

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

PATRÍCIA FRANCO RABELLO THEODORO

**AVALIAÇÃO DE UM PROGRAMA
DE TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE
UTILIZADO PARA COMPENSAÇÃO DE ESFORÇOS**

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

CAMPINAS
2004

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

PATRÍCIA FRANCO RABELLO THEODORO

**AVALIAÇÃO DE UM PROGRAMA
DE TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE
UTILIZADO PARA COMPENSAÇÃO DE ESFORÇOS**

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação de mestrado, defendida por Patrícia Franco Rabello Theodoro e aprovada pela Comissão Julgadora em 05/04/2004.

Mariângela Gagliardi Caro Salve
Orientadora: Mariângela Gagliardi Caro Salve

CAMPINAS
2004

UNIDADE	BC
Nº CHAMADA	T/UNICAMP T342a
V	EX
TOMBO BC/	59278
PROC.	16-117-09
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	28/07/04
Nº CPD	

CM00200750-7

BIB ID 318355

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA - FEF
UNICAMP**

T342a

Theodoro, Patrícia Franco Rabello

Avaliação de um programa de treinamento da flexibilidade utilizado para compensação de esforços / Patrícia Franco Rabello Theodoro.- Campinas, SP: [s.n.], 2004.

Orientador: Mariangela Gagliardi Caro Salve
Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Ambiente de trabalho. 2. Postura humana. 3. Exercício físico. 4. Doenças profissionais. 5. Ergonomia. I. Salve, Mariangela Gagliardi Caro. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

AGRADECIMENTOS

À banca examinadora,
Dr^a. Regina Simões,
Dr. Marcelo Belém,
Dr. José Antonio Barbosa e
Dr Antonio Carlos de Moraes
pela grande contribuição, incentivo e principalmente por acreditar em
meus esforços desde a graduação, me apontando caminhos para que
eu pudesse crescer e produzir.

À vocês, meu “muito obrigada” de coração.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Minha homenagem especial aos meus pais, cujo apoio, incentivo e ajuda foram essenciais para que eu pudesse alcançar este título.

Ao meu esposo, Nelson que constantemente compreendeu pacientemente os meus momentos de estresse. Agradeço ajudar e por saber entender o complexo caminho percorrido na realização deste mestrado.

Aos meus irmãos: Marcelo, que muito me auxiliou na parte prática da pesquisa e sempre se mostrou pronto para ajudar, e Diego que consecutivamente me acompanha, ambos são pessoas muito especiais para mim.

Ao Prof. Ms. José Carlos de Almeida Moreno, que foi a primeira pessoa que me entusiasmou para eu que continuasse os meus estudos na área acadêmica e que sempre me orientou em tudo que necessitei.

A Prof^a Dr^a Antonia Dalla Pria Bankoff, a sua pessoa em especial e às palavras firmes e ao mesmo tempo tão carinhosas, dadas no momento certo, que contribuem e despertam o crescimento de todos os profissionais que envolve.

À todos do Laboratório de Eletromiografia e Postura da Faculdade de Educação Física – UNICAMP, pela amizade que se depender de mim será eterna.

Aos Profs Drs. Orival Andries Júnior, Marcelo Belém e Antonio Carlos de Moraes por me acolherem quando adentrei à universidade, por me oferecer ajuda e pelas palavras de encorajamento.

À todos os funcionários do Hemocentro – UNICAMP, em especial à Sr^a Elzani, que acreditou em minha pesquisa e tornou-a possível, para que fosse concluída.

Ao CNPq pelo apoio e incentivo à pesquisa científica.

Obrigada a todos os meus AMIGOS que me incentivaram, que analisaram e discutiram comigo a pesquisa e que de alguma forma se envolveram com meu trabalho e com minha trajetória de mestranda.

A todos vocês

Gratidão e carinho infinitos.

RESUMO

As inovações tecnológicas têm feito parte do programa das empresas que buscam aprimorar sua produção, visando o melhoramento tecnológico de seus produtos e serviços. Porém, pouco se tem feito para melhorar as condições de trabalho, levando-se em consideração a saúde do trabalhador. As doenças profissionais, decorrentes do tipo de trabalho e da posição de execução, abrangem milhares de trabalhadores. Além da fadiga provocada pelos movimentos repetitivos em períodos prolongados de trabalho, existem ainda as doenças ocupacionais. Neste estudo, procurou-se verificar alguns dos fatores de riscos e patologias que podem ocorrer durante a atividade laboral, das pessoas que trabalham na posição sentada e realizam o trabalho de digitação. Os motivos mais comuns para a aquisição de patologias por parte desta posição são os movimentos repetitivos, a postura incorreta, a ergonomia inadequada, o estilo de vida sedentário, entre outros. Foi elaborado um programa de compensação de esforços para diminuição dos desconfortos músculo-esqueléticos, onde os indivíduos participaram durante seis meses de sessões compostas por alongamentos, atividades para consciência postural e respiratória, com duração de quinze minutos cada uma, realizada no próprio local de trabalho no decorrer das atividades diárias. Selecionou-se 33 indivíduos, sendo 06 homens e 25 mulheres, com idades compreendidas entre 17 e 49 anos, todos funcionários do Centro de Hematologia da UNICAMP – Hemocentro. Como resultados, podemos observar a diminuição de dores, desconfortos e tensões apresentadas pelos participantes no início do programa e um aumento significativo da flexibilidade das estruturas articulares avaliadas em ambos os sexos.

Palavras-chave: flexibilidade, postura, atividade física e saúde do trabalhador.

ABSTRACT

The technological innovations have been making part of the program of the companies that you/they look for to perfect his/her production, seeking the technological improvement of their products and services. However, little it is had done to improve the work conditions, being taken into account the worker's health. The professional diseases, current of the work type and of the execution position, they include thousands of workers. Besides the fatigue provoked by the repetitive movements in lingering periods of work, they still exist the occupational diseases. In this study, it tried to verify some of the factors of risks and pathologies that can happen during the activity laboral, of the people that work in the seating position and they accomplish the fingering work. The most common reasons for the acquisition of pathologies on the part of this position are the repetitive movements, the incorrect posture, the inadequate ergonomics, the sedentary lifestyle, among others. A program of compensation of efforts was elaborated for decrease of the muscle-skeletal discomforts, where the individuals participated for six months of sessions composed by prolongations, activities for conscience posture and breathing, with duration of fifteen minutes each a, accomplished at the own work place in elapsing of the daily activities. It was selected 33 individuals, being 06 men and 25 women, with ages understood between 17 and 49 years, all employees of the Center of Hematology of UNICAMP - Hemocentro. As results, we can observe the decrease of pains, discomforts and tensions presented by the participants in the beginning of the program and a significant increase of the flexibility of the structures articulate appraised in both sexes.

Word-key: flexibility, posture, physical activity and the worker's health.

Resumo.....	xi
Abstract.....	xiii

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	xix
Lista de Tabelas.....	xxiii

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	09
2.1 Ergonomia.....	09
2.2 Posturas corporais.....	15
2.3 Flexibilidade.....	24
2.3.1 Métodos de treinamento da flexibilidade.....	26
2.3.2 Os componentes da flexibilidade.....	31
2.3.3 Fatores que influenciam a flexibilidade.....	33
2.3.4 Benefícios de um programa de flexibilidade.....	36
2.3.5 Avaliação da flexibilidade.....	38
2.3.6 Considerações musculares da flexibilidade.....	39
2.3.7 Proprioceptivos.....	42
2.3.7.1 Proprioceptivos musculares.....	43
2.3.7.2 Proprioceptivos articulares.....	46
2.4 Estudo das articulações.....	47
2.5 Coluna Vertebral humana.....	50
2.5.1 Coluna Vertebral Cervical.....	53
2.5.2 Coluna Vertebral Torácica.....	54
2.5.3 Coluna Vertebral Lombar.....	54

3. MATERIAL E MÉTODO	56
3.1 Sujeitos e realização da pesquisa	56
3.2 Estratégias	57
3.3 Coleta de dados referente à avaliação de perfil e à avaliação de dor presente nas atividades ocupacionais	57
3.4 Coleta de dados referente à avaliação da flexibilidade	63
3.5 Programa de compensação de esforços	66
3.6 Aspectos éticos da pesquisa	72
4. RESULTADOS	73
4.1 Análise dos resultados referente à avaliação de perfil	73
4.2 Análise dos resultados referente à avaliação de dor presente nas atividades ocupacionais	91
4.3 Análise dos resultados referente à avaliação da flexibilidade	92
5. DISCUSSÃO	103
6. CONCLUSÃO	116
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
8. ANEXO	129

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Flexão lateral de tronco com braço estendido	67
Figura 02: Circundução dos ombros.....	67
Figura 03: Alongamento para o tríceps.....	67
Figura 04: Rotação do tronco	67
Figura 05: Extensão dos braços para cima e para baixo	68
Figura 06: Alongamento para o quadríceps.....	68
Figura 07: Alongamento para região superior das costas.....	68
Figura 08: Flexão da coluna vertebral.....	68
Figura 09: Rotação da coluna cervical.....	69
Figura 10: Circundução da coluna cervical.....	69
Figura 11: Flexão da coluna cervical	69
Figura 12: Alongamento para coluna lombar	69
Figura 13: Alongamento “Encostar atrás”.....	70
Figura 14: Alongamento para região anterior dos ombros	70
Figura 15: Alongamento para o ombro	70
Figura 16: Alongamento para o ombro	70
Figura 17: Respiração diafragmática	71
Figura 18: Extensão dos dedos	71
Figura 19: Flexão dos dedos	71
Figura 20: Sexos	73
Figura 21: Nível de escolaridade	74
Figura 22: Estado civil	74
Figura 23: Número de dependentes	75
Figura 24: Profissão	75
Figura 25: Posto de trabalho	76
Figura 26: Tempo que trabalha no Hemocentro	76
Figura 27: Tempo que trabalha fora do Hemocentro	77
Figura 28: Horas diárias trabalhadas.....	77
Figura 29: Horário de início do trabalho.....	78
Figura 30: Horário do término do trabalho	78
Figura 31: Duração do almoço.....	79

Figura 32: Local das refeições.....	79
Figura 33: Posição predominante de trabalho	80
Figura 34: Tempo de trabalho na posição sentada.....	80
Figura 35: Presença de desconfortos físicos - Homens.....	81
Figura 36: Presença de desconfortos físicos - Mulheres.....	81
Figura 37: Condições físicas de trabalho.....	82
Figura 38: Motivos quanto à inadequação	83
Figura 39: Prática de atividade física.....	83
Figura 40: Modalidade que pratica	84
Figura 41: Freqüência da prática da atividade física.....	84
Figura 42: Local da prática da atividade física	85
Figura 43: Quanto tempo pratica a modalidade	85
Figura 44: Duração da atividade física.....	86
Figura 45: Consumo de bebida alcoólica.....	86
Figura 46: Fumantes	87
Figura 47: Quantidade de cigarros consumidos por dia.....	87
Figura 48: Quantidade de horas de sono por dia.....	88
Figura 49: Distância da casa em relação ao Hemocentro.....	88
Figura 50: Condução utilizada para deslocamento ao trabalho	89
Figura 51: Distribuição por classificação de dor.....	91
Figura 52: Proporção de dor em cada sessão	91
Figura 53: Avaliação da flexibilidade do ombro - Homens	93
Figura 54: Avaliação da flexibilidade do cotovelo - Homens	94
Figura 55: Avaliação da flexibilidade do punho - Homens	95
Figura 56: Avaliação da flexibilidade da coluna cervical - Homens.....	96
Figura 57: Avaliação da flexibilidade da coluna cervical - Homens	97
Figura 58: Avaliação da flexibilidade do ombro - Mulheres.....	98
Figura 59: Avaliação da flexibilidade do cotovelo - Mulheres.....	99
Figura 60: Avaliação da flexibilidade do punho - Mulheres	100
Figura 61: Avaliação da flexibilidade da coluna cervical - Mulheres.....	101
Figura 62: Avaliação da flexibilidade da coluna cervical - Mulheres.....	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Ângulos articulares do ombro, cotovelo, punho e coluna cervical ..	65
Tabela 02: Região corporal em que sentem desconforto físico	82
Tabela 03: Significado do programa	89
Tabela 04: Mudanças após programa	90
Tabela 05: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do ombro – Homens	92
Tabela 06: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do cotovelo – Homens ..	93
Tabela 07: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do punho – Homens	95
Tabela 08: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade da cervical – Homens ...	96
Tabela 09: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade da cervical – Homens ...	97
Tabela 10: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do ombro – Mulheres	98
Tabela 11: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do cotovelo – Mulheres.	99
Tabela 12: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do punho – Mulheres ...	100
Tabela 13: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade da cervical – Mulheres	101
Tabela 14: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade da cervical – Mulheres	102

1. INTRODUÇÃO

Através do ritmo acelerado das inovações ocorridas no mercado de trabalho moderno, as empresas estão em busca do melhoramento tecnológico de seus produtos e aumento da produtividade. Porém, o que normalmente se passa despercebido é a prevenção quanto à saúde ocupacional de seus funcionários.

Com a evolução eletrônica, muitos são os cargos dispostos em empresas, de trabalhadores que permanecem sentados em mesas de trabalho e em terminais de computadores. A partir disso, as conseqüências negativas desta postura estática durante todo o dia é bastante agravante.

O modo de vida da maioria das sociedades expõe o corpo à diversas agressões físicas, que geram hábitos posturais inadequados e levam os mecanismos de defesa do organismo à ações compensatórias (MUNHOS, 1995).

As posturas inadequadas são realidades em diferentes cargos e funções de trabalho. O desgaste corporal é causador do surgimento de patologias que estão relacionadas com o ramo de atividade daquele trabalhador, além das diferentes origens de acidentes de trabalho, onde suas características existentes também são relacionadas com o trabalho executado (POSSAS, 1989).

O trabalho, atualmente, decorre a um subdesenvolvimento das funções orgânicas, musculares e mentais, ao mesmo tempo em que desenvolve um intenso estresse emocional. Tudo isso devido ao alto grau de automação e mecanização que se faz conseqüências do excessivo impulso competitivo e necessidade de cumprimento de prazos por quem trabalha (PULCINELLI e SAMPEDRO, 1993).

Vilela (2000) relata que durante a jornada de trabalho, a maioria das pessoas adquire posturas corporais incorretas por motivo de má ergonomia de ambientes, e equipamentos de trabalho. A partir do momento que esses fatores negativos não forem descartados, poderão causar fadiga muscular, decorrida de dores e diminuição da atividade motora daquele indivíduo.

Através destas posturas deficientes, surgem os traumas cumulativos, os vícios posturais e os acidentes relacionados com o trabalho, como os DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho).

“No Brasil, a partir de 1986, os DORT assumiram relevância crescente nas estatísticas relativas às inovações tecnológicas as quais foram absorvidas rapidamente, trazendo assim fragmentação e divisões de tarefas, levando os trabalhadores a esforços repetitivos, somados às prolongadas jornadas de trabalho, ao despreparo profissional e às exigências de produtividade”. (SALVE e BANKOFF, 2000, p. 44).

Em diversas ocupações, a repetitividade além de provocarem lesões por esforços repetitivos (L.E.R.), causam uma reação fisiológica de saturação neuro-sensorial conhecida como fadiga, ou seja, síndrome subjetiva comum de fadiga nervosa, fadiga muscular localizada; que contribui para diminuição dos níveis de reflexo e concentração da pessoa, aumentando o risco de ocorrer um acidente de trabalho (PIMENTEL 1994 apud PIMENTEL, 1999).

No início dos anos 80, de acordo com Vilela (2000), o Brasil se posicionou como campeão mundial dos acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

As doenças profissionais e os acidentes de trabalho abrangem a cada mês milhares de trabalhadores. Os índices, evidenciados nos estudos de Costa (1989), demonstram que são superiores ao de qualquer epidemia que o país já vivenciou.

Além da fadiga provocada pela repetição de movimentos em períodos prolongados de trabalho, existem ainda as demais doenças ocupacionais, como as degenerações orgânicas causadas por contato de substâncias tóxicas das mais variadas espécies (POSSAS 1989).

Os problemas da coluna vertebral, principalmente as lombalgias, destacam-se no grupo das doenças relacionadas ao trabalho, diante da sua elevada incidência e prevalência em comunidade de trabalhadores. Estes problemas causam o absenteísmo, incapacidade temporária ou permanente para o trabalho, aposentadorias precoces e invalidez (MAHAYRI, 1996).

Por motivo da ausência inicial de sintomas clínicos, relata Possas (1989), as doenças ocupacionais permitem que o indivíduo continue exercendo suas atividades laborais, o que propicia o agravamento do problema e, possivelmente, este trabalhador se tornará inútil para a produção, até que então seja substituído.

É importante também salientar a importância de um trabalho corporal, mais especificamente de flexibilidade com estes indivíduos, visando condicioná-los, prepará-los para a realização das tarefas laborais, para que desenvolvam sua mobilidade articular e elasticidade muscular, auxiliando na consciência corporal, correção postural e respiratória.

Para a definição de flexibilidade e alongamento, Rodrigues (1986), diz que a flexibilidade é eminentemente articular e o alongamento, liga-se à musculatura. A mesma autora conclui ainda que com um bom trabalho de alongamento, facilita-se a flexibilidade do indivíduo. Nesse sentido, Pollock & Wilmore (1993), explicam que quanto mais ativo for o indivíduo, normalmente mais flexível ele será. Por esse motivo é muito importante dispensar atenção à manutenção da função do sistema músculo-esquelético.

Os autores salientam que a prevenção de uma postura inadequada e desconfortos na coluna lombar depende da realização de um programa minucioso de treinamento de força e flexibilidade em um planejamento de exercícios praticados diariamente.

Para Achour Júnior (1994), postura incorreta, retração de movimentos amplos e desequilíbrios corporais, possivelmente combinam com a redução de flexibilidade e de origem de dores musculares, e que o alongamento é utilizado para o desenvolvimento e recuperação da estabilidade corporal.

De acordo com Pollock & Wilmore (1993), as limitadas capacidades de flexibilidade e força prejudicam a vida profissional e social, e indivíduos com carências de capacidades físicas, normalmente são aposentados prematuramente e diminuem as possibilidades de contratações.

A perda da flexibilidade é parcialmente caracterizada pelo envelhecimento e estilo de vida sedentário. Se o motivo for o sedentarismo, a flexibilidade é recuperada com exercícios físicos e de alongamento muscular, desde que os ossos

não estejam calcificados, e que os movimentos estejam limitados pela mecânica muscular (ACHOUR JÚNIOR, 1995).

O atual comportamento sedentário – que tem como responsável o trabalho e o estilo de vida mecanizado, industrializado e automático, juntamente com a busca incontrolável pela produtividade e qualidade - está relacionado diretamente à hipertensão, obesidade, osteoporose, alguns tipos de câncer, diabetes, etc (CAÑETE apud POHL et al 2000).

O exercício físico é sugerido em diversos estudos como uma compensação do estilo de vida sedentário, sendo que este sedentarismo é um dos principais fatores que desencadeiam doenças cardiovasculares (ALVAREZ e CARDOSO, 1990).

Pulcinelli e Sampedro (1993), consideram que os objetivos das empresas que buscam a implantação de um programa de atividade física são as variáveis: social; integração funcionário/empresa e melhoria das relações entre funcionários; proteção psicossomática e redução de acidentes de trabalho; aumentos da produtividade e representação externa da empresa junto à comunidade – publicidade.

De acordo com Shephard (1992), os programas de atividade física no ambiente de trabalho inclui na melhoria da imagem pessoal; um aumento na satisfação do trabalhador, ocorrendo uma melhora na qualidade da produtividade; uma redução do absenteísmo; redução de custos médicos e uma incidência reduzida de danos industriais.

Além disso, a atividade física, auxilia na facilitação da memória, causando uma melhora na capacitação do funcionário (SANTOS et al, 1998).

Outros objetivos de um programa de atividades físicas, junto à jornada de trabalho são: a diminuição do estresse do funcionário colaborador, a quebra da rotina de trabalho - motivando o funcionário para as tarefas do dia - o desenvolvimento da consciência corporal, a prevenção dos DORT e doenças por traumas cumulativos, diminuir o número de acidentes de trabalho, corrigir vícios posturais, e promover a sociabilidade e integração entre os funcionários (THEODORO, 1999).

Lindemann (1975) relata que, com a crescente carga psicológica e a diminuição de movimentos corporais, o surgimento de distúrbios é confirmado, sendo eles a curto ou longo prazo. Salienta que atividades de relaxamento dos músculos são de extrema importância, pois não somente os músculos relaxam, também há uma influência sobre todo organismo. Para Samulski e Lustosa (1996), o bem-estar psicológico e o autoconceito, são fatores importantes para a qualidade de vida, e também são os motivos que possui maior relação com a satisfação que um indivíduo possa ter com a sua vida.

Nos últimos anos vêm se acumulando conhecimentos científicos sobre o ser humano, suas habilidades e limitações. Portanto é necessário que esse conhecimento seja realmente aplicado em benefício da melhoria de condições de trabalho e de vida do próprio homem. Pois, pouco deste saber científico está sendo utilizado na linha de trabalho e produtos (SELL, 1989).

Segundo Santos e Ribeiro (2001) os funcionários com o objetivo de garantir seus salários e empregos, se encontram obrigados a atingir as metas impostas, se sujeitando as constantes complicações locomotoras, como desconforto e dores posturais.

Devemos salientar que além desta probabilidade de ocorrer acidentes, o que incidi inevitavelmente na instituição, é o absenteísmo e os afastamentos que às vezes são por tempo indeterminado. Segundo Basso et al (2000), para a empresa significa a redução no número de homens/hora trabalhadas devido à ausência no trabalho, ocasionando perda na produtividade e na qualidade do serviço.

Para procurar solucionar essa perda, a empresa geralmente realiza novos contratos ou pagamentos de horas extras aos funcionários disponíveis, aumentando o custo da produção, além do prejuízo no ritmo e na qualidade de produção de bens de serviços. Para o Estado, as despesas com INSS, decorrem do pagamento de benefícios previdenciário (BASSO et al 2000).

A preocupação com a ergonomia nos ambientes de trabalho tem passado a ser constante nas empresas desde que foi indicada como uma das maiores responsáveis pelo absenteísmo. Além da geração de custos para a instituição em

conseqüência desses afastamentos, há também a diminuição da qualidade de vida desses trabalhadores no que diz respeito aos efeitos psicológicos e sociais – decorrente da falta de adequação ao posto de trabalho e, no que diz respeito às doenças relacionadas aos movimentos repetitivos, emprego de força, posições antiergonômicas, entre outros fatores de risco (MAULER 2001).

Ferreira (1990) enfoca a necessidade de se saber trabalhar com as desigualdades típicas de uma população – como hábitos e condições de vida - para se esquematizar situações de trabalho mais adequadas aos trabalhadores.

Diretores e gerentes das indústrias em geral, devem considerar de forma mais convincente, que o trabalhador não possui somente deveres e regras a cumprir, ele acima de tudo é um ser humano que cansa, se machuca, passa por diversas fases e inúmeras situações em suas vidas, sejam elas de natureza psicológicas ou físicas.

Para planejar trabalhos com as diversidades existentes das populações é imprescindível o conhecimento constitutivo da população específica, Ferreira (1990), salienta que em um país como o Brasil, que possui diferenças regionais e de distribuição de renda, deve-se ater para a não generalização das informações adquiridas em pesquisas realizadas em situações específicas.

É essencial que nós, profissionais da saúde, não tenhamos uma visão simplista de considerar o trabalhador atual como “homem máquina”, e sim buscar conhecimentos e estratégias para auxiliar e compatibilizar o seu ambiente de trabalho proporcional às suas necessidades e limitações.

Deste modo, observando o homem em seu ambiente de trabalho; a questão do sedentarismo; a importância da atividade física e da aquisição de uma postura adequada surgiu o interesse por este tema: saúde do trabalhador.

Iniciou-se através do trabalho monográfico da graduação em educação Física no ano de 1999, onde discutimos quais os benefícios de um programa de Ginástica Laboral e quem seria o melhor beneficiado: a empresa ou o trabalhador.

Diante desta pesquisa, que foi realizada na empresa Coca Cola, unidade de Mogi Mirim no interior de São Paulo, através de entrevistas realizadas com os funcionários participantes - compreendidos entre motoristas, auxiliares de

transporte e vendedores - pudemos verificar após doze meses de programa que os benefícios ocorreram para ambos.

Para os funcionários participantes do programa pôde-se constatar a ocorrência de inúmeros benefícios individuais como: a melhoria da postura durante todo o dia, diminuição de dores principalmente na coluna vertebral, bem estar, aumento da flexibilidade, possibilitando um melhor domínio das atividades laborais. Para a empresa, observou-se a diminuição dos afastamentos, redução da taxa de absenteísmo, maior disposição dos funcionários para a rotina de trabalho, que proporcionou a melhoria da qualidade e da produção do trabalho.

Através destes resultados em que confirma a importância de um programa de atividade física a esta população, que inspirou-nos o interesse em pesquisar quais as alterações com relação à flexibilidade e nas atividades de vida diárias; à consciência postural e do ato respiratório e, principalmente na melhoria da qualidade de vida por meio de um programa de compensação de esforços.

O objetivo geral deste trabalho é verificar a eficácia de um programa de compensação de esforços no ambiente de trabalho e o objetivo específico é examinar os fatores de risco e desconfortos físicos que ocorrem durante a atividade laboral dos indivíduos que realizam trabalhos de digitação na posição sentada.

Com a aplicação de um programa de compensação de esforço, tendo o enfoque principal na flexibilidade, consciência postural e respiratória, pretende-se analisar e promover a diminuição dos desconfortos músculo-esqueléticos dos participantes, buscando contribuir para uma mudança positiva nos hábitos posturais, garantindo assim a manutenção ou aquisição da qualidade de vida adequada.

Na presente pesquisa, iniciamos na revisão da literatura, onde procuramos através de embasamento teórico a definição de ergonomia, quais os tipos e como os autores se referem às diversas posturas utilizadas pelo ser humano, a flexibilidade em seus inúmeros métodos, os componentes, os benefícios, as formas de avaliação, e finalmente, as considerações sobre a coluna vertebral humana, em suas regiões cervical, torácica e lombar.

Posteriormente apresentamos o material e método que foi utilizado, ou seja, características dos sujeitos, estratégias para implantação do programa de compensação de esforços, formas de avaliação, coleta de dados e estrutura do programa propriamente dito.

Os resultados e suas análises são apresentados a seguir, onde pudemos verificar a intensidade de influência que um programa com estas características pode ocasionar em um ambiente empresarial, onde o ritmo e o grau de sobrecarga laboral são severos e normalmente sem compensação alguma.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo trataremos das questões referentes à ergonomia que tem demonstrado preocupação relativa aos movimentos laborais e às posturas utilizadas nas tarefas ocupacionais, às características das posturas corporais do ser humano desde seu processo evolutivo até os dias atuais e, principalmente no que diz respeito as alterações provocadas pela permanência de longos períodos de tempo na posição sentada.

Também buscamos a definição da flexibilidade, suas diversas formas de treinamento, seus componentes, os fatores que a influenciam, os benefícios de um programa de desenvolvimento desta capacidade motora e as formas de avaliação.

Procuramos, no presente capítulo, o reconhecimento das articulações avaliadas, suas considerações, limitações e os possíveis movimentos realizados, bem como a análise da coluna vertebral nas regiões cervical, torácica e lombar.

2.1 ERGONOMIA

Assim, procuramos conceitualizar o termo Ergonomia, pois não sendo uma proposta isolada, mas sim importante parte responsável pela conservação da saúde do trabalhador, principalmente por ser um estudo multidisciplinar, ou seja, utiliza os conhecimentos de várias disciplinas que possuem fundamentos nas ciências, em busca da adaptação do ambiente e atividades ocupacionais ao trabalho humano.

O termo Ergonomia segundo Laville (1977), foi criado e utilizado pela primeira vez pelo inglês Murrel, passando a ser adotado em 1949, quando se criou a primeira sociedade de ergonomia a Ergonomic Research Society, que se compreendia em diversos profissionais, tais como psicólogos, fisiologistas e engenheiros, que se mostravam interessados nos problemas da adaptação do trabalho ao homem.

A palavra ergonomia é formada pelos termos gregos ergon, que significa trabalho, e nomos, que significa regras, normas, leis naturais (OLIVEIRA, 1999).

Segundo Wisner (1994) apud Ministério do Trabalho (2003), ergonomia é a ciência em que são empregados o conhecimento tecnocientífico e conhecimento dos trabalhadores a respeito de sua própria atividade laboral.

A análise ergonômica do trabalho é um processo construtivo e participativo para resolução de problemas, que exige o conhecimento de tarefas da atividade desenvolvida e das dificuldades enfrentadas, para se atingir o desempenho e a produtividade exigida (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2003).

De acordo com Lida (1990), a Ergonomics Research Society da Inglaterra, descreve Ergonomia como o estudo do relacionamento entre o ser humano e o seu trabalho, equipamento e ambiente, e principalmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas detectados.

A maioria dos autores salientam que a adaptação sempre ocorrerá do trabalho ao ser humano, pois é mais difícil a adaptação inversa. Por esse motivo, salienta o autor Lida (1990), que a Ergonomia necessita do estudo do homem para elaborar o seu planejamento de trabalho, dando os devidos ajustes às limitações humanas.

Segundo Oliveira (1999), a Ergonomia compõe-se de atividades complexas e interdisciplinares e procura compreender as situações do trabalho para promover transformação do processo produtivo, direcionando a principal importância aos trabalhadores. O autor complementa afirmando que a Ergonomia iniciou na Europa, de onde se proliferou para todos os países industrializados, e nos Estados Unidos, no período de 1940-1965, os maiores investimentos foram para a Ergonomia Militar.

Especificamente a Ergonomia surgiu em 1950 nos países desenvolvidos socialmente e industrialmente. No Brasil em 1990, a edição da nova redação da Norma Regulamentadora 17, do Ministério do Trabalho, proporcionou um desenvolvimento significativo da Ergonomia no país (COUTO, 2002, OLIVEIRA, 1999).

O seu desenvolvimento segundo Couto (2002), se determinou a quatro princípios básicos instituídos por Taylor – Frederick Winslow Taylor (1856-1915) que foi um engenheiro americano – (1) análise racional do trabalho e instituição da técnica correta de trabalho, que consistia na cronometragem e análise dos movimentos além da organização da única maneira correta de executar o trabalho, tudo direcionado à alta produtividade. Para este autor, “o método Taylor previa um tempo adequado para a recuperação e integridade dos tecidos”; 2) autoridade técnica do engenheiro industrial para fazer a análise do trabalho, essa análise deveria ser realizada pelo técnico específico e com habilitações nessa área; 3) adaptação do homem ao trabalho; e 4) pagamento diferenciado de produção, onde deveria remunerar com um melhor salário pessoas com produtividade maior.

Na Ergonomia existem três modalidades de intervenção, sendo elas a Ergonomia de Concepção; que acontece quando a contribuição ergonômica se realiza no decorrer da fase inicial do projeto ergonômico, sendo ele do produto, máquina ou ambiente, nesta modalidade o custo da Ergonomia não existe, exige-se apenas conhecimento do projeto e dedicação ao estudo prévio das futuras situações de trabalho e modificações às soluções dos problemas; a Ergonomia de Correção, que é aplicada em situações existentes quanto à segurança, fadiga excessiva, doenças do trabalhador, qualidade e quantidade da produção, esta fase é a situação em que a ação do ergonomista se mostra claramente pelos seus conhecimentos e através de sua maneira de coletar as informações quanto ao posto de trabalho, como as medidas físicas do ambiente, fotografias das principais posturas utilizadas, funções, opiniões e características dos trabalhadores; e por fim a Ergonomia da Mudança, que é baseada no acompanhamento e na avaliação permanente ao processo produtivo e na intervenção na fase de mudança, concertos ou de manutenção do projeto (OLIVEIRA, 1999; LIDA 1990; WISNER, 1987; COUTO, 2002).

Couto (2002), salienta que esses princípios causaram grandes problemas, como a complexidade do ser humano, ocorrendo a impossibilidade de conseguir um único e correto método para execução do trabalho; a alienação do trabalhador ao processo decisório, eliminando toda a sua autonomia, seleções físicas e

psicológicas rigorosas, sejam por incapacidade da função ou por desgaste ocorridos relacionados à idade; trabalhos exaustivos até a ocorrência de fadigas; em decorrência ao interesse a um adicional de produtividade; o isolamento do trabalhador numa só posição, limitando-o em sua capacidade criativa, pode-se ocorrer também o desencadeamento de distúrbios osteomusculares através da sobrecarga provocada pela tarefa e sua repetitividade; e a redução das possibilidades do trabalhador.

Mesmo ainda não sendo satisfatório Lida (1990) salienta que atualmente há uma maior atenção às necessidades do trabalhador, e procura-se cada vez mais envolver o próprio nas decisões sobre o seu trabalho.

Já Fornasari et al (1999), relatam em uma pesquisa que realizaram na Biblioteca Central do Campus Taquaral da Universidade Metodista de Piracicaba que, os postos de trabalho não estão ergonomicamente adaptados e que os funcionários não possuem conscientização para a sua utilização, adquirindo posturas inadequadas e realizando movimentos dispensáveis no decorrer da jornada de trabalho.

O objetivo da Ergonomia, como já foi exposto, é ajustar as circunstâncias de trabalho às características dos trabalhadores, porém é primordial o conhecimento geral desta população como as características antropométricas às capacidades físicas, nível de habilidade, gostos, estrutura física e psicológica, condições de vida, formação, idade, sexo, etc (FERREIRA, 1990).

A Ergonomia preocupa-se com o ser humano – nas características físicas, fisiológicas, influência do sexo, idade, formação, motivação e história de vida – a máquina – englobando os meios materiais e os objetos de trabalho como ferramentas, equipamentos, mobiliário, instalações – o ambiente – espaço de trabalho, incluindo aspectos físicos, químicos e biológicos como temperatura, ruído, gases, vibrações, iluminação e cores – informações – comunicações entre os elementos do posto de trabalho, a transmissão, recepção e o processamento de informações – a organização do trabalho – integração dos elementos no sistema produtivo, incluindo horários e turnos de trabalho, formação de equipes,

hierarquia – e as conseqüências do trabalho – gastos energéticos, fadiga, estresse, controle de tarefas, estudos de erros e acidentes (LIDA, 1990).

Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia (2003), (ABERGO), duas técnicas podem ser utilizadas para análise do trabalho: técnica objetiva ou direta, e subjetiva ou indireta. A primeira é onde ocorre o registro das atividades ocupacionais durante um longo período de tempo, sendo na maioria das vezes feita através de registro em vídeo. Dentro desta técnica são utilizados os métodos de observação, em que são utilizados recursos em áudio e vídeo, onde será permitido registrar comportamentos verbais, posturais e habituais; métodos de comunicação, que compreende na tomada de informações sobre que forma os indivíduos se comunicam no trabalho, através de gestos, verbalmente, por intermédio de telefones ou documentos; e o método do estudo dos traços, onde a preocupação não é com a própria atividade, mas sim com o seu resultado, com o que ela pode causar.

A técnica subjetiva é caracterizada pela aplicação de um questionário com questões que necessitem de análise mais aprofundada, onde suas respostas possam ser úteis para a contribuição de uma classificação de tarefas e de postos de trabalho (ABERGO, 2003).

Como salienta o autor Wisner (1987), a Ergonomia realiza uma importante tarefa, mas não exclusiva, na melhoria das condições de trabalho em seu sentido restrito. É necessário considerar os dados sociológicos e psicológicos da atividade do trabalho.

Sabemos que há inúmeras indústrias e empresas que estão cada vez mais intencionadas a visualizar as necessidades e limitações dos trabalhadores em seus mais diversos aspectos, mas também sabemos, que ainda muito deve ser feito e conquistado, não se deixando apenas ao conhecimento científico e teórico, mas sim na aplicação e resolução destes problemas.

Como já salientamos, a Ergonomia se caracteriza de maneira multidisciplinar, e uma destas facções é o estudo da biomecânica, onde será direcionada a atenção à relação entre o trabalho humano e os movimentos músculo-esqueléticos envolvidos em sua atividade ocupacional. Além disso, a

análise das diversas posturas e aplicação de força, sendo estas em trabalhos estáticos ou dinâmicos.

Mesmo na postura utilizada para sentar-se à mesa, em frente ao computador, nota-se presença de forças. Segundo Hamill e Knutzen (1999), ainda que não haja movimentos existem forças entre as costas e a cadeira, o pé e o solo, forças musculares agindo no pescoço para manter a cabeça na posição correta. Os autores explicam que estática é a análise dos sistemas que não estão se movimentando ou que estão se movimentando em velocidade estável a ponto de considerá-los em equilíbrio.

Lida (1990), salienta que o trabalho estático exige contração contínua de um determinado grupo muscular a fim de manter determinada posição.

Para Laville (1977), no trabalho estático, o músculo se contrai sem que haja modificação em sua extensão, ou seja, o músculo provoca uma imobilização dos segmentos ósseos e corresponde à permanência no espaço dos segmentos corporais - como a manutenção de uma determinada postura, ou a ocorrência de uma determinada força sobre um instrumento - esse trabalho estático se caracteriza essencialmente pela força exercida e pela duração do esforço.

O trabalho dinâmico, de acordo com Hamill e Knutzen (1999), se caracteriza pelo movimento realizado, usando a abordagem cinemática, em que se relaciona com as características do movimento, e examina o movimento na perspectiva espacial e temporal sem referências com as forças que o causam; e abordagem cinética, em que se examina as forças que agem sobre o corpo humano ou sobre qualquer objeto.

No trabalho dinâmico o músculo provoca um deslocamento dos segmentos ósseos e corresponde aos movimentos efetuados durante a execução de uma tarefa, tais movimentos passam a serem caracterizados por sua amplitude e velocidade, pela resistência exterior que lhe é oposta, por sua precisão e frequência (LAVILLE, 1977).

O trabalho dinâmico permite contrações e relaxamentos alternados dos músculos. O músculo provoca um deslocamento dos segmentos ósseos e corresponde aos movimentos efetuados durante a execução de uma tarefa, estes

movimentos passam então a serem caracterizados por sua direção, amplitude e velocidade, pela resistência exterior que lhe é oposta por sua precisão e frequência (LIDA, 1990).

A ergonomia possui um grande campo de aplicação na área da saúde e pode contribuir de maneira decisiva quando seus princípios são utilizados para prevenção das doenças do aparelho locomotor relacionadas ao trabalho, na reabilitação e na prevenção de acidentes (MAHAYRI, 1996).

Diante da constante preocupação referente à posição do trabalhador em sua atividade ocupacional, buscamos uma revisão bibliográfica sobre as posturas corporais.

2.2 POSTURAS CORPORAIS

É praticamente inevitável estudarmos a postura humana sem antes revermos a adaptação à postura ereta, foi neste período em que se ocorreram as principais mudanças em que deram origem a uma série de respostas aos hábitos posturais atuais. Por estes primordiais motivos, buscamos o conhecimento deste processo e as considerações posturais dos dias de hoje.

Quando buscamos avaliar as causas das principais mudanças evolutivas posturais do ser humano, observamos que os parâmetros relacionados às atividades do cotidiano foram determinantes, pois quanto mais complexas elas passaram a ser, mais vieram a influenciar de maneira decisiva na nova postura humana (BRIGUETTI, 1993).

Braccialli (2000) explica que, os processos adaptativos da postura humana, em sua etapa de evolução, deram início nos membros superiores, coluna vertebral, pelve e pés, onde permitiu a aquisição da postura ereta, a liberação das mãos, a encefalização e o aumento do campo visual.

Segundo a referida autora, a curvatura lombar surgiu no processo de adaptação à posição ereta, onde adicionou-se a resistência à carga e ofereceu-se a elasticidade necessária ao movimento, resultando em uma coluna mais resistente e flexível.

No bipedismo ocorreu o encurtamento de ílio que se curvou para trás, o glúteo maior se deslocou posteriormente da articulação do quadril se tornando extensor ao invés de abdutor, criando a possibilidade da aquisição da posição ereta e o caminhar; a função da pélvis se tornou mais complexa por possuir a responsabilidade de sustentar todo o peso do corpo, contudo, o centro de gravidade se modificou passando pelo centro do acetábulo e distribuindo o peso sobre os dois membros inferiores ;a cabeça se equilibrou na posição superior da coluna permitindo que os olhos permanecessem direcionados para frente, juntamente com o tronco teve que se equilibrar sobre os membros inferiores através da cintura pélvica, o corpo todo passou a se sustentar no espaço ocupado pela plantas dos pés, evidenciando mais uma vez a modificação do centro de gravidade (KNOPLICH, 1985).

Knoplich (1985) explica que, esse processo de modificações ocorreram devido ao aparecimento das curvas lordóticas na região cervical e na lombosacra, através dessas ocorrências, a massa muscular passou a cumprir uma responsabilidade fundamental, desenvolvendo uma importante força gravitacional que tornou possível a aquisição da postura ereta, suportá-la e caminhar.

Nesse processo adaptativo, Hearn (1973) narra que o ser humano faz parte da família dos primatas, é de aparecimento tardio na evolução e está incluso na classe dos mamíferos. Os membros posteriores também se adaptaram sustentando o peso corporal liberando os membros superiores da locomoção para fabricação de objetos e instrumentos e aumentando o campo de visão, neste processo a adoção da postura ereta esteve mais fortemente associada; cinco dígitos se desenvolveram em cada um dos membros, que em seguida se tornaram móveis, além disso, surgiu a clavícula que serviu de suporte quando os braços se movimentavam lateralmente.

No que diz respeito aos membros inferiores, o grande artelho foi perdendo a função anterior de apreensão a passou a colaborar no equilíbrio corporal, e mais tarde se projetou para frente com os demais artelhos (HEARN, 1973).

Para Hearn (1973), o ser humano, no processo de bipedismo, modificou o seu alinhamento das vértebras do horizontal ao vertical, aumentando a pressão

entre elas além do mais com a sobrecarga suplementar da cabeça, tornado a postura ereta uma eterna compressão.

Em qualquer área que se realiza estudos referentes à postura, todos possuem em comum o conceito básico de adaptação. Munhos (1995), explica que adaptação é a adequação de um organismo às condições do meio ambiente. Para o autor, o alinhamento postural adapta-se invariavelmente à conservação do equilíbrio, portanto a postura humana possui um caráter essencialmente dinâmico, sendo este observado especialmente na postura em pé, que depende da contração simultânea de variados músculos.

Postura refere-se à posição do corpo no espaço, não sendo um fenômeno determinado, podendo modificar várias vezes durante um determinado movimento. De acordo com Smith et al (1997), a postura e o movimento estão completamente associados. Quando ocorre um desconforto, seja ele pela compressão articular, tensão ligamentar, contração muscular, uma nova postura é solicitada.

Os autores complementam que posições habituais sem a ocorrência de alterações de posição podem levar a lesão tecidual, limitação de movimentos ou deformidades.

A postura pode ser entendida como prática, funcional e substancial:

“Praticamente como a posição otimizada, mantida com característica automática e espontânea, de um organismo em perfeita harmonia com a força gravitacional e predisposto a passar do estado de repouso ao estado de movimento, funcionalmente dizendo, ela é considerada pelo conjunto de relações existentes entre o organismo como um todo, as várias partes do corpo e o ambiente que o cerca; e substancialmente como um complexo sistema de muitos moldes no qual intervém além do caráter biomecânico, um conjunto de variáveis”. (TRIBASTONE, 2001, p.20).

Segundo Cailliet apud Tribastone (2001), a postura é uma expressão somática de emoções, e é considerada uma linguagem própria e verdadeira, sendo que cada um se move como se sente, de acordo com a sua personalidade e condição interior.

Braccialli e Vilarta (2000), relatam que a postura envolve uma dinâmica relação, na qual os músculos esqueléticos se adaptam em resposta a estímulos recebidos.

Moffat e Vickery (2002), explicam que a postura possui importantes implicações no bem-estar corporal geral, pois, ela determina a quantidade e a distribuição do esforço sobre vários ossos, músculos, tendões, ligamentos e discos.

Para Smith et al (1997), a postura é um termo utilizado para explicar uma atitude corporal, uma posição relativa de segmentos corporais durante uma atividade, ou uma forma característica de sustentar o próprio corpo.

Postura é uma maneira dinâmica ou tensional, ou seja, a forma de estar que o ser humano mantém à custa de esforços ativos e contínuos (GAIARSA, 1988).

A atividade postural inclui não apenas a manutenção da posição dos segmentos “multicorporais”, como também as adaptações posturais unificada aos movimentos voluntários, a capacidade de perceber a orientação espacial de diversos ângulos articulares e o comando da estabilidade no decorrer da locomoção. Souza (1998), explica que a sustentação postural pode ser realizada por meio da atuação sinérgica do sistema neuromuscular, com embasamento na informação unificada dos sistemas vestibular, visual e proprioceptivo.

Segundo Bankoff (1995), a postura implica fatores anátomo-funcionais, psico-emotivos e sócio-ambientais. Se esses processos não forem levados em consideração em um processo educativo, preventivo e reeducativo, acarretará na ocorrência de perturbações e o tornará mais longo, além da possibilidade de gerar ainda mais desequilíbrios.

Leoni (1996), também se refere aos aspectos emocionais e sociais como fatores importantes de um modelo postural. Para o autor um indivíduo extrovertido apresentará um padrão postural diferente de um indivíduo tímido, como a diferença postural entre o dominante e o dominado, ou seja, o conceito que cada um faz de si mesmo é o causador no modelo postural adquirido. A maneira como

o indivíduo se vê, reflete na sua forma de agir, de se movimentar e de se locomover.

O indivíduo procurará quando estimulado endireitar as costas ou levantar a cabeça, e procedendo assim acredita que consegue a postura adequada, mas não conseguirá manter esta posição “correta” sem esforço contínuo. Segundo Feldenkrais (1977), no momento em que uma mudança de atenção para alguma atividade emergencial ou interessante ele novamente voltará à sua postura habitual.

Na maioria das vezes os indivíduos não alcançam manter-se na postura correta, ao menos que seja estimulado, ou que se recordem que descuidaram das adequações (FELDENKRAIS, 1977).

Também para Asher (1976), a postura é um hábito constante de se colocar, e o indivíduo consecutivamente retorna a essa posição após o estímulo, como uma posição de descanso, é a particularidade do indivíduo, sendo admissível que dependa da imagem corporal, ou seja, a idéia mental que um indivíduo possui a respeito de seu próprio corpo e de suas características.

É presumível tornar-se consciente das posturas, e, no entanto essa é a busca do ser humano, mas só se alcança isso no percorrer de alguns segundos ou no máximo minutos, devido a fase que o indivíduo encontra-se (WEIL e TOMPAKOW, 1986).

Segundo Konz (1999), existem duas variabilidades de postura: a postura estática e a postura dinâmica. O autor salienta que a postura estática se observa quando uma articulação não é movida, possuindo uma carga estática, isto não só diminui o fornecimento de nutrientes e de oxigênio, mas também reduz remoção de desperdícios metabólicos.

A tensão mínima de uma postura está na posição neutra da articulação. Konz (1999) explica que na postura dinâmica um movimento que parte de 90° em uma articulação é o dobro de vezes tão estressante quanto um movimento que parte de 45°, entretanto a tensão de saída da neutralidade varia a cada articulação.

Smith et al (1997), classificam a postura em pé como: perpendicular, assimétrica e simétrica. A postura perpendicular é solicitada quando a pessoa está em pé rigidamente, ou seja, quando a postura não é natural e exige um consciente esforço, ocorrendo uma considerável contração dos músculos, e dispêndio aumentado de energia; a postura assimétrica é a postura em que quando solicitada por muito tempo, à pessoa busca uma série de variedades de posições para se manter mais confortavelmente. E a postura simétrica, quando são solicitados os pés separados aproximadamente na largura das articulações dos quadris, os braços relaxados aos lados do corpo, e os olhos dirigidos para frente.

A necessidade de mudar de posição é causada pela insuficiência vascular na cartilagem comprimida e ligamento tenso, e não tanto pela fadiga muscular. Outro fator explicado pelos autores é a manutenção do retorno venoso adequado ao coração. “A contração de músculos da perna comprime as veias e ajuda a impulsionar o sangue e a linfa no sentido do átrio direito do coração para manter o débito cardíaco”, esta atividade muscular das pernas chama-se “bomba muscular” (SMITH et al, 1997).

Os principais aspectos musculares necessários ao equilíbrio postural são a capacidade de manutenção de um considerável nível de tônus muscular, o fortalecimento muscular e à concordância entre agonistas e antagonistas nas funções de contração e alongamento. O autor complementa que o desajuste do equilíbrio postural deve ocorrer em conseqüência à contração muscular excessiva, à hipotonia muscular, à tensão muscular exagerada, ao enfraquecimento e à diminuição do tônus muscular (LEONI, 1996).

Segundo Hamill e Knutzen (1999), na postura em pé ereta, as atividades maiores são dos eretores da espinha, enquanto na postura em pé relaxada, a manutenção da postura é de responsabilidade dos ligamentos e cápsulas.

Na posição em pé, segundo Smith et al (1997), é mais estável em adultos com idade entre 20 e 60 anos de idade. Indivíduos com esta idade possuem sua estabilidade diminuída em 30% quando os olhos estão fechados, e em indivíduos com idade acima de 60 anos, esta estabilidade perdida aumenta para 50%.

A postura da posição sentada, relatam os autores Hamill e Knutzen (1999), exige um gasto menor de energia sobre o membro inferior – em comparação com a posição em pé – porém prolongado tempo na posição sentada pode ocasionar efeitos prejudiciais sobre a coluna lombar, principalmente se for na posição fletida, onde além do mais acarreta um enfraquecimento e um alongamento excessivo dos músculos eretores da espinha.

Na posição sentada, de acordo com Couto (2002), a pressão ocorrida nos discos intervertebrais é superior à posição em pé e, além disso, contribui para o sedentarismo. O autor salienta que o importante é observar como e onde o indivíduo está se sentando, como em uma cadeira ergonomicamente bem planejada, mesa e acessórios adequados, por exemplo.

Couto (2002), relata que a pressão entre os discos intervertebrais na posição sentada do ser humano é 50% maior que quando se está na posição em pé, sendo que se ainda ocorrer à inclinação do tronco à frente, esta pressão aumenta ainda mais.

Essas informações se igualam quando Bankoff (1995), salientam que na posição ortostática relaxada, a carga imposta sobre a coluna lombar é de aproximadamente de 60% do peso corporal do indivíduo. Essa carga aumenta-se para 70% na posição sentada e ainda, mais se o tronco se projetar para frente.

Em contrapartida, na posição sentada com suporte, o encosto da cadeira levemente inclinado para trás, e incluindo um suporte lombar, cria uma postura com carga diminuída na região lombar da coluna, assim como a diminuição da pressão intradiscal e da atividade muscular do tronco (HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Para Alter (2001), a postura sentada imprópria, com o tempo torna o corpo adaptável aos estresses através de deformações acrescidas dos tecidos posteriores e encurtamento dos tecidos anteriores do tronco, resultando em uma amplitude de movimento diminuída e ao desenvolvimento de dor e desconforto.

No organismo, diversas alterações acontecem quando a posição é a sentada: o alinhamento a curvatura lombar, o aumento da pressão intradiscal,

dificuldades do retorno venoso nos membros inferiores e encurtamentos musculares (BRACCIALLI, 2000).

Moffat e Vickery (2002), afirmam que uma boa postura mantém o mínimo esforço, ou seja, distribui este esforço para as estruturas mais aptas de suportá-lo. Esta boa postura compreende principalmente ao alinhamento correto da coluna vertebral, por outro lado, a má postura aumenta o estresse total e o distribui para estruturas menos capazes de suportá-lo. Qualquer postura incorreta coloca as costas e o pescoço sob riscos de entorses e distúrbios, especialmente por se partir do princípio que as costas e a região lombar são estruturas extremamente sensíveis à postura, e também pode ocasionar o deslocamento da escápula, interferindo a livre movimentação da articulação do ombro.

A postura incorreta pode provocar dores de curta duração em uma ou mais áreas, principalmente na região lombar, ou até mesmo evidenciar problemas que já existam. A permanência da má postura origina dores graves e crônicos problemas ao longo do tempo (MOFFAT e VICKERY 2002).

Tribastone (2001) afirma “o principal fator da postura é o tônus muscular, que não é somente a base da acomodação postural, mas também a expressão das emoções e dos movimentos ou atitudes”.

São muitos os fatores que podem influenciar a manutenção e a reeducação da postura, sendo eles: a hereditariedade, a patologia, o controle emocional, os vícios posturais, o desenvolvimento, os aspectos psicológicos, sociedade e o ambiente. Os autores ainda salientam que a postura é “pura imagem”, e que ela é a reação de responder frente a algo, e assim, a partir dessa postura a atitude do indivíduo forma sua própria postura corporal (BANKOFF, 1995).

Para Bridger (1995) embora nós normalmente não estamos atentos as nossas atividades, o trabalho intenso, contínuo e por longos períodos podem conduzir ao incomodo. Comportamentos como dobrar os braços e cruzar as pernas são estratégias de postura para se defender dos atritos acometidos.

A posição sentada não pode se limitar somente à cadeira, mas também incluir a mesa e os demais acessórios da atividade. Não existe nenhuma cadeira que possa ser utilizada de maneira contínua ao longo de oito horas, devido à

compressão dos tecidos que exigem periódicas mudanças de posição, é necessário pausas para se ficar em pé, principalmente para pessoas que permanecem sentadas por tempo prolongado (COUTO, 2002).

Os principais fatores que influenciam os comportamentos posturais saudáveis são os aspectos da imagem corporal: social e emocional; e os aspectos que apresentam o mínimo de esforço muscular e ausência de fadiga, como o ajuste de maneiras tencionais equilibradas e baixo nível de tensão nas unidades músculo-tendão e tendão-osso e a flexibilidade e resistência da região lombar, buscando o equilíbrio das estruturas corporais (LEONI, 1996).

Para o referido autor, os alongamentos prolongados e com baixo número de repetições, são os mais eficazes do que as bruscas trações e grande número de repetições.

Os desvios posturais não se organizam por segmentos isolados, quando se instalam, modificam e desorganizam o sistema locomotor do indivíduo como um todo, somando estes desequilíbrios ao seu histórico de vida, acumulará em uma série de dificuldades e problemas (BANKOFF, 1995).

Para minimizar o alto acometimento de problemas posturais se faz necessário um trabalho abrangente de base, atuando principalmente no plano preventivo e educacional, possibilitando a mudança de hábitos inadequados (BRACCIALLI e VILARTA, 2000).

Munhos (1995), estudou dez indivíduos do sexo feminino, não sedentários e que não apresentavam desvios posturais significativos. Como metodologia utilizou a reconstrução tridimensional a partir de fotos estereoscópicas que tornou possível a localização no espaço euclidiano tridimensional de vinte pontos anatômicos marcados sobre os processos espinhosos da coluna vertebral.

O objetivo da pesquisa foi realizar uma análise tridimensional dos ajustes posturais da coluna vertebral obtidos nos indivíduos submetidos à sobrecarga progressiva unilateral. Aplicou-se na avaliação sobrecargas de 0,4; 12 e 16Kg, calculando-se para cada situação as projeções sagitais, frontais e as curvaturas 2D e 3D.

Os resultados desse estudo mostraram que perante o aumento da sobrecarga, as respostas posturais foram acentuando-se principalmente em relação ao deslocamento posterior do tronco, a acentuação da curvatura torácica e escolioses.

Levando-se em consideração, frente às bibliografias, que a manutenção e/ou desenvolvimento da flexibilidade auxilia a recuperação e o desenvolvimento de uma postura corporal adequada, no capítulo seguinte abordaremos diversas considerações sobre esta importante capacidade física.

2.3 FLEXIBILIDADE

Somente a partir da segunda metade do século XX, a flexibilidade passou a ser estudada como um importante componente da aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho. Farinatti (2000), relata que atualmente se considera a opinião de que níveis mínimos de amplitude articular são indispensáveis para uma boa qualidade de vida.

Segundo Dantas (1999), a flexibilidade é uma “qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesão”. Para o referido autor, a flexibilidade apesar de ser uma qualidade física integral, ela ocorre de maneira específica para cada movimento ou articulação.

Hamill e Knutzen (1999), consideram a flexibilidade como um elemento essencial da aptidão física, o seu aumento enriquece a eficácia do movimento, propicia a redução de distensão muscular, melhora a qualidade da postura e a habilidade nos esportes.

A flexibilidade é dependente de inúmeros fatores, como a constituição das articulações, das propriedades elásticas dos ligamentos, dos músculos e da regulação nervosa do tônus muscular (GOMES e FRANCISCON, 1996).

Enoka (2000), relata que os exercícios de flexibilidade são “elaborados para aumentar a amplitude de movimento com músculos dos membros passivos

(estáticos) ou com um ou mais músculos tentando auxiliar no alongamento (dinâmico)”.

Para Alter (2001), flexibilidade se caracteriza como a extensibilidade dos tecidos perarticulares que permitem o movimento normal ou fisiológico de uma articulação ou de um membro.

De acordo com Achour Junior (2002), flexibilidade é a capacidade motora originada pela genética e pelo meio ambiente, sendo este último o que diz respeito aos exercícios e ao estilo de vida. Para o referido autor, ela é descrita pela maior medida possível de movimento de um grupo músculo-articular, sem que provoque lesões.

Hamill e Knutzen (1999), acreditam que a estrutura articular é um determinante da flexibilidade, restringindo a amplitude de movimento em algumas das articulações do corpo, resultando no término do movimento, os autores também adicionam o tecido mole como outro fator determinante da flexibilidade, definindo-o como um “segmento comprimido pelo tecido mole do segmento adjacente, contribuindo para o término do movimento”.

A ocorrência do aumento da flexibilidade acontece pelo uso sistêmico do alongamento, que são solicitações de aumento da extensibilidade muscular e de outras estruturas sustentadas por tempo determinado (BAGRICHEVSKY, 2002).

Ao contrário, a carência da mobilidade, pode restringir a aparecimento da capacidade de força de reação, da velocidade de movimento, da resistência, do aumento dos gastos de energia e tornando mais exaustivo o trabalho, além da facilitação de ocorrência de lesões em músculos e ligamentos (GOMES e FRANCISCON, 1996).

Os alongamentos são estímulos sistematizados, que buscam a promoção de maiores níveis de flexibilidade. Esses estímulos são requerimentos de acréscimo da extensibilidade muscular e de outras estruturas, mantidas por tempo determinado (SOUZA, 1998).

O alongamento para Dantas (1999), é a forma de trabalho que possui o objetivo da manutenção dos níveis de flexibilidade adquiridos e a execução de movimentos de amplitude normal com o mínimo possível de restrição física.

Segundo Achour Junior (2002), alongamento se caracteriza em um exercício físico que pode manter ou aumentar a capacidade de flexibilidade.

Alongamento destina-se à conquistas superiores da flexibilidade, segundo Ramos (2002) é requerido de maior nível de distensibilidade muscular e de outras estruturas em tempo determinado.

Magnusson et al (1996) apud Bagrichevsky (2002), explicam que os alongamentos são baseados no princípio de intensificação de fusos musculares e Órgão Tendinosos de Golgi, delicados à mudanças no comprimento, na velocidade e na tensão muscular.

Os alongamentos baseiam-se no princípio de ativação de fusos musculares e Órgãos Tendinosos de Golgi, susceptíveis às modificações no comprimento e velocidade, e respectivamente na tensão dos músculos (SOUZA,1998).

No estímulo originado pelo alongamento, o músculo sofre uma tensão inicial, essa tensão causa o aumento no comprimento dos sarcômeros, atingindo seu limiar, a partir disso, é adicionado o número de sarcômeros, sendo estes de comprimento menor do que na tensão anterior. O aumento do número de sarcômeros faz com que a fibra muscular atinja um comprimento maior, adaptando-se à forma muscular (LEONI, 1996).

2.3.1 MÉTODOS DE TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE

Diante das pesquisas realizadas, pudemos verificar que há diversos métodos de treinamento da flexibilidade, entre os mais referenciados são primeiramente: flexibilidade geral e especial, ativo e passivo, e posteriormente: a flexibilidade estática, passiva, balística, dinâmica e o método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.

A flexibilidade geral distingue-se pela mobilidade em todas as articulações corporais e a flexibilidade especial, se refere à mobilidade limitada nas articulações individualizadas, sendo que é determinada pela efetividade da atividade desenvolvida e/ou praticada (GOMES e FRANCISCON, 1996).

Geoffroy (2001) aponta os métodos de alongamento ativo-dinâmico e o alongamento ativo-passivo: o primeiro é a combinação de um alongamento com uma contração estática de um grupo muscular, concluída após o relaxamento por um trabalho dinâmico encadeado desse grupo muscular; o alongamento ativo-passivo é a combinação de um alongamento ativo acompanhado por um alongamento passivo, ou seja, contrair-relaxar-alongar um mesmo grupo muscular.

Souza (1998), explica que método ativo é o que permite o menor ganho da flexibilidade, porém é o único a utilizar um padrão de solicitação voluntária, incapaz de exceder os limites fisiológicos individuais. E o que o método passivo consegue alcançar maior amplitude no alongamento, entretanto ultrapassa os níveis apropriados de extensibilidade do músculo.

A flexibilidade estática salienta Alter (2001), refere-se à amplitude do movimento ao redor de uma articulação sem qualquer evidência na velocidade. Para Dantas (1999), esse tipo de flexibilidade estática é a mais fácil de ser mensurada, onde sua medida é feita através da relaxação de toda musculatura ao redor da articulação que participa do movimento e da mobilização do segmento, em busca do alcance do limite máximo.

O autor Achour Junior (2002) caracteriza o alongamento estático como a obtenção de uma amplitude de movimento lento do grupo músculo-articular, mantendo-se em uma postura com tensão muscular. Enoka (2000), salienta que nesta técnica deve se sustentar o alongamento de um músculo por aproximadamente quinze a trinta segundos.

A vantagem desse método é o baixo risco de lesões, pelo seu proveito por ser usado como aquecimento e pela facilidade na aprendizagem das posições do alongamento, porém ele não cogita as técnicas de movimentos ativos, e por motivo da facilidade de aprendizagens dos exercícios, inúmeras vezes são desconsideradas algumas proeminências de posicionamento do grupo muscular (ACHOUR JUNIOR, 2002).

O referido autor explica que, se não for sobreposta suficiente tensão muscular e não houver permanência considerável no alongamento, não ocorrerão

adaptações do tecido muscular, bem como, movimentos mal realizados podem acarretar em adaptações negativas.

O alongamento passivo é o método que para alongar se utiliza forças externas (aparelhos, companheiros), encontrando-se em uma posição passiva, ou seja, com descontração muscular e com adequada posição do sistema músculo-articular. Segundo Achour Junior (2002), se o indivíduo contrair a musculatura no decorrer dos exercícios com a utilização deste método, a abrangência do movimento será menor, podendo até causar microlesões.

Para o mencionado autor, o benefício do alongamento passivo é que possibilita, o ajuste do membro corporal para o desenvolvimento da flexibilidade, principalmente quando são necessárias grandes amplitudes de movimento, ou quando há encurtamentos musculares. É de extrema necessidade que o companheiro conheça as técnicas necessárias para a sua realização.

A flexibilidade balística é associada aos movimentos rítmicos, como balançar, pular, etc. Uma ação da flexibilidade balística possui grande influência sobre o fuso muscular, onde provoca o reflexo miotático, aumentando a possibilidade de causar lesão muscular, em decorrência ao desequilíbrio causado no mecanismo de propriocepção. (ALTER, 2001; DANTAS, 1999).

Enoka (2000), cita o método de alongamento balístico, e o explica como a técnica para aumentar a amplitude de movimento em uma articulação pela realização de uma série de alongamentos ríspidos e rápidos do músculo.

Para aumentar o alongamento a longo prazo, a musculatura deve estar aquecida e a permanência ao alongamento deve ser longa. Hamill e Knutzen (1999), recomendam que as posições articulares sejam mantidas pelo menos por trinta segundos a um minuto, sendo que em músculos menos flexíveis o alongamento deve acontecer em períodos mais longos de seis a dez minutos.

A flexibilidade dinâmica é a habilidade que utiliza a amplitude de movimento articular na concretização de uma atividade em uma velocidade rápida ou normal (ALTER, 2001).

Segundo Dantas (1999), a flexibilidade dinâmica é vista pela amplitude máxima de movimentos alcançada pelos músculos motores destes movimentos, de maneira rápida.

O referido autor ainda relata a flexibilidade controlada, que é observada na realização de um movimento sob a ação do músculo agonista de maneira lenta até à maior amplitude, onde seja possível realizar uma contração isométrica.

O método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), pode ser utilizado para instigar o relaxamento do músculo que está sendo alongado de forma que se possa mover a articulação para uma maior amplitude de movimento. Para Hamill e Knutzen (1999), este método incorpora diversas seqüências que usam relaxamento e contração dos músculos que estão sendo alongados.

De acordo com Enoka (2000), existem três exercícios procedidos do método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP): o alongamento tipo “manter e relaxar”, que envolve uma contração inicial máxima do músculo a ser alongado procedido pelo relaxamento e alongamento do músculo até o limite de amplitude do movimento; o “alongamento com contração do agonista, onde um assistente posiciona a articulação no limite da rotação, onde o indivíduo contrairá o agonista auxiliando o aumento da amplitude de movimento, alongando os antagonistas; e a técnica “manter e relaxar com contração do agonista”, que é a combinação das duas técnicas.

Segundo Araújo Júnior (1995) apud Ramos (2002), o método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), antevê força isométrica, modifica a contração e o relaxamento muscular de agonistas e antagonistas, reduzindo a resistência quando uma determinada musculatura alonga-se.

O método Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) cria melhores condições para um alongamento muscular, pois estimula de maneira mais eficaz os Órgãos Tendinosos de Golgi no decorrer da fase de relaxamento, a contração isotônica máxima do músculo agonista promove posteriormente o relaxamento dos músculos alongados, por meio do “mecanismo de inervação recíproca”, ou seja, inibição do antagonista concomitante com a contração do agonista (MORAES, 1997).

Para Souza (1998), este método representa a técnica mais eficiente para o aumento da capacidade de flexibilidade, pois é baseada em importantes mecanismos neurofisiológicos que incluem a facilitação e inibição, resistência, irradiação, indução e reflexos; entretanto o mesmo requer um bom grau de condicionamento muscular.

Hamill e Knutzen (1999), salientam também o método de Treinamento Pliométrico, e explicam que o seu propósito é aumentar a velocidade de um desempenho, seus exercícios consistem em alongar velozmente um músculo e logo após contrair o mesmo. Segundo os referidos autores, este treinamento auxilia a produção de potência no músculo facilitando seus impulsos neurológicos, como também o aumento da tensão muscular proporcionada nos componentes elásticos do músculo.

O sucesso da Pliometria é baseado no uso das propriedades de alongamento muscular, que com a aplicação de cargas faz aumentar a amplitude de movimento e produzir uma maior força com eficácia metabólica máxima (FREDETTE, 2003).

As técnicas dinâmicas, como o alongamento balístico, estimulam os fusos, mas não os Órgãos Tendinosos de Golgi em um músculo contraído em via reflexa, predispondo-o a lesões musculares. Ao contrário, as técnicas estáticas; o alongamento dinâmico e o método FNP; utilizam o reflexo inverso de estiramentos porque são seguros. Moraes (1997), explica que os trinta segundos em que o músculo permanece na posição alongada, são satisfatórios para também excitar os Órgãos Tendinosos de Golgi.

Etnyre e Abrahan (1986) apud Souza (1998), afirmam que todos os métodos proporcionam algum tipo de estimulação nos proprioceptores, e explicam que as influencias relativas ao próprio músculo – neurais e homônimas – e relativas ao músculo antagonista – recíprocas – de receptores fusais e tendíneos, são freqüentemente apresentadas em todos os métodos de alongamento conhecidos.

Na Ginástica Laboral, explica Souza (1998), a aplicação de sessões do método estático ativo auxilia a reduzir a fadiga muscular e o estresse mental

causado pela rotina de trabalho. O método estático passivo é o mais indicado para os indivíduos que apresentam dor e fadiga crônica, além de promover um aumento do relaxamento com menos esforço ele possibilita a interação social dos trabalhadores.

O autor citado acima acredita que o método Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), não seria apropriado a esta população, primeiramente pelo objetivo da não maximização da flexibilidade e posteriormente por proporcionar riscos de lesão, através de estado físico freqüentemente apresentado pelos trabalhadores.

Todos os métodos desenvolvem a flexibilidade, porém o método estático é considerado o mais confiável, o método FNP obtém maiores amplitudes e o método ativo é "útil por refletir a técnica desportiva" (ACHOUR JUNIOR, 1994).

Há inúmeras diferenças e convergências entre os autores, no que diz respeito aos métodos e técnicas utilizada para a manutenção e/ou desenvolvimento da flexibilidade. Nos preocupamos somente em localizar e comentar a posição de alguns autores, mas não esgotamos todas as divisões e subdivisões destas técnicas.

2.3.2 OS COMPONENTES DA FLEXIBILIDADE

Para Hamill e Knutzen (1999), existem diversos componentes que cooperam para a flexibilidade ou para a ausência da mesma.

De acordo com Dantas (1999), quando se observa o grau de flexibilidade articular, diversos fatores podem ser verificados como a mobilidade, no que diz respeito ao grau de liberdade de movimento da articulação; a elasticidade, com referência ao estiramento elástico dos componentes musculares; a plasticidade, que se refere ao grau temporário de deformação que as estruturas musculares apresentam possibilitando o movimento e a maleabilidade que se caracteriza nas alterações das tensões parciais da pele.

Para Achour Junior (2002) a elasticidade é a capacidade do retorno do tecido ao comprimento de repouso após o alongamento, sendo medida como a quantidade de força elástica contrária ao material próprio (ALTER, 2001).

A elasticidade é a capacidade da fibra muscular de retornar ao seu comprimento de repouso depois que a força de alongamento do músculo é removida (HAMILL e KNUTZEN, 1999 e ALTER, 2001). Para os autores, a elasticidade do músculo é determinada mais pelo tecido conectivo dentro do músculo que pelas próprias fibrilas, e é também um componente consideravelmente crítico para facilitar o resultado em uma ação muscular de encurtamento que seja precedida por um alongamento.

A plasticidade, explica Achour Junior (2002) é a intenção do tecido em adotar uma extensão maior depois da liberação da tensão do alongamento.

A plasticidade do tecido muscular subordina-se especialmente às ordens enviadas das estruturas e mecanismos proprioceptivos, e torna possível a manifestação das alterações adaptativas do músculo, de ordem bioquímica, celular e tecidual (SOUZA, 1998).

De acordo com Hamill e Knutzen (1999), extensibilidade, que também se envolve como componente da flexibilidade, constitui na capacidade que o músculo possui para encurtar-se ou alongar-se além do comprimento de repouso. Para isso ocorrer, segundo os referidos autores, outro músculo ou força externa são necessários, pois o músculo sozinho não consegue produzir o alongamento.

Viscosidade é uma medida de sobrecarga de atrito que deve ser aplicada ao fluido para combater uma taxa de deformação, podendo ocorrer variação com a temperatura e forças coesivas entre moléculas e o movimento de troca entre as células em colisão (ENOKA, 2000).

Alter (2001), explica que a razão pela qual em um treinamento se faz necessário realizar um aquecimento, é justamente para reduzir a viscosidade dos tecidos, sendo que, com o aquecimento os tecidos e os líquidos se aquecem e a extensibilidade aumenta.

Viscoelástico é o material que tem tanto propriedades elásticas quanto viscosas. Quando exigido a cargas diminuídas, ele apresenta comportamento

elástico, e em altas cargas respondem de maneira plástica e, quando durante um tempo as cargas são complexas, o tecido apresenta deformação viscosa (ENOKA, 2000 e ALTER, 2001).

As propriedades viscoelásticas dos tecido são influenciadas pela temperatura, através de recursos terapêuticos, aparelhos ou exercícios de aquecimento.

“O aumento da temperatura muscular melhora sua qualidade de resistência mecânica, diminuindo a viscosidade interna do músculo, dos tendões, dos ligamentos e de outros tecidos da junção músculo-esquelética, reduzindo a tensão mecânica e melhorando a eficiência da contração e da elasticidade”. (SAPEGA et al, 1981; MANNO, NICOLINI e MATTENCCI, 1988; ALTER, 1988; NOONAN ET AL, 1993 apud MORAES, 1997).

2.3.3 FATORES QUE INFLUENCIAM A FLEXIBILIDADE

A flexibilidade não é desenvolvida igualmente em diferentes períodos de idade e nem em todos os movimentos. Moraes (01997), explica que as reclamações dolorosas em especial à coluna vertebral, são mais comuns à partir da terceira e quarta década de vida. Até a idade jovem, o grau de flexibilidade é um fator determinante em relação à sintomatologia, sendo que nesta fase o tecido muscular esquelético e o tecido conjuntivo mostram-se mais elásticos, admitindo maior amplitude de movimento.

Sexualmente as mulheres são mais flexíveis que os homens, devido às diferenças anatômicas por apresentarem ossos mais estreitos e menores – especialmente na região pélvica – apresentarem mais flexibilidade após a puberdade em regiões como tronco, devido ao baixo centro de gravidade e menor comprimento das pernas (MORAES, 1997).

A flexibilidade também possui a restrição associada ao aparelho ligamentar, ou seja, quanto mais espesso de ligamentos e cápsula articular, mais restrita será a mobilidade dos segmentos articulares. Para Bull & Bull (1980) apud Gomes e Franciscon (1996), o aparecimento da flexibilidade não depende apenas das

propriedades elásticas dos músculos, ligamentos, e características das superfícies articulares, mas da capacidade própria de modificar o relaxamento livre dos músculos alongados, com a tensão dos músculos que estão realizando o movimento.

Gomes e Franciscon (1996), justificam que o desenvolvimento da flexibilidade é dependente do estado geral do organismo e de condições externas como horário, temperatura dos músculos, do meio ambiente e do grau de cansaço. Para os autores, até oito ou nove horas da manhã a flexibilidade é diminuída, embora este seja um período que muito ajuda a efetividade para o seu desenvolvimento.

Os autores Hamill e Knutzen (1999), salientam que os principais fatores que influenciam a flexibilidade são: o comprimento dos músculos antagonistas e o nível de inervação neurológica que acontece no músculo que está sendo alongado.

Existem três estruturas neurológicas que podem reduzir a amplitude de movimento: primeiramente o neurônio sensorial aferente primário Tipo I que dá início ao reflexo de estiramento, aumentando através da inervação dos motoneurônios alfa, a atividade muscular, sendo esta resposta adequada à velocidade do alongamento.

O segundo é o impulso dos neurônios sensoriais aferentes secundários Tipo II, que é promovido pela alteração no comprimento do músculo, produzindo relaxamento do músculo que está sendo alongado pela geração de um potencial graduado local que é também inibitório.

E o terceiro é o Órgão Tendinoso de Golgi (OTG), onde sua réplica acontece mais no alongamento ativo, entretanto se o alongamento é extremo o Órgão Tendinoso de Golgi, começa o reflexo de estiramento inverso relaxando o músculo que está se alongando (HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Souza (1998), explica que os impulsos lançados pelo Órgão Tendinoso de Golgi, são direcionados à medula através de axônios aferentes grossos de condução rápida. As informações seguem nessa estrutura, instigando os interneurônios inibitórios que, por sua vez, atrapalham os motoneurônios alfa do

músculo homônimo – que estão sendo contraídos – restringindo a força desenvolvida em relação àquela que pode ser suportada pelos tecidos tensionados.

Esse tipo de receptor é responsável pelo equilíbrio da tensão a que se submetem as fibras musculares, durante a contração ou estiramento. Essa atividade pode ser analisada como um mecanismo de proteção, limitante ao excesso de força desempenhada contra o tecido muscular (SOUZA, 1998).

Weineck (2003), enumera os fatores neurofisiológicos limitantes da flexibilidade, como sendo o estímulo automático dos receptores da dor, cápsulas articulares, ossos, vasos e estruturas internas da articulação; a intensificação química dos receptores da dor por meio de reações inflamatórias; a intervenção no fornecimento local através da interrupção da circulação sanguínea; a compressão dos nervos e a interferência de dor, tensão muscular e os aspectos referentes à inatividade.

Quanto às reduções primárias ao alongamento, segundo Hamill e Knutzen (1999), é encontrada no tecido conectivo e tendões dentro e ao redor do músculo, e participam do alongamento de um músculo. Dentre estes estão a fáscia, o epimísio, o perimísio e os tendões.

Fáscia denota todos os tecidos conjuntivos fibrosos que não possuem denominação específica, o epimísio, é a camada externa de tecido conjuntivo que cerca todo o músculo condensando-o formando os tendões, o perimísio cerca o fascículo – feixe muscular - e é envolvido por uma delicada lâmina de tecido conjuntivo (RAMOS, 2002 e ENOKA, 2000).

Já os tendões, de acordo com Achour Junior (2002), refere-se a tecidos conectivos densos que contém colágeno, proteoglicana e água. Segundo o referido autor, o tendão possui a função de manter energia para sustentar o tônus durante o relaxamento, transmitir energia sofrendo a mínima deformação e conservar a forma ondulada do tecido.

Os sarcômeros, que são caracterizados como tecidos contráteis, e a fáscia, os tendões e os ligamentos que são tecidos não contráteis, possuem propriedades elásticas e plásticas (ACHOUR JUNIOR, 2002).

Weineck (2003) explica que encurtamento da musculatura, influência no deslizamento dos filamentos, espessamento do tecido conectivo, edema, e um aumento superior de tecido conectivo na musculatura, são fatores musculares que limitam a flexibilidade.

Ainda podemos visualizar os aspectos do tecido conectivo, mecânicos e ósseos que reduzem a flexibilidade, como a restrição óssea relacionada a característica anatômica do indivíduo, a obtenção de alterações ósseas, e desenvolvimento de cicatrizes (WEINECK, 2003).

2.3.4 BENEFÍCIOS DE UM PROGRAMA DE FLEXIBILIDADE

Segundo Alter (2001), um programa de treinamento de flexibilidade pode resultar em benefícios qualitativos, sendo eles: o relaxamento do estresse e da tensão; o relaxamento muscular; autodisciplina; a melhora da aptidão corporal; a postura; o alívio de câibras musculares; o alívio do sofrimento muscular e a redução do risco de lesão ou dores.

Os exercícios de alongamento, segundo Achour Junior (2002), possuem diversos benefícios, como: evitar ou eliminar encurtamento musculotendíneo, diminuir o risco de alguns tipos de lesão músculo articular, aumentar e/ou manter a flexibilidade, eliminar ou reduzir o incômodo de nódulos musculares, aumentar o relaxamento muscular de esforços adicionais no trabalho e no desporto, reduzir a resistência tensiva muscular antagonista e aproveitar mais economicamente a força dos músculos agonistas, liberar a rigidez e possibilitar melhora da harmonia muscular, evitar e/ou eliminar problemas posturais que alteram o centro de gravidade, promovendo adaptação muscular.

Alter (2001), salienta que um programa de treinamento da flexibilidade deve conter exercícios planejados definidos e adequados que proporcionem o aumento permanente e progressivo da amplitude de movimento apropriado de uma determinada articulação durante um período de tempo.

De acordo com o autor acima mencionado, um programa para aumentar o desempenho e reduzir o risco de lesão na atividade, deve conter no planejamento

aquecimento/desaquecimento de flexibilidade, ou seja, um planejamento com exercícios determinados e constantes realizados imediatamente antes e depois de uma atividade.

Durante os exercícios de alongamento, o sistema neuromuscular sempre se movimenta na direção em que a flexibilidade é maior, com o objetivo de proporcionar o alívio da tensão do músculo que seria alongado. (ACHOUR JUNIOR, 2002). Para o autor o grupo muscular dirige-se para posição de maior conforto, sendo que a tensão do alongamento deve ser dirigida para o feixe mais rígido deste grupo muscular.

Moraes (1997), destaca a importância do alongamento como medida preventiva em condições de desuso ou diminuição da ação funcional, prevenindo a atrofia muscular e a redução da flexibilidade; e complementa que a adaptação muscular geral precisa de um tempo mínimo para que aconteça o processo adaptativo.

A diminuição da tensão, ocorrida pelas atividades de alongamento, acontece pelo aumento do comprimento muscular – adição de sarcômeros em série – diminuindo a carga de tensão na unidade músculo tendão: para o aumento do peso muscular, para o aumento da capacidade muscular de relaxamento, por meio da viscoelasticidade muscular e, portanto para uma menor rigidez; originando resultado protetor à lesão do músculo e reduzindo o nível de dor (LEONI, 1996).

Achour Junior (2002) salienta que, no início de um programa de flexibilidade a principal preocupação deve ser com o ajuste postural do indivíduo no decorrer dos exercícios de alongamento e não ao objetivo de alcançar grandes amplitudes, e complementa que, quando houver alternância de exercícios de alongamento com outro grupo muscular, necessita-se da preocupação na mudança natural da posição corporal, principalmente quando se trabalha com alongamento de amplitudes elevadas, pois em uma posição de alongamento máximo, ao mudar para outro exercício, pode ocorrer a perda do controle e lesionar as fibras.

Sugere-se para iniciantes alongar um grupo muscular isoladamente, para que se perceba a melhora da postura corporal e seja possível avaliar a tensão

muscular causada, entretanto, o alinhamento dos grupos musculares deve existir, a fim de impedir a ocorrência de compensação.

Um treinamento regular da flexibilidade proporciona o aumento e a manutenção da capacidade psicofísica – capacidade geral de rendimento - e da capacidade de suportar esforços; economia do trabalho muscular; profilaxia postural; facilitação do aprendizado de movimentos; otimização da recuperação após um esforço; efeito psicorregulativo – consequência respiratória e mental - e conservação da autonomia nas atividades habituais (WEINECK, 2003).

De acordo com Ramos (2002), o uso do alongamento proporciona inúmeros benefícios aos seus praticantes, prevenindo problemas na coluna, melhorando a postura corporal, reabilitando e prevenindo lesões músculo-tendinosas e otimizando as capacidades físicas. Entretanto, a referida autora chama a atenção para a necessidade que a metodologia aplicada seja correta, e que o trabalho envolva não só um como vários métodos da flexibilidade.

Bagrichevsky (2002), complementa explicando que a utilização combinada dos vários métodos de alongamento é capaz de determinar ótimos resultados, desde que as metodologias das técnicas sugeridas sejam adaptadas à população trabalhada.

2.3.5 AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE

Fredette (2003), cita os diferentes dispositivos de avaliação, como os goniômetros, os inclinômetros, as fitas métricas e as réguas flexíveis. A autora explica que goniômetros possuem alta confiabilidade, deixando a desejar somente nos movimentos vertebrais e complexos; os inclinômetros são mais seguros em sua mensuração referente à coluna lombar e cervical; as fitas métricas na maioria das vezes são utilizadas na medição do movimento de flexão lombar e flexão lateral do tronco, se apresentando ainda mais confiáveis que os inclinômetros; e as réguas flexíveis são usadas para mensurar os movimentos vertebrais, e apesar de serem confiáveis são pouco utilizadas.

Segundo Alter (2001), a goniometria é a mensuração da amplitude de movimento da articulação, podendo ser quantificada em polegadas ou centímetros (unidades lineares) ou através de graus de um arco (unidades angulares).

Gomes e Franciscon (1996), especificam que a flexibilidade pode ser avaliada pela capacidade de execução, como o movimento do tronco para frente sem a flexão dos joelhos, onde se mede a distância entre os pontos dos dedos do braço estendido e a superfície de apoio. Os autores concluem que este movimento está relacionado com a flexibilidade da coluna vertebral e com a mobilidade nas articulações dos ilíacos.

Outra técnica de avaliação da flexibilidade é a utilização do Flexiteste de Araújo (1986) apud Domigues Filho (2002), que apresenta através de figuras, vinte movimentos, sendo elas graduadas de zero a quatro. A avaliação consiste na comparação do grau de flexibilidade de cada articulação com as figuras, e o somatório de todos os resultados obtidos nos vinte movimentos fornece a classificação geral, podendo ser: deficiente, fraco, médio, bom e excelente.

Em um estudo realizado por Pohl et al (2000), a flexibilidade da coluna vertebral foi analisada através do movimento de flexão lateral, e para a flexibilidade do manguito rotador recorreram ao teste de “tocar os dedos”.

O Alcance Máximo ou Sit and Reach, também é uma técnica de avaliação desta capacidade física, e a sua utilização é para avaliação da flexibilidade da porção posterior das pernas, quadris e coluna lombar. Para este teste é usado um banco graduado em centímetro onde se mede a distância atingida pelo executante e se compara com a tabela de classificação, que pode ser: excelente, acima da média, médio, abaixo da média e ruim. A avaliação consiste ao alcance máximo das mãos ao banco, em posição sentada, realizando a flexão do tronco com os joelhos estendidos (DOMIGUES FILHO, 2002).

2.3.6 CONSIDERAÇÕES MUSCULARES DA FLEXIBILIDADE

De acordo com Ramos (2002), os músculos são constituídos por miofibrilas, que são compostas por sarcômeros, que é formado por pontes transversas de

actina e miosina. A referida autora salienta que a contração muscular encontra principal sustentação na estrutura de actina, que são filamentos finos, e de miosina, que são filamentos grossos. Além disso, cada músculo possui uma combinação diferenciada de tipos de fibras, podendo ser de contração rápida e ou lenta.

Hamill e Knutzen (1999), se referem às fibras de contração lenta ou Tipo I, aquelas que são encontradas em maiores quantidades nos músculos posturais do corpo, são vermelhas, pois possuem alto conteúdo de mioglobina no músculo. Essas fibras têm tempos de contração e possuem um baixo nível de miosina ATPase (ENOKA, 2000).

Segundo Smith et al (1997), as mitocôndrias das fibras musculares Tipo I possui um excesso de enzimas oxidativas – associadas com metabolismo aeróbico - e apresentam resistência à fadiga.

As fibras de contração rápida ou Tipo II, é definida por um alto nível de miosina ATPase e se subdividem em Tipo IIa, oxidativas – glicolíticas, que é um músculo vermelho e possui a característica de sustentar atividade por longos períodos de tempo ou pode contrair-se com um estímulo de força, ocasionado fadiga e a fibra branca Tipo IIb, que proporciona rápida produção de força e fadiga-se rapidamente (HAMILL e KNUTZEN, 1999 e ENOKA, 2000).

O tipo de fibra Tipo IIa distinguir-se em suas mitocôndrias as enzimas glicolíticas, que estão relacionadas com metabolismo anaeróbico, além de possuir a tendência de fatigar-se com mais facilidade (SMITH et al, 1997).

As fibras Tipo IIb, possuem características intermediárias como seu diâmetro, enzimas oxidativas e glicolíticas, velocidade de contração e velocidade de fadiga (SMITH et al, 1997).

Segundo Hamill e Knutzen (1999), os músculos possuem a característica de contribuir para a produção do movimento esquelético, através de ações musculares que geram tensões que são transferidas para o osso; de proporcionar assistência na estabilidade articular, pois as tensões musculares são geradas e aplicadas pelas articulações por intermédio dos tendões, proporcionando estabilidade às estruturas articulares por onde eles cruzam; e a responsabilidade

de manutenção da postura e no posicionamento corporal, que ocorre continuamente e resulta em minuciosos ajustes na medida em que o peso corporal equilibra-se sobre o eixo.

A ação muscular isométrica acontece quando um músculo está ativo e desenvolve tensão, mas não ocorre a mudança visível ou externa na posição articular. Esta é a condição automática em que o torque muscular – que é o efeito rotatório de uma força – é igual ao torque da carga (HAMILL e KNUTZEN, 1999 e ENOKA, 2000).

Souza (1998) explica que no trabalho isométrico o músculo inicia a contração opondo-se a uma resistência fixa, paralelamente ocorre a redução da atividade 1a e a potencialização da atividade 1b, em que a tensão é conservada até a fadiga muscular, e o nível de tensão produzido depende do comprimento muscular no qual a contração acontece.

Hamill e Knutzen (1999), especificam que a ação muscular concêntrica se constitui quando um músculo gera tensão ativamente com um encurtamento visível na extensão do músculo.

No trabalho concêntrico de um músculo estendido em repouso, que é provocado por uma atividade 1a aumentada, são geradas tensões musculares medianas dando início à contração positiva (SOUZA, 1998).

A ação muscular excêntrica ocorre quando um músculo é sujeito a um torque externo maior que o interno dentro do músculo, ocasionando seu alongamento. No início do movimento excêntrico, o músculo apresenta-se “completamente fletido e inercialmente estático”, entretanto, os impulsos manifestam-se em função da ação fusimotora gama, que mantém a contração para sustentar a sobrecarga na posição de flexão. Sendo assim, o músculo começa a esticar-se, e as tensões produzidas nas contrações negativas são muito baixas (SOUZA, 1998 e HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Os músculos que predominam em sua constituição fibras de contração rápida, se beneficiam com o pré-alongamento em velocidade alta e em curta distancia, pois podem armazenar mais energia elástica (HAMILL e KNUTZEN, 1999). Para os referidos autores, as fibras de contração rápida podem suportar um

alongamento rápido porque seu processo de formar pontes transversas de miosina ocorre rapidamente.

Hamill e Knutzen (1999), exemplificam que a fibra de contração lenta, não possui a vantagem de um pré-alongamento de pequena amplitude, pois a energia não pode ser armazenada rapidamente e a formação de pontes transversas é mais lenta. Os autores consideram que estes tipos de fibras, melhor se beneficiarão com um pré-alongamento mais lento e com uma amplitude de movimento maior.

2.3.7 PROPRIOCEPTIVOS

O sistema proprioceptivo é fundamentalmente constituído por receptores sensoriais, que captam e marcam os sinais de deformações mecânicas ocorridas nos tecidos conjuntivos e musculares; pelas fibras aferentes, responsáveis pelo deslocamento dos impulsos sensoriais até a medula; pelos neurônios distribuidores, encontrados em segmentos medulares e supramedulares; e pelas fibras aferentes, que transportam esses comandos motores até o músculo (ROTHWELL, 1994; ENOKA 1994; KANDEL et al 1995 apud BAGRICHEVSKY, 2002).

De acordo com Hamill e Knutzen (1999), há sensores biológicos no corpo humano que captam informações sobre ocorrências - como alongamento, calor, pressão, tensão ou dor – no músculo, e estes enviam informações para a medula, onde a informação é processada e utilizada pelo sistema nervoso central para a iniciação da resposta motora dos músculos, caracterizando o reflexo.

Existem ainda segundo Hamill e Knutzen (1999), os reflexos proprioespinais, que encaminham informações para dentro da medula espinhal. Destes reflexos proprioespinais, temos o reflexo extensor cruzado, que possui seu início pela recepção ou expectativa de captar um estímulo doloroso, onde esta informação é processada na medula espinhal como uma resposta motora imediata e o reflexo tônico cervical, que é estimulado pela movimentação da cabeça, onde se cria um retorno motor dos braços.

2.3.7.1 Proprioceptivos Musculares

Fredette (2003), destaca a importância do tecido conjuntivo, dos músculos, dos tendões e das cápsulas articulares na fisiologia da flexibilidade. A autora explica que o tecido conjuntivo no músculo é composto por 80% de fibras de plastina e 20% de fibras de elastina, além de possuir em seu interior fibroblastos que são responsáveis pelo seu reparo.

“A resposta do tecido conjuntivo a um estressante aplicado, indica que um alongamento lento e sustentado de 30 a 60 segundos é necessário, para ultrapassar as propriedades de recuo elástico do músculo esquelético e produzir uma leve deformação que estimula a reorganização das fibras” (FREDETTE, 2003).

De acordo com Loeb (1989) apud Souza (1998), cada músculo apresenta o próprio conjunto de órgãos sensoriais que armazenam as condições mecânicas a que ele é submetido, abrangendo o tamanho e a velocidade dos estiramentos e encurtamento, como também a tensão produzida nestas circunstâncias.

Os parâmetros físicos principais da atividade muscular, controlado pelo sistema proprioceptivo, segundo Bagrichevsky (2002), é a mudança do comprimento da fibra, e tensão que é submetida, e à velocidade onde o tamanho dessas fibras as altera.

Quanto aos receptores sensoriais para o sistema músculo esquelético os autores Hamill e Knutzen (1999), consideram os proprioceptores que transformam a deformação mecânica muscular ou articular em impulsos nervosos que vão para a medula espinhal e excitam uma resposta motora.

Enoka (2000), explica que os proprioceptores são receptores sensoriais que possuem a capacidade detectar estímulos às ações que o próprio sistema gera e estão localizados nos músculos, tendões e vestíbulo da orelha, em que o reflexo está interligado com a postura ou locomoção (ALTER, 2001).

Os proprioceptivos musculares possuem a função de confirmar ao sistema nervoso central as alterações na extensão muscular, na contração muscular e nas mudanças de posição corporal (HUNT, 1990 apud ACHOUR JUNIOR, 2002).

O fuso muscular é um proprioceptor, que se encontra no ventre dos músculos e se acopla em fascículos pelo tecido conectivo e suas fibras são denominadas intrafusais. Essas fibras intrafusais são pequenas e divididas em dois tipos que se diferenciam quanto à organização de seus núcleos: os núcleos da fibra em cadeia nuclear que possuem as extremidades contráteis e inervadas pelo motoneurônio gama estático; e os núcleos da fibra saco nuclear que possui um grande acúmulo de núcleos dentro da fibra, é mais espessa, suas fibras se inter-relacionam com a cápsula e com o tecido conectivo do próprio músculo, e seus pólos são inervados pelo motoneurônio gama ou fusimotor. Cada motoneurônio gama se inerva vários fusos musculares, e para a fibra saco nuclear é o motoneurônio gama dinâmico (HAMILL e KNUTZEN, 1999; e ENOKA, 2000).

De acordo com Achour Junior (2002), o fuso muscular possui a responsabilidade funcional de comunicar a modificação na velocidade e no comprimento muscular, é um órgão sensitivo, constituído por fibras musculares envoltas pela cápsula e sua localização é entre e paralelamente às fibras musculares.

O fuso muscular não está presente em algumas fibras musculares glicolíticas de contração rápida do Tipo IIb existentes em determinados músculos que respondem ao alongamento da fibra muscular, e além disso ele é compassivo às deformações mecânicas suportadas pelo músculo em seu comprimento e em sua velocidade de modificação desse comprimento (BAGRICHEVSKY, 2002 e HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Quando um músculo vibratório é justaposto no fuso muscular, uma contração reflexa do músculo é causada pela descarga das fibras aferentes la nas terminações primárias; entra pelo corno posterior e é transportada aos corpos celulares dos neurônios aferentes do corno anterior da medula espinhal. “Quando a vibração estimula o músculo soleus, há um aumento da oscilação corporal para trás, a partir da posição ereta”. Em contraste, a vibração pode ser aplicada no músculo tibial anterior podendo ocorrer a “oscilação da imagem refletida” ou “mudança para frente” (NAKAGAWA et al 1993, apud SOUZA 1998).

Quando é exigido ao músculo um alongamento, o neurônio sensorial Tipo I encaminha impulsos para o interior da medula espinhal e conecta-se com interneurônios, gerando um potencial excitatório local que é enviado de volta para o músculo que está sendo alongado (HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Como já nos referimos em capítulos anteriores, o Órgão Tendinoso de Golgi (OTG) é também um importante proprioceptor que influencia com significância a ação do músculo, controlando sua força e tensões.

O OTG é um corpúsculo fusiforme encapsulado fino que é similar a um órgão tendíneo e pode detectar tensão no ligamento, está localizado no interior dos tendões musculares próximos ao ponto de inserção da fibra muscular no tendão, e é estimulado pela tensão lançada por um pequeno feixe de fibras musculares. (SMITH et al, 1997; ENOKA, 2000).

Como descrevem Hamill e Knutzen (1999), no alongamento do músculo, a tensão no OTG individual é provocada juntamente em todos os OTG no tendão. A sua resposta possui mais sensibilidade aos momentos de tensão do que em momentos de alongamento, e explicam que isso acontece “porque o OTG mede a carga que está sendo suportada em série com as fibras musculares, mas fica paralelo à tensão desenvolvida nos subsídios passivos durante o alongamento”.

Os OTGs monitoram todos os graus de tensão muscular, contribuem para as percepções conscientes e participam na diminuição da fadiga muscular. Quando ativados, inibem reflexamente a contração e mandam um comando para que o músculo alongado se relaxe (ALTER, 2001; FREDETTE, 2003).

Achour Junior (2002), explica que os OTGs respondem melhor à contração que à extensão muscular, a referente insensibilidade deste órgão tendíneo ao exercício de alongamento passivo é causada pela localização em série com os feixes musculares, segundo Jamil (1992) apud Achour Junior (2002), o alongamento passivo não é suficiente para estimular o OTG, pois esse método não é satisfatório para alongá-lo.

2.3.7.2 Proprioceptivos Articulares

As articulações têm quatro tipos de terminações nervosas aferentes que informam os níveis de modificações mecânicas e conservam a estabilidade das articulações (ACHOUR JUNIOR, 2002).

Enoka (2000), referencia as Terminações de Ruffini, definindo-as como sendo de dois a seis corpúsculos globulares encapsulados com um único axônio-irmão mielinizado aptos a indicar a posição e a condução da articulação, a velocidade angular e a pressão intra-articular. Hamill e Knutzen (1999), citam que essas terminações se localizam na cápsula articular e proporcionam respostas às alterações na posição articular e velocidade de movimento da articulação.

O corpúsculo de Pacini é referenciado como outro receptor, onde está localizado na cápsula e no tecido conectivo que informa a pressão provocada pelos músculos. Esse receptor possui baixo limite para sobrecarga mecânica e parece detectar a aceleração da articulação (ENOKA, 2000; FREDETTE, 2003).

Especificamente existem ainda, como proprioceptores articulares, os receptores de ligamentos, que são inibidores e informam a verdadeira posição das articulações e as terminações nervosas livres, que comunicam a sensibilidade da dor (AHONEN et al, 1996; EKMAN, 2000 apud ACHOUR JUNIOR, 2002).

Para Hamill e Knutzen (1999), se o alongamento de um músculo antecede uma contração, existirá alguma estimulação neural do músculo pelo arco reflexo de estiramento.

Os autores acima mencionados conceituam o arco reflexo como: monossináptico quando têm a informação sensorial entrando na medula espinhal e a informação motora deixando a medula espinhal no mesmo nível; o reflexo flexor, que começa uma resposta rápida de retirada após o recebimento da informação sensorial indicando dor; e o reflexo cutâneo que causa o relaxamento do músculo após o recebimento de estímulos sobre a pele em forma de manipulação e calor.

Acreditamos que todo este conhecimento seja necessário para qualquer tipo de trabalho a ser realizado com a utilização da flexibilidade, além é claro, da ciência das características da população a ser pesquisada.

Pudemos perceber através da literatura que a flexibilidade não é desenvolvida de maneira isolada apenas no que se refere a músculos e tendões, apesar disso esta capacidade física compreende ainda diversos aspectos corporais.

2.4 ESTUDO DAS ARTICULAÇÕES

Através das estruturas que apresentaram maiores desconfortos físicos pela população estudada, buscou-se uma breve pesquisa sobre as articulações dos ombros, cotovelo, punho e coluna vertebral.

Smith et al (1997) explica que cotovelo é uma articulação uniaxial, que permite a flexão e a extensão através de deslizamento e rolamento. O seu eixo de flexão e extensão passa através da tróclea e do capitulo – graus de liberdade de movimento. A articulação radioulnar é formada pela vinculação entre o rádio e a ulna, onde admitem ao rádio rotar em relação à ulna de maneira que em uma posição de supinação – em que ambos os ossos fiquem paralelos – e em posição de pronação – quando o rádio cruza a ulna – o seu eixo de movimento passa através da cabeça do rádio proximalmente e da cabeça da ulna distalmente . A referida articulação pode ser proximal ou distal. A articulação radioulnar proximal se localiza no interior da cápsula da articulação do cotovelo, enquanto a articulação radioulnar distal possui sua localidade no nível articular do rádio, é côncava para que o rádio possa girar em torno da cabeça da ulna.

A amplitude de movimento de flexão do cotovelo é em média 145°, sendo a variação de 120° à 160°, esse movimento é impedido pelo contato dos músculos entre o antebraço e o braço. O movimento de extensão do cotovelo é finalizado com o contato do processo do olecrano da ulna com a fossa olecraniana do úmero, sendo o seu movimento médio de extensão de 0° (SMITH et al, 1997).

O punho proporciona grande mobilidade da mão em conjunto com ampla estabilidade estrutural. A articulação radiocarpal é formada pela extremidade distal bicôncava do rádio e as superfícies articulares proximais biconvexas dos ossos escafoide e semiulnar e a articulação mediocarpal é formada pelas fileiras proximal e distal do carpo (SMITH et al, 1997).

No movimento de flexão do punho, segundo Kapandji (1980), existe 50° de movimento na articulação radiocarpal e 35° na articulação mediocarpal, e no movimento de extensão ocorre inversamente, 35° na articulação radiocarpal e 50° na mediocarpal, que é onde acontece um leve afastamento do rádio e ulna distais.

A amplitude de movimento de abdução não ultrapassa 15°, e a amplitude de adução é de 45°, entretanto, esta amplitude é diferenciada se considerarmos o eixo da mão, 30°, ou o eixo do dedo médio, 55° (KAPANDJI, 1980).

Para Kapandji (1980), a articulação proximal do membro superior, o ombro, é classificado como a mais maleável de todas as articulações do corpo humano. O ombro realiza a movimentação em todos os planos, o encaixe relativamente frouxo entre a cabeça do úmero e o acrômio oferece menos resistência óssea em relação ao movimento do cotovelo. Vários movimentos somente são admissíveis quando a articulação se apresenta em uma determinada posição.

Protas (2003), explica que quando as áreas das superfícies ósseas estão em contato máximo, a articulação apresenta-se em uma posição estável e tolera a divisão imposta pela força de afastamento.

Smith et al (1997), explicam que os ossos do ombro são ligados em três articulações: a articulação esternoclavicular, onde a clavícula articula-se com o manúbrio esternal, a articulação acromioclavicular, em que a clavícula e a escápula juntam-se, e a articulação glenoumeral onde o úmero articula-se com a escápula. É importante salientar que os movimentos da escápula também ocorrem nestas referidas articulações.

Hamill e Knutzen (1999), admitem que o exclusivo local de ligação do tronco com o membro superior se localiza na articulação esternoclavicular. Esta articulação é reforçada pelos ligamentos interclavicular, costoclavicular - como o principal sustentador da articulação - e o glenoumeral, e que os movimentos

podem ocorrer para cima e para baixo em movimento de elevação e depressão concomitantemente, e de protração e retração, ou seja, anteriormente e posteriormente.

Segundo Sobotta (2000), na articulação esternoclavicular os movimentos possíveis são: rotação ao redor de um eixo sagital – abdução, rotação ao redor de um eixo longitudinal – flexão e extensão, e rotação ao redor do eixo longitudinal da clavícula – ao pendular ao braço.

A articulação acromioclavicular une a escápula e a clavícula em movimentos similares e ao mesmo tempo apropria movimentos individuais dos ossos, é de sua responsabilidade os movimentos escapulares de elevação, abdução e rotação (SMITH et al, 1997).

Sobotta (2000), explica que na articulação acromioclavicular os movimentos possíveis são: rotação ao redor do eixo sagital – abdução, rotação ao redor do eixo transversal – ao pendular os braços, rotação ao redor do eixo longitudinal – flexão e extensão do ombro.

Alter (2001), designa a articulação glenoumeral como uma das mais variáveis e móveis articulações do corpo humano, e essa falta de estabilidade se deve inicialmente à sua arquitetura óssea fraca.

O movimento de elevação dos ombros possui a atuação dos músculos elevadores da clavícula – esternocleidomastoídeo e cabeça clavícula do trapézio superior – e dos músculos elevadores da escápula – angular da escápula, trapézio e rombóides; e o movimento de abaixamento dos ombros, participam os músculos subclávio, deltóide anterior, ou seja, os abaixadores da clavícula, e o peitoral menor, porção inferior do trapézio e serrátil anterior, que são os abaixadores da escápula (TRIBASTONE, 2001).

O movimento de adução do ombro no plano frontal é mecanicamente excêntrico, por causa da presença do tronco, segundo Kapandji (1980), ele somente será admissível se for combinado com uma retropulsão – extensão com amplitude de 45° a 5° - adução muito fraca e uma antepulsão – amplitude 180° também definida como abdução 180° - atingindo a adução de 30° a 45°.

O referido autor explica que a abdução se caracteriza no movimento que afasta o membro superior do tronco, é realizado em um plano frontal em volta de um eixo antero-posterior e a amplitude deste movimento alcança 180°.

2.5 COLUNA VERTEBRAL HUMANA

A coluna vertebral possui três funções básicas: sustentação do organismo, ocorrida através dos ossos da coluna vertebral, vértebras e discos intervertebrais; a movimentação do corpo, que é realizada pelas articulações que se localizam entre a parte posterior das vértebras e pela musculatura; e a de proteção, a coluna vertebral protege integralmente a medula nervosa (KNOPLICH, 1982).

Em todos os seus planos existem tensores ligamentares e musculares distribuídos em forma de cordames ligados à pelve. O outro sistema de cordames se encontra distribuído sobre a cintura escapular formando um losango com o grande eixo vertical e o pequeno eixo transversal (KAPANDJI, 1980).

Para o autor mencionado acima, na região cervical, a coluna sustenta o crânio e tem que estar situada o mais perto possível do centro de gravidade do crânio; na sua região torácica a coluna é impelida para trás pelos órgãos do mediastino, especialmente o coração; na região lombar, a coluna que sustenta o peso de toda a parte superior do tronco reintegra uma posição central, gerando uma saliência na cavidade abdominal.

No que se refere aos movimentos da coluna vertebral, na flexão as vértebras movem-se anteriormente formando o núcleo pulposo posteriormente, criando uma carga compressiva na porção anterior do disco. Na extensão as vértebras superiores se movem posteriormente levando o núcleo pulposo anteriormente e pressionando as fibras anteriores do anel. No movimento de flexão lateral, ocorre a inclinação das vértebras superiores no lado da flexão, gerando compressão naquele lado e tensão no lado oposto e no movimento de rotação, ocorre-se tanto tensão quanto atrito do anel fibroso do disco intervertebral (HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Numerosos estudos demonstram que os baixos níveis de aptidão física como força, flexibilidade, resistência cardiorespiratória e controle de peso são fatores de risco para uma coluna saudável (ACHOUR JÚNIOR 1995). A postura corporal, a colaboração ergonômica e os exercícios físicos contribuem na prevenção de inúmeros riscos à coluna lombar, pois compensam e equilibram as estruturas corporais.

Knoplich (1982), relata que a falta de adaptação física e psíquica do atual modernismo acomete os músculos da coluna, pois têm que desempenhar as suas funções tensos e duros, e salienta ainda que a postura da vida moderna tem dado mais ênfase à posição sentada, que é a mais prejudicial à coluna vertebral.

Há inúmeras ocorrências de lombalgias no ambiente empresarial e esta é uma má aquisição para o empregado, que necessita de um prolongado tratamento, se ausentando das suas funções; para a empresa, que passa por uma queda na produção, na qual não possui prazo para recuperá-la; e finalmente para o médico, que possui poucos argumentos e armas para combatê-la, após já observados os sinais clínicos (MERCURYO, 1978).

Achour Júnior (1995) ainda ressalta que os músculos abdominais fortalecidos são importantes para a saúde dos discos intervertebrais, por proporcionar uma proteção visceral à coluna lombar, sendo assim, podem proteger os discos lombares inferiores.

Basmajian (1987) comenta que os músculos bem condicionados são menos suscetíveis às dores, e como a massagem, os exercícios têm a capacidade de amenizar essas dores.

Queiróga & Michels (1999), relatam em seus artigos que a dor na coluna lombar afeta 80% das pessoas que moram em países industrializados em alguma fase da vida, e que esta dor atinge especialmente pessoas entre 18 e 64 anos de idade, e estão relacionadas à incapacidade no trabalho.

A presença de dor nas costas é um dos problemas músculo esquelético mais comum apresentados por adultos de meia idade, entretanto uma intervenção precoce pode reduzir a dor e diminuir a perspectiva do problema agudo torna-se crônico. Um programa de atividade física personalizada para indivíduos que

apresentam dores crônica na coluna, poderá diminuir a incapacidade e reduzir a dor (FREDETTE, 2003).

Além disso, é necessário adquirir hábitos e costumes posturais, que normalmente são esquecidos por inúmeros motivos no ambiente de trabalho (KISNER & COLBY, 1998).

A coluna vertebral humana é constituída pela sobreposição de trinta e três ou trinta e quatro vértebras, sendo a região cervical composta por sete vértebras cervicais, a região torácica por doze vértebras dorsais, a região lombar por cinco vértebras lombares e a região sacral, constituída por cinco vértebras sacrais e por quatro ou cinco vértebras coccígeas (TRIBASTONE, 2001).

Leoni (1996) explica que, na coluna vertebral as articulações são formadas pelas vértebras, onde entre cada uma delas se apresentam os discos intervertebrais, que possuem a função de amortecimento das cargas e forças externas. O conjunto de vértebras é apoiado na posição vertical, pelos músculos responsáveis pela postura ereta. Esses músculos permanecem em constante contração, se comprimem, diminuindo os espaços intervertebrais.

Para Alter (2001), a função mais importante da coluna vertebral é de proteção da medula espinhal, e de suporte para o tronco e apêndices, sustentação para manter a postura corporal ereta, fornecimento de inserções musculares, “âncora para caixa torácica; e age como amortecedor e fornecedor de força e flexibilidade que exerce proteção e estabilidade com restrição de mobilidade mínima”.

Na ocorrência de diminuição dos espaços intervertebrais da coluna, pode acontecer o pinçamento nas ramificações nervosas, que por meio do forame intervertebral se espalham para diversas partes do corpo, resultando em comprometimento dos impulsos nervosos aferentes e eferentes. Diante disso, explica Leoni (1996), o não comprometimento dos espaços e discos intervertebrais, auxilia um saudável modelo postural.

Por estes e outros motivos é de extrema necessidade um programa de intervenção para uma compensação de esforços no ambiente empresarial, a fim de prevenir possíveis e desagradáveis distúrbios.

2.5.1 COLUNA VERTEBRAL CERVICAL

Segundo Smith et al (1997), a região cervical é constituída pelo atlas, que se localiza em C1 e o axis que se situa em C2, que juntamente formam a região craniovertebral; as articulações atlantoccipitais, que possui como movimento principal a inclinação realizado através de dois côndilos; as articulações atlantoaxiais, ou seja, C1 com C2, em que são constituídas pelos processos articulares inferiores do atlas e processos articulares superiores do axis; e ainda as articulações vertebrais cervicais, em C2 com C3 até C6 com C7, estas articulações alteram de horizontais para um ângulo de 45° entre os planos horizontal e frontal.

Tribastone (2001) explica que, as vértebras cervicais são de forma côncava-convexa, possuem o núcleo pulposo do disco localizado na região anterior do próprio disco, têm o disco cervical com uma maior espessura na frente e possuem o anel fibroso que é mais amplo na parte posterior, que se responsabiliza pela proteção às raízes nervosas, aos vasos sanguíneos e à medula espinhal.

O movimento na região cervical é o maior da coluna vertebral, suas vértebras podem girar aproximadamente 90°, fletir lateralmente 47° para cada lado, fletir 40 graus e estender-se 24°. A rotação máxima acontece em C1-C2, a flexão lateral máxima entre C2-C4 e a flexão-extensão máxima entre C1-C3 e C7-T1, além de que todas as vértebras cervicais movem-se simultaneamente em flexão (HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Segundo Tribastone (2001), uma posição correta da cabeça permite uma considerável difusão e funcionalidade do diafragma, facilita e determina a estática e a dinâmica corporal permitindo o alinhamento dos segmentos inferiores e é indispensável no bom desenvolvimento da parte superior do tórax. Os movimentos da cabeça, influenciado pela respiração, proporciona uma respiração mais fácil e profunda.

Os movimentos realizados pela coluna vertebral cervical são, a flexão, ou seja, o movimento da cabeça em direção ao tórax; a extensão, que é o retorno da

cabeça da posição flexionada para uma posição vertical; a flexão lateral, que se caracteriza no inclinar a cabeça direcionando a orelha ao ombro em seu lado respectivo e a rotação que é o girar a cabeça e o pescoço para que a face se direcione sobre um ombro (ALTER, 2001).

2.5.2 COLUNA VERTEBRAL TORÁCICA

Esta região é caracterizada por 12 vértebras torácicas, possui forma triangular arredondada em direção caudal (KAPANDJI, 1980).

As vértebras torácicas toleram e admitem o movimento da cabeça e tronco; suprem articulações para respiração; proporcionam proteção ao coração, pulmão e grandes vasos e fornecem fixações para os músculos da respiração, do tronco e as extremidades.

A responsabilidade da contribuição à estabilidade da coluna torácica é da caixa costal que, além disso, protege órgãos vitais e participa na função respiratória (SMITH et al, 1997).

2.5.3 COLUNA VERTEBRAL LOMBAR

Na postura ereta, localiza-se uma curvatura natural na região lombar denominada "curvatura lordótica". A hiperlordose, ou seja, uma coluna lombar estendida não está vinculada a lombalgia. Pelo contrário, conforme o autor, a "hipolordose da postura ereta e hiperlordose são indicações de variabilidade biológicas e são problemáticas somente nos casos mais extremos" (McGILL, 2003).

As vértebras lombares são paralelas e planas, têm o núcleo pulposo do disco que se localiza na região central do próprio disco, possuem o disco mais espesso anteriormente e a espessura do anel fibroso uniforme, devido ao modo característico de amortecer impactos (TRIBASTONE, 2001).

A curvatura lombar depende do estado natural de tensão dos músculos abdominais, espinhais e de vários músculos dos membros inferiores unidos à cintura pélvica (KAPANDJI, 1990 apud LEONI 1996).

Os maiores danos teciduais na região lombar ocorrido por programas de treinamento, acontecem na flexão excessiva do tronco, nos comprimentos desvantajosos dos músculos em algumas posturas, além da orientação imprópria das estruturas internas do tronco (McGILL, 2003).

Pudemos verificar que a aplicação da ergonomia com todas as suas preocupações necessárias no que diz respeito as características do ambiente laboral, deve ser considerável imprescindível nos locais de trabalho.

A incansável preocupação com a posição do trabalhador em sua atividade ocupacional através da ergonomia sempre existirá, pois vimos que a postura é uma linguagem própria, e esta pode se modificar e se moldar devido a condição interior de cada indivíduo.

Por esse motivo constatamos que a flexibilidade - que além de ser originada pela genética, também é modificada de acordo com o estilo de vida – auxilia além do indivíduo, o processo ergonômico através da promoção de compensação de esforços, na eliminação de encurtamento musculotendíneo, na correção postural e nos desequilíbrios corporais.

Analisando igualmente as articulações, no que diz respeito as suas características e limitações, é possível estruturar um programa de compensação de esforços adequado à população envolvida e a atividade laboral que ela exerce.

Posteriormente elucidamos quanto a metodologia da pesquisa, dentre esta os sujeitos, as estratégias, as informações quanto à coleta de dados, avaliações e ao programa de compensação de esforços.

3. MATERIAL E MÉTODO

Como metodologia optou-se por pesquisa-ação. Segundo Thiollent (2003), a pesquisa-ação é a forma de pesquisa social baseada na experiência associativa com a característica de ação ou de resolução de um problema coletivo no qual os participantes e os pesquisadores estão envolvidos de maneira cooperativa.

Uma pesquisa-ação ocorre quando há uma ação participativa das pessoas envolvidas no problema pesquisado, devendo este não ser uma ação comum e que mereça investigação para que a pesquisa seja planejada e administrada.

3.1 SUJEITOS E REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Todos os indivíduos participantes da pesquisa são funcionários do Centro de Hematologia da UNICAMP – Hemocentro. O número total de funcionários nos departamentos determinados é de 47 indivíduos, contudo, para a definição da amostra da pesquisa, tivemos como participantes 06 homens e 27 mulheres, com idades compreendidas entre 17 e 49 anos. Acreditamos que a não adesão de 14 funcionários ao programa de compensação de esforços se deu através da não motivação dos chefes de alguns departamentos e devido ao excesso de atividades laborais.

Na avaliação da flexibilidade o número de reavaliados foram de 05 indivíduos (n=5) do sexo masculino e 22 (n=22) indivíduos do sexo feminino, tendo como motivo as férias de alguns funcionários na data da reavaliação.

A escolha dessa população “amostra”, como também a faixa etária avaliada se deu por critérios da acessibilidade e disponibilidade da instituição, posição de trabalho e atividade realizada pelos indivíduos.

A pesquisa foi realizada nas dependências do próprio local de trabalho dos participantes, onde foi aplicado inicialmente o protocolo de avaliação, a fim de obter o perfil dos participantes, a primeira Avaliação da Flexibilidade, a Avaliação de Dor Presente na Atividade Laboral e as sessões de alongamento, consciência corporal e respiratória.

3.2 ESTRATÉGIAS

Inicialmente, entrou-se em contato com o Departamento de Recursos Humanos e à Equipe de Educação Continuada do Hemocentro – UNICAMP, apresentando e explicando a necessidade de um programa de compensação de esforços dentro do ambiente de trabalho.

Foram também expostos problemas posturais e desconfortos físicos existentes nos postos de trabalhos, suas principais atividades e disponibilidade de horários para prática do programa através de rodas de conversa livre e depoimentos durante as sessões.

Assim, após a aprovação deste projeto de pesquisa pela Equipe de Educação Continuada, o projeto foi enviado para que fosse aprovado e posteriormente iniciou-se a fase de aplicação das avaliações e sessões de alongamentos nos respectivos departamentos.

O objetivo foi avaliar o grau de flexibilidade dos indivíduos nos segmentos: ombro, cotovelo, punho e coluna cervical, e se estes estavam adequados em relação aos valores de flexibilidade indicados para saúde.

Através da goniometria, foram avaliados os movimentos de flexão, extensão, adução e abdução dos referidos segmentos.

Também foi objetivo do estudo o conhecimento do perfil da população a ser estudada e das dores presentes na jornada de trabalho.

3.3 COLETA DE DADOS REFERENTE À AVALIAÇÃO DE PERFIL E À AVALIAÇÃO DE DOR PRESENTE NAS ATIVIDADES OCUPACIONAIS.

Foi utilizado um protocolo desenvolvido pelo Laboratório de Eletromiografia e Postura da Faculdade de Educação Física da Universidade estadual de Campinas – UNICAMP, com o propósito de distinguir e traçar o perfil de cada participante do programa, contendo questões abertas e fechadas referentes à identificação dos funcionários, escolaridade, situação e material de trabalho,

dados profissionais. Após o programa, acrescentou-se ao protocolo a questão em que se respondeu qual o significado que o Programa de Compensação de Esforços teve a cada participante.

O protocolo que fez parte da avaliação inicial dos indivíduos é demonstrado a seguir.

PROTOCOLO PARA CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS PARTICIPANTES

Nome: _____

Sexo: _____ Idade: _____ Nível de escolaridade: _____

Estado Civil: _____ Número de dependentes: _____

Profissão: _____ Posto de trabalho _____

Tempo de profissão na UNICAMP: _____ Fora da UNICAMP: _____

Trabalha quantas horas por dia: _____

Inicia o trabalho diário às _____ horas

Termina o expediente às _____ horas

Horário de almoço das _____ às _____ horas

Onde faz as refeições (almoço): () em casa () na UNICAMP () Restaurante

Trabalha predominantemente: () Sentado () Em pé

Quantas horas por dia _____

Você sente algum sintoma de desconforto físico? () Sim () Não

O que sente e em que parte do corpo? _____

Como considera as condições físicas de trabalho (mesas, cadeiras, iluminação, temperatura do ambiente, espaço e disposição de trabalho):

() Adequado () Inadequado

Porque? _____

Pratica algum tipo de atividade física ou esporte: () Sim () Não

Qual? _____

Quantas vezes por semana? _____

Onde? _____

Há quanto tempo pratica? _____

Duração? _____

Toma bebida alcoólica? () Sim () Não

Você fuma? () Sim () Não

Quantos cigarros aproximadamente por dia? _____

Dorme durante quantas horas por dia? _____

Considera sua casa em relação a UNICAMP: () Longe () Perto

Qual tipo de condução você usa para ir ao local de trabalho?

() Ônibus fretado () Ônibus coletivo () A pé

() Carro () Bicicleta () Moto

É portador de alguma doença? () Sim () Não

Qual? _____

Para você, qual está sendo o significado do Programa de Compensação de Esforços? _____

Você percebeu alguma mudança (física, psicológica), após o início da prática do Programa de Compensação de Esforços? _____

Sinta-se à vontade para colocar algum dado importante que não esteja no formulário:

Para a avaliação de dor presente nas atividades ocupacionais, utilizou-se o questionário desenvolvido por Fornasari e Vieira (2000), onde foi executada a tradução e a adequação do questionário de Oswestry, criado para a avaliação de dor lombar (FAIRBANK et al apud FORNASARI e VIEIRA,2000).

Segundo os autores, a estrutura do questionário e sua maneira de tratar os dados obtidos, podem ser uma ferramenta eficaz para avaliar e acompanhar o processo de adequação do ambiente de trabalho, possuindo capacidade de demonstrar necessidades e critérios para intervenção, e os objetivos foram traçados visando a prevenção de distúrbios ocupacionais em atividades não-fabris.

O questionário para avaliação de dor presente nas atividades ocupacionais é destinado a fornecer ao aplicador informações de como a dor do indivíduo tem afetado a sua habilidade para lidar com as atividades do cotidiano. O mesmo compreende em dez sessões contendo sete alternativas cada uma delas. As sessões reunirem questões como a intensidade da dor ao levantar-se, ao andar, com os cuidados pessoais, ao carregar, ao sentar, ficar em pé, na vida sexual, na vida social, nos deslocamentos, dormindo e na vida social. Em todas as sessões só foi permitido ao indivíduo assinalar uma questão.

QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DE DOR NAS ATIVIDADES OCUPACIONAIS

(Favor ler todas as alternativas antes de assinalar aquela que melhor se aplica a você)

O questionário a seguir é destinado a nos fornecer informações de como sua dor tem afetado sua habilidade para lidar com as atividades do cotidiano. Por favor, responda a cada sessão e **marque apenas uma alternativa**. Sabemos que talvez você considere várias alternativas de uma mesma sessão, mas, por favor, **marque apenas a alternativa** que melhor se aplique a você.

Sessão 1 – Intensidade da Dor

- () Eu posso tolerar minha dor sem precisar fazer uso de analgésico.
- () A dor é forte, mas eu posso lidar com ela sem fazer uso de analgésico.
- () A dor é forte e eu faço uso de analgésico, que proporcionam alívio completo da dor.
- () A dor é forte e eu faço uso de analgésicos, mas eles não proporcionam alívio completo da dor.
- () A dor é forte e eu faço uso de analgésicos, mas eles aliviam muito pouco a dor.
- () A dor é muito forte, mesmo analgésicos não proporcionam alívio da dor.
- () Não se aplica a mim.

Sessão 2 – Cuidados pessoais (tomar banho, vestir-se etc)

- () Eu posso me cuidar normalmente sem causar dor.
- () Eu posso me cuidar normalmente, mas causar dor.
- () É doloroso me cuidar e eu sou lento e cuidadoso.
- () Eu preciso de alguma ajuda devido à dor, mas lido bem com a maior parte de meus cuidados pessoais.
- () Eu preciso de ajuda todos os dias na maior parte dos cuidados pessoais devido à dor.
- () Eu não me visto sozinho, tomo banho com dificuldade e fico a maior parte do tempo na cama devido à dor.
- () Não se aplica a mim.

Sessão 3 - Levantando

- () Eu posso levantar grandes pesos sem dor.
- () Eu posso levantar grandes pesos, mas isso acarreta dor.
- () A dor me restringe o levantamento de grandes pesos mas eu posso lidar com eles quando estão posicionados convenientemente, por exemplo, sobre uma mesa.
- () A dor restringe o levantamento de grandes pesos mas eu posso lidar com pesos leves e intermediários quando posicionados convenientemente, por exemplo sobre uma mesa.
- () Eu posso levantar apenas peso muito leve, devido à dor.
- () Eu não posso levantar nenhum peso, devido à dor.

- () Não se aplica a mim.

Sessão 4 – Carregando

- () Eu posso carregar grandes pesos sem dor.
- () Eu posso carregar grandes pesos mas isso acarreta dor.
- () A dor me restringe o carregamento de grandes pesos, mas eu posso lidar com eles quando estão posicionados convenientemente, por exemplo sobre um carrinho.
- () A dor me restringe o carregamento de grandes pesos, mas eu posso lidar com pesos leves e intermediários quando posicionados convenientemente, por exemplo, sobre um carrinho.
- () Eu posso carregar apenas pesos muito leves, devido à dor.
- () Eu não posso carregar nenhuma coisa que seja, devido à dor.
- () Não se aplica em mim.

Sessão 5 – Andando

- () Eu posso andar qualquer distância sem dor.
- () Eu posso andar qualquer distância, mas isso acarreta dor.
- () A dor me restringe a caminhada de mais do que 1 Km.
- () a dor me restringe a caminhada de mais do que 250 a 500 m.
- () Eu apenas ando dentro de casa, devido à dor.
- () Eu fico na cama a maior parte de tempo e tenho de engatinhar até o banheiro, devido à dor.
- () Não se aplica a mim.

Sessão 6 – Sentando

- () Eu posso permanecer sentado pelo tempo que quiser, em qualquer cadeira, sem dor.
- () Eu apenas posso permanecer sentado pelo tempo que quiser, sem dor, em uma cadeira adequada.
- () A dor me restringe a posição sentada do que 1h.
- () A dor me restringe a posição sentada mais do que 30 min.
- () A dor me restringe a posição sentada mais do que 19 min.
- () A dor me impede de permanecer sentado.
- () Não se aplica a mim.

Sessão 7 – Em pé

- Eu posso permanecer em pé pelo tempo que quiser sem dor.
- Eu posso permanecer em pé pelo tempo que quiser, mas isso acarreta dor.
- A dor me restringe a posição em pé mais do que 1h.
- A dor me restringe a posição em pé mais do que 30 min.
- A dor me restringe a posição em pé mais do que 10 min.
- A dor não me permite permanecer em pé.
- Não se aplica a mim.

Sessão 8 – Dormindo

- A dor não impede de dormir bem
- A dor me dificulta um pouco dormir bem.
- A dor me dificulta moderadamente dormir bem.
- A dor me dificulta severamente dormir bem.
- A dor me dificulta severamente dormir bem e eu apenas posso dormir razoavelmente bem quando tomo comprimidos.
- Mesmo quando tomo comprimidos, a dor restringe severamente meu sono e eu não durmo sequer razoavelmente bem.
- não se aplica a mim.

Sessão 9 – Vida Sexual

- Minha vida sexual é normal e não causa dor.
- Minha vida sexual é normal, mas causa dor.
- Minha vida sexual é pouco restrita, pois causa muita dor.
- Minha vida sexual é severamente restringida pela dor.
- Minha vida sexual é quase ausente em decorrência da dor.
- A dor não permite que eu tenha vida sexual.
- Não se aplica a mim.

Sessão 10 – Vida Social

- Minha vida social é normal e não causa dor.
- Minha vida social é normal, mas causa dor.
- Minha vida social é normal, mas a dor limita meus interesses que mais gastam energia, como dançar, algumas atividades físicas, etc.
- A dor tem restringido minha vida social e eu não saio frequentemente.

- A dor restringe minha vida social à minha casa.
- Eu não tenho vida social por causa da dor.
- Não se aplica a mim.

Sessão 11 – Deslocamentos

- Eu posso me deslocar para qualquer lugar.
- Eu posso me deslocar para qualquer lugar mas isso causa dor.
- A dor me limita a percursos inferiores a 2h.
- A dor me limita a percursos inferiores a 1h.
- A dor me limita a curtos percursos necessários, inferiores a 30 min.
- A dor impede meu deslocamento, a não ser para ir ao médico ou hospital.
- Não se aplica a mim.

Você tem outras informações relevantes ou que se aplicam a você que não foram contempladas neste questionário?

A forma de análise dos resultados, não vista pelos funcionários foram as seguintes: se as 11 sessões foram completadas, a pontuação calculada foi:

$$\frac{A \text{ (pontuação obtida)}}{55 \text{ (pontuação possível)}} * 100X = \%$$

Se uma ou mais sessões são esquecidas ou não se aplicam, a pontuação calculada foi:

$$\frac{C \text{ (pontuação obtida)}}{D \text{ (pontuação total possível)}} * 100Y = \%$$

A aplicação deste questionário de dor propiciou importantes dados a respeito do grau de dor dos funcionários avaliados no Hemocentro – UNICAMP.

3.4 COLETA DE DADOS REFERENTE À AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE

Como já salientamos, na avaliação da flexibilidade o número de reavaliados foram de 05 indivíduos (n=5) do sexo masculino e 22 (n=22) indivíduos do sexo feminino. Os indivíduos apresentaram-se vestidos com a roupa de trabalho, na qual salientamos ter sido um dos motivos da não avaliação de outras estruturas como tronco e membros inferiores - este tipo de vestimenta não proporciona liberdade de movimentos, prejudicando a mensuração dos dados – e o outro motivo foi pela grande porcentagem de acometimento de dores na coluna e ombro, no qual apresentaremos a seguir nos resultados.

Com a finalidade de analisar o grau de flexibilidade dos indivíduos envolvidos na pesquisa, utilizou-se o Flexímetro e o manual de utilização desenvolvido pela Sanny, que é um goniômetro pendular que possibilita a realização de testes angulares.

Com a utilização da goniometria que segundo Marques (2003) refere-se à medida de ângulos articulares presentes nas articulações, é proporcionada a localização da presença ou não de disfunções, possibilita estabelecer o objetivo do tratamento, avalia o procedimento de melhorias ou recuperações funcionais e determinam estudos que envolvam a recuperação de limitações articulares.

Para a avaliação da flexibilidade da referida população foram utilizados os segmentos coluna cervical, em seus movimentos de flexão; que é o movimento onde o queixo deve se aproximar do esterno; o movimento de extensão, onde os olhos devem ficar paralelos ao solo; o movimento de flexão lateral que é o movimento de inclinação lateral da cabeça em direção ao ombro, e o movimento de rotação da coluna cervical, onde o queixo deve ficar próximo a margem e paralelo ao ombro (ACHOUR JÚNIOR, 2002).

A articulação do ombro, nos seus movimentos de flexão, onde o movimento deve ser realizado levando o braço para frente do corpo, com a palma da mão direcionada medialmente paralela ao plano sagital; o movimento de extensão do ombro, em que o braço se eleva para trás, com a palma da mão voltada medialmente e paralela ao plano sagital; e o movimento de abdução, que deve ser realizado elevando o braço lateralmente em relação ao tronco (MARQUES, 2003).

A articulação do cotovelo, no movimento de flexão, que se caracteriza como a diminuição do ângulo entre o úmero e o antebraço (ALTER, 2001).

A articulação do punho, em seus movimentos de flexão, que segundo Alter (2001), é a flexão radiocarpal, em que a palma da mão se move em direção ao antebraço; o movimento de extensão do punho ou extensão radiocarpal, que acontece quando a palma da mão é movida contra a direção do antebraço; o desvio radial, ou abdução do punho, que se caracteriza pela flexão da mão em direção ao lado do antebraço onde há o osso rádio; e o desvio ulnar ou adução do punho, que é definido como o movimento de flexão da mão em direção a lateral do antebraço, ou seja, em direção à ulna.

A avaliação da flexibilidade foi realizada com os princípios do método da goniometria, através da localização exata dos pontos anatômicos a serem

avaliados, de acordo com Marques (2003), e o método utilizado para esta avaliação foi o ativo.

A tabela a seguir apresentada por Marques (2003), indica a amplitude normal dos ângulos articulares, segundo THE AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPEADIC SURGEONS (1963).

Os ângulos dos referidos movimentos representam o quanto a articulação deve exercer em cada movimento para que seja preservada a sua funcionabilidade.

Tabela 01: Ângulos articulares do Ombro, Cotovelo, Punho e Coluna Cervical.

ARTICULAÇÃO	MOVIMENTO	GRAUS DE MOVIMENTO
OMBRO	Flexão	0-180°
	Extensão	0-45°
	Adução	0-40°
	Abdução	0-180°
	Rotação Medial	0-90°
	Rotação Lateral	0-90°
COTOVELO	Flexão	0-145°
	Extensão	145-0°
PUNHO	Flexão	0-90°
	Extensão	0-70°
	Adução (desvio ulnar)	0-45°
	Abdução (desvio radial)	0-20°
COLUNA VERTEBRAL CERVICAL	Flexão	0-65°
	Extensão	0-50°
	Flexão Lateral	0-40°
	Rotação	0-55°

The American Academy of Orthopedic Surgeons, (1963), apud Marques (2003)

Após 06 (seis) meses de programa, os indivíduos foram reavaliados, e através dos resultados posteriores verificou-se o efeito do programa aplicado, uma vez percebido o aumento significativo da flexibilidade, além do relato dos indivíduos quanto à melhora de desconfortos físicos.

3.5 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO DE ESFORÇOS

Após as primeiras avaliações, iniciou-se o Programa de Compensação de Esforços nos determinados departamentos.

As sessões eram realizadas 03 (três) vezes por semana com a duração de 15 (quinze) minutos cada uma, caracterizada por exercícios de alongamento, auto-massagem e exercícios de consciência respiratória.

Nos dois primeiros meses, as sessões foram compostas por alongamentos estáticos individuais, onde os participantes realizavam os movimentos e permaneciam na mesma posição durante aproximadamente 30 (trinta) segundos. Utilizamos mais abrangentemente este método principalmente por ser uma “população inexperiente” e por poder ser realizado antes da aplicação de qualquer outro método.

Alguns dos movimentos utilizados nas sessões de alongamento estão descritos a seguir. Figuras 1 a 19.

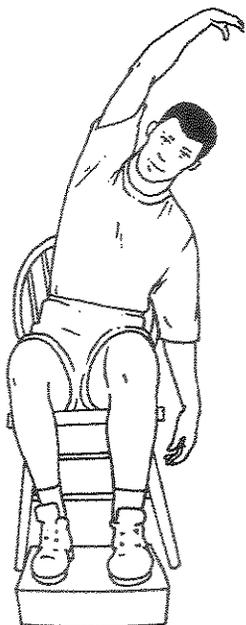


Figura 1: Flexão lateral de tronco com braço estendido. Envolve os músculos laterais do tronco e dos ombros (Moffat e Vickery, 2002).

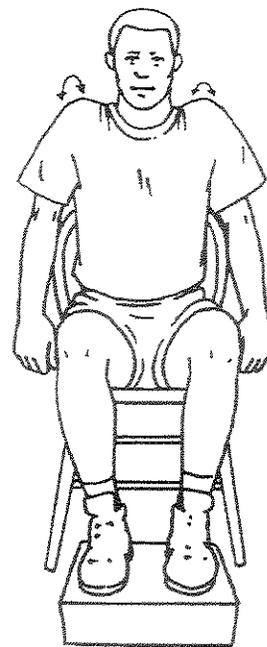


Figura 2: Circundução dos ombros. Envolve os músculos dos ombros, da parte superior das costas e do tórax (Moffat e Vickery, 2002).

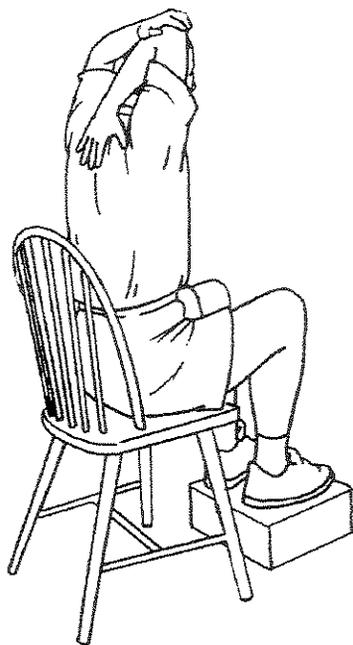


Figura 3: Alongamento tríceps. Envolve os músculos da parte posterior dos braços, dos ombros e do tórax (Moffat e Vickery, 2002).

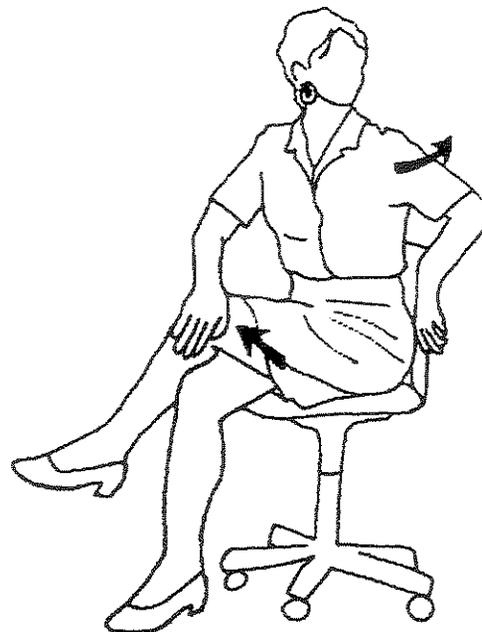


Figura 4: Rotação do tronco. Envolve os músculos da coluna vertebral, pescoço e quadril (Moffat e Vickery, 2002).



Figura 5: Extensão dos braços para cima e para baixo. Envolve os músculos e articulação dos ombros e braços (Moffat e Vickery, 2002).



Figura 6: Alongamento do quadríceps. Envolve os músculos anteriores das coxas e do quadril (Moffat e Vickery, 2002).

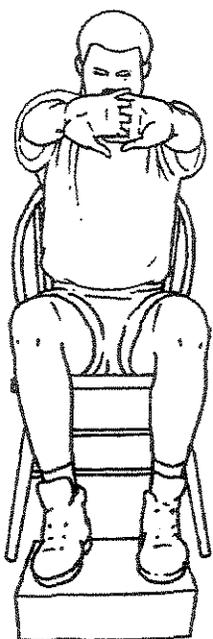


Figura 7: Alongamento da região superior das costas (Moffat e Vickery, 2002).

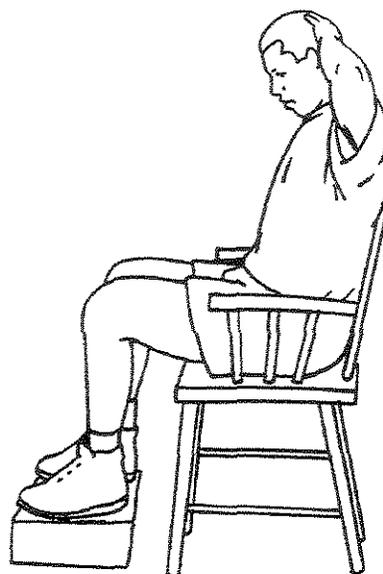


Figura 8: Flexão da coluna vertebral. Envolve os músculos da parte posterior do pescoço, superior das costas e dos ombros (Moffat e Vickery, 2002).



Figura 9: Rotação da coluna cervical. Envolve os músculos das regiões laterais e posterior do pescoço (Moffat e Vickery, 2002).



Figura 10: Circundução da coluna cervical. Envolve os músculos das regiões laterais e posterior do pescoço (Moffat e Vickery, 2002).

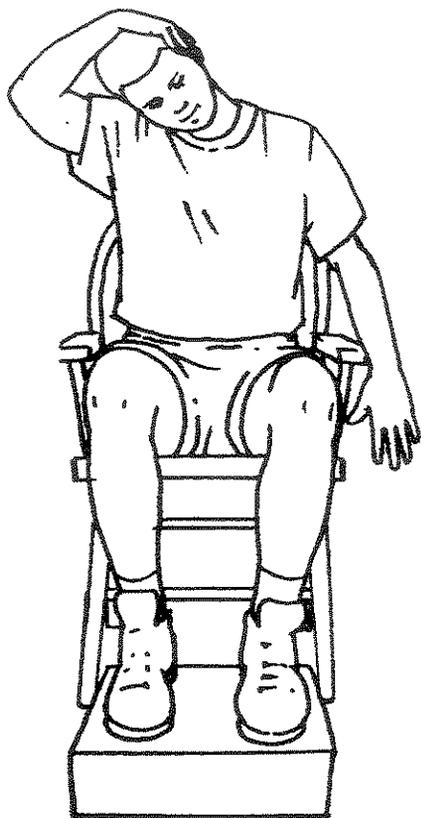


Figura 11: Flexão da coluna cervical. Envolve a musculatura lateral do pescoço (Moffat e Vickery, 2002).

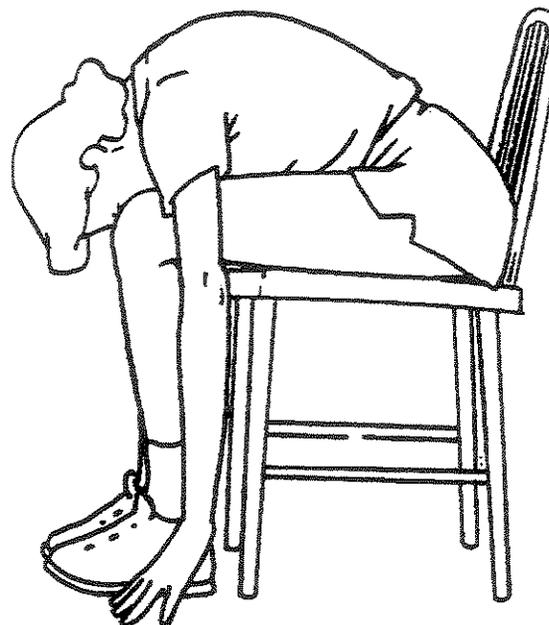


Figura 12: Alongamento para coluna lombar. Envolve a musculatura da região lombar, dos glúteos e ombros (Moffat e Vickery, 2002).

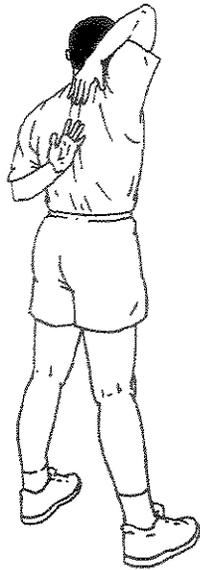


Figura 13: "Encostar atrás". Envolva a musculatura dos ombros, coluna e braço. (Moffat e Vickery, 2002).

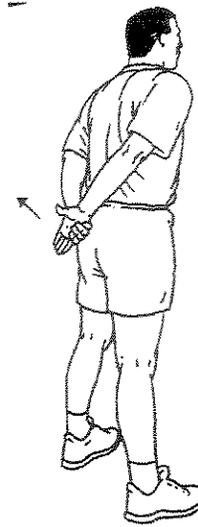


Figura 14: Alongamento da região anterior dos ombros e superior do tórax (Moffat e Vickery, 2002).

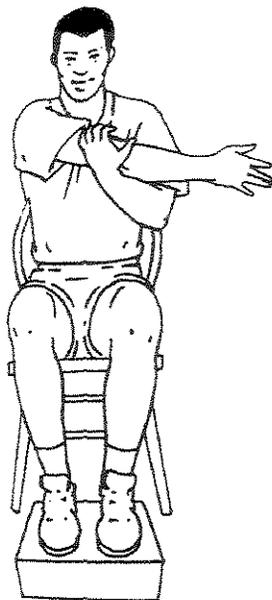


Figura 15: Alongamento do ombro (Moffat e Vickery, 2002).



Figura 16: Alongamento do ombro. Envolva musculatura superior da coluna e braços (Moffat e Vickery, 2002).

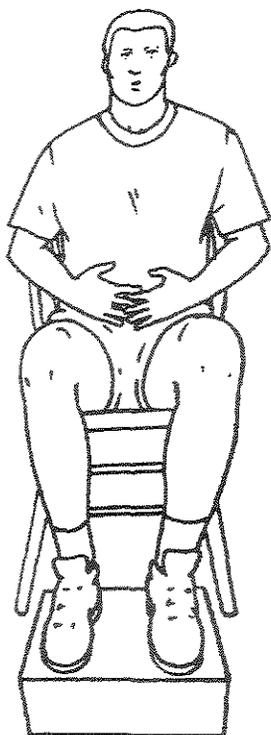


Figura 17: Respiração diafragmática
(Moffat e Vickery, 2002).



Figura 18: Extensão dos dedos
(Moffat e Vickery, 2002).

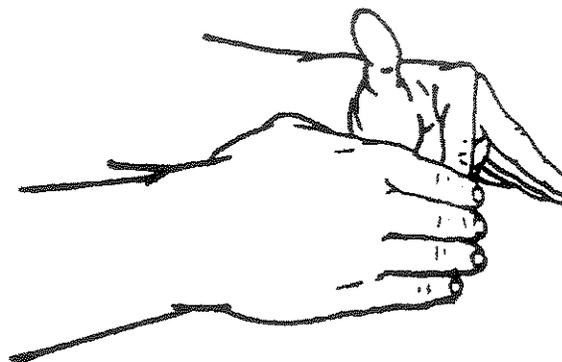


Figura 19: Flexão dos dedos
(Moffat e Vickery, 2002).

Neste mesmo período foi proposto uma tomada de consciência de ato respiratório, que é referenciado por Tribastone (2001). Com atividades como respirar profundamente, colocando uma mão sobre o ventre e a outra sobre o tórax, tendo como objetivo a percepção do deslocamento dos dois segmentos, em seguida foi pedido para que se sentisse o controle dos quatro tempos respiratórios, ao se pedir para que realizasse uma expiração mais longa do que a inspiração.

Além disso, foram indicadas correções posturais, sugestões para a postura adequada de sentar-se à cadeira de trabalho e consciência da postura durante a atividade laboral.

Posteriormente, foram propostos também alongamentos passivos, individuais ou em duplas, onde além aumento da intensidade no trabalho de flexibilidade, se estabeleceu uma melhor socialização entre os indivíduos em seus respectivos departamentos.

Também foi indicado a auto-massagem que utilizam o amassamento; onde a sua finalidade é amaciar e relaxar os músculos tensos e rígidos, e podem ser aplicados antes do alongamento; e a massagem com a utilização da bolinha de tênis, sendo ela individual ou em duplas, e possui o objetivo de aliviar a tensão e o incômodo provocado pelos nódulos musculares provocados por contrações constantes, ajudando o desenvolvimento da flexibilidade e/ou o alívio das tensões musculares (Achour Júnior, 2002).

Durante todo o programa foi explicado aos participantes o porquê da realização de cada um destes movimentos e exercícios, e qual a estrutura que estava sendo trabalhada.

A seguir serão apresentados os resultados referentes às avaliações acima mencionadas, ou seja, avaliação de perfil dos participantes em que podemos verificar alguns de seus hábitos de vida diários; avaliação de dor presente nas atividades ocupacionais, resultados especificamente referente às atividades corporais e avaliação da flexibilidade, onde constatamos resultados expressivos.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

A pesquisa e o termo de consentimento livre e esclarecido foram aprovados pelo Comitê de Ética da FCM-UNICAMP, os indivíduos tiveram ciência de que estariam participando de um estudo científico devendo concordar e assinar o referido termo. Observou-se que não ocorreu nenhuma resistência a essa conduta. Anexo.

4. RESULTADOS

4.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS REFERENTE À AVALIAÇÃO DE PERFIL

A presente análise se dará referente aos resultados apresentados pelos participantes segundo o perfil de cada indivíduo no que diz respeito aos seus hábitos e características.

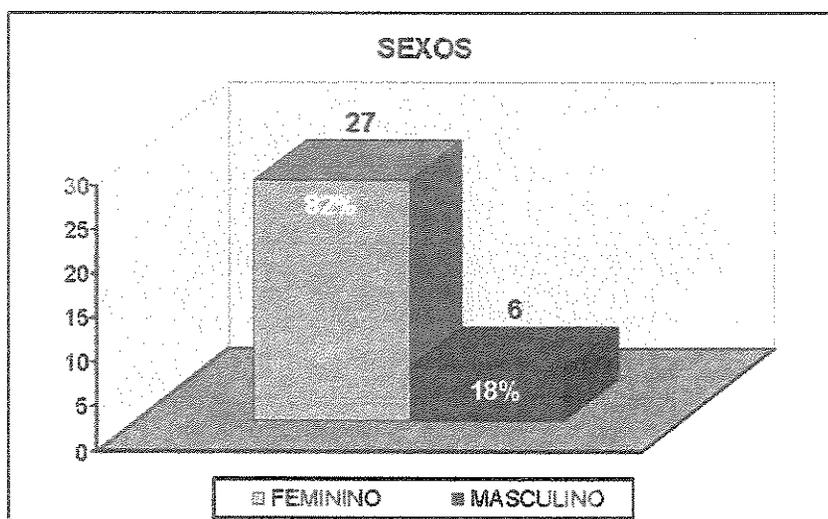


Figura 20: sexo dos participantes.

Verificou-se que as idades dos participantes desta pesquisa variam entre 17 e 49 anos, sendo 18% (6) do sexo masculino e 82% (27) do sexo feminino, como demonstrado no gráfico acima.

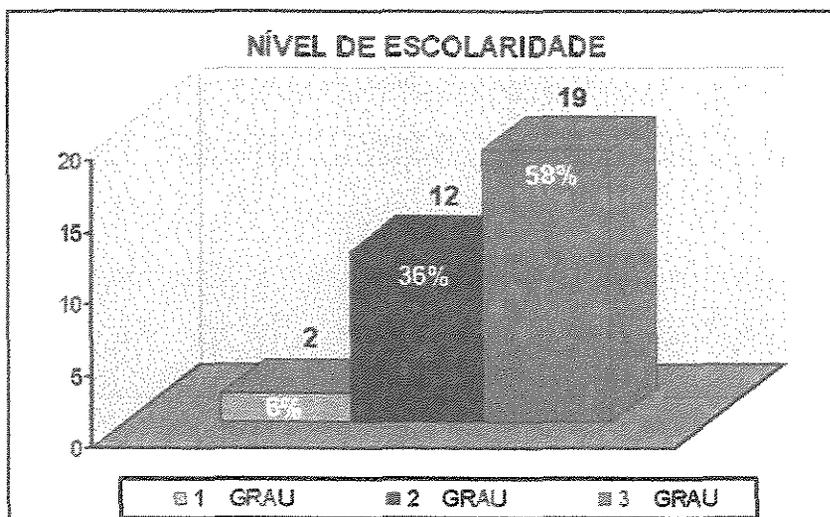


Figura 21: Grau de escolaridade dos participantes do Programa.

Quanto ao grau de instrução, 58% (19) dos indivíduos analisados possuem nível universitário, 36% (12) possuem o segundo grau completo e 6% (02) o primeiro grau.

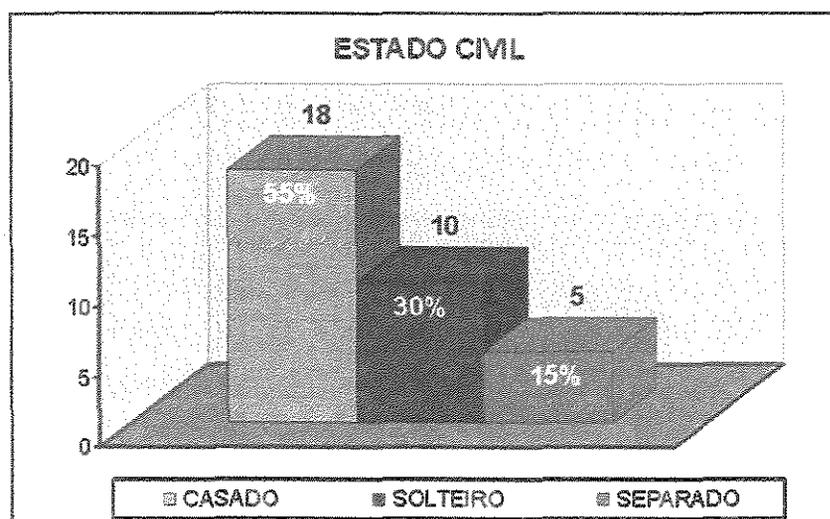


Figura 22: Estado Civil dos participantes.

Observou-se que 55% (18) dos 33 funcionários pesquisados são casados, enquanto 30% (10) são solteiros e 15% (05) separados.

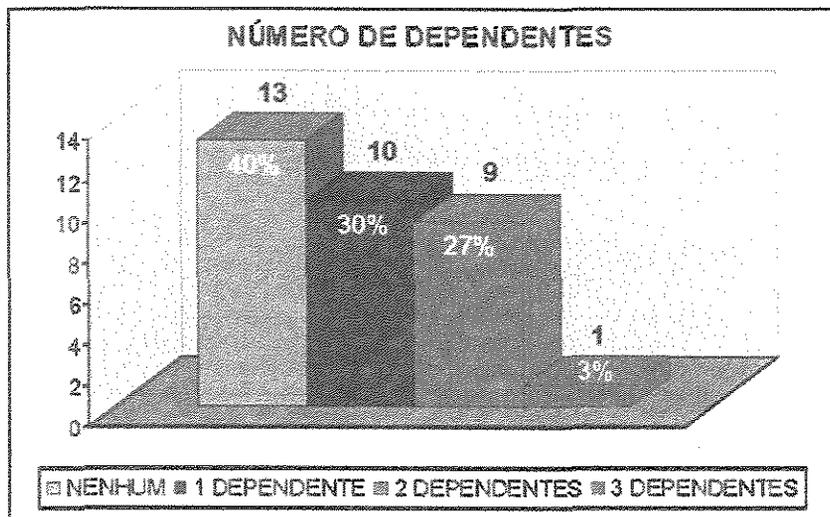


Figura 23: Número de dependentes dos indivíduos.

Notou-se que 40% (13) dos funcionários participantes não possuem nenhum dependente, 30% (10) possuem 01 (um) dependente, 27% (09) possuem 02 (dois) dependentes e apenas 3% (01) possui 03 (três) dependentes.

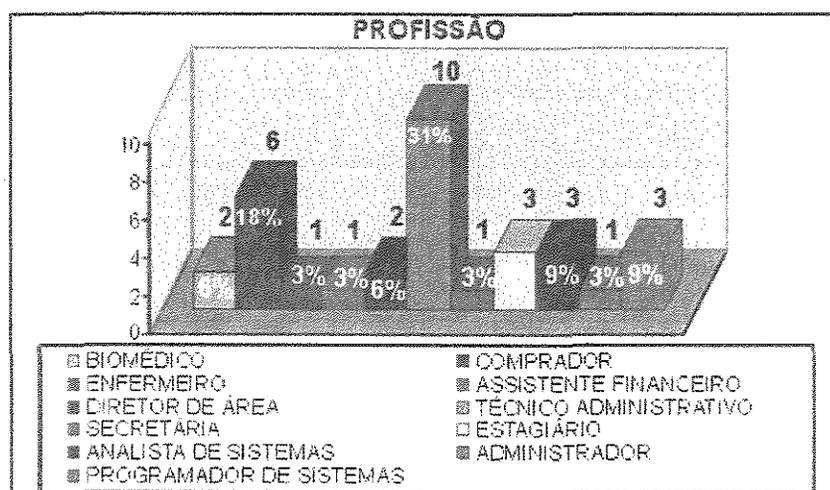


Figura 24: Profissão dos participantes do Programa.

Podemos observar na figura acima, que a maioria dos participantes do Programa, foi formado por Técnicos Administrativos 31% (10), e Compradores 18% (06), dentre as demais profissões.

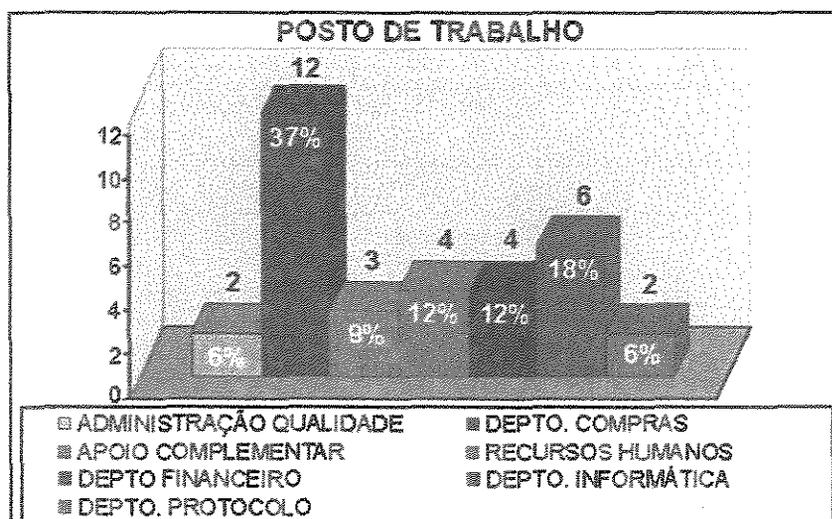


Figura 25: Postos de trabalho dos indivíduos pesquisados.

Nota-se pela Figura 25, que 37% (12) dos participantes exercem suas funções no Departamento de Compras, 18% (06) no Departamento de Informática, 12% (04) nos Departamentos Financeiro e Recursos Humanos, sendo que os demais Departamentos se subdividem.

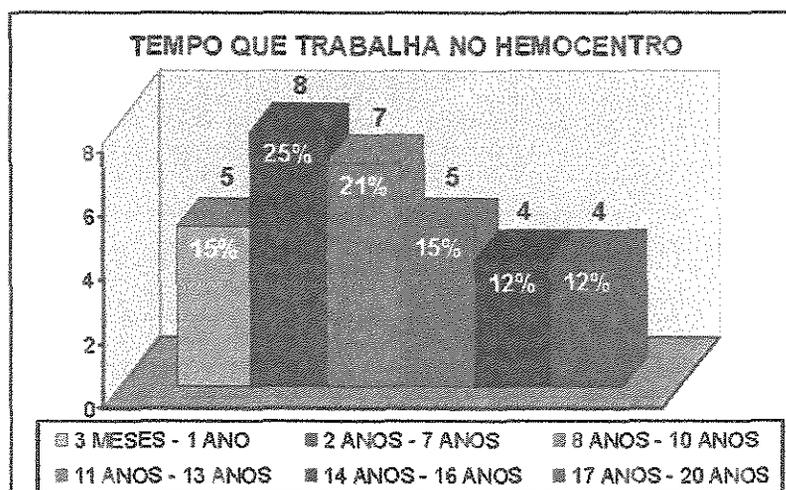


Figura 26: Tempo que os funcionários avaliados trabalham do Hemocentro.

No que se refere ao tempo de trabalho no Hemocentro - UNICAMP, a primeira maioria, 25% (08), é formada pelos funcionários que trabalham entre 02 (dois) a 07 (sete) anos, a segunda, 21% (07), pelos indivíduos que trabalham entre 08 (oito) à 10 (dez) anos.

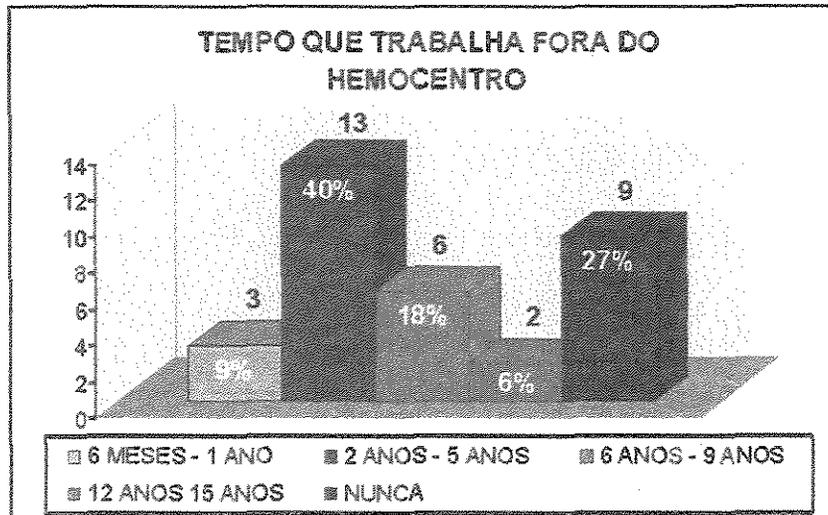


Figura 27: Tempo que os funcionários avaliados trabalharam fora do Hemocentro.

Na Figura 27, através das respostas observa-se que, 40% (13) dos entrevistados já trabalharam em outra instituição entre 02 (dois) a 05 (cinco) anos, e 27% (09) nunca trabalharam em outro local.

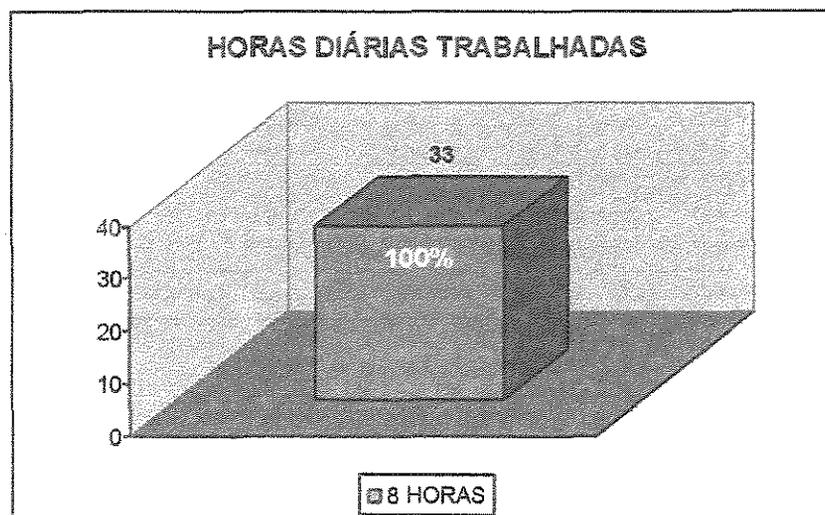


Figura 28: Horas trabalhadas pelos participantes da pesquisa.

Vimos que 100% (33) dos funcionários trabalham 08 (oito) horas diárias.

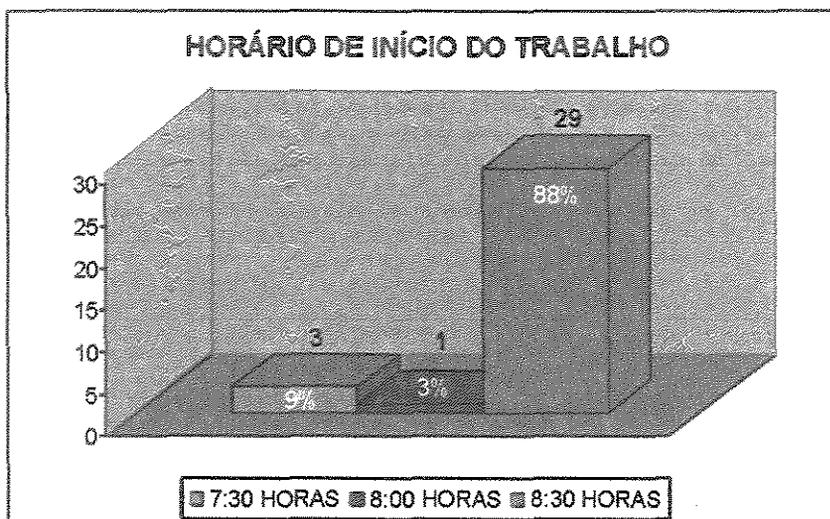


Figura 29: Horário em que os funcionários avaliados começam a trabalhar.

Entre a maioria dos funcionários pesquisados, 88% (29), iniciam seus serviços às 8:30 horas, e 9% (03) responderam iniciar as atividades laborais às 7:30 horas e somente 3% (01) às 8:00 horas.

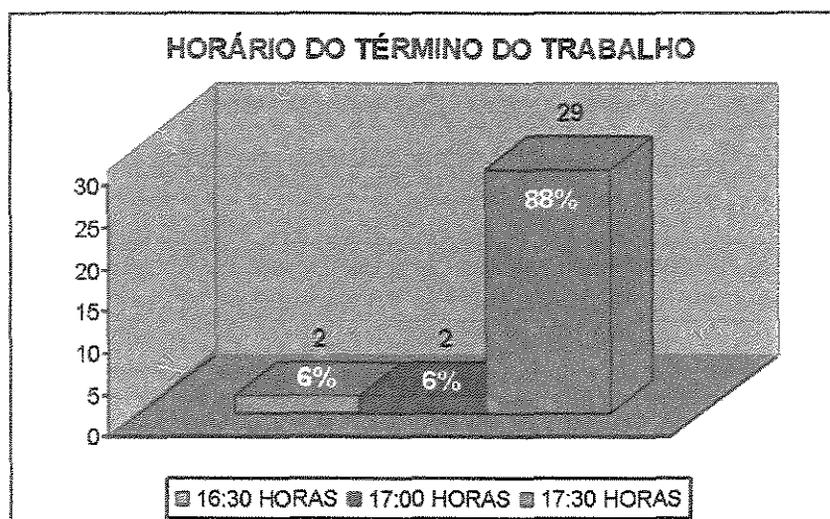


Figura 30: Horário em que os funcionários avaliados encerram suas atividades.

Observou-se que 88% (29) dos participantes terminam suas atividades laborais às 17:30 horas, foi possível constatar também que 6% (02) saem do trabalho às 17:00 horas e 6% (02) às 16:30 horas.

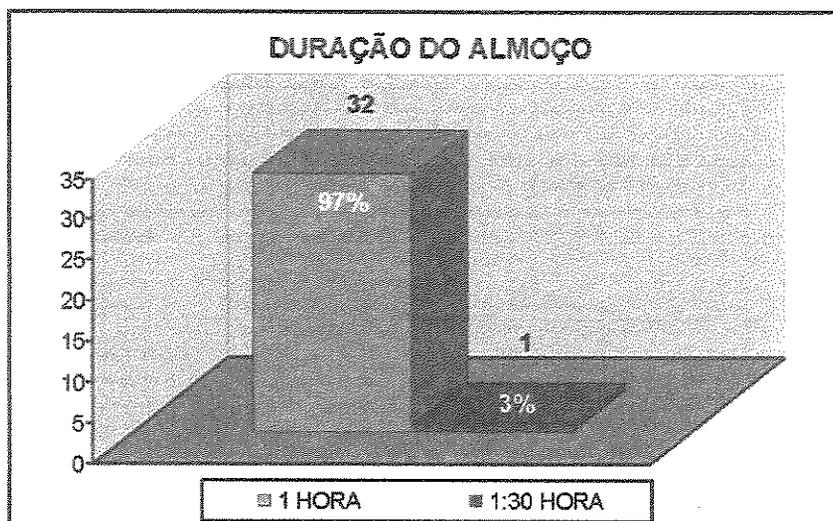


Figura 31: Tempo de duração do almoço dos funcionários avaliados.

A maioria, ou seja, 97% (32) dos funcionários possuem 1 (uma) hora de almoço, enquanto 3% (01) destes funcionários possui 1 hora e meia para almoçar.

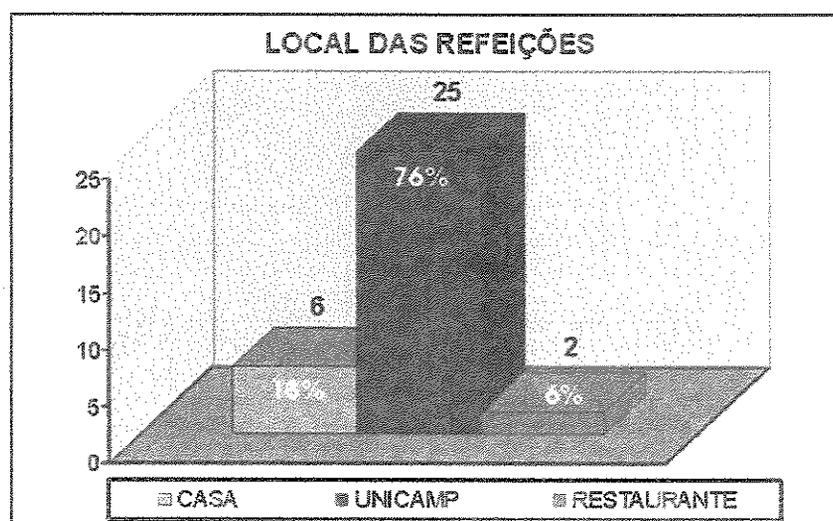


Figura 32: Local onde os participantes fazem suas refeições de almoço.

Através da Figura acima, nota-se que grande parte dos funcionários, 76% (25), almoçam na própria UNICAMP, enquanto 18% (06) vão até suas casas para almoçar e 6% (02) preferem restaurantes.

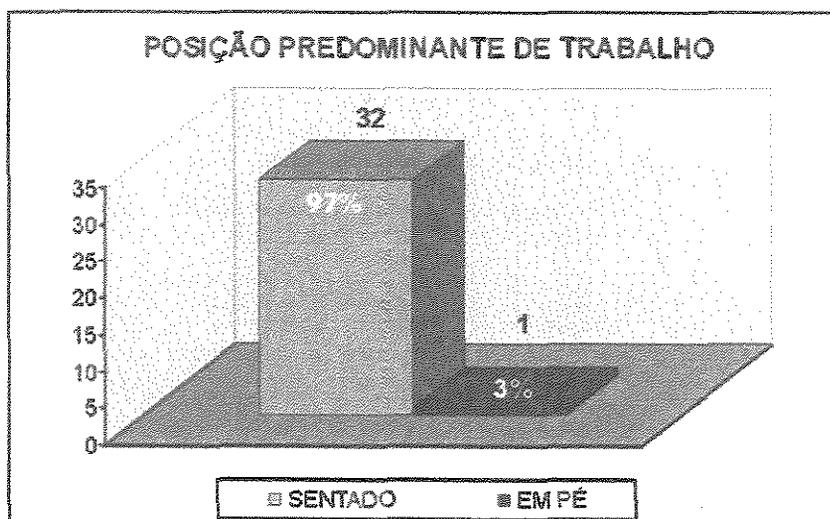


Figura 33: Posição em que os funcionários avaliados trabalham.

3% ou seja, apenas um funcionário trabalha na posição em pé, os demais 97% (32) permanecem na posição sentada durante a jornada de trabalho.

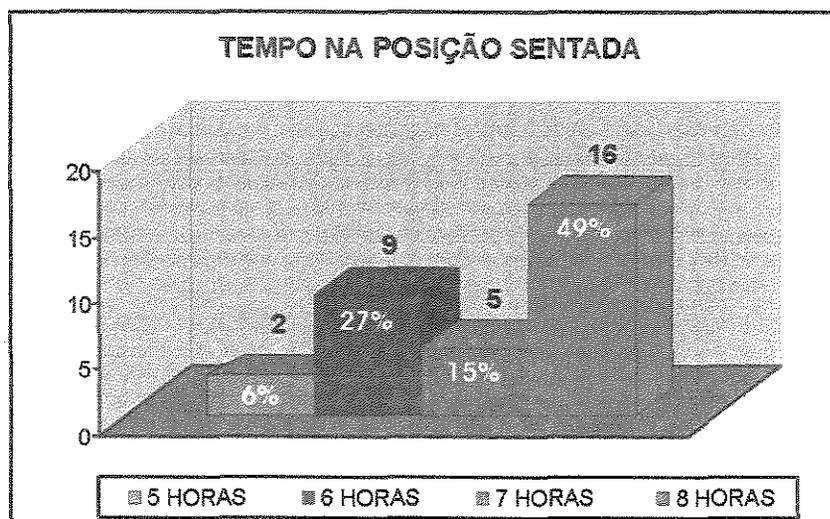


Figura 34: Tempo em que os funcionários participantes permanecem na posição sentada.

Na questão referente ao quanto tempo que permanece na posição sentada, 6% (02) dos funcionários trabalham 05 (cinco) horas na referida posição, 27% (09) permanecem 06 (seis) horas, 15% (05) costumam ficar 07 (sete) horas e, 49% (16), ou seja, a maioria costumam permanecer 8 horas na postura sentada.

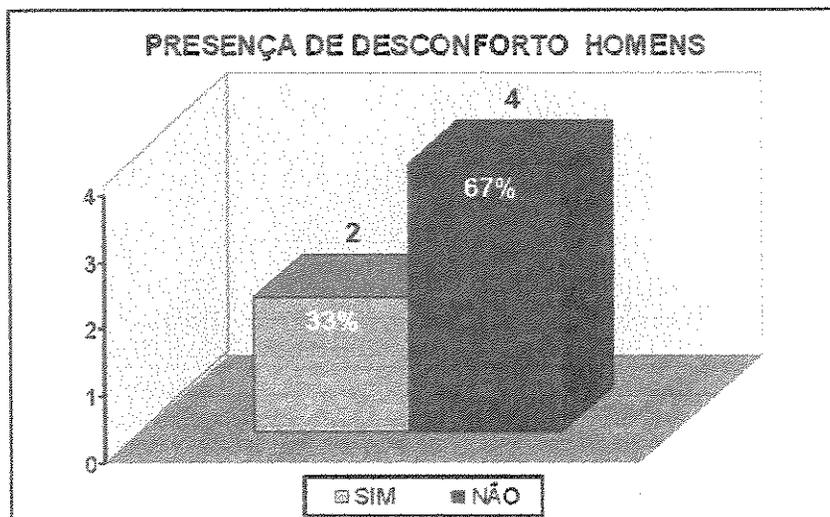


Figura 35: Presença ou não de desconfortos físicos - Homens.

Entre a pesquisada população masculina, 33% (02) responderam sentirem algum tipo de desconforto físico, e 67% (04) negaram este tipo de presença.

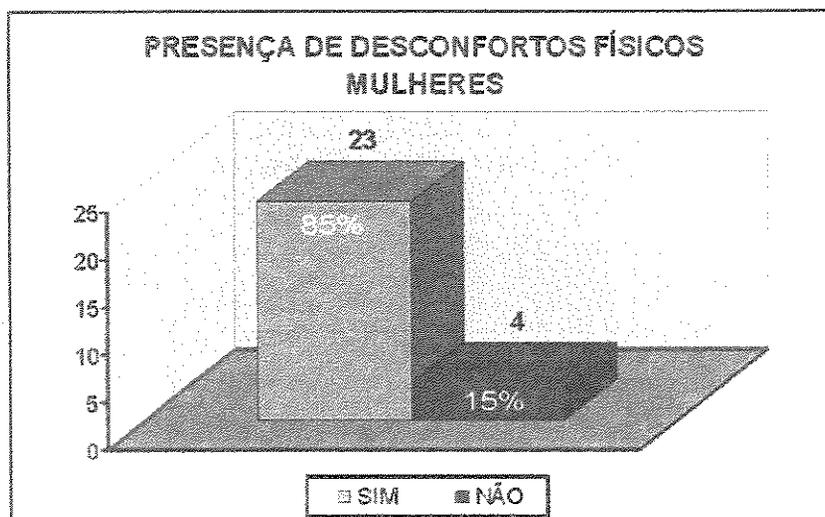


Figura 36: Presença ou não de desconfortos físicos - Mulheres.

Verificou-se, através da avaliação de perfil dos participantes do sexo feminino que apenas 15% (04) das avaliadas relatam não existir a presença de desconforto físico, e 85% (23) afirmam possuir algum tipo de desconforto.

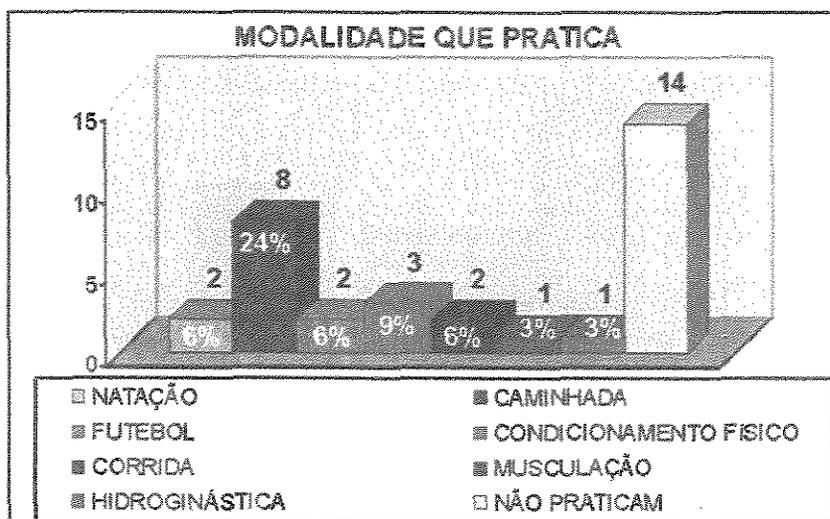


Figura 40: Modalidade esportiva dos funcionários que praticam atividade física.

Observa-se que 6% (02) dos entrevistados praticam natação, futebol, e corrida; 24% (08) realizam caminhadas; 9% (03) condicionamento físico e 3% (01) praticam igualmente hidroginástica e musculação.

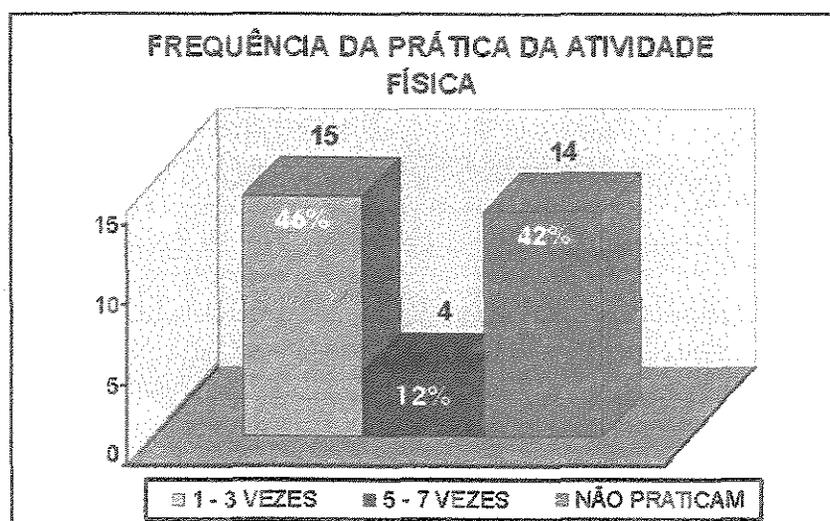


Figura 41: quantas vezes os indivíduos pesquisados praticam a sua modalidade.

Nota-se que a maioria, 46% (15) realizam suas atividades físicas de 01 (uma) a 03 (três) vezes por semana, enquanto 12% (04) praticam entre 05 (cinco) e 07 (sete) dias semanais.

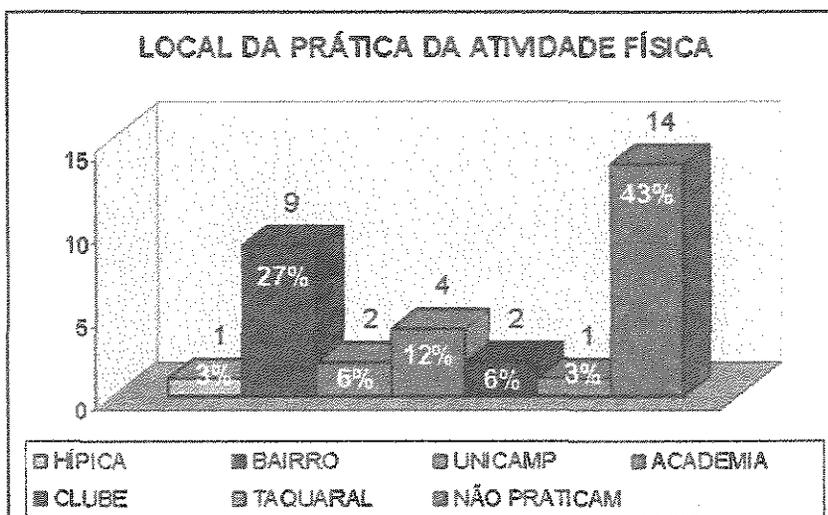


Figura 42: Local onde os participantes praticam suas atividades físicas.

Através da Figura 42, podemos observar que, 27% (09) pessoas praticam sua modalidade em seu bairro, 12% (04) se deslocam à academia para praticá-la, 3% (01) igualmente praticam na Hípica e Lagoa do Taquaral, e 6% (02) semelhantemente vão até à Unicamp e ao clube.

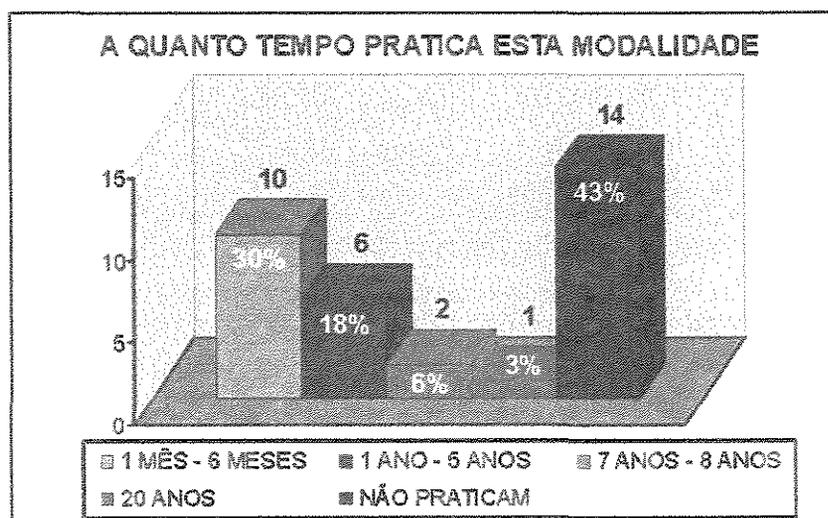


Figura 43: Tempo em que os participantes praticam a modalidade.

30% (10) praticam atividade física entre 01 mês e 06 meses, 18% (06) praticam entre 01 a 05 anos, 6% (02) entre 07 a 08 anos e 3% (01) a 20 anos.

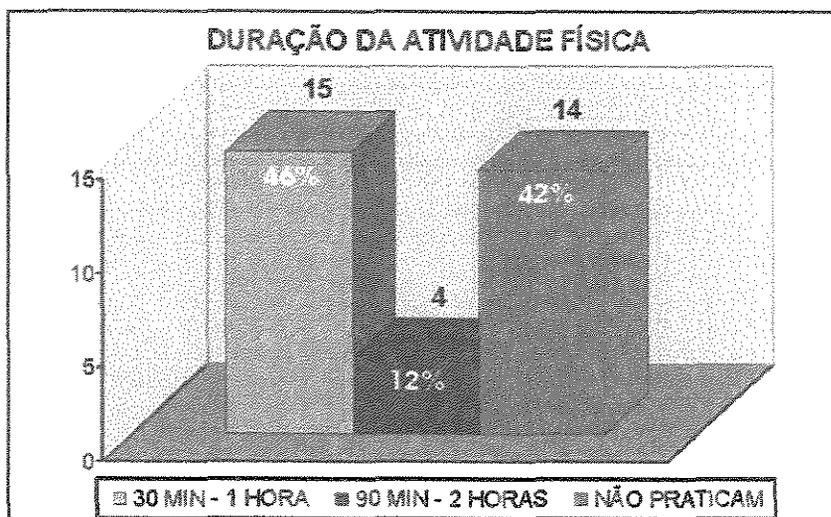


Figura 44: Tempo de duração da modalidade esportiva dos funcionários pesquisados.

Podemos analisar que 46% (15) dos participantes realizam suas atividades físicas entre 30 minutos e 01 (uma) hora, e 12% (04) responderam praticá-la entre 90 minutos a 02 (duas) horas.

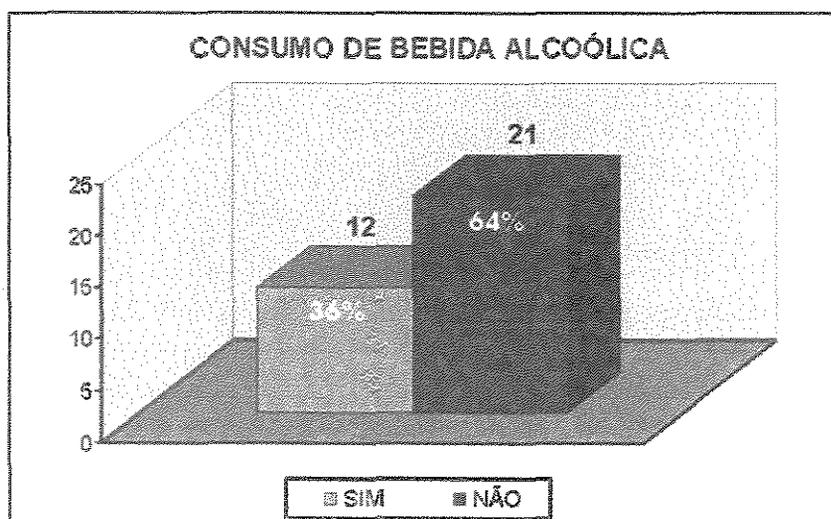


Figura 45: Consumo de bebida alcoólica entre os funcionários pesquisados.

64% (21) dos funcionários pesquisados não ingerem bebida alcoólica e 36% (12) responderam consumi-la socialmente.

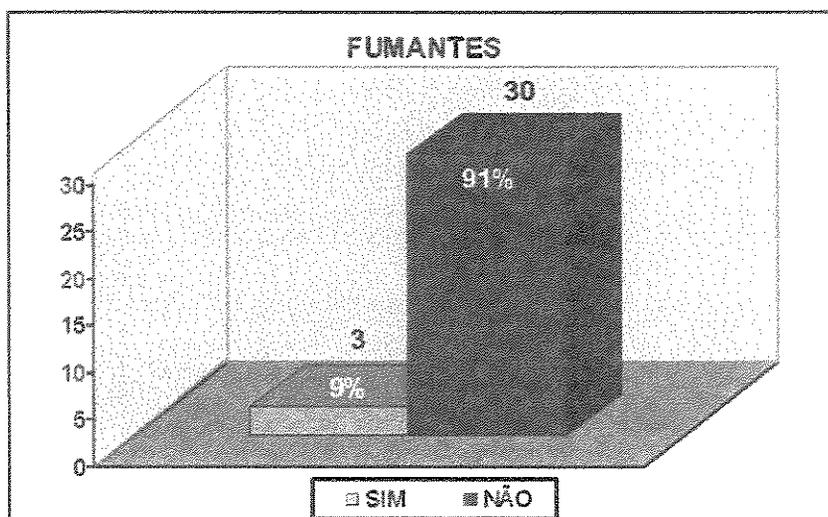


Figura 46: Porcentagem de fumantes entre os participantes da pesquisa.

Observamos que 91% (30) dos indivíduos avaliados não fumam, e 9% (03) deles são fumantes.

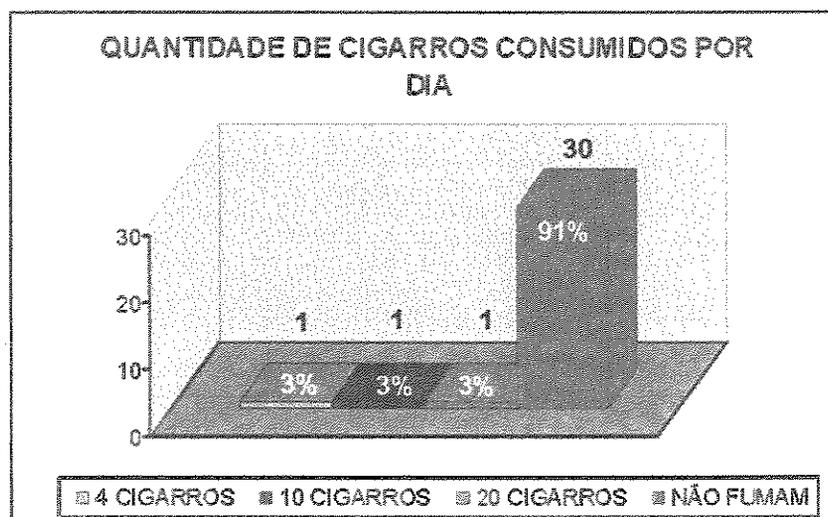


Figura 47: Quantia de cigarros fumados pelos participantes fumantes.

3% (01), destes funcionários fumantes, consomem 04 (quatro) cigarros por dia, 3% (01), 10 cigarros e 3% (01), 20 cigarros diariamente.

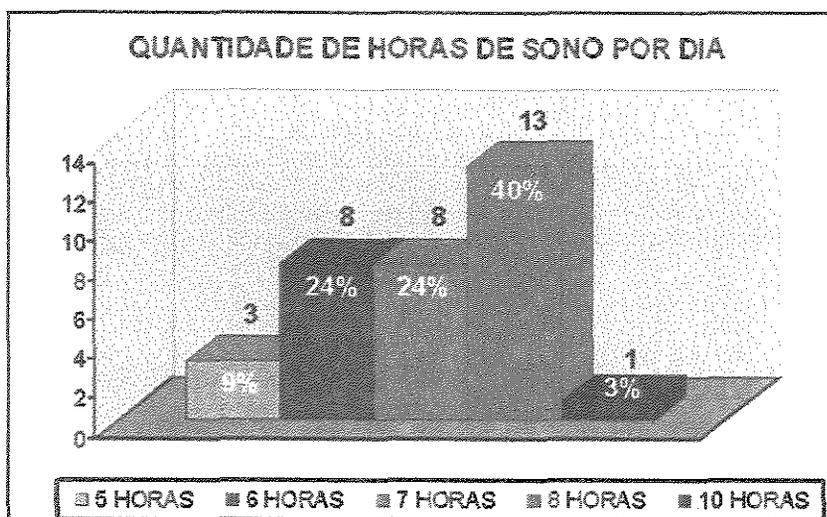


Figura 48: Quantidade de horas dormidas pelos participantes do Programa.

Nota-se que 40% (13) dos indivíduos analisados dormem 08 (oito) horas por dia, 24 % (08) dormem igualmente 06 (seis) e 07 (sete) horas, 9% (03) dormem durante 05 (cinco) horas e 3% (01) assume dormir durante 10 (dez) horas diariamente.

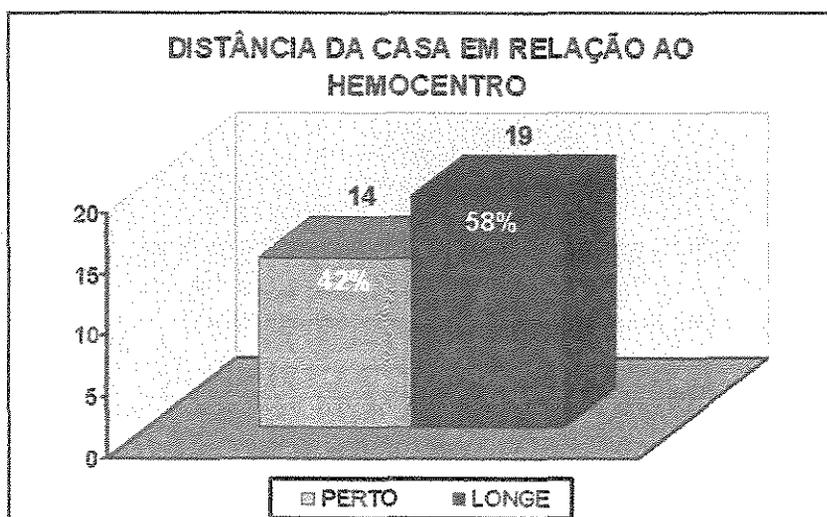


Figura 49: Relação da distância entre a casa do funcionário e o trabalho.

Através da Figura 49, podemos perceber que a maioria, 58% (19) consideram a distância de sua casa em relação ao trabalho longa, enquanto 42% (14) negam esta afirmação.

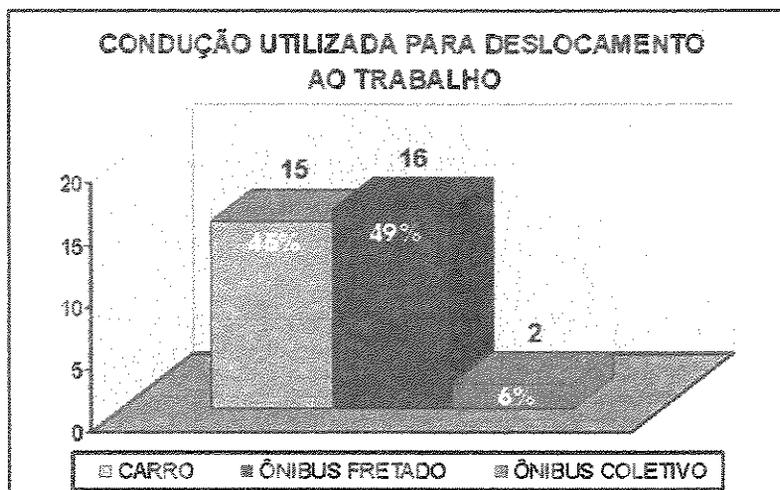


Figura 50: Condução utilizada pelos funcionários avaliados.

Os funcionários em sua maioria, 49% (16), utilizam o ônibus fretado para se deslocar ao trabalho, 45% (15) se deslocam através de carro e 6% (02) em ônibus coletivo.

Na questão em que se perguntou qual o significado que o programa teve para cada participante, os indivíduos avaliados descreveram as respostas demonstradas na tabela abaixo:

Tabela 03: Significado do programa

	F.A.	F.R.
Benefício ao trabalho	2	6
Diminuição de dores	3	9
Relaxamento	6	18
Quebra da rotina	3	9
Bem-estar	1	3
Melhora condição física	1	3
Prevenção	4	12
Melhora da disposição	1	3
Alívio das tensões	3	9
Correção Postural e respiratória	3	9
Melhora Qualidade Vida	5	15
Compensação esforços	2	6
Integração	3	9
Não responderam	4	12

F.A. – Frequência absoluta.

F.R. – Frequência relativa.

As respostas dos funcionários avaliados na questão da percepção de mudanças após a sua participação ao programa foram bastante significativas, como é demonstrado a seguir.

Tabela 04: Mudanças após participação ao programa

	F.A.	F.R.
Desconforto e Relaxamento	4	12
Incentivo à prática esportiva	1	3
Diminuição estresse	2	6
Diminuição de dores	13	39
Melhora da postura	2	6
Aumento flexibilidade	2	6
Consciência corporal	1	3
Socialização	3	9
Melhora na qualidade do sono	1	3
Melhora da disposição	2	6
Não responderam	5	15

F.A. – Frequência absoluta.

F.R. – Frequência relativa.

4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS REFERENTE À AVALIAÇÃO DE DOR PRESENTE NAS ATIVIDADES OCUPACIONAIS

A aplicação do questionário de dor propiciou a obtenção dos seguintes dados a respeito do grau de dor dos funcionários avaliados no Hemocentro – UNICAMP:

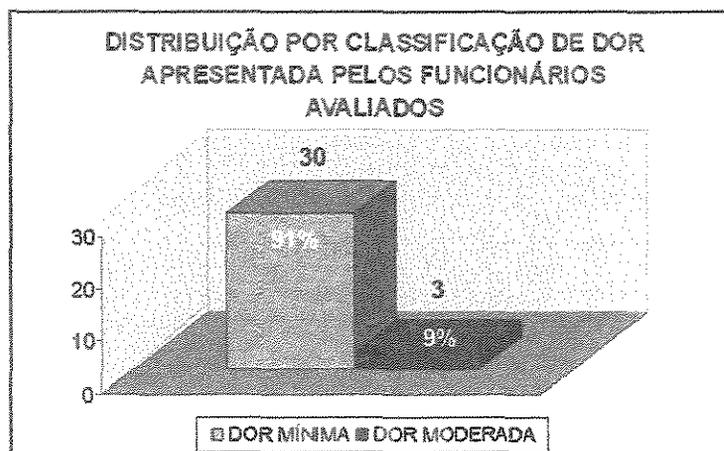


Figura 51: Classificação de dor apresentada pelos funcionários avaliados.

Pudemos verificar que, 91% (30) dos funcionários possuem dor mínima, e 3 (9%) dos avaliados apresentam dor moderada.

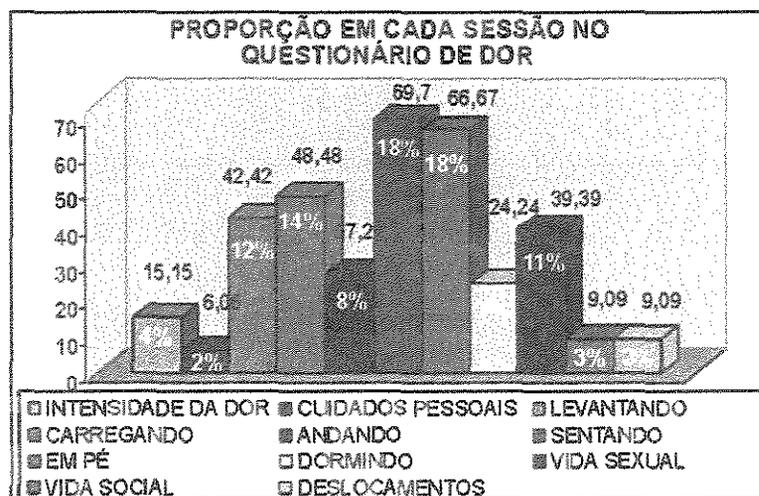


Figura 52: Proporção de dor apresentada pelos funcionários avaliados.

Os aspectos que mais contribuíram para estes resultados foram as atividades sentando e ficando em pé, totalizando porcentagens semelhantes de 18%. Logo após, demonstram que as responsáveis são atividades carregando 14% (48,48) e levantando 12% (42,42).

4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS REFERENTE À AVALIAÇÃO E REAVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE

Para estatística desta avaliação, foi utilizada a análise de variância ANOVA, seguido do teste de Tukey.

Na Tabela 05 e Figura 53, o movimento de abdução do ombro para o lado direito, os indivíduos do sexo masculino apresentaram 150,41 ($\pm 14,46$) graus antes do Programa de Compensação de Esforços, e após a participação ao referido programa verificamos os valores de 160,95 ($\pm 8,35$) graus. No lado esquerdo o valor de 158,59 ($\pm 13,71$) graus na primeira avaliação, resultando na segunda o valor de 167,77 ($\pm 9,69$) graus. A diferença observada entre os valores foi significativamente estatística.

Na extensão do ombro, no lado direito dos indivíduos do sexo masculino, os valores foram de 38,73 ($\pm 13,29$) graus antes do programa e após 46,95 ($\pm 10,92$) graus, e no lado esquerdo, verificamos o valor de 40,05 ($\pm 14,10$) graus na primeira, e na segunda avaliação o valor de 46,45 ($\pm 10,10$) graus.

Na avaliação da flexão do ombro no lado direito, os homens mostraram o valor de 147,09 ($\pm 12,17$) graus antes da participação do Programa de Compensação de Esforços, e após o valor de 157,86 ($\pm 8,68$) graus, mostrando uma diferença significativa, e no lado esquerdo, os valores verificados foram de 152,23 ($\pm 16,24$) graus na primeira avaliação e na segunda avaliação 162,00 ($\pm 11,34$) graus.

Tabela 05: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do ombro – Homens (n=5)

	DIREITO		ESQUERDO	
	Antes	Depois	Antes	Depois
OMBRO				
Abdução Ombro	150,41 \pm 14,46	160,95 \pm 8,35*	158,59 \pm 13,71 [†]	167,77 \pm 9,69* [†]
Extensão Ombro	38,73 \pm 13,29	46,95 \pm 10,92*	40,05 \pm 14,10	46,45 \pm 10,10*
Flexão Ombro	147,09 \pm 12,17	157,86 \pm 8,68*	152,23 \pm 16,24	162,00 \pm 11,34*

*Diferença entre os momentos ($P < 0,05$)

[†]Diferença entre os lados direito e esquerdo no mesmo momento ($P < 0,05$)

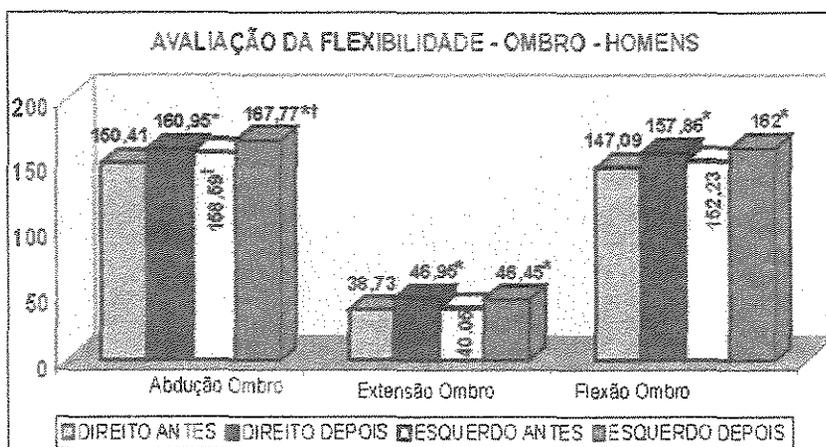


Figura 53: Dados da avaliação de flexibilidade dos movimentos de abdução, extensão e flexão do ombro, nos homens.

No segmento cotovelo, o que diz respeito à sua flexão, os indivíduos do sexo masculino apresentaram o valor de 122,40 ($\pm 11,89$) graus no primeiro momento, e após 131,60 ($\pm 13,24$) graus, no lado direito, demonstrado uma diferença estatisticamente significativa. No lado esquerdo a diferença foi de 129,40 ($\pm 12,22$) graus no primeiro momento, e no segundo de 135,00 ($\pm 15,41$) graus, conforme a Tabela 06 e Figura 54.

Tabela 06: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do cotovelo – Homens (n=5)

	DIREITO		ESQUERDO	
	Antes	Depois	Antes	Depois
COTOVELO				
Flexão	122,40 \pm 11,89	131,60 \pm 13,24*	129,40 \pm 12,22	135,00 \pm 15,41

*Diferença entre os momentos ($P < 0,05$)

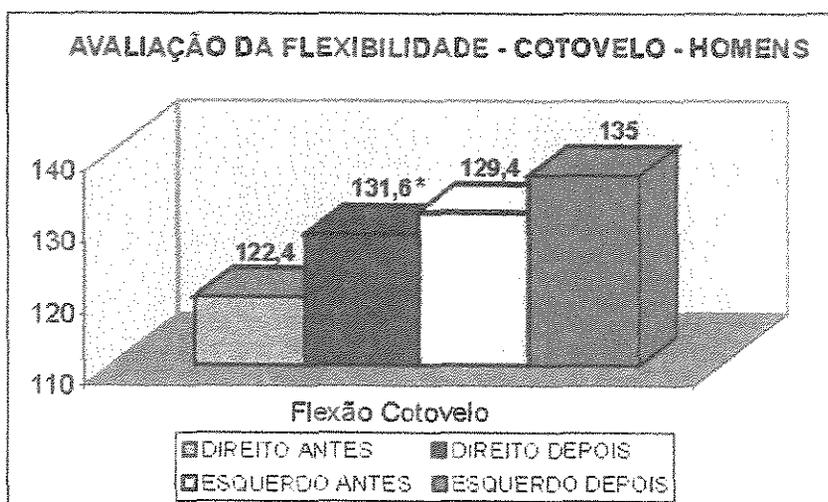


Figura 54: Dados obtidos da avaliação de flexibilidade dos movimentos de flexão do cotovelo, realizada pelos homens.

Conforme podemos visualizar na figura acima, a diferença entre os lados direito e esquerdo são marcantes. Weineck (2003) explica que o lado corporal que utilizamos com maior frequência geralmente é mais flexível que o outro, ou seja, as articulações destreinadas perdem a flexibilidade se não são adequadamente estimuladas. O autor ainda acrescenta que na maioria das vezes a desenvoltura já existente no lado dominante impede uma flexibilidade igualmente desenvolvida dos dois lados.

Entretanto Alter (2001) esclarece que se o lado de dominância apresentar flexibilidade menor que o outro, isto está relacionado com o nível de exposição a traumas, o que elucida a desigualdade da flexibilidade no movimento de flexão do cotovelo dos homens.

Na Tabela 07 e na Figura 55, verificamos que o movimento de extensão do punho dos indivíduos avaliados do sexo masculino, para o lado direito o valor foi de 68,00 ($\pm 2,74$) graus na primeira avaliação, e na segunda o valor apresentado foi de 68,40 ($\pm 3,21$) graus, e para o lado esquerdo os valores foram de 64,40 ($\pm 8,62$) graus na primeira, passando para 67,20 ($\pm 6,14$) graus na segunda avaliação.

No movimento de flexão do punho para o lado direito, os homens apresentaram antes do início do programa o valor de 81,00 ($\pm 10,84$) graus, e após

6 meses de programa o valor passou a ser 89,40 ($\pm 9,32$) graus, e para o lado esquerdo o valor de 86,40 ($\pm 4,98$) graus, se modificou para 89,40 ($\pm 3,78$) graus.

No primeiro momento, o desvio radial do punho dos homens para o lado direito, apresentou o valor de 23,00 ($\pm 4,47$) graus, e após a participação do programa o valor apresentado foi de 27,00 ($\pm 4,44$) graus, e para o lado esquerdo de 25,00 (5,00) graus, modificou para 28,40 ($\pm 5,94$) graus.

Os indivíduos do sexo masculino realizaram o desvio ulnar do punho direito apresentando na primeira avaliação o valor de 45,80 ($\pm 9,52$) graus, e na segunda o valor de 51,80 ($\pm 7,33$) graus, e 42,00 ($\pm 10,95$) graus no lado esquerdo antes do programa, sendo que após o valor foi de 48,00 ($\pm 7,58$) graus.

Tabela 07: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do punho – Homens (n=5)

	DIREITO		ESQUERDO	
	Antes	Depois	Antes	Depois
PUNHO				
Extensão	68,00 \pm 2,74	68,40 \pm 3,21	64,40 \pm 8,62	67,20 \pm 6,14
Flexão	81,00 \pm 10,84	89,40 \pm 9,32	86,40 \pm 4,98	89,40 \pm 3,78
Desvio Radial	23,00 \pm 4,47	27,00 \pm 4,44	25,00 \pm 5,00	28,40 \pm 5,94
Desvio Ulnar	45,80 \pm 9,52	51,80 \pm 7,33	42,00 \pm 10,95	48,00 \pm 7,58

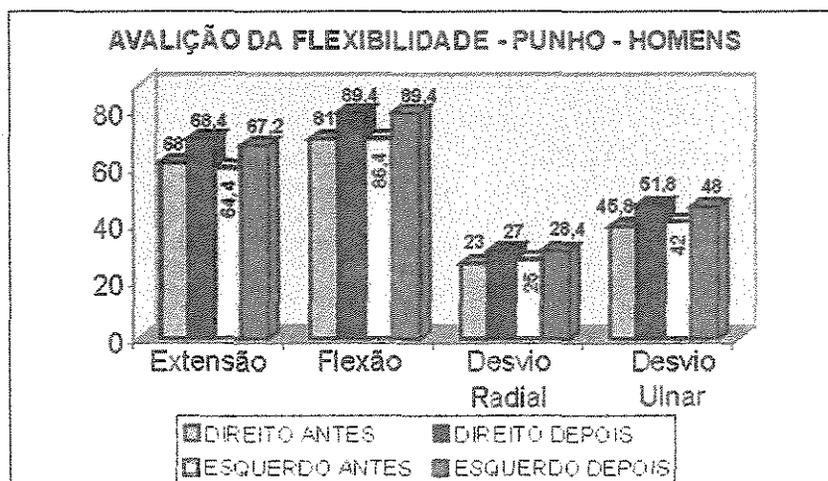


Figura 55: Características da avaliação da flexibilidade dos homens, no movimento de extensão, flexão, desvio radial e desvio ulnar do punho.

Na Figura 56 e Tabela 08 podemos constatar que, os homens ao realizarem o movimento de flexão lateral da coluna cervical, apresentaram no início o valor de

43,00 ($\pm 2,74$) graus para o lado direito e após o programa o valor de 47,00 ($\pm 6,71$) graus. Para o lado esquerdo o valor de 43,00 ($\pm 6,72$) graus, se modificou para 47,00 ($\pm 9,08$) graus.

No movimento de rotação da coluna cervical, esta mesma população apresentou, no lado direito o valor de 51,00 ($\pm 7,42$) graus, e após o programa o valor de 66,60 ($\pm 5,03$) graus, para o lado esquerdo o valor apresentado no início do programa foi de 57,00 ($\pm 7,58$) graus, que se modificou para 67,60 ($\pm 5,13$) graus.

Tabela 08: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade da cervical – Homens (n=5)

	DIREITO		ESQUERDO	
	Antes	Depois	Antes	Depois
CERVICAL				
Flexão Lateral	43,00 \pm 2,74	47,00 \pm 6,71	43,00 \pm 6,72	47,00 \pm 9,08
Rotação	51,00 \pm 7,42	66,60 \pm 5,03	57,00 \pm 7,58	67,60 \pm 5,13

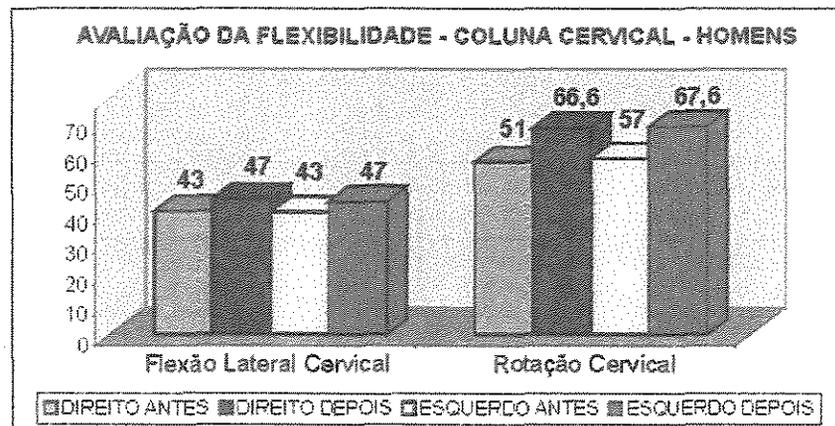


Figura 56: resultados da avaliação de flexibilidade da coluna cervical, nos movimentos de flexão lateral e rotação, verificado nos homens avaliados.

Conforme apresentado na Tabela 09 e Figura 57, no primeiro momento, o valor do movimento de extensão da coluna cervical realizado pelos indivíduos do sexo masculino, foi de 61,80 ($\pm 6,83$) graus, e no segundo momento 67,00 ($\pm 6,83$) graus. No movimento de flexão da coluna cervical, primeiramente apresentaram o valor de 63,00 ($\pm 8,48$) graus, e após a participação no programa 64,60 ($\pm 6,95$) graus.

Tabela 09: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade da cervical – Homens (n=5)

	Antes	Depois
CERVICAL		
Extensão	61,80 ± 6,83	67,00 ± 2,74
Flexão	63,00 ± 8,48	64,60 ± 6,95

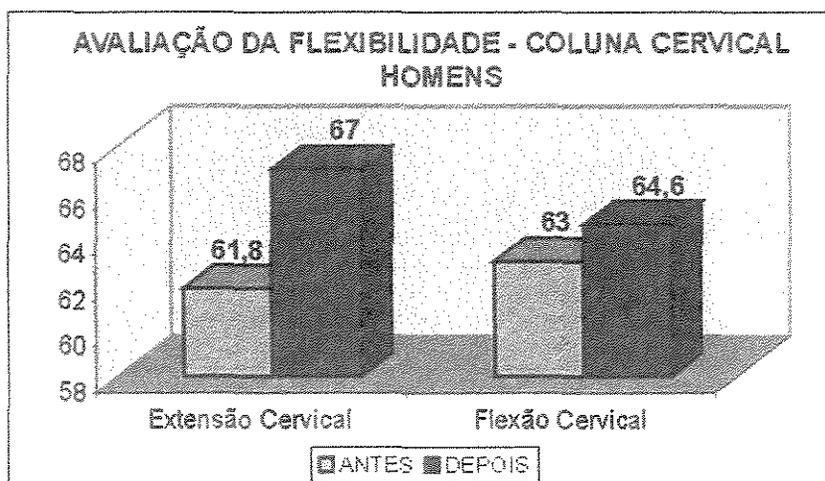


Figura 57: Resultado da avaliação da flexibilidade nos movimentos de extensão e flexão da coluna cervical realizado pelos homens.

Conforme Tabela 10 e Figura 58, no movimento de abdução do ombro realizado pelos indivíduos do sexo feminino, o valor apresentado do lado direito, antes do Programa de Compensação de Esforços foi de 150,41 ($\pm 14,46$) graus, e após a participação do referido programa, este valor passou a ser de 160,95 ($\pm 8,35$). No lado esquerdo o primeiro valor foi de 158,59 ($\pm 13,71$) graus e o segundo valor de 167,77 ($\pm 9,69$) graus. O que demonstra diferença significativamente estatística e ambos os lados, como podemos perceber que esta diferença significativa também ocorreu comparando os lados direito e esquerdo.

As funcionárias, no movimento de extensão do ombro, apresentaram na primeira avaliação o valor de 38,73 ($\pm 13,29$) graus, e na segunda avaliação o valor de 46,95 ($\pm 10,92$) graus para o lado direito e 40,05 ($\pm 14,10$) graus para lado esquerdo antes e 46,45 ($\pm 10,10$) graus após a participação do programa. O que resultou, nos dois lados, uma diferença significativamente estatística.

No primeiro momento, na realização do movimento de ombro, as mulheres apresentaram no lado direito o valor de 147,09 ($\pm 12,17$) graus, e posteriormente o

valor de 157,86 ($\pm 8,68$) graus. No lado esquerdo, observou-se o valor de 152,23 ($\pm 16,24$) graus, que depois se modificou para 162,00 ($\pm 11,34$) graus.

Tabela 10: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do ombro – Mulheres (n=22)

	DIREITO		ESQUERDO	
	Antes	Depois	Antes	Depois
OMBRO				
Abdução Ombro	150,41 \pm 14,46	160,95 \pm 8,35*	158,59 \pm 13,71 [†]	167,77 \pm 9,69* [†]
Extensão Ombro	38,73 \pm 13,29	46,95 \pm 10,92*	40,05 \pm 14,10	46,45 \pm 10,10*
Flexão Ombro	147,09 \pm 12,17	157,86 \pm 8,68*	152,23 \pm 16,24	162,00 \pm 11,34*

*Diferença entre os momentos ($P < 0,05$)

[†]Diferença entre os lados direito e esquerdo no mesmo momento ($P < 0,05$)

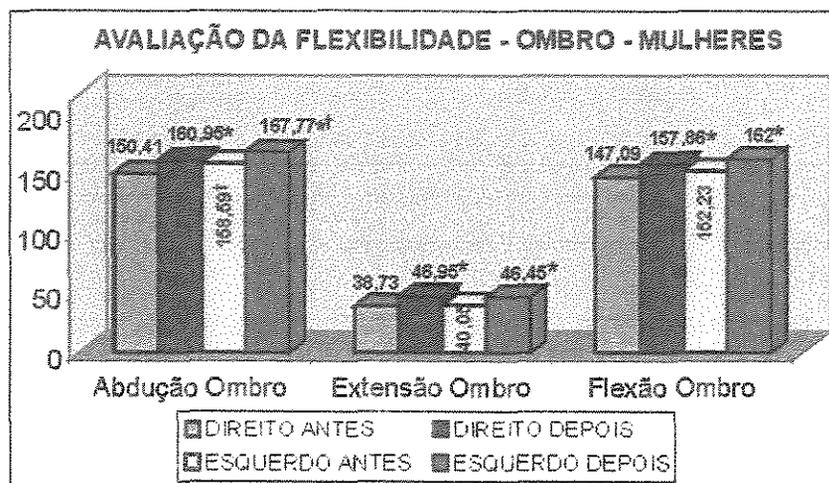


Figura 58: Dados da avaliação da flexibilidade da articulação dos ombros, realizada pelas mulheres avaliadas.

Na Tabela 11 e na Figura 59, é possível verificar que antes da participação do Programa de Compensação de Esforços, as funcionárias apresentavam o valor de 119,59 ($\pm 15,40$) graus no movimento de flexão do cotovelo, e após a referida participação, este valor se modificou para 128,27 ($\pm 9,66$) graus, sendo que se mostrou uma diferença estatística significativa, assim como no lado esquerdo, que o valor passou de 131,41 ($\pm 17,74$) graus, para 136,59 ($\pm 11,69$). Ocorrendo uma diferença significativa também na comparação entre os lados, direito e esquerdo.

Tabela 11: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do cotovelo – Mulheres (n=22)

COTOVELO	DIREITO		ESQUERDO	
	Antes	Depois	Antes	Depois
Flexão Cotovelo	119,59 ± 15,40	128,27 ± 9,66*	131,41 ± 17,74†	136,59 ± 11,69†

*Diferença entre os momentos ($P < 0,05$)

†Diferença entre os lados direito e esquerdo no mesmo momento ($P < 0,05$)

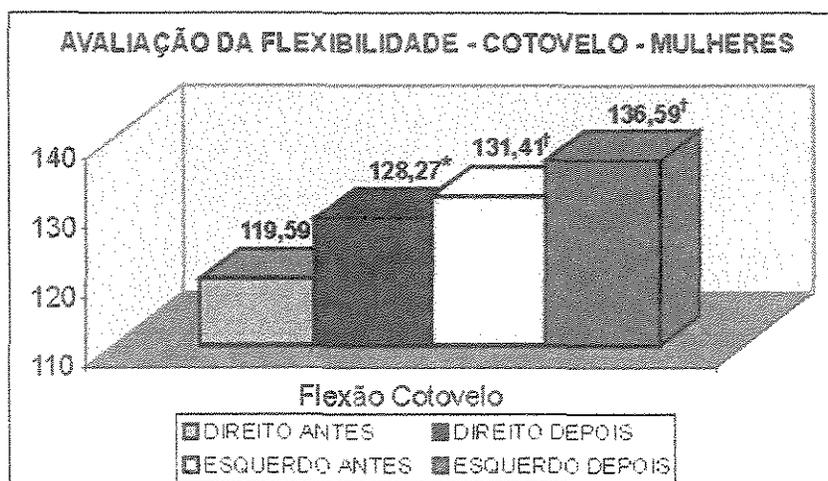


Figura 59: Resultado da avaliação da flexibilidade da flexão do cotovelo, realizado pelas mulheres.

Semelhante diferença na flexibilidade entre os lados direito e esquerdo apresentado pelos homens, pode ser observado também nas mulheres, diferença esta referente à presença de patologia e desconfortos provocados pela repetitividade de movimentos.

Quanto ao movimento de extensão de punho, conforme Figura 60 e Tabela 12, as diferenças também foram significativamente estatística para ambos os lados, sendo que no lado o direito o valor observado foi de 61,77 ($\pm 7,21$) graus, modificando-se para 70,18 ($\pm 11,06$) graus na segunda avaliação. No lado esquerdo, o primeiro valor foi de 60,05 ($\pm 8,74$) graus, e o segundo 67,82 ($\pm 7,53$) graus.

Ainda referenciando-se ao segmento punho, na primeira apresentação do movimento de flexão para o lado direito, resultava no valor de 70,14 ($\pm 15,87$) graus nas mulheres avaliadas, e na segunda avaliação, o valor de 79,41 ($\pm 10,68$)

graus. Diferenças estatisticamente significativas, como igualmente verificada no lado direito, 70,36 ($\pm 13,48$) graus antes, e 79,36 ($\pm 11,50$) graus depois.

Desvio radial de punho, movimento este apresentado pelas funcionárias, que para o lado direito anteriormente, obtinha o valor de 26,27 ($\pm 6,86$) graus e passou a apresentar 30,77 ($\pm 5,63$) graus, mostrando significativa diferença estatística. Para o lado esquerdo o valor obtido foi de 27,86 ($\pm 9,61$) graus antes da participação do programa e 30,86 ($\pm 6,88$) graus, após esta participação.

Quanto ao desvio ulnar do punho verificado pelos indivíduos avaliados do sexo feminino, o valor antes do início do programa foi de 39,41 ($\pm 9,36$) graus, e na segunda avaliação, o valor de 46,95 ($\pm 7,83$) graus para o lado direito, e para o esquerdo, o valor inicial era de 40,95 ($\pm 9,93$) graus, se modificando para 46,23 ($\pm 9,17$) graus. Observou-se nos dois lados corporais avaliados, uma diferença significativamente estatística.

Tabela 12: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade do punho – Mulheres (n=22)

	DIREITO		ESQUERDO	
	Antes	Depois	Antes	Depois
PUNHO				
Extensão Punho	61,77 \pm 7,21	70,18 \pm 11,06*	60,05 \pm 8,74	67,82 \pm 7,53*
Flexão Punho	70,14 \pm 15,87	79,41 \pm 10,68*	70,36 \pm 13,48	79,36 \pm 11,50*
Desvio R. Punho	26,27 \pm 6,86	30,77 \pm 5,63*	27,86 \pm 9,61	30,86 \pm 6,88
Desvio U. Punho	39,41 \pm 9,36	46,95 \pm 7,83*	40,95 \pm 9,93	46,23 \pm 9,17*

*Diferença entre os momentos ($P < 0,05$)

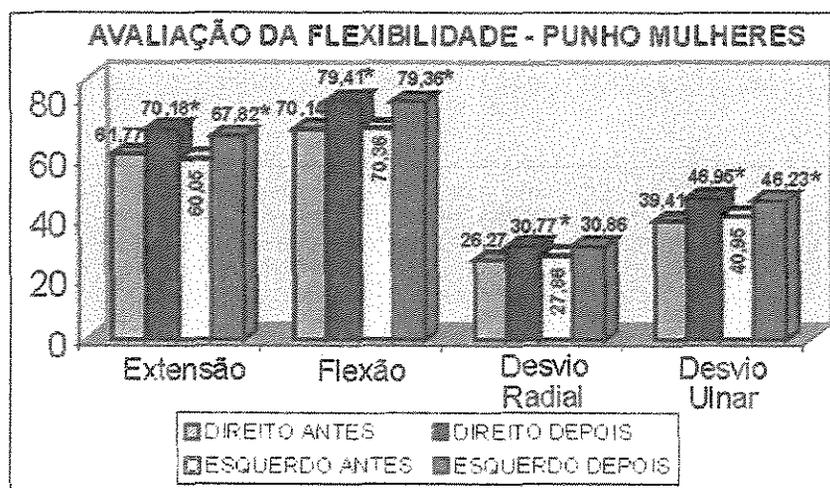


Figura 60: Dados da avaliação da flexibilidade do punho, verificada nas funcionárias avaliadas.

Na coluna cervical, na Tabela 13 e Figura 61 é demonstrado que o movimento de flexão lateral realizado pelas mulheres avaliadas para o lado direito, apresentou inicialmente o valor de 40,82 ($\pm 6,62$) graus, e posteriormente o valor de 44,64 ($\pm 7,77$) graus, demonstrando significada diferença estatística, enquanto o lado esquerdo apresentou no primeiro momento o valor de 40,68 ($\pm 8,44$) graus, e no segundo o valor de 44,05 ($\pm 9,20$) graus.

No movimento de rotação da coluna cervical, a referida população avaliada apresentou no primeiro momento o valor de 57,14 ($\pm 7,03$) graus para o lado direito, e no segundo, o valor de 68,36 ($\pm 6,74$) graus. Para o lado esquerdo, a primeira apresentação foi composta pelo valor de 58,32 ($\pm 8,03$) graus, e a segunda com o valor de 68,95 ($\pm 6,16$) graus. Os dois lados, direito e esquerdo, apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 13: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade da cervical – Mulheres (n=22)

	DIREITO		ESQUERDO	
	Antes	Depois	Antes	Depois
CERVICAL				
Flexão L. Cervical	40,82 \pm 6,62	44,64 \pm 7,77*	40,68 \pm 8,44	44,05 \pm 9,20
Rotação Cervical	57,14 \pm 7,03	68,36 \pm 6,74*	58,32 \pm 8,03	68,95 \pm 6,16*

*Diferença entre os momentos ($P < 0,05$)

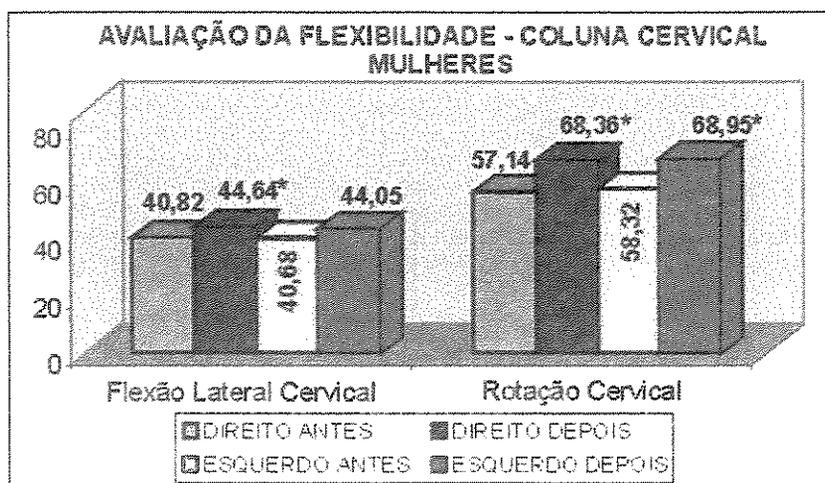


Figura 61: Resultado da avaliação da flexibilidade da coluna cervical, aplicado nas funcionárias.

Ainda nos referindo ao segmento coluna cervical, na avaliação aplicada às mulheres antes do início do programa, o movimento de extensão apresentou o valor de 57,64 ($\pm 11,89$) graus, e se modificou para 65,59 ($\pm 10,34$) graus após o programa, e o no movimento de flexão, observou-se o valor inicial de 56,73 ($\pm 12,00$) graus, e posteriormente o valor de 62,14 ($\pm 11,30$) graus. Conforme observado na Tabela 14 e na Figura 62, pudemos verificar que estas diferenças foram significativamente estatísticas.

Tabela 14: Avaliação e Reavaliação da Flexibilidade da cervical – Mulheres (n=22)

	Antes	Depois
CERVICAL		
Extensão	57,64 \pm 11,89	65,59 \pm 10,34*
Flexão	56,73 \pm 12,00	62,14 \pm 11,30*

*Diferença entre os momentos ($P < 0,05$)

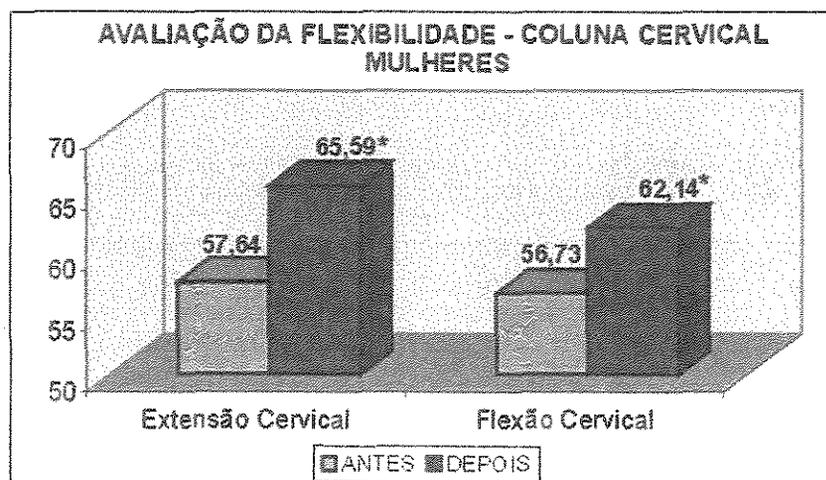


Figura 62: Resultado da avaliação da flexibilidade da coluna cervical, aplicado nas funcionárias.

5. DISCUSSÃO

Neste capítulo serão abordadas as discussões referentes a programas de atividade física na empresa e às análises de resultados referenciados no capítulo anterior, diante às avaliações e protocolos aplicados nesta pesquisa.

Nos resultados adquiridos na presente pesquisa, pudemos perceber que dos indivíduos do sexo masculino avaliados, 33% responderam sentir desconfortos físicos e 67% responderam não possuírem desconforto físico. Figura 35. Entre as funcionárias, 85% disseram sentirem desconfortos físicos enquanto 15% não observaram esta presença. Figura 36.

Acreditamos ser passível de compreensão esta diferença da porcentagem entre os indivíduos que possuem desconforto físico dos sexos masculino e feminino, primeiramente devido a diferença do total de avaliados pelos determinados sexos (homens: n=06; mulheres: n=27) e principalmente pela ausência de compensação de esforços suportados pela mulher, que desempenha, muitas vezes, além das atividades laborais, o papel de mãe e esposa em que é inevitável que haja perdas de amplitude de movimentos, conseqüentemente aumento das tensões e estresse.

Dentre as estruturas mais mencionadas pelos indivíduos de ambos os sexos foram: a coluna vertebral, totalizando uma porcentagem de 51% freqüentemente e 12% eventualmente; os ombros 12% freqüentemente e eventualmente; as pernas 12% freqüentemente e 3% eventualmente. Tabela 02.

A ausência de alívio das tensões, relaxamento muscular e articular, em meio a outras maneiras de compensações que já citamos anteriormente em nosso estudo, são as principais responsáveis pela presença destes desconfortos, especialmente ao se referir à posição sentada, que como já vimos, é a posição corporal mais prejudicial à coluna vertebral por aumentar ainda mais a pressão entre os discos vertebrais, postura esta que 97% dos funcionários do Hemocentro – UNICAMP avaliados permanecem durante 08 (oito) horas diariamente. Figura 33.

No que se refere à grande porcentagem de desconforto nos ombros, acreditamos ser devido à repetitividade na atividade de digitação presente em todas as profissões mencionadas e à ausência de pausas para descontração muscular e articular.

Em um estudo realizado por Salve (1999), que selecionou 40 indivíduos (n=40) trabalhadores do setor da marcenaria da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, do sexo masculino e com idade compreendida entre 30 e 65 anos, destacou que 51,19% deles apresentaram desconforto físico na coluna vertebral, 6,66% dor nos braços, 12,49% dor nas pernas, 14,99 dor nas mãos e 19,99 dor no ombro.

Embora sejam populações e atividades laborais extremamente opostas, observamos que os desconfortos na coluna vertebral se mostra em ambas as posturas corporais, confirmando novamente que exista algumas posturas mais prejudiciais que as outras, entretanto, o que prejudica efetivamente é não alterná-las e ou compensá-las.

Nesta referida pesquisa, foi aplicado um programa de atividade física que utilizou exercícios localizados, caminhadas e atividades no meio líquido, em duas sessões semanais compostas de sessenta minutos cada uma delas. Diante desta proposta, os resultados referidos à presença de desconfortos físicos se modificaram, diminuindo as porcentagens em todas as estruturas discriminadas.

Outra pesquisa foi realizada por Santos e Ribeiro (2001) em que os autores avaliaram os benefícios da prática regular da Ginástica Laboral no ambiente de trabalho. Para isso o estudo teve como objetivo a realização de um programa de Ginástica Laboral na Fábrica de Agasalhos Vanzin, no município de Cascavel, Paraná, com o intuito de proporcionar uma melhoria na qualidade de vida de seus funcionários, prevenir doenças ocupacionais, gerar ganhos de produtividade e diminuir gastos com despesas médicas.

Foram avaliados 300 funcionários, sendo 15% do sexo masculino e 85% do sexo feminino, com faixa etária de 16 a 50 anos. Inicialmente aplicou-se um questionário composto de dados pessoais, profissionais referentes à rotina de

trabalho, com o objetivo de coletar informações no que diz respeito a incidência de dores nos segmentos corporais mais solicitados nas atividades profissionais.

Após seis meses de prática da Ginástica Laboral, realizou-se uma nova avaliação através do questionário. Na comparação realizada, pôde-se constatar uma significativa melhora a incidência de dores nos segmentos.

As diferenças mais significativas foram nas dores da região lombar que apresentaram 23% de diminuição, ou seja, de 50% passaram a 27%, nas pernas de 61% para 21% e pés de 29% para 16%.

A percepção de alívio nas dores e desconfortos físicos se expressa de forma clara e convincente, e das alterações através de avaliações que somente comprovam a eficácia de um trabalho desta natureza.

Os autores Santos e Ribeiro (2001) concluíram que estes dados, acima referidos, mostram que a prática regular de atividades específicas no ambiente de trabalho influenciam significativamente na redução de dores localizadas, e por esse motivo contribui para uma melhora da qualidade de vida dos funcionários.

Outro programa que diz respeito à saúde do trabalhador foi realizado por Basso et al (2000), que verificaram os efeitos de um programa de ensino de autocuidado postural sobre os desconfortos músculo-esqueléticos, hábitos posturais e ambiente ocupacional de indivíduos que trabalham sentados. O referido estudo foi composto por duas fases: sendo a primeira um programa educacional, em que as informações foram transmitidas através de aulas expositivas com propostas corretivas de acordo com o "Manual de prevenção de desconfortos posturais para pessoas que trabalham sentados" proposto por Coury (1995) apud Basso et al (2000), e a segunda fase, foi um programa de alongamento e respiração baseados no "Stretching Global Ativo". Os sujeitos foram compostos por 14 funcionárias dos departamentos acadêmico e administrativo da Universidade do Sagrado Coração (USC), com faixa etária entre 20 e 30 anos, que utilizavam a digitação em seu trabalho, e que tivera de 5 a 20 anos de tempo de serviço na postura sentada e que permaneciam de 4 a 8 horas nesta referida postura.

Para a coleta de dados, primeiramente foi aplicado um questionário com o objetivo de caracterizar os desconfortos músculo-esqueléticos, e posteriormente foi realizado o registro das posturas, movimentos, apoios e interações de sujeitos com o mobiliário, através de filmagem dos indivíduos em suas situações de trabalho durante cinco minutos.

De acordo com as respostas do questionário, verificou-se que 71,4% encontraram problemas no ambiente de trabalho, sendo este de um ou mais tipos e 28,6% não encontraram. Quanto aos indivíduos que notaram problemas, 57,2% são referentes à mobília, 42,8% aos hábitos de trabalho, 28,5% às posturas fixas e 21,4% à movimentação excessiva.

Estes dados diferem quanto à presente pesquisa realizada no Hemocentro – UNICAMP. Nas condições físicas do trabalho, foi detectado que 70% dos indivíduos responderam que avaliam o ambiente de trabalho como adequado e 30% acreditam ser inadequado. Sendo que este último se refere à cadeiras (33%), mesas (17%), ar condicionado (17%), iluminação (22%), e espaço físico de trabalho (11%). Figura 38.

É provável que esta não percepção à inadequação do ambiente de trabalho a atividade ocupacional dos funcionários do Hemocentro – UNICAMP, se dê ao desconhecimento às normas ergonômicas e às suas necessidades próprias que são de responsabilidade da instituição.

Com relação a percepção dos sintomas músculo-esqueléticos, conforme Basso et al (2000), encontrou-se no pré-teste elevados índices de desconfortos, e observou-se que no pós-teste houve uma diminuição no número total de queixas, sendo de 37 no pré-teste passando para 23 no pós-teste, além de se notar que em todas as regiões corporais houve uma queda no número de desconfortos, exceto nos membros superiores.

Quanto aos sintomas detectados após o treinamento pelos indivíduos, notou-se que 64,3% tiveram seus sintomas diminuídos e 55,6% realizaram alguma modificação no mobiliário. Nas porcentagens de mudanças realizadas pelas funcionárias nas posturas de trabalho no computador, após o programa ocorreu uma melhora expressiva nos ângulos dos pés de 42,9%, e no ângulo do pescoço

em 21,4% dos participantes. Nas porcentagens de mudanças realizadas nos pontos de interação de apoios com o computador após o treinamento notou-se mudanças em 78,6% dos indivíduos referentes ao apoio para os pés e em 64,3% no apoio lombar.

Os autores salientaram a necessidade de um trabalho multidisciplinar para aumentar a adesão aos programas, envolvendo temas como hábitos posturais, tabagismo e exercícios físicos e, concluíram que o programa de auto-cuidado postural contribuiu para reduzir os desconfortos músculo-esqueléticos percebidos e teve um efeito positivo sobre as ações dos funcionários, em relação às mudanças nos hábitos posturais e no ambiente de trabalho.

No que se refere aos praticantes de atividade física, 58% dos participantes do Hemocentro – UNICAMP, responderam praticar atividade física, 30% praticam entre 01 mês a 06 meses e 18% 01 a 05 anos. Figuras 39 e 43.

As modalidades mencionadas mais praticadas são caminhadas e condicionamento físico, sendo geralmente realizadas no próprio bairro onde moram. Figuras 40 e 42. É importante salientar que o programa de compensação de esforços, juntamente com um trabalho de conscientização da atividade física como recurso para uma melhora da qualidade de vida mostrou-se significativo, através da iniciativa ao início de uma prática da atividade física por parte dos funcionários participantes. Em seu estudo já referenciado Salve (1999), observou que a grande maioria dos funcionários avaliados pratica futebol e alongamento musculares.

Ramos et al (2003), pesquisaram através de um questionário, o grupo de usuários das atividades de extensão da Faculdade de Educação Física, UNICAMP, matriculados no primeiro semestre de 2001, num total de 963 pessoas distribuídas em seis grupos de modalidades desportivas.

Perante as respostas, os autores puderam constatar que nas idades compreendidas entre 18 e 23 anos, dos 223 indivíduos pesquisados, 76 praticam atividade física regular a menos de um ano, 60 de um a três anos e 89 mais de três anos. Entre 24 e 30 anos, no total de 100 respostas, 41 foi a menos de um ano, 34 de um a três anos e 25 mais de três anos. Entre 31 e 36 anos, das 34

respostas, 07 foram menos de um ano, 15 de um a três anos e 12 mais de três anos e entre 37 e 43 anos de idade, nas 32 respostas, 14 foram menos de um ano, 6 de um a três anos e 12 mais de três anos.

Ou seja, no intervalo etário de 18 a 23 anos, a maioria dos indivíduos pratica atividade física a mais de três anos, entre 24 a 30 anos, a maioria pratica a menos de um ano, entre 31 a 36 anos, a maioria pratica de um a três anos e entre 37 a 43 anos, a maioria pratica a menos de um ano. O que distingue do Hemocentro – UNICAMP, onde 42% não praticam atividade física.

Quanto aos hábitos de vida, no Hemocentro – UNICAMP, 36% dos funcionários participantes responderam ingerirem bebida alcoólica socialmente, 9% deles são fumantes e consomem de dois a vinte cigarros por dia. Figuras 45, 46 e 47.

Na pesquisa de Salve (1999), já salientada anteriormente, no pré teste, 22,47% dos avaliados consumiam freqüentemente bebida alcoólica e no pós teste 14,98%. Redução semelhante ocorreu no número de fumantes que anteriormente foi de 19,75% e posteriormente de 14,87% dos avaliados.

Através desta alteração detectada no estudo acima mencionado, fica dignificado que uma estrutura teórica e prática de troca de informações, considerações e conhecimento entre a população a ser trabalhada é incontestável, para que o profissional da saúde possa partir de um princípio em busca da mudança dos hábitos de vida dos indivíduos envolvidos.

Em sua pesquisa Ramos et al (2003) relatam que na idade entre 18 a 23 anos, dos 223 indivíduos estudados, 79 deles não ingerem bebida alcoólica, 04 ingerem diariamente e 140 ingerem socialmente. Na faixa etária de 24 a 30 anos, no total de 100 pessoas, 34 não ingerem, 03 diariamente e 63 socialmente, das 34 respostas nas idades de 31 a 36 anos, 11 foram negativas e 23 responderam ingerir socialmente e na idade compreendida entre 37 e 43 anos, dos 32 avaliados, 16 responderam não ingerir e 16 ingerem socialmente.

Em sua pesquisa, Salve (1999), detectou no pré teste que, 22,47% dos avaliados consumiam freqüentemente bebida alcoólica e no pós teste 14,98%. Redução semelhante ocorreu no número de fumantes que anteriormente foi de

19,75% e posteriormente de 14,87% dos avaliados, sendo que a quantidade de cigarros consumidos por dia de 9,8% passaram para 9,4% com o programa.

Ramos et al (2003), puderam observar que nos 223 indivíduos, entre 18 e 23 anos, 202 não fumam, 14 fumam menos de um maço por dia, 06 fumam um maço e 01 fuma mais de um maço por dia. Na idade dos 31 a 36 anos, dos 34 indivíduos pesquisados, 30 não fumam e 04 fumam menos de um maço por dia. Entre 37 e 43 anos, dos 32 avaliados, 28 não fumam, 03 fumam menos de um maço por dia e um fuma mais que um maço por dia.

No que se refere à distância do Hemocentro em relação à própria casa, 58% acreditam ser longe, 42% perto, e 49% deles utilizam o ônibus fretado para se deslocar ao trabalho. Figuras 49 e 50. Semelhante foi resultado encontrado na pesquisa de Salve (1999), onde 76% dos funcionários classificaram como longe a distância entre o trabalho e a residência, e 34% classificaram esta distância como perto.

Quanto ao significado do programa de atividade física, os indivíduos responderam, segundo Salve (1999), que proporciona momentos de relaxamento, melhorias em relação aos desconfortos físicos e doenças, maior rendimento no trabalho e melhor integração entre eles.

Compatíveis foram as respostas obtidas no Hemocentro – UNICAMP, onde os funcionários perceberam a ocorrência também na diminuição de dores; na melhoria da condição física, da aprendizagem, da disposição, na consciência e correção postural, da qualidade de vida; no alívio das tensões; no desenvolvimento da consciência corporal; na prevenção de futuras lesões e da compensação dos esforços. Tabela 03.

Acreditamos que estas informações são de extrema seriedade, uma vez que foi o momento e a oportunidade a todos os entrevistados expressarem qual o significado de um programa que possua o objetivo de proporcionar mudança de hábitos e melhora da qualidade de vida pôde trazer-lhes. E foi o que nos efetivou motivos de perceber qual a necessidade de um trabalho como este em que todas as instituições deveriam implantar e amparar.

Diante da comprovação destes e outros estudos referentes à prática de atividade física no local de trabalho que possua o enfoque principal na saúde do trabalhador, pudemos verificar a eficácia e a necessidade desta população à compensação, à socialização e à humanização.

Fornasari e Vieira (2000) desenvolveram dois questionários: um para avaliação de dor presente nas atividades ocupacionais e outro para avaliação de sobrecarga na jornada de trabalho a partir do questionário de Oswestry para avaliação de dor lombar, após sua tradução e adequação, com base para construir um questionário para avaliação de dor presente na atividade ocupacional.

O estudo envolveu dois grupos, sendo o Grupo 1 composto por 17 funcionários de uma biblioteca que trabalhavam na sessão de empréstimos, periódicos, trabalhos internos - digitação de documentos e conserto de livros – e recepção, que compreendia 02 homens e 15 mulheres, com faixa etária de 35,8 anos. O Grupo 2 foi formado por 10 estagiários das áreas de ortopedia e postura de uma clínica de fisioterapia, com 01 homem e 09 mulheres com idade média de 22,5 anos.

Foram aplicados questionários para avaliação de sobrecarga da jornada de trabalho e para a avaliação de dor durante a jornada de trabalho foram aplicados por 12 sextas-feiras consecutivas no Grupo 1 e durante 7 sextas-feiras consecutivas no Grupo 2.

Com relação ao grau de dor apresentado pelos funcionários da biblioteca (Grupo 1), pôde-se observar que 70,37% dos funcionários apresentaram dor mínima e 29,63% apresentaram dor moderada, onde os aspectos que mais contribuíram foram a intensidade da dor, o levantamento e o carregamento de pesos. No Grupo 2 (estagiários da clínica de fisioterapia), verificou-se que 100% dos estagiários apresentaram dor mínima e os aspectos que mais contribuíram foram levantando, carregando, sentando e em pé.

No Hemocentro - UNICAMP, onde também foi aplicado esta mesma avaliação, grande porcentagem dos indivíduos avaliados apresentaram dor mínima (91%), e as atividades que mais se salientaram foram 18% sentando, 18%

em pé, 14% carregando e 12% levantando, conforme esta representada nas Figuras 51 e 52.

Diante destes dados, podemos verificar que as atividades que mais sentem dores e desconfortos são as sentando e ficando em pé, em que são as mais referidas pelos autores como prejudiciais ao ser humano ao manter-se por longo período de tempo, quase ininterruptamente.

Os autores concluíram que os questionários foram instrumentos eficazes para as referidas análises, mostrando-se como ferramentas efetivas para a avaliação criteriosa de dor e sobrecarga em situações de trabalho. E relatam que a metodologia aplicada neste estudo se demonstrou aplicável e útil para avaliar a eficácia das medidas e métodos adotados que visem a melhoria das condições de trabalho, prevenindo os distúrbios ocupacionais.

Embora a literatura referente aos resultados de avaliação da flexibilidade articular em programas de atividade física na empresa seja restrita, podemos discutir algumas das estruturas avaliadas.

Martins e Duarte (2000), analisaram as alterações não só da flexibilidade, como também o percentual de gordura e pressão arterial de 26 funcionários da Universidade Federal de Santa Catarina, sendo 15 mulheres e 11 homens, que participaram de sessões de Ginástica Laboral, com duração de quinze minutos, três vezes por semana durante quatro meses

Para avaliação da flexibilidade utilizou-se o teste de sentar e alcançar em movimentos e estruturas como: abdução do ombro, hiperextensão do cotovelo, flexão do punho, extensão do quadril, flexão e hiperextensão do joelho.

Através dos resultados obtidos pelos pesquisadores, os participantes apresentaram significativa melhora no movimento articular de abdução do ombro ($t = 3,41$).

Esta melhora também pôde ser observada na avaliação realizada no Hemocentro – UNICAMP, por meio da goniometria, onde o movimento de abdução do ombro para o lado direito apresentada pelos homens avaliados passou de 150,41 ($\pm 14,46$) graus, para 160,95 ($\pm 8,95$) graus, após o programa de compensação de esforços mostrando uma diferença significativa entre o antes e o

depois. Para o lado esquerdo, os homens modificaram os valores de 158,59 ($\pm 13,71$) graus para 167,77 ($\pm 9,69$) graus, demonstrando ao mesmo tempo a diferença significativa entre o antes e depois e a diferença entre os dois lados no mesmo momento, ($p < 0,05$), Tabela 05 e Figura 53.

No mesmo movimento as funcionárias do Hemocentro – UNICAMP, apresentaram primeiramente no lado direito, 150,41 ($\pm 14,46$) graus, e posteriormente 160,95 ($\pm 8,35$) graus, apresentando também diferença significativa, e no lado esquerdo o valor de 158,59 ($\pm 13,71$) graus para 167,77 ($\pm 9,69$) graus, apresentando além da diferença significativa entre o antes e o depois, a diferença entre o lado direito e o esquerdo no mesmo momento, Tabela 10 e Figura 58.

Um estudo realizado em uma empresa estatal de Curitiba, Dezan et al (2002) avaliaram dois grupos de homens adultos com idade máxima de 40 anos ($n=113$), um grupo caracterizado como assintomáticos ($n=83$) e o outro grupo como portadores de lombalgias crônicas ($n=30$). Entre as diversas avaliações de flexibilidade através da utilização do flexímetro e do teste “sentar e alcançar”, os autores avaliaram o movimento de flexão do ombro, onde o grupo dos indivíduos assintomático apresentou no ombro direito 161,00 ($\pm 9,6$) graus, e no ombro esquerdo 161,00 ($\pm 9,2$) graus – mostrando somente diferença no desvio padrão - enquanto os indivíduos portadores de lombalgias crônicas, demonstraram graus iguais a 159,00 ($\pm 11,8$) no lado direito e 160,00 ($\pm 10,2$) graus no lado esquerdo. Os autores concluíram que os grupos não se diferenciaram na flexibilidade deste movimento.

Quanto à comparação entre a primeira e a segunda avaliação da flexibilidade realizada no Hemocentro – UNICAMP, houve um aumento significativo do movimento articular do ombro, tanto nos homens como nas mulheres.

Os indivíduos do sexo masculino, antes do programa de compensação de esforços, apresentaram no movimento de flexão do ombro para o lado direito 147,09 ($\pm 12,17$) graus e depois 157,86 ($\pm 8,68$) graus, e no lado esquerdo, 152,23 ($\pm 16,24$) graus antes e depois 162,00 ($\pm 11,34$) graus. Tabela 05 e Figura 53.

Semelhante foi o resultado apresentado pelo sexo feminino, que no lado direito antes apresentou 147,09 ($\pm 12,17$) graus e depois 157,86 ($\pm 8,68$) graus, para o lado esquerdo antes detectou-se 152,23 ($\pm 16,24$) graus e depois 162,00 ($\pm 11,34$) graus, Tabela 10 e Figura 58.

Nos funcionários homens do Hemocentro – UNICAMP, os graus detectados no movimento de flexão do punho, foram na pré-avaliação do lado direito 81,00 ($\pm 10,84$) graus, e na avaliação posterior 89,40 ($\pm 9,32$) graus. No lado esquerdo, também modificou-se, de 86,40 ($\pm 4,98$) graus para 89,40 ($\pm 3,78$) graus. Tabela 07 e Figura 55.

Nas funcionárias, o mesmo movimento apresentou no lado direito 70,14 ($\pm 15,87$) graus na primeira avaliação, e na segunda 79,41 ($\pm 10,64$) para o lado esquerdo de 70,36 ($\pm 13,48$) graus para 79,36 ($\pm 11,50$) graus, podendo se observados diferença significativa ($p < 0,05$) entre o antes e o depois. Tabela 12 e Figura 60.

A observação do aumento da flexibilidade articular do punho entre o antes e o depois nos homens foi maior no lado direito, e nas mulheres ambos os lados tiveram um aumento próximo, com diferenças estatísticas significativas entre o antes e o depois ($p < 0,05$).

Em sua já referenciada pesquisa, Martins e Duarte (2000), contataram semelhante aumento no movimento de flexão do punho, em ambos os sexos ($t = 2,54$). Para os autores, a importância da melhoria da flexibilidade de articulações como ombro e punho, é devido à sua utilização exaustiva por parte dos trabalhadores na realização das tarefas ocupacionais, gerando sobrecarga, que é observada através do surgimento de dores e desconfortos.

Silva et al (2003) estudou a flexibilidade de 97 indivíduos, sendo 55 do sexo feminino e 42 do sexo masculino, que freqüentam aulas de musculação em academias de Muzambinho, Minas Gerais, pertencentes à faixa etária de 20 à 30 anos.

Através da goniometria, dentre outros movimentos, foi avaliado o movimento de extensão do ombro em indivíduos do sexo feminino e masculino. O

sexo masculino apresentou no referido movimento 86,6 ($\pm 18,3$) graus, enquanto o sexo feminino 92 ($\pm 15,5$) graus.

Neste estudo os autores constataram que os valores médios encontrados em ambos os sexos no movimento de extensão da articulação do ombro foi superior aos valores máximos deparados pela literatura.

O mesmo não ocorreu com os indivíduos pesquisados no Hemocentro – UNICAMP, os homens mostraram os valores de 38,73 ($\pm 13,29$) graus no movimento de extensão do ombro para o lado direito na primeira avaliação, e 46,65 ($\pm 10,92$) graus na segunda avaliação. Para o lado esquerdo, anteriormente o valor foi de 40,05 ($\pm 14,10$) graus e 46,45 ($\pm 10,10$) graus após o programa mostrando diferenças estatisticamente significativas para ambos os lados. Tabela 05 e Figura 53.

Já as funcionárias apresentaram no mesmo movimento de extensão do ombro o valor de 38,73 ($\pm 13,29$) graus no lado direito anteriormente e posteriormente alterou-se para 46,95 ($\pm 10,92$) graus. Para o lado esquerdo, antes o valor era de 40,05 ($\pm 14,10$) e na segunda avaliação alterou-se para 46,45 ($\pm 10,10$) graus, ambos também com diferenças estatisticamente significativas. Tabela 10 e Figura 58.

Podemos constatar claramente que a expressiva diferença entre as duas populações citadas anteriormente se dá pelo fato dos indivíduos estudados por Silva et al (2003) serem ativos, ou seja, freqüentadores de academia e por praticarem musculação regularmente, enquanto os indivíduos pesquisados no Hemocentro – UNICAMP, em sua grande parte, (42%), são sedentários, desenvolvem trabalhos repetitivos, permanecem longo tempo na posição sentada realizando excessivos movimentos de digitação.

Theodoro e Salve (2003), pesquisaram a flexibilidade de 35 mulheres trabalhadoras da UNICAMP, com faixa etária entre 30 à 50 anos, que participavam de um programa de atividade física na Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas.

Além de diversas estruturas analisadas pelas autoras, o movimento de flexão da coluna cervical das mulheres analisadas apresentou 36° (graus) para o

lado direito e 37° para o lado esquerdo. No movimento de rotação da coluna cervical, para ambos os lados o valor foi de 57° (graus).

Apesar da população do Hemocentro – UNICAMP apresentar 42% de sedentários e demonstrar diversos desconfortos físicos, observamos que os valores quanto aos movimentos acima mencionados, foram superiores às mulheres trabalhadoras estudadas por Theodoro e Salve (2003).

Os homens mostraram no movimento de flexão lateral da coluna cervical 43,00 ($\pm 2,47$) graus antes e 47,00 ($\pm 6,71$) graus depois para o lado direito, e para o lado esquerdo, 43,00 ($\pm 6,72$) graus antes e 48,00 ($\pm 9,08$) graus após o programa. No movimento de rotação, 51,00 ($\pm 7,42$) graus antes e 66,60 ($\pm 5,03$) depois para o lado direito e para o esquerdo 57,00 ($\pm 7,58$) graus antes e 67,60 ($\pm 5,13$) graus depois. Tabela 08 e Figura 56

As mulheres apresentaram no movimento de flexão lateral da coluna cervical 40,82 ($\pm 6,62$) graus anteriormente para o lado direito e, posteriormente 44,64 ($\pm 7,77$) graus, para o lado esquerdo antes 40,68 ($\pm 8,44$) graus e depois modificou-se para 44,05 ($\pm 9,20$) graus. No movimento de rotação da coluna cervical, para o lado direito alterou-se de 57,14 ($\pm 7,03$) graus para 68,36 ($\pm 6,74$) graus e para o lado esquerdo de 58,32 ($\pm 8,03$) graus para 68,55 ($\pm 6,16$) graus. Tabela 13 e Figura 61.

O desenvolvimento da flexibilidade pode e deve ser aplicado onde haja a necessidade de aumentar a amplitude e liberdade de movimentos, de compensar estruturas utilizadas por longos períodos de tempo, de desenvolver a consciência corporal, contudo, é impossível buscar uma boa aquisição da flexibilidade com a ausência de um trabalho de consciência postural e respiratória, pois é também por onde se inicia o incentivo à mudança de hábitos, auxiliando em uma boa qualidade de vida.

Diante do conhecimento da linguagem não verbal, em que a postura do indivíduo reflete o que ele é ou o que está sentindo interiormente naquele momento, acreditamos que podemos influenciá-lo até mesmo na maneira de como “ver a vida”, proporcionando-lhe uma postura flexível de bem-estar e auto-equilíbrio.

6. CONCLUSÃO

Pudemos constatar, que é de extrema importância e necessidade que as indústrias, as empresas e os estados se preocupem, apoiem e promovam programas de prevenção e promoção à saúde do trabalhador, programas estes que dão suporte e resultados consideráveis à saúde ocupacional, que possuam uma frequência mínima de três sessões semanais, com a duração de quinze minutos a uma hora, e que sejam adequados às atividades desenvolvidas e às limitações existentes em cada um dos departamentos e postos de trabalhos. Com o atual e crescente aumento de doenças relacionadas à profissão, corre o risco dos estados não possuírem recursos e nem condições de atender e reabilitar toda esta população que está sendo afetada.

Observa-se que o empregador ainda está comodista em relação ao valor de um programa de compensação de esforços durante a jornada de trabalho, sendo estes diversos como: a redução do absenteísmo e dos acidentes ocupacionais, a proteção da saúde de seus funcionários, a promoção da socialização entre funcionários e entre funcionário empregador.

Este último ponto que tocamos, que diz respeito aos empregadores, é necessária extrema atenção. A participação e o envolvimento com o programa por parte da chefia são fundamentais para o seu sucesso. Departamentos que não são motivados pelos seus superiores mostram-se claramente através da ausência às sessões, e em decorrência disso, a não evolução dos resultados.

Acreditamos que os programas de compensação de esforços deveriam ser considerados como imprescindíveis a todo e qualquer profissional - garantindo sua saúde e qualidade de vida - assim como a obrigatoriedade da utilização dos equipamentos de proteção (protetor auricular, luvas e óculos de proteção, botas especiais, etc).

Bem como um professor necessita motivar seus alunos, transmitindo-os segurança e determinação, o líder da instituição e/ou departamento precisa comprometer-se com o programa, auxiliando na conscientização, presença nas

sessões, palestras, e principalmente demonstrando valor aos benefícios adquiridos através dos resultados positivos de seu pessoal.

É também de responsabilidade do profissional de Educação Física estar habilitado e disposto a promover a qualidade de vida a esta população, sendo ele um profissional da saúde, e que atua na prevenção da saúde do ser humano.

O conhecimento da análise e o estudo ergonômico também são aspectos importantes, para esta promoção, mas como constatamos não é um conhecimento isolado, o saber do corpo, a complexidade e as diferenças do homem, suas condições, limitações no que diz respeito à biomecânica, à fisiologia, à postura e os fatores sociais são relevantes.

É necessário um sólido conhecimento das posturas corporais e das diversas maneiras de compensar a coluna vertebral das sobrecargas e movimentos repetitivos, bem como trabalhar diversos temas dentro da instituição, temas estes que sejam necessários àquela população específica, a fim de que esta promoção se solidifique, que se consiga mudar os hábitos, e o estilo de vida e aí sim se iniciará um trabalho de melhora da qualidade de vida dos funcionários bem como da empresa.

Acreditamos que grande parte das empresas já possua conhecimento quanto à necessidade e a obrigatoriedade da prática ergonômica em seus ambientes ocupacionais, entretanto ainda se faz necessário se tocar mais seriamente neste assunto e colocá-lo em prática, além disso, procurar de diversas maneiras conscientizar suas equipes de funcionários quanto a importância da utilização correta destes equipamentos bem como as posturas utilizadas e sua maneira de compensação.

Percebemos também que cada vez mais é oferecido no mercado, mobiliário industrial sofisticado e que prometem conforto e durabilidade, porém é indispensável um estudo preliminar no que diz respeito a atividade laboral da instituição, aos movimentos e posturas exigidas durante o trabalho, para que não ocorram prejuízos corporais.

O que ocorre também, é que normalmente não se leva em consideração quando se planeja ou se estuda a situação do trabalho, sendo que esta possui

inúmeras desigualdades tanto na população de trabalhadores, quanto na atividade desenvolvida por ela.

Psicologicamente, acreditamos que, a implantação de um programa de atividade física no ambiente de trabalho também é de grande valia, pois sua auto-estima e disposição será maior. O objetivo principal desta pesquisa foi demonstrar quantos são os benefícios trazidos pela introdução de um projeto de compensação de esforços, mas não apenas isso, foi mais ainda significativo despertar o gosto pela atividade física, que fez com que os trabalhadores não só realizassem “movimentos” no ambiente de trabalho, mas que esta prática, para muitos, se tornou um hábito em sua vida, ao ponto que o fez buscar alguma modalidade de seu gosto fora do espaço empresarial.

Os resultados apresentados em seis meses de programa de compensação de esforços, três vezes por semana durante quinze minutos, demonstraram alterações expressivamente importantes na flexibilidade, na postura e na respiração dos indivíduos.

Foi visivelmente detectada a contribuição que o programa transmitiu no que diz respeito à socialização e à integração entre os funcionários dos departamentos envolvidos. A percepção de uma rotina de trabalho mais agradável se elucidou também através de depoimentos informais dos indivíduos participantes.

No que se refere à postura, o programa de alongamento pôde auxiliá-la, já que a ausência de flexibilidade em certos grupos musculares pode contribuir para uma postura inadequada. O alongamento mostrou-se como uma importante influencia na correção postural, principalmente na categoria da população estudada, onde são pessoas que permanecem sentadas por longos períodos de tempo com a musculatura peitoral encurtada, geralmente resultando em uma postura “cifótica” provocada pelo trabalho no computador.

Conseqüentemente a consciência respiratória se desenvolveu, já que a postura também influencia a qualidade do ato respiratório. Contudo constatamos que a respiração auxilia na obtenção da concentração, tornando-a uma poderosa ferramenta para o treinamento, além de auxiliar na consciência corporal.

Convém lembrar que, detectamos estas alterações nas posturas e na respiração da população pesquisada, através de observação das atividades laborais e depoimentos dados pelos próprios funcionários.

Portanto, verificamos que os funcionários participantes do programa apresentaram o aumento da flexibilidade e o desenvolvimento da consciência respiratória, melhoraram sua postura laboral, perceberam alívio de dores e ausência de desconfortos físicos provenientes de suas atividades ocupacionais e até mesmo a realização de novos contatos entre eles próprios.

Concluimos que um trabalho de flexibilidade aliado à respiração, muito contribui para saúde, relacionamento e espiritualidade desta população, enfim, para o desenvolvimento de uma boa qualidade de vida.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERGO, <http://www.ergonomia.com.br>. Acesso em 10/04/2003.

ACHOUR JÚNIOR, A. Estilo de vida e desordem na coluna lombar: uma resposta dos componentes da aptidão física relacionada à saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Londrina, v.1, n.1, p.36-56, 1995.

_____. **Exercícios de alongamento: anatomia e fisiologia**. São Paulo: Manole, 2002.

_____. Flexibilidade. **Revista Brasileira da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina**, Londrina, v.9, n.16, p.43-52, 1994.

ALTER, M. J. **Ciência da flexibilidade**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ALVAREZ, B. R e CARDOSO, A. B. Capacidade de desenvolver trabalho físico progressivo de sedentários após programa de condicionamento físico. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Londrina, v.1, n.1, p.36-56, 1990.

ASHER, C. **Variações de postura na criança**. São Paulo: Manole, 1976.

BAGRICHEVSKY, M. O desenvolvimento da flexibilidade: uma análise teórica de mecanismos neurais intervenientes. **Revista Brasileira do Esporte**, Campinas, v.4, nº 1, p.199-210, setembro, 2002.

BANKOFF, A. P. D. Fatores biológicos da postura ereta: causas e conseqüências. **Revista de Educação à Distância Postura Corporal**, São Paulo, p. 23-34, 1995.

BASMAJIAN, J.V. **Terapêutica por Exercícios**. 3ª ed. São Paulo: Manole , 1987.

BASSO, A. C. et al. A Análise de um programa de ensino de auto-cuidado postural para indivíduos que trabalham sentados. *Salusvita*, Bauru, v. 19, nº 1, p.19-29, 2000.

BRACCIALLI, L.M.P. **A Influência da utilização do mobiliário adaptado na postura sentada de indivíduos com paralisia cerebral espática.** 2000. Tese (Doutorado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BRACCIALLI, L.M.P. e VILARTA R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v. 2, nº 14, p. 157-71, jul/dez, 2000.

BRIDGER R. S. **Introduction to Ergonomics.** New York: McGraw-Hill, 1995.

BRIGHETTI, V. **Avaliação postural em escolares das redes estadual e particular de ensino de primeiro grau.** 1993. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

COSTA, D.E.; et al. **Programa de saúde dos trabalhadores. A experiência da zona norte: uma alternativa em saúde pública.** São Paulo: Hucitec, 1989.

COUTO, H. de A. **Ergonomia aplicada ao trabalho em 18 lições.** Belo Horizonte: Ergo, 2002.

DANTAS, H. M. **Flexibilidade, Alongamento e Flexionamento.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 1999.

DEZAN, V. H.; et al. **Associação etiológica entre os níveis de mobilidade articular com a prevalência de dores crônicas lombares.** Anais do 2º Congresso Científico Latino-Americano da FIEP-UNIMEP, nº 63, p. 379-383, 2002.

DOMINGUES FILHO, L. A. **Manual do personal trainer brasileiro.** 2º ed. São Paulo: Ícone, 2002.

ENOKA, R. M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia.** São Paulo: Manole, 2000.

FARINATTI, P. de T.V. **Flexibilidade e esporte: uma revisão da literatura.** *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.1, nº 14, p.85-96, janeiro/junho, 2000.

FELDENKRAIS, M. **Consciência pelo movimento.** 2ª ed. São Paulo: Summus, 1977.

FERREIRA, L. L. **Conhecer a diversidade e trabalhar com a flexibilidade: um desafio para a ergonomia.** *Revista brasileira de saúde Ocupacional*, São Paulo, v.18, nº 71, p.50-52, julho/dezembro, 1990.

FORNASARI, C. A. e VIEIRA E.R. **Questionário para avaliação de dor e sobrecarga em situações de trabalho.** *Saúde em Revista*, Piracicaba, v.2, nº3, 51-64, 2000.

FORNASARI, C. A. et al. **Protocolo para avaliação do trabalho desenvolvido por bibliotecários.** *Saúde em Revista*, Piracicaba, v.1, nº2, p.77-87, julho/dezembro, 1999.

FREDETTE, D. M. **Recomendações sobre o exercício para flexibilidade e amplitude de movimento.** *Manual de pesquisa das diretrizes do ACSM para os*

testes de esforço e sua prescrição. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

GAIARSA, J.A. A estátua e a bailarina. 2ª ed. São Paulo: Ícone, 1988

GEOFFROY, C. Alongamento para todos: quando? onde? por quê? São Paulo: Manole, 2001.

GOMES, A. C. e FRANCISCON C. A . Treinamento da flexibilidade nos desportos. **Treinamento Desportivo.** Londrina, vol. 1, nº 1, p.46-57, 1996.

HEARN, E. L. Você é tão jovem quanto a sua espinha. 5ª ed. São Paulo: Pioneira, 1973.

HAMIL, J. e KNUTZEN K. M. Bases biomecânicas do movimento humano. São Paulo: Manole, 1999.

KAPANDJI, J. A. Fisiologia articular: esquemas comentados de mecânica humana. 4º ed, v.1. São Paulo. Manole, 1980.

KISNER, C.; COLBY, L. A. Exercícios terapêuticos. Fundamentos e técnicas. 3ª ed. São Paulo: Manole, 1988.

KNOPLICH, J. Viva bem com a coluna que você tem. 10ª ed. São Paulo: Ibrasa, 1982.

_____. **A coluna vertebral da criança e do adolescente.** São Paulo: CIP, 1985.

KONZ S. Biomechanics in ergonomics. Philadelphia: Taylor & Francis, 1999.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo: EPU, 1977.

LEONI, F.C. **Estudo teórico dos aspectos posturais e da plasticidade muscular frente ao alongamento**. 1996. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

LINDEMANN, H. **Como superar o stress. Treinamento autógeno**. São Paulo: Cultrix, 1975.

MAHAYRI, N. Contribuição da ergonomia para a prevenção das algias da coluna vertebral relacionadas com o trabalho. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.36, nº 6, p. 345-350, novembro/dezembro, 1996.

MARQUES, A. P. **Manual de goniometria**. 2º ed. São Paulo: Manole, 2003.

MARTINS, C. de O; DUARTE, M. de F. da S. Efeitos da ginástica Laboral em servidores da reitoria da UFSC. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.8, nº4, p.07-13, setembro, 2000.

MAULER, F. **Manual sobre ergonomia. UNICAMP: em direção a uma universidade saudável**. Campinas, maio, 2001.

McGILL, S. M. Exercícios para a região lombar: prescrição para as costas saudáveis e recuperação de uma lesão. **Manual de pesquisa das diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MERCÚRYO, R. **O que você deve saber sobre coluna vertebral**. 2ª ed. São Paulo: Nobel, 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO, <http://www.mtb.gov.br>. Acesso em 10/04/2003.

MOFFAT, M. e VICKERY S. **Manual de manutenção e reeducação postural**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MORAES, M. A. A. **Processos adaptativo do tecido muscular esquelético e tecido conjuntivo: repercussões sobre a flexibilidade**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MUNHOS, M.P. **Estudo das adaptações posturais momentâneas decorrentes da adaptação progressiva de sobrecarga unilateral**. 1995. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

OLIVEIRA, P. A. B. **Trabalho e tecnologia – Dicionário crítico**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: Vozes, 1999.

PIMENTEL, G. G. de A. **A ginástica laboral e a recreação nas empresas como espaços de intervenção da educação física no mundo do trabalho**. *Revista da Faculdade de Educação Física de Santo André*, São Paulo, nº3, p. 57-70, 1999.

POHL, H. H. et al. **Importância da ginástica laboral no regate da corporeidade**. *Cinergis*, Santa Cruz do Sul, v.1,nº2, p. 77-107, jul/dez, 2000.

POLLOCK, L.M.; WILMORE, J.H. **Exercício na saúde e na doença. Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. Rio de Janeiro: Medisi, 1993.

POSSAS, C. **Saúde e trabalho. A crise na previdência social.** 2ª ed. São Paulo: Hucitec, 1989.

PROTAS, E. J. **Flexibilidade e Amplitude de Movimento. Manual de pesquisa das diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

PULCINELLI, A. J. SAMPEDRO, R. M. F. **A visão das empresas gaúchas sobre as atividades físico-desportivas na empresa.** *Kinesis*, Santa Maria, nº 11, p.17-52, 1993.

QUEIRÓGA, M.R; MICHELS, G. **A influência de características individuais na incidência de dor músculo-esquelética em motorista de ônibus da cidade de Londrina – PR.** *Revista Brasileira Atividade Física e Saúde*, Londrina, v. 4, nº 2, 1999.

RAMOS, M. G. **A formação de profissionais de Educação Física: Alongamento, uma proposta de conteúdo.** 2002. Tese (Doutorado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

RAMOS, M.G; et al, **A Atividade Física em extensão universitária na UNICAMP/SP.** 1ª ed. Campinas: Robe, 2003.

.RODRIGUES, T.L. **Flexibilidade e alongamento.** 19ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1986.

SALVE, M. G. **Efeitos da atividade física sobre o sistema locomotor e nos hábitos de vida.** 1999. Tese (Doutorado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SALVE, M.G. C; BANKOFF, A .D.P.DORT – Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho: uma revisão de literatura. **Saúde em Revista**, Piracicaba, v. 2, nº 3, p. 43-49, 2000.

SAMULSKI, D.; LUSTOSA, L. A importância da atividade física para a saúde e a qualidade de vida. **Artus**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p. 60-70, 1996.

SANTOS, et al. Exercício Físico e Memória. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.12, nº 1, p.95-106, 1998.

SANTOS, K. RIBEIRO, R.R. Benefícios da prática regular da ginástica laboral no ambiente de trabalho. In: **XXIV Simpósio Internacional de Ciências do Esporte**, São Paulo, p.11. 2001.

SELL, I. A transformação de conhecimento da ergonomia em benefícios para o homem. **4º Seminário Brasileiro de Ergonomia**. Rio de Janeiro, v.4, p. 201-207.1989.

SHEPHARD, R. J. A critical analysis of work-site fitness programs and their postulated economic benefits. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianápolis, v.24, nº 3, p. 354-370, 1992.

SILVA, E. et al. Determinação dos níveis de flexibilidade em freqüentadores de academia do sexo feminino e masculino. In: **XXVI CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE**. 2003. São Paulo. **Resumos...CELAFISCS**, 2003. p. 154. ref.18-439.

SMITH, L. K. et al. **Cinesiologia clínica de Brunnstrom**. São Paulo: Manole, 1997.

SOBOTTA, J. **Atlas de anatomia Humana**. 21ª, v.1. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2000.

SOUZA, M. B. **O papel da propriocepção no desenvolvimento no desenvolvimento da força muscular e da flexibilidade**. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

THEODORO, P.F.R. **Ginástica laboral benefícios à quem?** Monografia (Graduação em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 1999.

THEODORO, P.F.R. SALVE, M.G.C. **Análise da flexibilidade em mulheres trabalhadoras**. In: XXVI CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE. 2003. São Paulo. **Resumos...CELAFISCS**, 2003. p. 154. ref.18-438.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisação**. 12º ed. São Paulo: Cortez, 2003.

TRIBASTONE, F. **Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural**. São Paulo: Manole, 2001.

VILELA, R. A. G. **A saúde do trabalhador: crise e mudanças nas décadas de 80 e 90**. **Saúde em Revista**, Piracicaba, v.1, nº 2, p.103-110, 2000.

WEIL, P. TOMPAKOW, R. **O corpo fala**. 56ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1986.

WEINECK, J. **Atividade física e esporte para quê?** São Paulo: Manole, 2003

WISNER, A. **Por dentro do trabalho. Ergonomia: método & técnica**. São Paulo: Oboré, 1987.

8. ANEXO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de um projeto de pesquisa, porém, só deverá fazê-lo quando estiver absolutamente seguro a respeito. Portanto, leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O abaixo assinado, _____ RG nº _____, declara que é de livre e espontânea vontade que está participando como voluntário do projeto de pesquisa "AVALIAÇÃO DE UM PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO DE ESFORÇO PARA INDIVÍDUOS QUE TRABALHAM NA POSIÇÃO SENTADA" de responsabilidade dos pesquisadores: Profa. Dra. Mariângela Gagliardi Caro Salve e Profª Patrícia Franco Rabello Theodoro da Faculdade de Educação Física da UNICAMP o Abaixo assinado está ciente que:

- i) O objetivo da pesquisa é investigar a flexibilidade e a qualidade de vida, antes do início de um programa de atividade física e no final.
- ii) A solicitação que será feita a você, com finalidade de pesquisa, neste projeto será responder a um questionário sobre qualidade de vida e sua idade, se é portadora de doenças ou dores e como é o seu trabalho. Você deverá participar de uma avaliação de medirá o grau de sua flexibilidade, antes e depois do programa de atividade física.
- iii) Você tem a liberdade de desistir ou interromper a sua participação neste estudo em qualquer momento que desejar, sem necessidade de explicação, devendo apenas comunicar qualquer responsável pelo estudo, não decorrendo dessa decisão nenhum prejuízo pessoal a você, seja no passando ou futuro.
- iv) Os pesquisadores o manterão informado e será prestado qualquer tipo de esclarecimento em relação ao progresso da pesquisa, conforme solicitado.
- v) Caso necessário, você poderá entrar em contato com a Secretaria do Comitê de Ética da UNICAMP, tel: (19) 3788.8936 para apresentar recursos ou reclamações em relação a essa pesquisa.

Declaro que obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a participação na área da pesquisa, pois li cuidadosamente este documento denominado termo de consentimento livre e esclarecido e afirmo ter recebido uma cópia assinada.

Em caso de dúvidas, as mesmas poderão ser esclarecidas através dos telefones: Profª Patrícia F. Rabello Theodoro (19)3806.6885, e-mail patriciafrt@iq.com.br, ou Profª. Drª. Mariângela Gagliardi Caro Salve (19)3788-6620.

Assim estando de acordo com estes termos relacionados, me proponho a contribuir para esta pesquisa através de minha assinatura abaixo firmada: