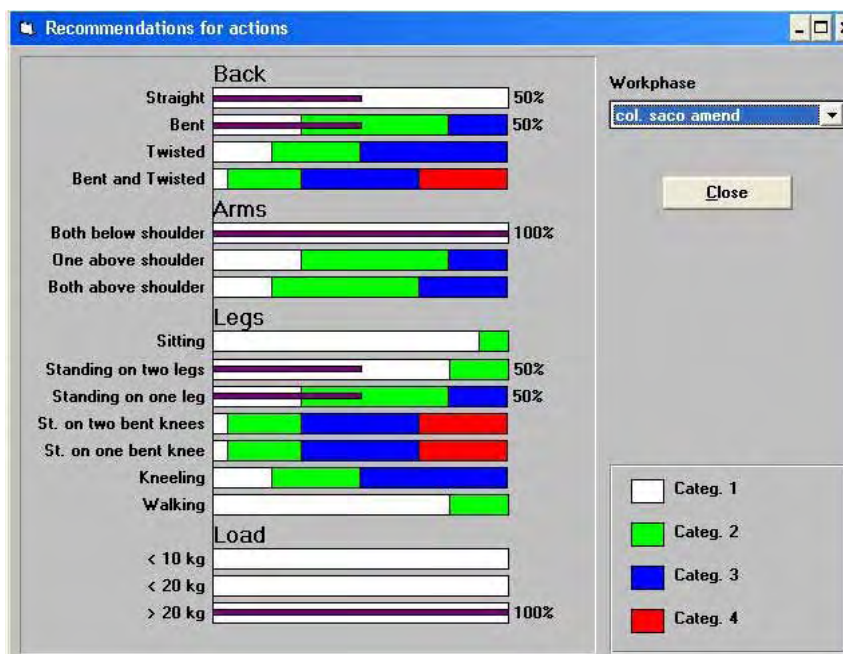


Figura 34: Análise individual da subatividade de colocar saco de amendoim no drageador. Fonte: Win-Owas (1996).

As subatividades de pegar peso, caminhar com o saco de amendoim e a atividade de colocar o saco de amendoim no drageador estão dispostas na Figura 35, do composto do Sistema OWAS. A atividade de pegar saco de amendoim está inserida na categoria 1: não precisa de mudanças; categoria 2, mudanças futuras; categoria 3: cargas prejudiciais, com sobrecarga do sistema musculoesquelético; e categoria 4: cargas com extrema sobrecarga do sistema musculoesquelético, com necessidade de mudanças imediatas na postura. Essa classificação se deve ao fato de se manter a coluna em posição inclinada e torcida, e os membros inferiores ficarem em pé com peso nas duas pernas, em pé com o joelho com carga maior que 20 kg.

A subatividade de caminhar com o saco de amendoim e a atividade de colocar saco de amendoim estão dispostos na categoria 1 e na categoria 3. Ambas as atividades requerem mudanças urgentes por exigir flexão dorsal do trabalhador ao transportar o saco de amendoim e ao colocá-lo no drageador com uma carga maior que 20 kg.

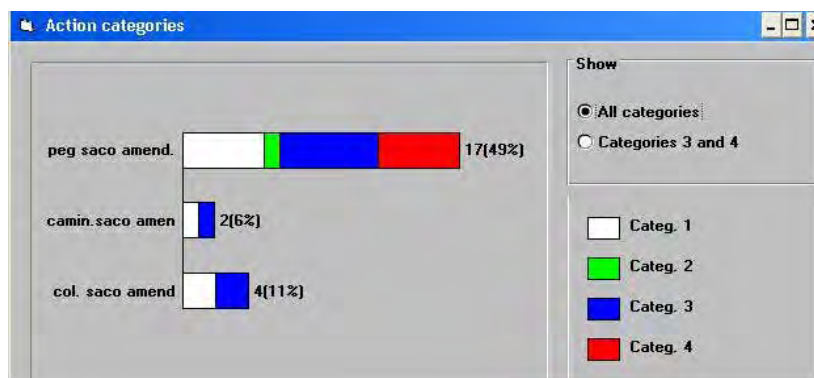


Figura 35: Gráfico da ação das categorias. Fonte: Win-Owas (1996).

A atividade 1.2, abastecer o drageador com matéria-prima, foi dividida em cinco subatividades:

- ligar drageador;
- pegar calda;
- colocar calda no drageador;
- pegar cacau;
- colocar o cacau no drageador.

Nesta atividade, o método Win-Owas apresentou dados e classificou as 30 posturas adotadas (Figura 36):

- 73% (22) das posturas na categoria 1: postura adequada, que não sobrecarrega o sistema musculoesquelético e não necessita de medidas corretivas, ou seja, as posturas mantiveram o alinhamento da coluna vertebral e as posições dos braços, pernas e o esforço físico realizados foram irrelevantes;
- 27% (8) das posturas na categoria 2: cargas das posturas analisadas como leve, não havendo necessidade imediata de mudança, com medidas corretivas no futuro.

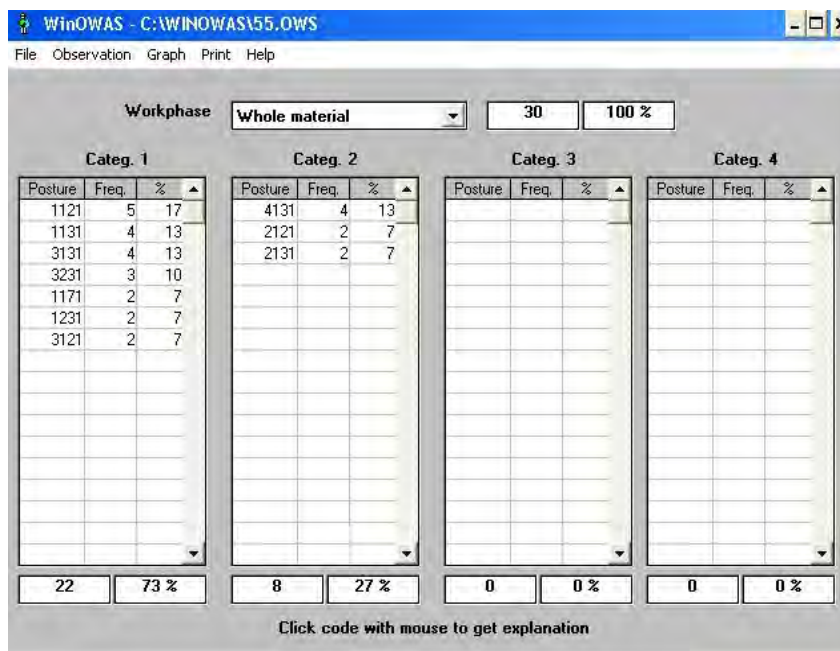


Figura 36: Resultado de todas as posturas da atividade abastecer a máquina com matéria-prima. Fonte: Win-Owas (1996).

A leitura da Figura 37, a seguir, de recomendações de ações da subatividade de ligar o drageador, demonstra que a coluna vertebral mantém-se reta e não há elevação do ombro acima da cabeça, permanecendo as pernas retas, pois o botão se encontra em altura desejável, não oferecendo risco à saúde do funcionário.

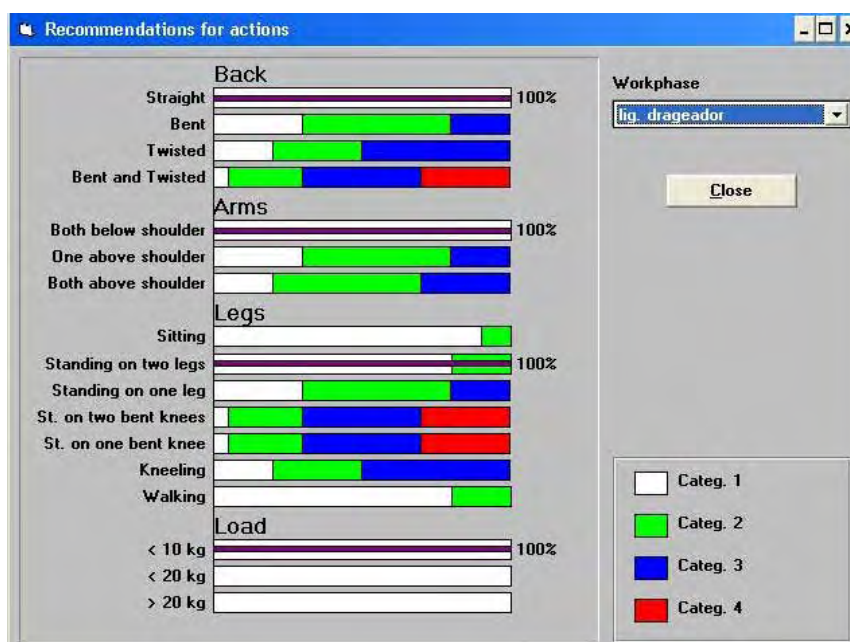


Figura 37: Análise individual da subatividade de ligar o drageador. Fonte: Win-Owas (1996).

Na subatividade de pegar calda com a caneca do facilitador, a Figura 38 demonstra que o movimento do tronco ocorre nas quatro posturas distintas, sendo que, em 29% do tempo

do movimento, o funcionário permanece na postura ereta, seguida pelo movimento de inclinação do tronco em 29%, classificados na categoria 1. Em seguida, a torção do tronco em 29% e a flexão e rotação concomitantes em 14% do tempo. Os facilitadores estão posicionados de lado, o que exige, em alguns momentos, a realização de movimentos de torção de tronco. Também se verificou que durante a atividade 71% dos funcionários ficam apoiados em uma perna. Esta sequência de movimentos atinge a categoria 2. Já os membros superiores demonstram que 86% dos movimentos mantêm os braços abaixo do ombro e 14% dos movimentos apenas um braço acima do ombro, classificados na categoria 1, seguidos das duas pernas retas.

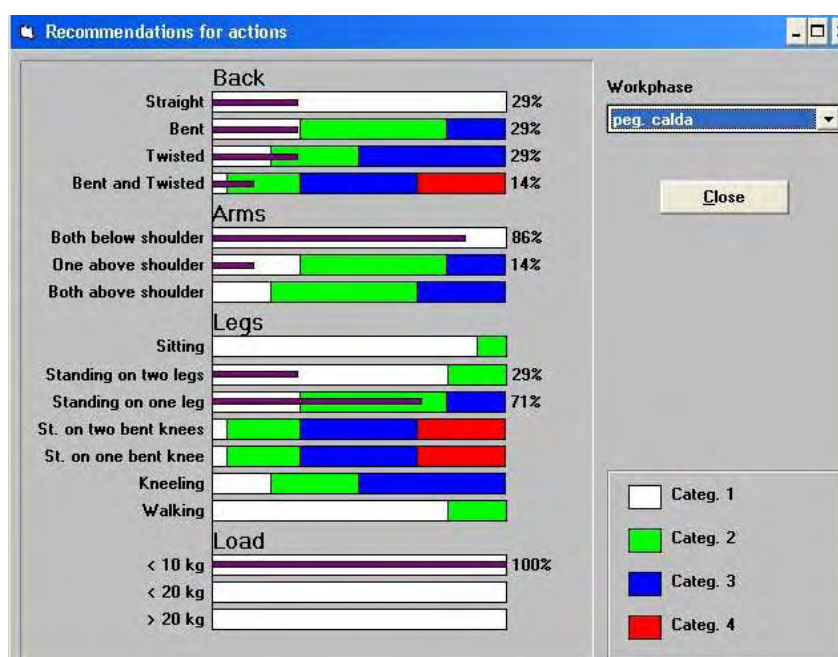


Figura 38: Análise individual da subatividade de pegar calda. Fonte: Win-Owas (1996).

Na subatividade de colocar calda no drageador, evidenciada na Figura 39, a posição do tronco se mantém ereta em 57% das posturas, mantendo a categoria 1. Sendo que em 29% delas há torção de tronco, seguida de flexão e rotação simultâneas em 14% das posturas, atingindo a categoria 2. Os braços estão considerados na categoria 1, por manterem 71% de ambos os braços abaixo do ombro, e, em 29% das posturas, um braço acima do ombro. As pernas estão esticadas em 14% das posturas, e em 14% estão caminhando, portanto na categoria 1; e em 71% das posturas o apoio está presente em apenas uma perna.

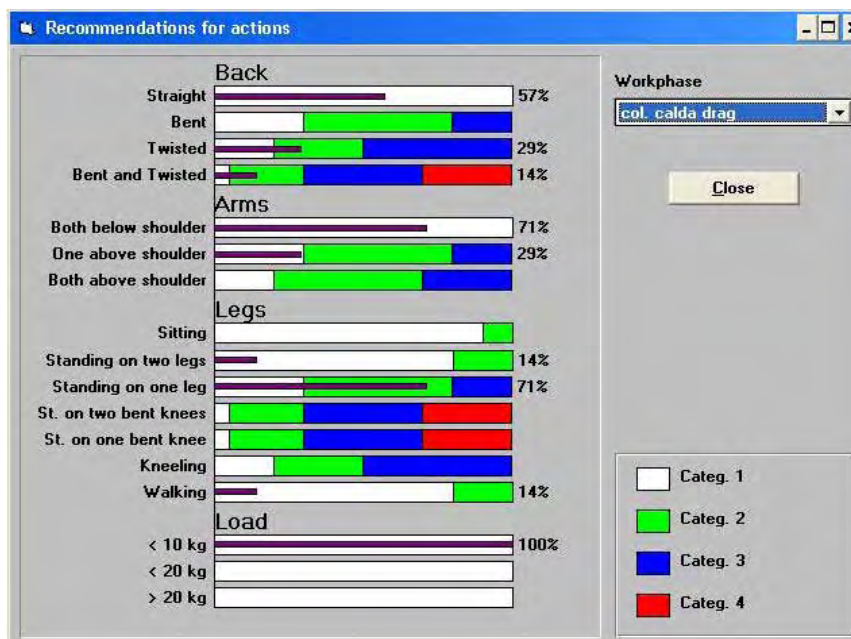


Figura 39: Análise individual da subatividade de colocar calda no drageador. Fonte: Win-Owas (1996).

Na Figura 40, subatividade de pegar calda do facilitador, há uma variedade nas posições do tronco, sendo que em 29% está mantida a posição ereta; em 29%, com flexão do tronco, considerado na categoria 1. Já os movimentos de torção de tronco estão em 29% das posturas e em 14%, em posição simultânea de torção e flexão, classificados na categoria 2. Os facilitadores de calda também estão dispostos ao lado do drageador, o que explica as variedades das posturas do tronco. Os braços mantêm-se abaixo do ombro em 100% dos movimentos. Quanto as pernas, 43% estão apoiados em ambas as pernas e 57% dos movimentos estão apoiados em apenas uma perna, o que classifica as posturas na categoria 2.

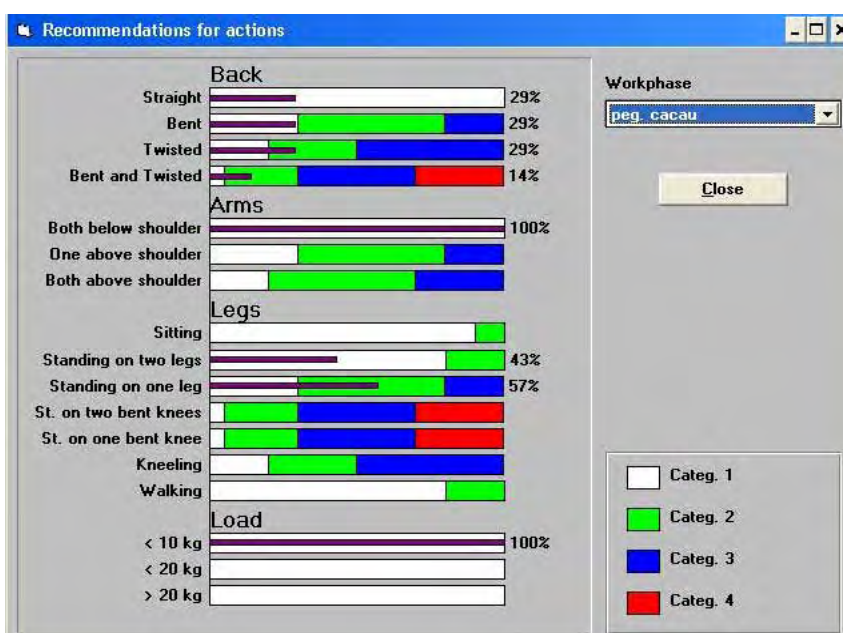


Figura 40: Análise individual da subatividade de pegar cacau do facilitador. Fonte: Win-Owas (1996).

Na análise descrita na Figura 41, na subatividade de colocar o cacau no drageador, as posições do tronco estão dispostas em 50% na posição ereta, em 38%, na posição torcida e em 12% em ambas as posições de torção e flexão, sendo que as duas últimas estão classificadas na categoria 2. Com relação ao braço, ambos estão classificados na categoria 1, sendo que em 75% os braços estão abaixo do ombro e em 25%, apenas um braço acima do ombro. Quanto às pernas, em 25% das posturas o apoio está em ambas as pernas e em 12%, caminhando, classificadas na categoria 1. O apoio mantido em apenas uma perna em 62% das posturas não exige mudanças imediatas, e as medidas corretivas futuras o classificam na categoria 2.

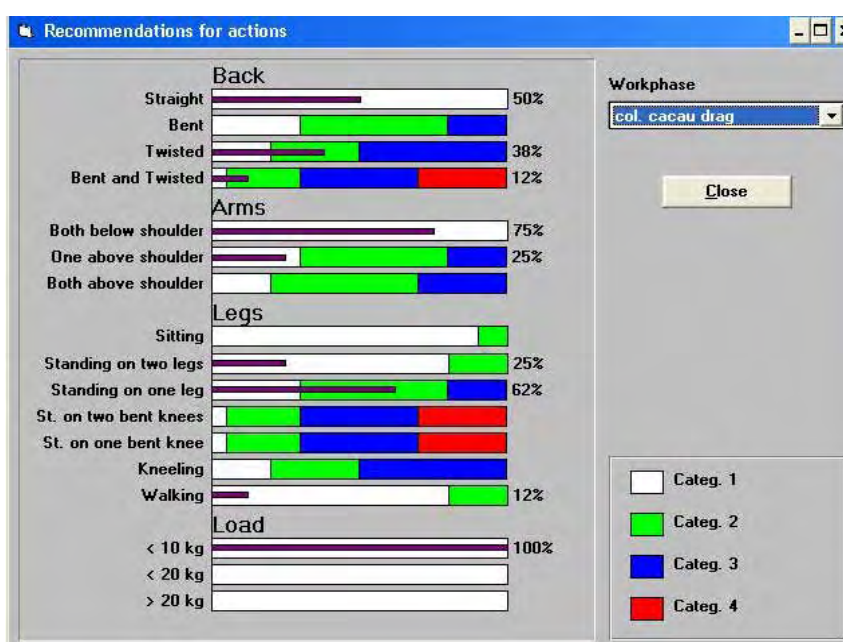


Figura 41: Análise individual da subatividade de colocar cacau no drageador. Fonte: Win-Owas (1996).

A atividade 1.3, esperar o produto ser finalizado pelo drageador, gerou cinco posturas analisadas e classificadas na Figura 42:

- 60% (3) das posturas classificadas na categoria 1: postura adequada, que não sobrecarrega o sistema musculoesquelético e não necessita de medidas corretivas;
- 40% (2) das posturas classificadas na categoria 2: cargas das posturas analisadas como leve, com medidas corretivas no futuro.

Na atividade de retirar o produto no drageador, o funcionário tem a função de pegar com o balde os produtos finalizados e colocá-los nos tabuleiros, que vão sendo empilhados pelos auxiliares de produção. Esse trabalho exige posturas diferentes, variando de acordo com a altura que atingem os tabuleiros. A Figura 45 demonstra a variação do dorso, com 35% na posição ereta; 19% na posição inclinada; 27% na posição torcida; e 19% na posição inclinada e torcida, sendo que essas duas últimas merecem medidas corretivas no futuro, pois se encontram na categoria 2. Na posição dos braços, mantêm-se 68% com ambos os braços abaixo do ombro; 16% conservando um braço acima do ombro; e 16% mantendo ambos os braços acima da cabeça. A posição das pernas também é bastante variada, mantendo sempre a postura em pé, com 27% na posição ereta; 54% apoiado em apenas uma perna; 11% com os dois joelhos flexionados; e 8% com apenas um joelho flexionado. As três últimas posições estão, segundo o método Owas, na categoria 2, necessitam de mudanças corretivas para o futuro. Quanto ao peso transportado, 3% carregam peso acima de 20 kg, e 97%, peso abaixo de 10 kg.

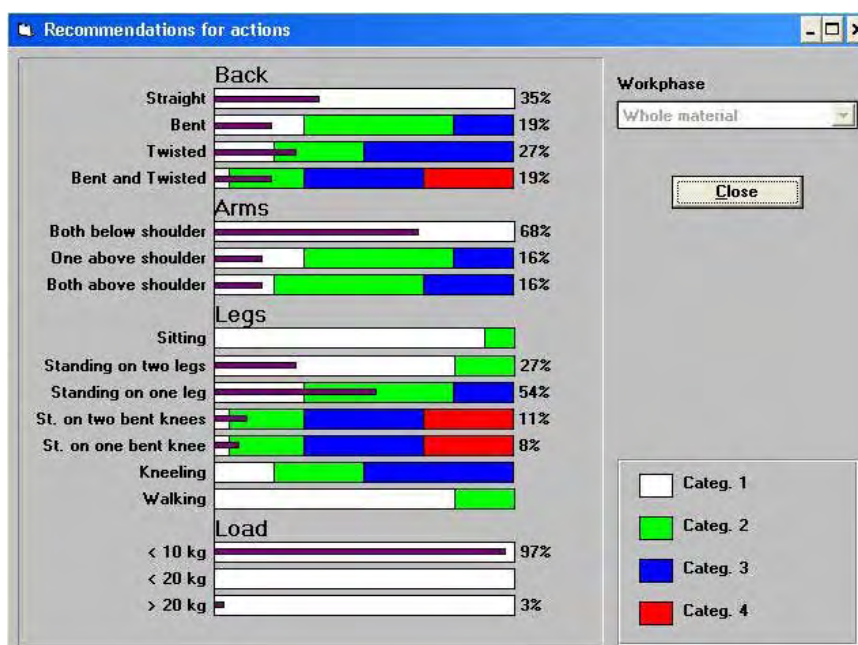


Figura 45: Recomendação de ação do resultado de todas as posturas da atividade de retirar o produto final da máquina e colocar no tabuleiro. Fonte: Win-Owas (1996).

A Figura 46, de ação das categorias, localiza pontualmente as posturas merecedoras de maior atenção, que nem sempre estão em posições ergonômicas, segundo as categorias do método Owas.

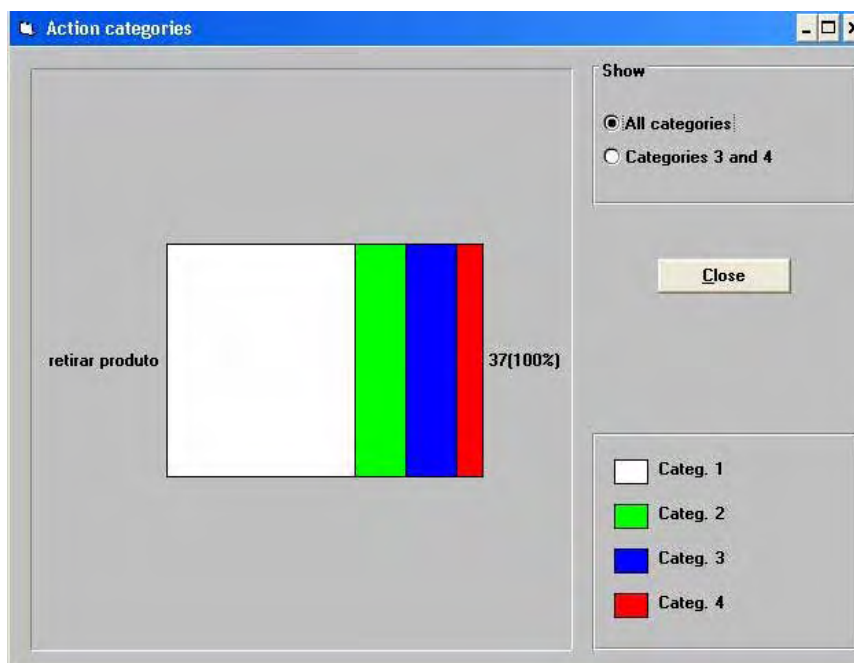


Figura 46: Ação de categorias da atividade de retirar o produto final da máquina e colocar no tabuleiro. Fonte: Win-Owas (1996).

A etapa **2, *brilhar o produto***, foi dividida em três atividades:

- 2.1 Pegar a caçamba com produto fosco do pallet e colocá-las no drageador;
- 2.2 Esperar o produto ser brilhado;
- 2.3 Retirar o produto e colocar nas caçambas.

Na atividade 2.1, pegar a caçamba com produto fosco do pallet e colocá-las no drageador, o método Win-Owas apresentou os seguintes dados das 23 posturas adotadas e analisadas, classificando-as conforme a Figura 47:

- 39% (9) das posturas classificadas na categoria 1: postura adequada, que não sobrecarrega o sistema musculoesquelético e não necessita de medidas corretivas; as posturas mantêm o alinhamento da coluna vertebral e as posições dos braços, pernas e o esforço físico foram irrelevantes;
- 35% (8) das posturas classificadas na categoria 2: cargas das posturas analisadas como leve, não havendo necessidade imediata de mudança, com medidas corretivas no futuro;
- 17% (4) das posturas na categoria 3: as cargas são prejudiciais, com sobrecarga do sistema musculoesquelético, requerendo mudanças.
- 9% (2) na categoria 4: cargas com extrema sobrecarga do sistema musculoesquelético, requerendo mudanças imediatas na postura.

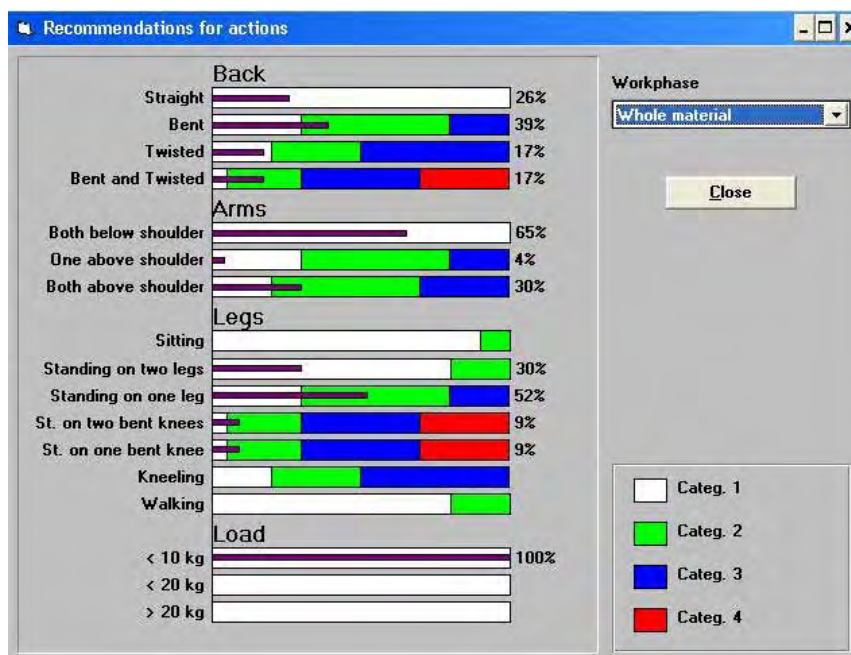


Figura 48: Recomendação de ação do resultado de todas as posturas da atividade de pegar a caçamba do pallet e colocá-la no drageador para brilhar o produto. Fonte: Win-Owas (1996).

O gráfico de ação de categorias (Figura 49) expõe as duas atividades realizadas nesta etapa e discrimina a atividade de pegar caçamba do pallet, onde ela se insere classificada em todas as categorias, em virtude da variedade de posturas corporais exigidas do trabalhador, merecendo atenção especial nas posturas classificadas na categoria 3: cargas que são prejudiciais, com sobrecarga do sistema musculoesquelético, requerendo mudanças futuras; e na categoria 4, com cargas de extrema sobrecarga ao sistema musculoesquelético, exigindo mudanças imediatas.

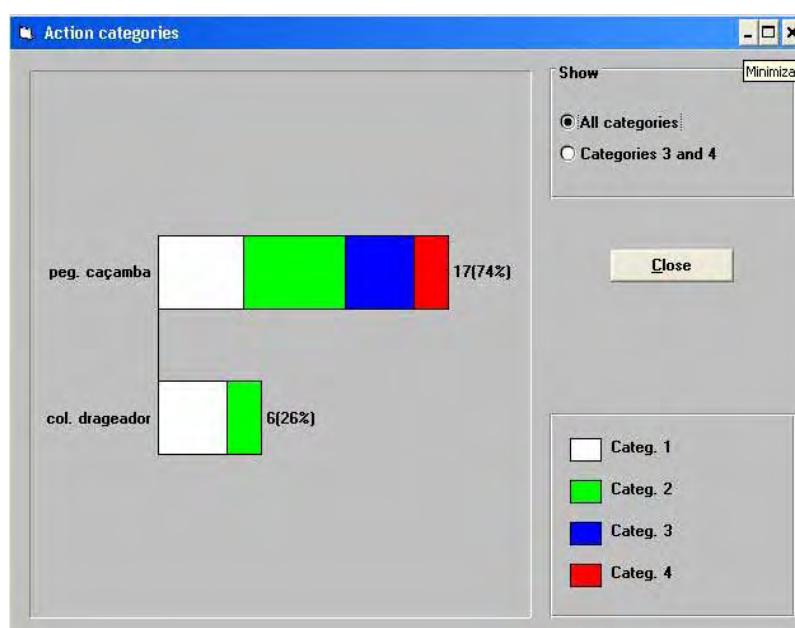


Figura 49: Ação de categorias da atividade de pegar a caçamba do pallet e colocá-la no drageador para brilhar o produto. Fonte: Win-Owas (1996).

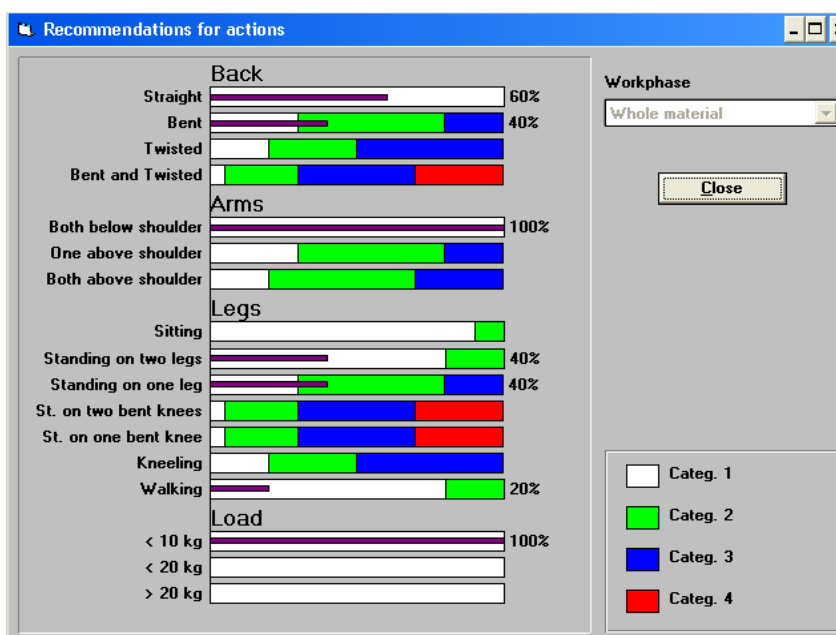


Figura 51: Recomendação de ação do resultado de todas as posturas da atividade de esperar o produto ser brilhado. Fonte: Win-Owas (1996).

Verificou-se, na observação dessa atividade, que realmente não há sobrecarga da coluna vertebral, pois o funcionário apenas tem como função esperar o drageador finalizar o produto. Dessa maneira, ele se posiciona andando, em postura em pé e apoiado nos pallets e no carrinho hidráulico, que exigiu a postura de inclinação do tronco. Não é permitido sentar, o que pode gerar fadiga por manter a postura em pé prolongada.

A atividade 2.3, retirar o produto e colocar nas caçambas, está dividida em duas subatividades:

- pegar as caçambas vazias empilhadas e distribuí-las no pallet;
- retirar o produto do drageador com o balde e colocar nas caçambas vazias distribuídas no pallet.

Nesta atividade, o método Win-Owas apresentou os seguintes dados das 50 posturas, classificadas conforme a Figura 52:

- 52% (26) das posturas classificadas na categoria 1: postura adequada, que não sobrecarrega o sistema musculoesquelético e não necessita de medidas corretivas, ou seja, as posturas mantiveram o alinhamento da coluna vertebral e as posições dos braços, pernas e o esforço físico realizados foram irrelevantes;
- 24% (12) das posturas classificadas na categoria 2: cargas das posturas analisadas como leve, não havendo necessidade imediata de mudança, com medidas corretivas no futuro;

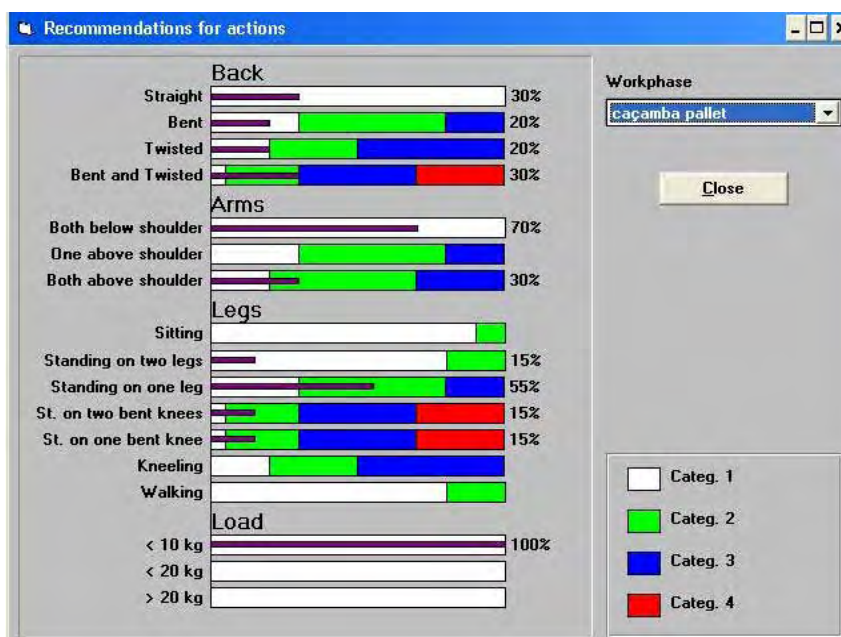


Figura 53: Análise individual da subatividade de pegar as caçambas vazias empilhadas e distribuí-las no pallet.
Fonte: Win-Owas (1996).

A leitura da subatividade de retirar o produto do drageador com o balde e colocar nas caçambas vazias distribuídas no pallet, na Figura 54, demonstra que também há variação dos ângulos de movimentos da coluna vertebral, sendo que, em 37% das posturas, a coluna está ereta; em 20% se encontram na posição inclinada; em 30%, na postura torcida; e em 13%, associadas a postura inclinada e torcida. Os braços se encontram abaixo do ombro em 73%; em 10% das posturas, apenas um braço está acima da cabeça; e em 17% ambos os braços estão acima da cabeça. Quanto aos membros inferiores, em 17% estão apoiados nas duas pernas; em 70% apoiados em apenas uma perna; em 7% os dois joelhos estão fletidos; e em 7% apenas um joelho está fletido.

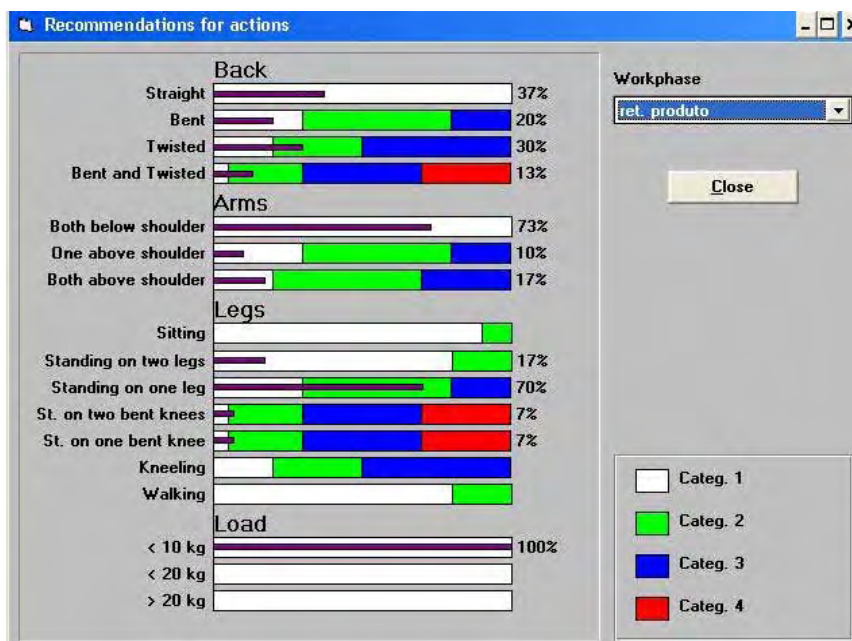


Figura 54: Análise individual da subatividade de retirar o produto do drageador com o balde e colocar nas caçambas vazias distribuídas no pallet. Fonte: Win-Owas (1996).

O gráfico de recomendação de ações (Figura 55) demonstra que as duas subatividades estão inseridas em todas as categorias. Especificamente, sendo mais preocupante por estarem classificadas na categoria 3 e na categoria 4, com sobrecarga do sistema musculoesquelético e extrema sobrecarga do sistema musculoesquelético, respectivamente. Isso vem ao encontro da própria atividade, que necessita realizar flexões de tronco para pegar as caçambas em altura baixa, muitas vezes associada à torção de tronco.

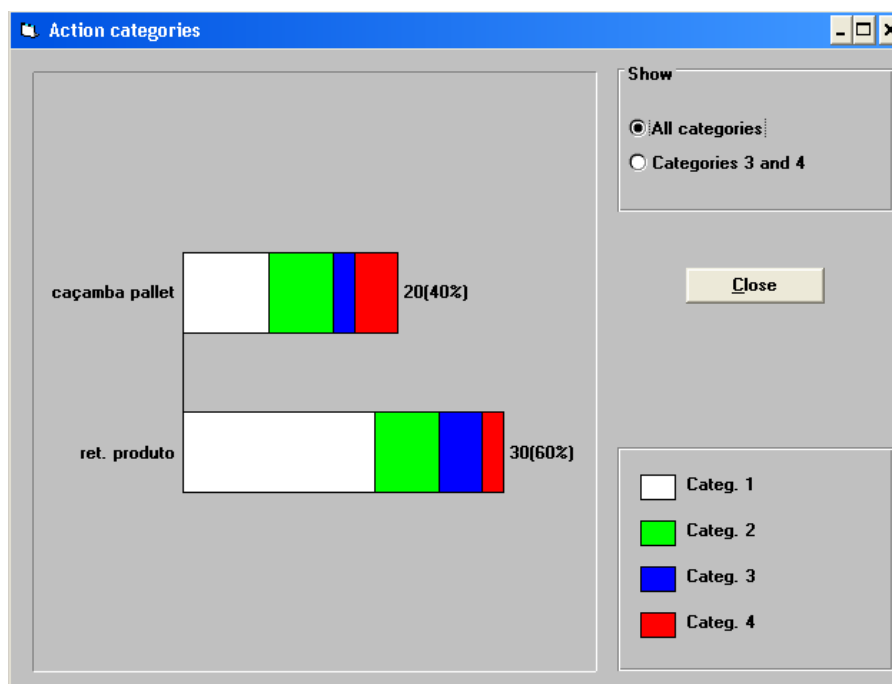


Figura 55: Ação de categorias das subatividades de pegar as caçambas vazias empilhadas e distribuí-las no pallet e retirar o produto e colocar nas caçambas vazias distribuídas no pallet. Fonte: Win-Owas (1996).

Na etapa de empilhar tabuleiros, os funcionários realizam diferentes posturas, conforme a variação da altura das pilhas de tabuleiros que vão sendo formadas. A postura ereta do tronco é realizada com uma frequência de 24%. Nas camadas mais baixas, em 27% há inclinação e em 27%, torção. Às vezes, são associadas à torção e à inclinação do tronco em 22%. Nas camadas mais altas, há necessidade de elevar os dois braços acima da cabeça em 22%, o que a classifica na categoria 2. A posição das pernas também é bastante variada pela própria necessidade de pegar o tabuleiro de uma pilha e ir empilhando em outra (Figura 57).

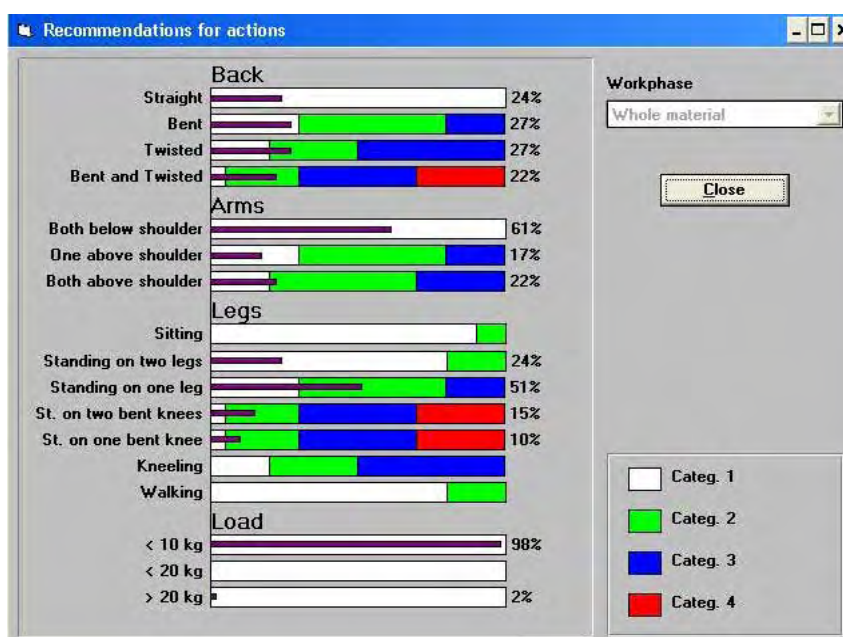


Figura 57: Recomendação de ação do resultado de todas as posturas da etapa de retirar e empilhar tabuleiros.
Fonte: Win-Owas (1996).

A leitura do gráfico de ação de categorias (Figura 58) demonstra o risco biomecânico da etapa de empilhar tabuleiros. Essa etapa se inclui na categoria 3 e 4, com respectiva sobrecarga e extrema sobrecarga, sugerindo medidas imediatas para evitar riscos de lesão musculoesquelética.

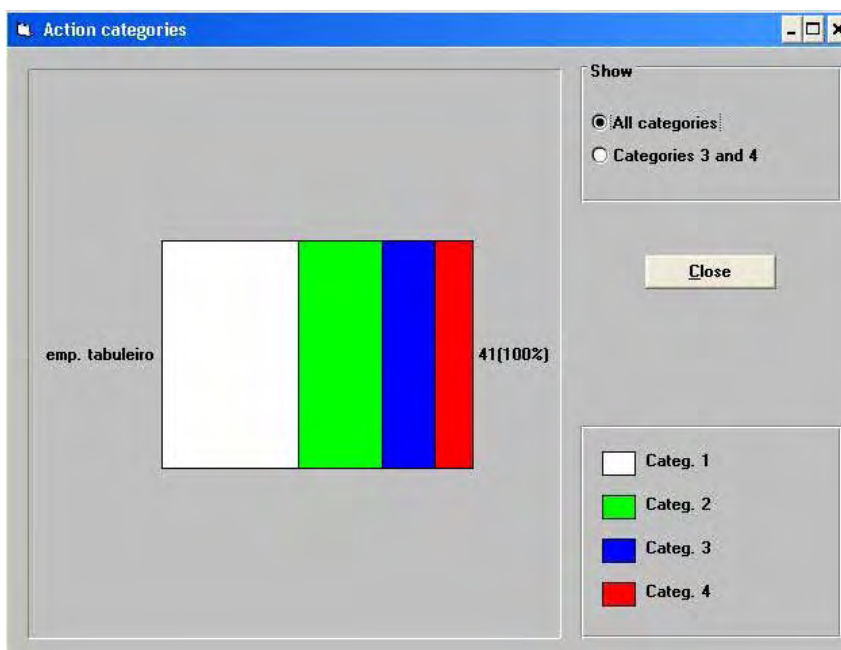


Figura 58: Ação de categorias da etapa de retirar empilhar tabuleiros. Fonte: Win-Owas (1996).

A etapa 2, transporte de pallet no carrinho hidráulico, foi dividida em duas atividades:

- 2.1 Encaixar o carrinho hidráulico no pallet, que gerou quatro posturas;
- 2.2 Transporte no carrinho hidráulico, que gerou uma postura.

Na segunda etapa, transporte de pallet com carrinho hidráulico, o método Win-Owas apresentou os seguintes dados das cinco posturas adotadas e analisadas, classificando-as conforme a Figura 59:

- 40% (2) das posturas classificadas na categoria 1: postura adequada, que não sobrecarrega o sistema musculoesquelético e não necessita de medidas corretivas, ou seja, as posturas mantiveram o alinhamento da coluna vertebral e as posições dos braços, pernas e o esforço físico realizados foram irrelevantes;
- 40% (2) das posturas classificadas na categoria 2: cargas das posturas analisadas como leve, não havendo necessidade imediata de mudança, com medidas corretivas no futuro;
- 20% (1) das posturas na categoria 3: as cargas são prejudiciais, com sobrecarga do sistema musculoesquelético, requerendo mudanças.

Na atividade 2.2, transporte de pallets, mesmo empurrando o carrinho hidráulico sobre as rodas, a carga equivalente é considerada maior que 20 kg. O dorso mantém-se flexionado durante todo o movimento, sendo considerada, pelo método Owas, uma carga prejudicial, podendo levar à sobrecarga do sistema musculoesquelético, classificada na categoria 3. Os braços e as pernas estão classificados em categorias que apresentam risco para a coluna vertebral (Figura 61).

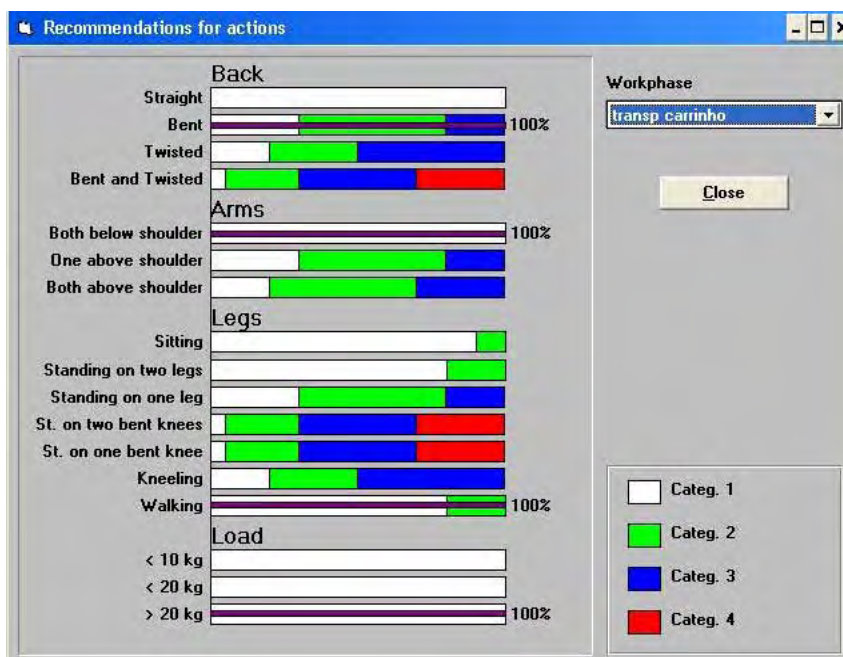


Figura 61: Recomendação de ação do resultado da atividade de transportar o carrinho hidráulico. Fonte: Win-Owas (1996).

A terceira etapa, **selecionar o produto**, foi dividida em quatro atividades:

- 3.1 Pegar tabuleiro para abastecer a moega;
- 3.2 Pegar caçamba vazia do pallet para encher na bica;
- 3.3 Encher a bica com os produtos selecionados, que gerou cinco posturas;
- 3.4 Colocar caçamba cheia no pallet.

Na etapa 3, selecionar o produto, o método Win-Owas apresentou os seguintes dados das 41 posturas adotadas e analisadas, classificando-as conforme a Figura 62:

- 24% (10) das posturas classificadas na categoria 1: postura adequada, que não sobrecarrega o sistema musculoesquelético e não necessita de medidas corretivas, ou seja, as posturas mantiveram o alinhamento da coluna vertebral

joelhos flexionados; em 7% mantêm apenas um joelho flexionado. As três últimas posturas estão classificadas na categoria 2, como postura leve, com medidas corretivas no futuro.

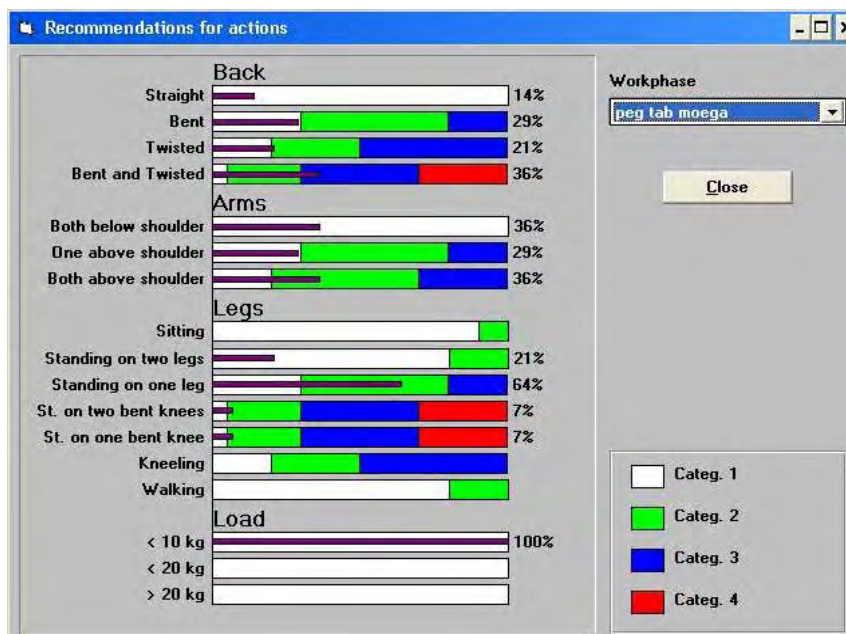


Figura 63: Recomendação de ação do resultado da atividade de pegar tabuleiros para abastecer moega. Fonte: Win-Owas (1996).

A atividade 3.2, pegar caçamba vazia do pallet para encher na bica, apresentada na Figura 64, mostrou a necessidade de realizar diversas posturas do tronco pelo fato de as caçambas estarem dispostas em alturas diferentes nos pallets. O tronco permanece ereto em 18% das posturas e inclinado em 27% das posturas. A postura de rotação está presente em 18% e a associação da postura em rotação e flexão do tronco em 36%, o que a classifica na categoria 3, onde as cargas são prejudiciais ao sistema musculoesquelético, exigindo mudanças. Os braços permanecem em 64% abaixo do ombro e em 36% acima do ombro. Nos membros inferiores há uma variação das posições, sendo que em 9% as duas pernas estão retas, em 55% o apoio é mantido em apenas uma perna; em 18% os dois joelhos estão flexionados; e em 18% apenas um joelho está flexionado.

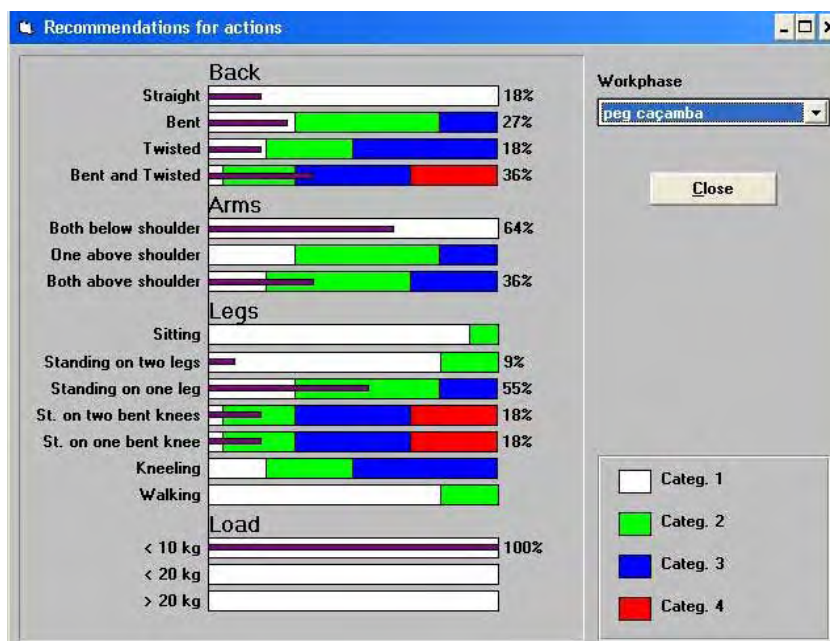


Figura 64: Recomendação de ação do resultado da atividade de pegar caçamba vazia do pallet para encher na bica. Fonte: Win-Owas (1996).

Na atividade 3.3, encher na bica os produtos selecionados, como a bica é posicionada um pouco baixa, há necessidade de manter o tronco flexionado enquanto enche a caçamba, o que exige medidas corretivas no futuro. Também foram analisados movimentos de torção e a associação simultânea de flexão do tronco com rotação, o que incluiu essa postura na categoria 3, com sobrecarga do sistema musculoesquelético. Os braços se mantiveram abaixo do ombro em toda a atividade, com variação dos membros inferiores, onde em 20% o apoio se manteve nas duas pernas; em 40% o apoio se manteve em apenas uma perna; em 20% os joelhos se mantiveram flexionados; e em 20% apenas um joelho se manteve flexionado. A carga se manteve, em 100 %, abaixo de 10 kg (Figura 65).

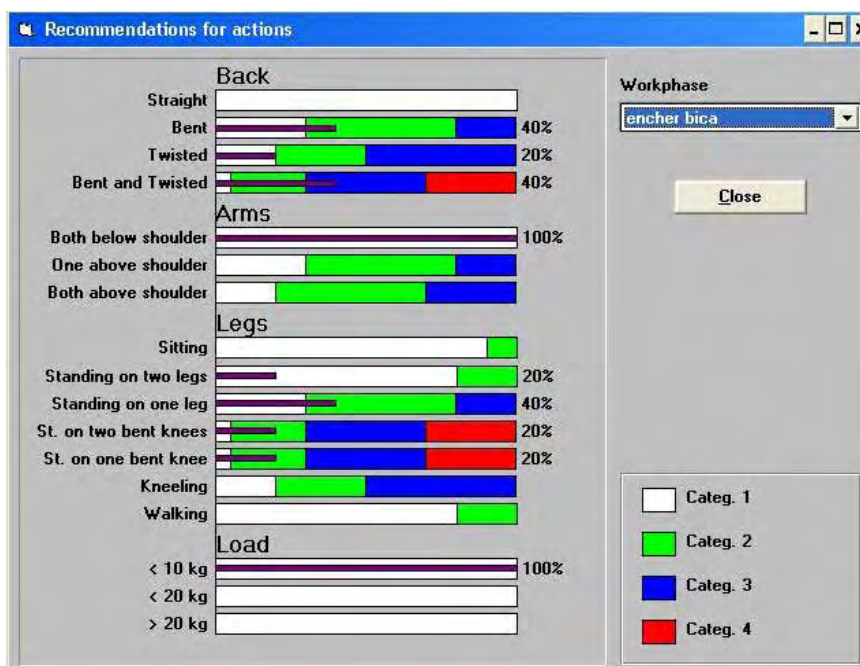


Figura 65: Recomendação de ação do resultado da atividade de encher a bica com os produtos selecionados.

Fonte: Win-Owas (1996).

Na análise da atividade 3.4, colocar caçamba cheia no pallet, observou-se a variedade das posturas do tronco pela atividade de ir empilhando as caçambas nos pallets. Sendo que em 9% a postura se manteve ereta e em 27%, em torção de tronco, classificadas na categoria que não necessita de medidas corretivas. A postura em inclinação manteve-se em 36% e a associação de ambas as posturas de flexão e rotação em 27%, sendo classificadas na categoria 2, com medidas corretivas no futuro. Os braços abaixo do ombro permaneceram em 64% dos movimentos e, em 36% dos movimentos, um braço acima da cabeça. Os movimentos das pernas variaram bastante, sendo que na maioria (48%) o apoio estava em apenas uma perna; em 27%, apenas um joelho flexionado; em 18%, os dois joelhos fletidos; e em 9% o apoio estava nas duas pernas. E a carga se manteve, em 100%, abaixo de 10 kg (Figura 66).

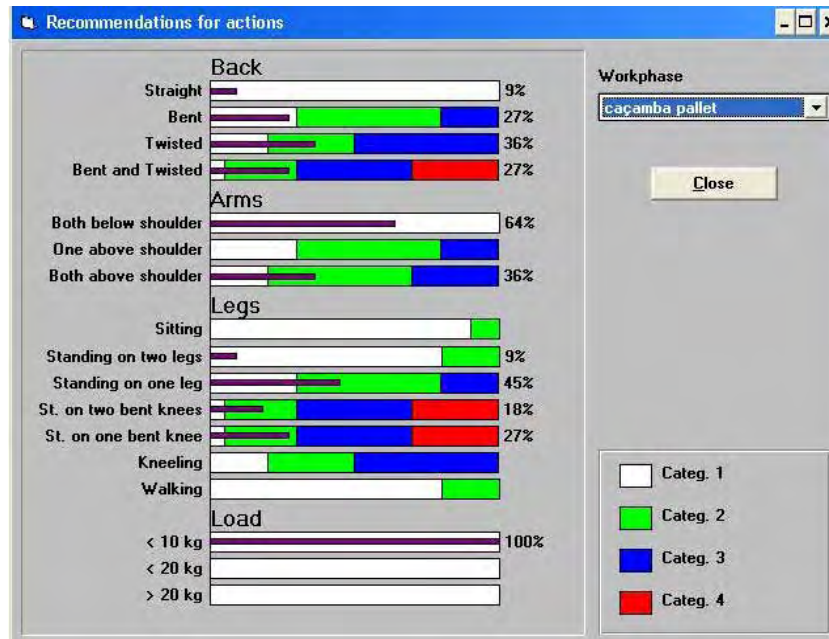


Figura 66: Recomendação de ação do resultado da atividade de colocar caçamba cheia no pallet. Fonte: Win-Owas (1996).

Considerando a atividade de selecionar o produto, o gráfico de recomendação de ação localizou pontualmente a atividade que merece maior atenção, classificando-a por categorias (Figura 67).

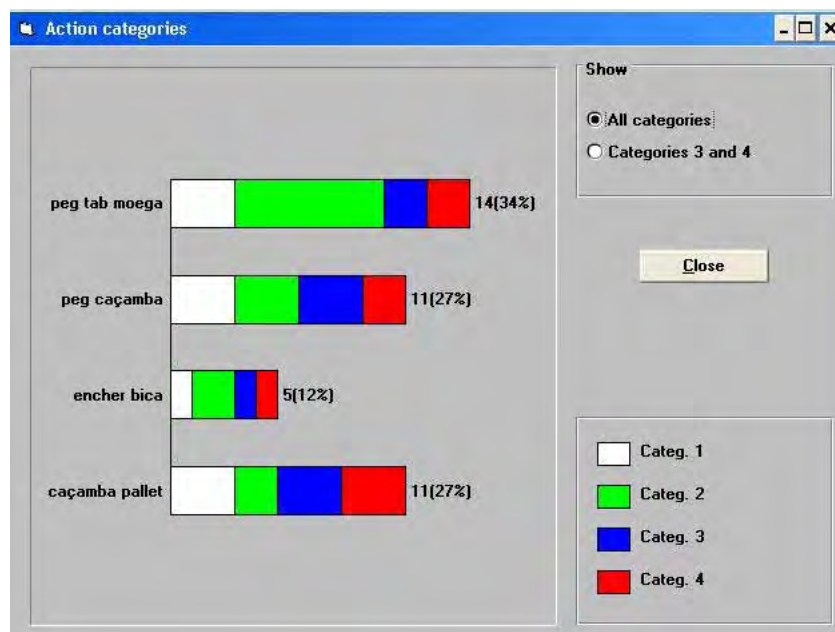


Figura 67: Ação de categorias da etapa de selecionar o produto. Fonte: Win-Owas (1996).

Observa-se, em todas as etapas, a necessidade de atenção imediata por estarem as posturas classificadas na categoria 4, em que, conforme o método Win-Owas, as cargas são de extrema sobrecarga ao sistema musculoesquelético, principalmente para a coluna vertebral,

por haver a associação da flexão com a rotação do tronco, estando as pernas flexionadas na posição em pé.

5.9.1 Classificação das categorias do Método Owas.

A Tabela 12 apresenta a avaliação das posturas de todas as atividades desenvolvidas, classificadas de acordo com o Método Owas nos quatro níveis de categorias.

Tabela 12: Classificação das Categorias do Método Owas.

Tarefas Realizadas	Atividades Desenvolvidas	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3	Categoria 4
Confecção do produto	Pegar matéria-prima para abastecer o drageador	X	X	X	X
	Abastecer a máquina com matéria-prima	X	X		
	Esperar o produto ser finalizado	X	X		
	Retirar o produto final da máquina e empilhar nos tabuleiros	X	X	X	X
Empilhar o produto	Empilhar tabuleiros ou caçambas	X	X	X	X
Transporte de produto	Transporte de pallet	X	X	X	
Selecionar o produto	Selecionar o produto	X	X	X	X
Brilhar o produto	Colocar o produto fosco no drageador	X	X	X	X
	Esperar o produto brilhar	X	X		
	Retirar o produto da máquina e colocar na caçamba	X	X	X	X

6 Conclusão

A partir dos dados obtidos nesta pesquisa, ficou explícito que a postura adotada pelos trabalhadores revelou dores à coluna vertebral, principalmente quando os movimentos são realizados de forma anti-ergonômica.

A postura em pé, adotada pelos trabalhadores do sexo masculino do setor Colorido, foi a mais incômoda, seguida da postura arqueada, movimentos de alcançar, carregar e colocar objetos. Vinte e dois funcionários (73%) registraram cansaço por permanecer nessa postura durante toda a jornada de trabalho.

Quanto à incidência de dores, a região lombar foi o local mais apontado, seguido da região dorsal e das pernas.

Em relação aos sintomas musculoesqueléticos, foram relatadas dores nos segmentos da coluna vertebral, vindo, em seguida, a região lombar e a região dorsal. Constatou-se uma íntima relação dessas dores com as posturas e movimentos adotados no trabalho: posturas de inclinação de tronco, torção de tronco e pegar, colocar e puxar peso.

Em relação ao tempo de trabalho na empresa, verificou-se que trabalhadores com maior tempo na atividade apresentaram maiores chances de desenvolver problemas relacionados aos segmentos da coluna vertebral.

Notou-se ainda através da observação do local de trabalho que, mesmo em algumas atividades onde já foram feitas modificações ergonômicas para manter a posição mais neutra da coluna vertebral, o funcionário continua se posicionando de maneira incorreta, comprometendo sua postura.

Foi possível verificar que, durante o turno de trabalho, o funcionário fica proibido de se sentar, fato este que afeta a sua coluna vertebral por adoção de postura incorreta, acarretando a fadiga.

Diante dos dados observados e analisados nesta pesquisa, constatou-se que, na aplicação do Método do software Win-Owas, em cada etapa do processo de produção, os funcionários foram classificados na categoria 3 e 4, no item referente à postura. Por conseguinte, estão sujeitos a riscos imediatos de lesões musculoesqueléticas com sobrecarga e extrema sobrecarga, respectivamente, nas posturas adotadas, indicando a necessidade de modificações ou intervenções ergonômicas.

7 Referências Bibliográficas

ABERGO. Associação Brasileira de Ergonomia. **Ergonomia – O que é Ergonomia?** Disponível em: <http://www.abergo.org.br>. Acesso em outubro de 2008.

ADIMA. Associação das Indústrias de Alimentos de Marília. Estatística do Setor. In:<<http://www.foods-adima.com.br/index2.php?pag=estatisticas>. Acesso em: abril de 2009.

ADIMA. Associação das Indústrias de Alimentos de Marília. História da ADIMA. In:<<http://www.foods-adima.com.br/index2.php?pag=historia>. Acesso em: abril de 2009.

ALENCAR, M. C. B. **Fatores de risco das lombalgias ocupacionais: O caso de mecânicos de manutenção e produção** [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis. UFSC, 2001. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/8398>>. Acesso em: 15 out. 2008.

ALENCAR, M. C. B.; GONTIJO, L. A.; NAAS, I.; SALGADO, D.; MACHADO, A. P. Um Enfoque Ergonômico sobre o Trabalho de Integrados ao Sistema de Produção de Frangos de Corte: à Saúde dos Trabalhadores e ao Bem-Estar Animal. In: **XII Congresso Brasileiro de Ergonomia**, 2004, Fortaleza. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2004. CD ROM.

BARBOSA, L. G. **Fisioterapia Preventiva nos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - DORTs – A Fisioterapia do Trabalho Aplicada**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

BARROS, E. N. C.; ALEXANDRE, N. M. C. Cross –cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. **International Nursing Review**. 50, pp.101-108, 2003.

BIENFAIT, M. **As Bases da Fisiologia da Terapia Manual**. Tradução: Angela Santos. São Paulo: Summus, 2000.

BIRCHAL, S. O. Empresa e indústria alimentícia no Brasil. **Revista de Administração da FEAD**, Belo Horizonte, 2005. In:<<http://www.ceae.ibmecmg.br/wp/wp17.pdf>. Acesso em setembro de 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL – DATAPREV. GOV. **Anuário Estatístico da Previdência Social, AEPS**, 2007. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/conteudodinamico.php?id=559>>. Acesso em 19 abr. 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL – DATAPREV.GOV. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho, 2007. Seção IV – Acidentes de Trabalho**. In:<<http://www.previdencia.gov.br/conteudoDinamico.php?id=559>. Acesso em: março de 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Nota Técnica 060/2002**. Brasília, DF. Disponível em:<<http://www.mte.gov.br/Empregador/segsau/Legislacao/Download/060-01.pdf>>. Acesso em outubro de 2008.

CAILLIET, R. **Lombalgia: síndromes dolorosas**. São Paulo: Editora Manole, 1988.

CALAIS-GERMAIN, B. **Anatomia para o movimento**. Tradução: Sophie Guernet, Barueri: Manole, 2002. v.1.

CEZAR, M. R. **Atividade do operador de máquina offset: o caso da imprensa universitária da UFSC**. [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis: UFSC, 2006. Disponível em: <<http://tede.ufsc.br/teses/PEPS4944.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2008.

CHAFFIN, B.; ANDERSON, G. B. J.; MARTÍN, B.J. **Biomecânica Ocupacional**. Belo Horizonte: Ergo, 2001.

CHAFFIN, D. B.; ANDERSON, G. B. J. **Occupational Biomechanics**. 2ª ed. A Wiley-Interscience Publication, 1991.

CIALDINI, R. de. C. V.; BEHLAU, M. S. Ação da postura corporal e da força dos músculos respiratórios e sua correlação com a produção e qualidade vocal em professores. **Fisioterapia Brasil**. v.6, n.3, maio/junho de 2005.

CORLLET, E. N. & MANENICA, I. The Effects and Measurement of Working Postures. **Applied Ergonomics**. 11 (01): 7-16, 1980.

CORLETT, E. N.; WILSON, J.; MANENICA, I. **The Ergonomics of Working Postures**. London and Philadelphia: Taylor e Francis, 1986.

CORREA, A. L.; PEREIRA, A. L. C.; SILVA, M. A. G. da. Avaliação dos desvios posturais em escolares: estudo preliminar. **Fisioterapia Brasil**, n.3, pp.175-178, mai-jun 2005.

CORRIGAN, B.; MAITLAND, G. D. **Ortopedia e reumatologia: diagnóstico e tratamento**. São Paulo: Premier, 2000.

COUTO, H. A. Doenças Osteomusculares Relacionadas com o Trabalho: Coluna e Membros Inferiores. In: MENDES, R. (Org.). **Patologia do trabalho**. 2.ed. atual. e ampl. São Paulo; Rio de Janeiro; Ribeirão Preto; Belo Horizonte: Atheneu, 2007. v.2.

COUTO, H. A.; MORAES, L. F. R. de. Limites do homem. **Revista Proteção**, São Paulo, v. 22, n. 96, p. 38-44, dez. 1999.

COX, J. M. **Dor Lombar: mecanismo, diagnóstico e tratamento**. 6. ed. São Paulo: Manole, 2002.

DELIBERATO, P. C. P. **Fisioterapia Preventiva: fundamentos e aplicações**. Barueri: Manole, 2002.

DELISA, J. A.; GANS, B. M. **Tratado de Medicina de Reabilitação: princípios e práticas**. 3ª ed. Barueri: Manole, 2002, v.2.

DINIZ, R. L. A confiabilidade das observações da técnica owas para avaliação de posturas ocupacionais. In: **Anais do XV Congresso Brasileiro de Ergonomia – ABERGO - XV Congresso Brasileiro de Ergonomia**, 2008, Porto Seguro, 2008. CD-ROM.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. Tradução: Itiro Iida. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

ENOKA, R. M. **Bases Neuromecânicas da Cinesiologia**. 2ªed. São Paulo: Manole, 2000.

FALCÃO, F. da. S. **Métodos de avaliação biomecânica aplicados a postos de Trabalho no pólo industrial de Manaus (AM): uma contribuição para o design ergonômico.** [Dissertação de Mestrado]. Bauru. UNESP/FAAC, 2007.

FERNANDES, F. C. **Análise de Vulnerabilidade como Ferramenta Gerencial em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho.** [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis: UFSC, 2000.

FERNANDES, R. C. P., ASSUNÇÃO, A. A., CARVALHO, F. M. **Prevalência dos distúrbios músculo-esqueléticos em trabalhadores da indústria plástica.** In: FERNANDES, R.C.P. Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial. [Tese de Doutorado]. artigo II. Salvador: UFBA, 2004.

FERREIRA JUNIOR, M. **Saúde no Trabalho.** São Paulo: Ed. Roca, 2000.

FOX, E.; MATHEUS, D. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos.** 3. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1991.

GONÇALVES, M. Variáveis biomecânicas analisadas durante o levantamento manual de carga. **Motriz**, v.4, n.2, 1998. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/ib/efisica/motriz/04n2/4n2_ART2.pdf>. Acesso em 12 de fev. 2008.

GOUVEIA, Flávia. **Indústria de alimentos: no caminho da inovação e de novos produtos.** Inovação Uniemp [online]. vol. 2, nº 5, pp. 32-37, 2006.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** Tradução: João Pedro Stein. 4ªed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GREVE, J. M. D'A.; AMATUZZI, M. M. **Medicina de Reabilitação nas Lombalgias Crônicas.** São Paulo: Roca, 2003.

GREVE, J. M. D'A. **Tratado de Medicina de Reabilitação.** São Paulo: Roca, 2007.

GRIEVE, G. P. **Moderna Terapia Manual da Coluna Vertebral**. São Paulo: Panamericana, 1994.

GROSS, J.; FETTO, J.; ROSEN, E. **Exame Musculoesquelético**. Tradução: Jacques Vissoky. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GROZDANOVIC, M. Human activity and musculoskeletal injuries and disorders. **Medicine and Biology**. 9(2):150-156, 2002.

HALE, T. R. e BERNARD, B. P. Epidemiology of work related musculoskeletal disorders. **Orthopedic Clinics of North America**.v.27, n.4, p.679-709, 1996.

HALL, C. M.; BRODY, L. T. **Exercício Terapêutico na busca da função**. Tradução: Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.

HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. Tradução: Giuseppe Taranto. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2005.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. São Paulo: Manole, 1999.

HOLDERBAUM, G. G.; CANDOTTI, C. T.; PRESSI, A. M. S. Relação da atividade profissional com desvios posturais e encurtamentos musculares adaptativos. **Revista Movimento**, Porto Alegre: UFRGS, 8 (1), p.21-29, jan-abr, 2002. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/viewFile/2633/1260>. Acesso em 12 de fev. 2008.

HUMBERTO, A., et al. Lumbalgia em Trabalhadores. Epidemiología. **Rev Med IMSS**.v.41, n.3, p. 203-209, 2003.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

JORGE, M. do. C. T. C. **A Postura de Trabalho em Pé: um estudo com trabalhadores lojistas**. [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis: UFSC, 2003. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS3751.pdf>>. Acesso em 12 fev. 2008.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia articular: tronco e coluna vertebral**. 5ª ed. São Paulo: Editora Panamericana; Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. v.3.

KENDALL, F. P.; McCREARY, E. K.; PROVENCE, P. G. **Músculos: provas e funções**. São Paulo: Manole, 1995.

KNOPLICK, J. **Endireite as costas: desvios da coluna, exercícios e prevenção**. São Paulo: IBRASA, 1989.

KONIN, J. G. **Cinesiologia Prática para Fisioterapia**. Tradução: Eliane Ferreira. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

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

KUORINKA, I.; JONSSON, B.; KILBOM, A.; VINTERBERG, H.; BIERIGSOERSEN, F.; ANDERSSON, G.; JORGENSEN, K. **Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms**. Applied Ergonomics, v.18, n.3, p.233-237, 1986.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. Tradução Márcia Maria Neves Teixeira. São Paulo: EPU, 1977.

LIANZA, S. **Medicina de Reabilitação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

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

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

MAGEE, D. J. **Avaliação Musculoesquelética**. Barueri: Manole, 2002.

MAHAYRI, N. **Desafios da reabilitação profissional para o século XXI; estudo dos fatores prognósticos para a reabilitação profissional de segurados incapacitados para o trabalho, com doenças crônicas da coluna vertebral, encaminhados pela Perícia Médica do INSS para programa de reabilitação profissional, por acidente do trabalho ou doença comum, no período de 1993 a 1997, em Campinas, SP**. [Tese de Doutorado]. Campinas. UNICAMP/FCM, 2004. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000358106>>. Acesso em 20 jan. 2008.

MAIA, I. M. O. **Avaliação das condições posturais dos trabalhadores na produção de carvão vegetal em cilindros metálicos verticais**. [Dissertação de Mestrado]. Ponta Grossa: UTFPR, 2008. Disponível em: www.pg.cefetpr.br/ppgep/dissertacoes/diss_2008/lvana_ppgep.pdf. Acesso em: março de 2008.

MARÇAL, M. A.; MAZZONI, C. F.; CASTRO, F. M. E.; LOPES, I. B. V.; PERES, T. M. Avaliação dos efeitos fisiológicos e biomecânicos em trabalhadores durante o carregamento de carga em caminhões. In: **Anais do XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia - ABERGO - XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia**, 2004, Fortaleza, 2004. CD-ROM.

MASSAMBANI, E. de. M. **Incidência de distúrbios músculo-esqueléticos entre farmacêuticos-bioquímicos e suas repercussões sobre a qualidade de vida e de trabalho**. [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis. UFSC, 2002. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS2642.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2008.

McGILL, S. **Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation**. Canada: Human kinetics, 2002.

McKENZIE, R. **Trate você mesmo a sua coluna**. 1ªed. Nova Zelândia: Spinal Publications Ltda, 1998.

MELO JÚNIOR, A. da. S. **A tarefa de costurar sob a ótica da análise ergonômica do trabalho: o risco do desenvolvimento de Ler/Dort**. [Dissertação de Mestrado]. João Pessoa.

UFPB, 2007. Disponível em:< http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=130229>. Acesso em 20 de jan. 2008.

MERCÚRIO, R. **Dor nas costas nunca mais**. São Paulo: Manole, 1997.

MIGUEZ, S. A. **Intervenção Ergonômica em uma Indústria Química**. [Dissertação de Mestrado]. Campinas. UNICAMP, 2005. Disponível em:<[http:// biblioteca. universia. net / ficha.do?id=37255607](http://biblioteca.universia.net/ficha.do?id=37255607)>. Acesso em: março de 2008.

MOFFAT, M.; VICKERY, S. **Manual de Manutenção e Reeducação Postural da American Physical Association**. Tradução: Walkiria Settineri. Porto Alegre/ São Paulo: Artmed Editora, 2002.

MORAES, A.; MONT´ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 2ªed. ampl. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

MOSER, A. D.; KERHIG, R. O conceito de saúde e seus desdobramentos nas várias formas de atenção à saúde do trabalhador. **Revista Fisioterapia em Movimento**. Curitiba. v.19,n.4, pp.89-97, out./dez., 2006.

NETTER, F. H. **Atlas de Anatomia Humana**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

NORDIN, M.; FRANKEL, V. H. **Biomecânica Básica do Sistema Musculoesquelético**. Rio de Janeiro: Guanabara Googan, 2003.

NORIEGA-ÉLIO, M.; SOTO, A. B.; MARTÍNEZ, O.S.; RAMÍREZ, I. M.; NAVARRO M.P.; FLORES, C. C. La polémica sobre lãs lumbalgias y su relación com el trabajo: estudio retrospectivo en trabajadores com invalidez. **Cad. Saúde Pública**. v.21, n.3, pp.887-897, 2005.

NUNES, P. de C., OUVÉNEY, L. B., VÊNANCIO, L., VEIGA JÚNIOR, V. F., MELLO, C. A. V. Dores e lesões na coluna vertebral, hábitos e costumes em acadêmicos de fisioterapia. **Revista Fisioterapia Brasil**, v.6, n.3, maio/junho 2005.

OGILVIE, J. W. Biomecânica. In: BRADFORD, David. S. et al. **Escoliose e Outras Deformidades da Coluna**. 2.ed. São Paulo: Livraria Santos, 1994.

OLIVEIRA, S. C. F. O.; ROCHA, M. S. R.; CAMPELO, L. S.; CARVALHO, G. A. C. Relação entre posturas de trabalho e a prevalência de dor na coluna vertebral. **In: Anais do XV Congresso Brasileiro de Ergonomia – ABERGO - XV Congresso Brasileiro de Ergonomia**, 2008, Porto Seguro, 2008. CD-ROM.

OLIVER, J. **Cuidados com as costas: um guia para terapeutas**. São Paulo: Manole, 1999.

OKUNO, E.; FRATIN, L. **Desvendando a Física do Corpo Humano: Biomecânica**. Barueri: Manole, 2003.

PASIN, R. M., MATIAS, A. B., SANTOS, A. G. M., MINADEO, R. Fusões e Aquisições na Indústria de Alimentos do Brasil: Um Estudo Sobre a Gestão Financeira das Empresas. **XXVI ENANDAP**, Salvador, 2002. In:<http://www.cepefin.com.br/publicados_pdf/fusoes_e_aquisicoes_na_industria_de_alimentos_do_brasil_enanpad_2002.pdf>. Acesso em setembro de 2009.

PEQUINI, S. M. C. M. **A evolução tecnológica da bicicleta e suas Implicações Ergonômicas para a máquina humana: problemas na Coluna Vertebral x Bicicletas dos Tipos "Speed" e Mountain Bike**". [Dissertação de Mestrado]. São Paulo. USC/FAU, 2000.

PERES, C. P. A. **Estudo das Sobrecargas Posturais em Fisioterapeutas: Uma abordagem Biomecânica Ocupacional**. [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis. UFSC, 2002. Disponível em:< <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/10084.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2008.

PICOLOTO, D.; SILVEIRA, E. Prevalência de sintomas osteomusculares e fatores associados em trabalhadores de uma indústria metalúrgica de Canoas – RS. **Revista Ciência Saúde Coletiva [on line]**. v.13, n.2, p. 507-516, mar.-abr., 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v13n2/a26v13n2.pdf>>, acesso em 20 de fevereiro de 2009.

PIVETTA, M.; PIVETTA, S. **Proteja a sua Coluna**. Tradução: Maria Cristina Milani de Moraes. São Paulo: Grupo Editorial Moreira Jr, 1993.

PONTES, H. **A incidência da lombalgia em indústria de fundição: um estudo de caso sob a ótica da ergonomia.** [Dissertação de Mestrado]. Ponta Grossa. UTFPR/ PPGEPP, 2005. Disponível em: http://www.pg.cefetpr.br/ppgepp/dissertacoes/diss_2005/DISSERTACAO_FINAL_HERUS.pdf. Acesso em 20 jan. 2008.

PRZYSIEZNY, W. L. **A Avaliação Postural como ferramenta para análise do trabalho.** [Tese de Doutorado]. Florianópolis. UFSC, 2003. Disponível em: < <http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS3580.pdf> >. Acesso em 20 jan. 2008.

PUNNETT, L. e WEGMAN, D. H. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. **J Elect Kines**, v.14, p.13-23, 2004.

RANNEY, D. **Distúrbios Osteomusculares Crônicos Relacionados ao Trabalho.** São Paulo: Roca, 2000.

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

RENNER, J. S. **Custos posturais nos posicionamentos em pé, em pé/sentado e sentado nos postos de trabalho do setor costura na indústria calçadista.** [Dissertação de Mestrado]. Porto Alegre. UFRGS, 2002. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/2449000369947>>. Acesso em 20 jan. 2008.

RIBEIRO, S. B.; SOUTO, M. M.; ARAÚJO JÚNIOR, I. C. **Análise dos riscos ergonômicos da atividade do gesso em um canteiro de obras na cidade de João Pessoa/PB através do software winowas.** Revista Gestão Industrial. v.1,n.4, pp.528-535, 2005.

ROCHA, A. S.; SOUZA, J. L. de. Observação das atividades de vida diária através de vídeo. **Revista Movimento.** v.5, n.11,1999.

RODRIGUES, L. B.; SANTANA, N. B.; BONOMO, R. C. F.; SILVA, L. B. **Apreciação Ergonômica do Processo de Produção de queijos em Indústrias de Laticínios.** **Revista Proteção on line.** v. 8, n.1, março, 2008. Disponível em: www.producaoonline.inf.br. Acesso em 02 de setembro de 2009.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisas científica**. 29 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

SAAD, V. L. **Análise Ergonômica do trabalho do pedreiro: o assentamento de tijolos**. [Dissertação de Mestrado]. Ponta Grossa. UTFPR, 2008. Disponível em: <http://www.pg.cefetpr.br/ppgep/dissertacoes/diss_2008/viviane_ppgep.pdf>. Acesso em 25 jan. 2009.

SALVE, M. G. C.; BANKOFF, A. D. P. **Postura Corporal – um Problema que Aflige os Trabalhadores**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v.28, n.105/106, pp.91-103, maio. 2004.

SESI-BAHIA. **Caderno de Educação para a Saúde dos Trabalhadores: Ergonomia, Equidade e Saúde**. Salvador, BA, 2009. Disponível em: <http://www.sesi.fieb.org.br/centro_documentacao.shtm.pdf>. Acesso em: 01 de setembro de 2009.

SILVA, C. R. de C. **Constrangimentos posturais em Ergonomia. Uma análise da atividade do endodontista a partir de dois métodos de Avaliação**. [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis. UFSC, 2001. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/5317.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2008.

SILVA, C. S. S. e SILVA, M. A. G. Lombalgia em fisioterapeuta e estudantes de fisioterapia: um estudo sobre a distribuição da frequência. 2005. **Fisioterapia Brasil**. v.6, n.5, pg. 376-380, set/out, 2005.

SILVA, L. H. **Características pessoais e organizacionais relacionadas a lombalgia em faxineiras**. [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis. UFSC, 2003. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS3649.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2008.

SOUCHARD, P. E. **O Stretching Global Ativo: a reeducação postural global a serviço do esporte**. São Paulo: Manole, 1996.

TEODORI, R. M.; ALFIERI, F. M.; MONTEBELLO, M. I. L. Prevalência de lombalgia no setor de fisioterapia do município de Cosmópolis-SP e o papel da fisioterapia na sua prevenção e recuperação. **Fisioterapia Brasil**. v.6, n.2, pg. 113- 118, março/abril, 2005.

TOSCANO, J. J. O.; EGYPTO, E. P. A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v.7 n.4 jul./ag, 2001.

TRELHA, C. S.; CARREGARO, R. L.; CASTRO, R. F. D.; CITADINI, J. M.; GALLO, D. L. L.; SILVA, D. W. Análise de Posturas e Movimentos de Operadores de *Checkout* de Supermercado. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 20, n. 1, pp. 45-52, jan./mar., 2007.

TRIBASTONE, F. **Tratado de Exercícios Corretivos Aplicados à Reeducação Motora Postural**. Barueri: Manole, 2001.

VANÍCOLA, M. C.; MASSETO, S. T.; MENDES, E. F. Biomecânica Ocupacional: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, ano II, n.3, pp. 38-44, jan/jun. 2004.

VERTEBRATA. **Net**. <http://www.vertebrata.com.br>. Acesso em: 19 abr. 2009.

VIEIRA, E. R.; KUMAR, S. Esforço físico ocupacional e saúde músculo-esquelética. In: **Anais do XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia - XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia**, 2004. Fortaleza, 2004. CD-ROM.

VIEL, É.; ESNAULT, M. **Lombalgias e Cervicalgias da posição sentada: conselhos e exercícios**. Barueri: Manole, 2000.

VITTA, A. de. A lombalgia e suas relações com o tipo de ocupação, com a idade e o sexo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.1, n.2, p.67-72, 1996.

VITTA, A. de. **Atuação Preventiva em Fisioterapia**. Bauru: EDUSC, 1999.

WATKINS, J. **Estrutura e função do sistema musculoesquelético**. Tradução: Jacques Vissocky. Porto Alegre: ARTMED Editora, 2001.

WHITING, W. C.; ZERNICKE, R. F. **Biomecânica da Lesão Musculoesquelética**. Tradução: Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro: Guanaraba Koogan, 2001.

WinOWAS[®]. **A computerized system for the analysis of work postures**. Tampere University of Technology. Occupational Safety Engineering. Disponível em: <http://turva.ma.tut.fi/owas/index.html>, 1996.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho – Ergonomia: método e técnica**. São Paulo: Oboré, 1994.

8 Apêndices

Apêndice A- Questionário 1



Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - FAAC
Programa de Pós-Graduação em Desenho Industrial
QUESTIONÁRIO

Caro Sr. /Sra.

Este questionário tem a finalidade de buscar conhecimentos quanto aos dados pessoais, hábitos de vida, desconforto postural e condições de trabalho e de suas atividades profissionais no posto de trabalho. Solicito, que você o responda, usando a maior sinceridade possível, já que todas as respostas fornecidas serão mantidas em sigilo e apenas o pesquisador terá acesso aos dados, que serão utilizadas para fins da pesquisa científica de um trabalho de Mestrado da Universidade Estadual Paulista – UNESP.
 Muito Obrigada pela sua participação.

Milena Roque Rumaquella - pesquisadora

Dados Pessoais:

1. Sexo: F(☐) M(☐)
2. Idade: _____
3. Altura: _____
4. Peso: _____
5. Estado Civil: casado(☐) solteiro(☐) viúvo(☐)
6. Lateralidade: Destro(☐) canhoto(☐)
7. Número de filhos: (☐)
8. Escolaridade:
 (☐) 1º a 4ª série (☐) 2º grau completo
 (☐) 5ª a 8ª série (☐) 3º grau incompleto
 (☐) 2º grau incompleto (☐) 3º grau completo
9. Você dorme bem? (☐) sim (☐) não
10. O seu colchão é: (☐) adequado (☐) inadequado
11. Você fuma? (☐) sim (☐) não
12. Como é feito o descolamento da casa para o trabalho?
 (☐) ônibus circular (☐) moto
 (☐) ônibus da empresa (☐) bicicleta
 (☐) carro próprio (☐) a pé
13. Você pratica alguma atividade física? (☐) sim (☐) não
 Qual? (☐) futebol (☐) bicicleta (☐) musculação
 (☐) caminhada (☐) alongamento (☐) outras _____
- 13.1. Quantas vezes por semana? 1(☐) 2(☐) 3(☐)
 4(☐) 5(☐) 6(☐) 7(☐)

Dados profissionais

14. Há quanto tempo trabalha na empresa?
 (☐) 2 a 6 meses (☐) 2 anos a 3 anos
 (☐) 7 meses a 1 ano (☐) mais de 3 anos
 (☐) 1 ano a 2 anos
15. Qual setor que você trabalha?

16. Qual a sua função dentro da empresa?
 (☐) auxiliar de produção (☐) operador de máquina

17. Seu turno de trabalho é? (☐) manhã (☐) tarde (☐) noite
18. Quantos dias você trabalha na semana?
 (☐) 3 dias (☐) 4 dias (☐) segunda a sexta
 (☐) segunda a sábado de manhã
 (☐) nos finais de semana

19. Você faz horas extras? (☐) sim (☐) não
 Quantas vezes por semana? _____

20. Como é ambiente/ temperatura que você trabalha?
 (☐) frio (☐) calor (☐) agradável

Como você considera as condições de seu trabalho quanto?

21. Temperatura: Boa (☐) Regular (☐) Ruim (☐)
22. Iluminação: Boa (☐) Regular (☐) Ruim (☐)
23. Ruído: Boa (☐) Regular (☐) Ruim (☐)
24. Maquinários: Boa (☐) Regular (☐) Ruim (☐)

25. Você está exposto à vibração no seu trabalho?
 (☐) sim (☐) não
 Como você considera: Boa (☐) Regular (☐) Ruim (☐)

26. O trabalho exige o uso de ferramentas?
 (☐) sim (☐) não
 Qual? _____

27. Como você considera as ferramentas utilizadas no seu trabalho? (☐) boa (☐) regular (☐) ruim

28. Você realiza outro trabalho além desse?(Ex: Tarefas doméstica, bicos, etc)?
 (☐) sim Qual? _____
 (☐) não

29. Você considera o ritmo de seu trabalho
 (☐) lento (☐) adequado (☐) rápido

30. Faz rodízio no trabalho? () sim () não

31. Você faz a ginástica laboral dentro da empresa?
() sim () não

32. Quantos minutos é a ginástica laboral?
() 5min () 10 min () 15 min

33. Qual hora você pratica a ginástica laboral?
() antes de começar o turno de trabalho
() durante o turno de trabalho
() no final do turno de trabalho

34. Você pega peso no seu trabalho?

() sim () não

Quantos quilos? () 1 a 10KG () 11 a 20 Kg
() 21 a 30 Kg () mais 30 Kg

35. Você considera seu trabalho pesado?
() sim () não

36. Qual sua postura no trabalho?
() em pé () sentado () alternado em pé/sentado

37. Você se cansa de permanecer nessa postura durante o seu trabalho? () sim () não

38. Quais as posturas mais incômodas que você adota no seu trabalho? (Pode assinalar mais de uma se houver)

em pé		segurando	
()		()	
em pé torcido		carregando	
		()	
arqueado		empurrando	
()		()	
alcançando objetos		colocando	
()		()	

39. Você recebeu algum tipo de orientação quanto as posturas para a realização do seu trabalho?
() sim () não

40. Existe algum trabalho ou posição de trabalho que você não gosta por causar dor e desconforto?
() sim Qual? _____
() não

41. Você faz torção de tronco para realizar seu trabalho?
() sim () não

42. Você faz inclinação de tronco para realizar seu trabalho?
Ex. Como pegar objetos no chão.
() sim () não

43. Você eleva o braço acima da cabeça para realizar seu trabalho? () sim () não

44. Como você sente fisicamente após o trabalho?
() bem () muito cansado
() cansado () exausto

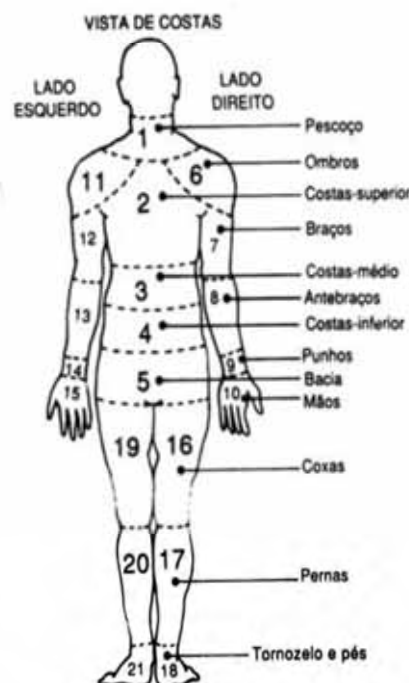
45. Você sente dores nas costas?
() sim () não

46. Há quanto tempo você sente essas dores?
() 1 a 6 meses () 2 a 3 anos
() 6 meses a 1 ano () mais de 3 anos
() 1 a 2 anos

47. Existe alguma época do ano que aumenta o trabalho e os sintomas pioram?
() sim Qual? _____
() não

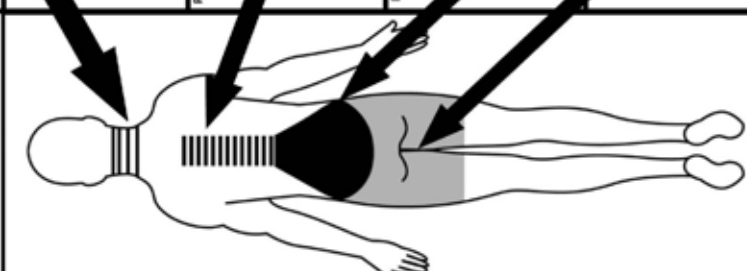
48. Você já sofreu algum tipo de acidente que afetou a coluna vertebral?
() sim () não

49. Marque as dores que você sente no Diagrama de Desconforto Postural (Corlett e Manenica, 1980) abaixo:



Apêndice B - Questionário Nórdico Adaptado

Questionário Nórdico Adaptado
UNESP - Milena Roque Rumaquella

Região da Coluna	Quando você teve essa dor?	Como você classifica a intensidade da dor?	Qual é o desconforto?	Qual período do dia você sente essas dores com mais intensidade?	Com que frequência você sente essas dores?	Essa dor melhora com o repouso?	Você costuma tomar remédios para essas dores?	Você já realizou tratamento de fisioterapia para essas dores?	Você já precisou ficar afastado do trabalho por causa dessas dores?	Por quantos dias você ficou afastado do trabalho?	As dores atrapalham suas atividades de lazer?	As dores nas costas já obrigaram você a trocar de setor na empresa?
 Pescoço ()	☐ últimos 7 dias ☐ últimos 12 meses ☐ você deixou de trabalhar nos últimos 12 meses	☐ leve ☐ moderada ☐ forte	☐ dor ☐ cansaço ☐ formigamento ☐ choques ☐ perda de força ☐ limitação do movimento	☐ início do turno ☐ meio do turno ☐ final do turno ☐ todo o turno ☐ o dia inteiro inclusive a noite ☐ 1 vez por mês ☐ 1 vez por semana ☐ 1 vez por mês	☐ nos dias de trabalho ☐ 3 dias por semana ☐ 2 dias por semana ☐ 1 vez por semana ☐ 1 vez por mês	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ 1 a 5 ☐ 6 a 10 ☐ 11 a 15 ☐ até 30 ☐ mais de 1 mês	☐ sim ☐ não	☐ não ☐ Sim. Qual setor?
	☐ últimos 7 dias ☐ últimos 12 meses ☐ você deixou de trabalhar nos últimos 12 meses	☐ leve ☐ moderada ☐ forte	☐ dor ☐ cansaço ☐ formigamento ☐ choques ☐ perda de força ☐ limitação do movimento	☐ início do turno ☐ meio do turno ☐ final do turno ☐ todo o turno ☐ o dia inteiro inclusive a noite ☐ 1 vez por mês ☐ 1 vez por semana ☐ 1 vez por mês	☐ nos dias de trabalho ☐ 3 dias por semana ☐ 2 dias por semana ☐ 1 vez por semana ☐ 1 vez por mês	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ 1 a 5 ☐ 6 a 10 ☐ 11 a 15 ☐ até 30 ☐ mais de 1 mês	☐ sim ☐ não	☐ não ☐ Sim. Qual setor?
	☐ últimos 7 dias ☐ últimos 12 meses ☐ você deixou de trabalhar nos últimos 12 meses	☐ leve ☐ moderada ☐ forte	☐ dor ☐ cansaço ☐ formigamento ☐ choques ☐ perda de força ☐ limitação do movimento	☐ início do turno ☐ meio do turno ☐ final do turno ☐ todo o turno ☐ o dia inteiro inclusive a noite ☐ 1 vez por mês ☐ 1 vez por semana ☐ 1 vez por mês	☐ nos dias de trabalho ☐ 3 dias por semana ☐ 2 dias por semana ☐ 1 vez por semana ☐ 1 vez por mês	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ 1 a 5 ☐ 6 a 10 ☐ 11 a 15 ☐ até 30 ☐ mais de 1 mês	☐ sim ☐ não	☐ não ☐ Sim. Qual setor?
	☐ últimos 7 dias ☐ últimos 12 meses ☐ você deixou de trabalhar nos últimos 12 meses	☐ leve ☐ moderada ☐ forte	☐ dor ☐ cansaço ☐ formigamento ☐ choques ☐ perda de força ☐ limitação do movimento	☐ início do turno ☐ meio do turno ☐ final do turno ☐ todo o turno ☐ o dia inteiro inclusive a noite ☐ 1 vez por mês ☐ 1 vez por semana ☐ 1 vez por mês	☐ nos dias de trabalho ☐ 3 dias por semana ☐ 2 dias por semana ☐ 1 vez por semana ☐ 1 vez por mês	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ 1 a 5 ☐ 6 a 10 ☐ 11 a 15 ☐ até 30 ☐ mais de 1 mês	☐ sim ☐ não	☐ não ☐ Sim. Qual setor?

Apêndice C- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação
Pós-graduação em Desenho Industrial
Postura de Trabalho Relacionada com as Dores na Coluna Vertebral em Trabalhadores de uma Indústria de Alimentos

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(TERMINOLOGIA OBRIGATÓRIA EM ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO 196/96 –CNS-MS)

Esta pesquisa tem o objetivo de identificar as posturais adotadas pelos trabalhadores no ambiente de trabalho, na relação homem-tarefa, durante suas atividades laborativas e relacionar com as dores na coluna vertebral. Os procedimentos desta pesquisa envolvem o registro de filmagens para avaliação do posto de trabalho e aplicação de questionário e o mapa de desconforto postural e em seguida o registro fotográfico para a aplicação do protocolo de avaliação postural. Nenhum destes procedimentos será invasivo e não causará desconforto ou risco à sua saúde. Em caso de dúvidas, você será totalmente esclarecido pelos responsáveis, antes, durante e após a realização da tomada de medidas, além da possibilidade de entrar em contato por um dos meios divulgados abaixo.

Eu, _____, estou ciente das informações descritas acima, concordo em participar da pesquisa e entendo que as informações cedidas por mim são confidenciais, ou seja, autorizo a sua divulgação única e exclusivamente no meio científico e acadêmico, tendo a minha identidade totalmente preservada. Sou voluntário e não receberei nenhum benefício por participar desta pesquisa, bem como não terei ônus algum. Tenho total liberdade para aceitar ou recusar fazer parte deste estudo e sei que a minha recusa não acarretará nenhum prejuízo para mim.

Este "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" atende a Resolução 196/96-CNS-MS e o "Código de Deontologia do Ergonomista Certificado – Norma ERG BR 1002 – ABERGO".

Marília, ____, de _____ de 200__.

Assinatura do voluntário

Certificamos que foi explicado ao sujeito acima, a natureza, propósito, benefícios e possíveis riscos associados à sua participação nesta pesquisa, que respondemos todas as questões que nos foram realizadas e testemunhamos a assinatura acima.

Milena Roque Rumaquella, pesquisadora

Prof. Dr. João Eduardo Guarnetti dos Santos,
orientador

Pesquisadora: Milena Roque Rumaquella
R. Tomaz Gonzaga 46
Bairro Cascata, Marília – SP
CEP: 17515-260
Telefone: (14) 8138-0802

Orientador: Prof. Dr. João Eduardo Guarnetti dos Santos
R. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01
Bauru – SP –
CEP: 17033-360
Telefone: (14) 3103-6120

9 Anexos

Anexo A - Comitê de Ética



PRPPG
Pró-reitoria
de Pesquisa e
Pós-graduação

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Protocolo n.º 133/08

Título do Projeto: "Postura de trabalho relacionada com as dores de coluna vertebral em trabalhadores de uma indústria de alimentos: estudo de caso"

Pesquisador (a) Responsável: Milena Roque Rumaquella

Comitê de Ética:

O CEP analisou, baseado em parecer competente, o presente projeto e o considerou aprovado.

Data: 10/11/08

Assinatura do Presidente:

Prof. Dr. Marcos da Cunha Lopes Virmond

Anexo B- Autorização da Empresa

Marília, 05 de Setembro de 2008.

ATT: Srª Milena Roque Rumaquella

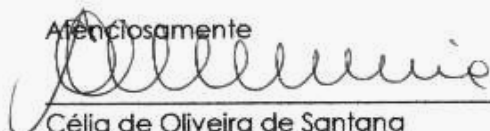
Venho por meio desta documentar a permissão da Empresa _____ para a realização de uma pesquisa científica no setor de produção com os colaboradores de linha de produção, no ano de 2008 e 2009, pela pesquisadora MILENA ROQUE RUMAQUELLA, mariliense, solteira, RG: 28.216.133-8, CPF: 265.276.848-43, para que a mesma tome os referidos setores como estudo de caso de sua dissertação de Mestrado em Desenho Industrial, cujo enfoque é investigar as posturas adotados pelos colaboradores durante a execução de seu trabalho.

Certificamos nosso interesse na realização do referido trabalho, tendo e vista as contribuições que o mesmo poderá dar para a melhora da qualidade de vida dos funcionários por gerar melhor condições de trabalho.

Vale confirmar que, conforme acordado antecipadamente, o caráter acadêmico assegurará que os dados coletados servirão apenas para a publicação da dissertação de mestrado e artigo científico da pesquisadora, sem divulgar o nome da empresa.

Nestes termos a Empresa _____ autoriza a realização deste estudo ergonômico nas dependências de sua empresa localizada na cidade de Marília estado de São Paulo e coloca a disposição da pesquisadora os dados necessários para a realização de seu trabalho e o acesso aos setores para efetuar as observações e registros necessários para a pesquisa.

Atenciosamente



Célia de Oliveira de Santana
Gerente de RH