

**LEANDERSON FRANCO DE MEIRA**

**CAPACIDADE PARA O TRABALHO, FATORES DE RISCO PARA AS  
DOENÇAS CARDIOVASCULARES E CONDIÇÕES LABORATIVAS DE  
TRABALHADORES DE UMA INDÚSTRIA METAL-MECÂNICA DE  
CURITIBA/PR**

**Curitiba**

**2004**

**LEANDERSON FRANCO DE MEIRA**

**CAPACIDADE PARA O TRABALHO, FATORES DE RISCO PARA AS  
DOENÇAS CARDIOVASCULARES E CONDIÇÕES LABORATIVAS DE  
TRABALHADORES DE UMA INDÚSTRIA METAL-MECÂNICA DE  
CURITIBA/PR**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr.<sup>a</sup> Maria Lúcia Leite Ribeiro Okimoto

Co-orientador: Prof. Dr. George Stanescu

**Curitiba**

**2004**

Meira, Leanderson Franco de

Capacidade para o trabalho, fatores de risco para as doenças cardiovasculares e condições laborativas de trabalhadores de uma indústria metal-mecânica de Curitiba / Leanderson Franco de Meira. - Curitiba, 2004.

xvii, 114 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Leite Ribeiro Okimoto

Co-orientador: Prof. Dr. George Stanescu

Dissertação (Mestrado) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

Inclui Bibliografia

1. Ergonomia. 2. Capacidade para o trabalho. 3. Fatores de riscos para doenças cardiovasculares. 4. Índice de capacidade para o trabalho. I. Título. II. Okimoto, Maria Lúcia Leite Ribeiro. III. Universidade Federal do Paraná.

CDD 620.82

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

LEANDERSON FRANCO DE MEIRA

### **CAPACIDADE PARA O TRABALHO, FATORES DE RISCO PARA AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E CONDIÇÕES LABORATIVAS DE TRABALHADORES DE UMA INDÚSTRIA METAL-MECÂNICA DE CURITIBA/PR**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Lúcia Leite Ribeiro Okimoto (Orientadora)  
Departamento de Engenharia Mecânica, UFPR

---

Prof. Dr. Emilton Lima Junior  
Departamento de Medicina, PUC/PR

---

Prof. Dr. José Rocha Faria Neto  
Departamento de Medicina, PUC/PR

Curitiba, 05 de outubro de 2004

À Deus e à todos que de alguma maneira me motivam a continuar estudando, em especial à minha família e amigos que tanto contribuem para meu desenvolvimento.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço de uma forma geral a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização e concretização desta pesquisa, em especial:

- Ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica – PG Mec da Universidade Federal do Paraná, professores, secretários e equipe de apoio;
- À Professora Doutora Maria Lúcia Leite Ribeiro Okimoto pela orientação e acompanhamento dos processos de desenvolvimento da pesquisa;
- Ao Professor Doutor George Stanescu pelo incentivo ao aperfeiçoamento do conhecimento;
- Às empresas que acreditaram na importância do desenvolvimento da pesquisa e tão gentilmente acolheram-nos cedendo o espaço, os materiais e o contato com os trabalhadores;
- Aos professores formadores da banca examinadora: Prof. Dr. Emilton Lima Junior, Prof. Dr. José Rocha Faria Neto e Prof. Dr. Raul Osiecki;
- Agradecimentos especiais a pessoas que foram fundamentais e que não poderíamos deixar de mencionar: Sr. Wilson Roberto Vicente Miccoli, Sr. Evaldo Zagonel, Sr. Ciro Umata, Sr.<sup>a</sup> Maria Aparecida Silva Santos, Sr. Maury Bortoleto, Sr. Elias Krainski, Sr. Márcio Brandani Tenório, Sr.<sup>a</sup> Maria do Rocio Peixoto de Oliveira, Sr.<sup>a</sup> Letícia Mara de Meira;
- Aos colegas do Pg Mec pelo companheirismo, apoio e incentivo em nosso trajeto;
- Aos trabalhadores das empresas estudadas pela colaboração, empenho e disposição para a participação da pesquisa;

“Aquilo que pedimos aos céus, muitas vezes se encontra em nossas mãos”.

Willian Shakespeare

## RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo principal avaliar a influência dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares e das condições de trabalho sobre a capacidade para o trabalho de trabalhadores da indústria.

Sendo que as doenças cardiovasculares são as principais causas de morte em vários países do mundo e influenciam as aposentadorias por invalidez e afastamentos do trabalho, entende-se que o seu estudo é relevante no contexto das atenções à saúde do trabalhador.

Tão importante quanto o bem estar físico e mental dos trabalhadores são as condições de trabalho as quais eles estão relacionados, sendo a organização do trabalho e as propriedades específicas das tarefas a serem executadas, variáveis influentes nos processos produtivos.

É fato que quanto maior for a capacidade para o trabalho do trabalhador, maior será sua produtividade, em termos qualitativos e quantitativos. Assim, a hipótese da pesquisa é a existência de uma correlação inversamente proporcional entre capacidade para o trabalho, fatores de risco para as doenças cardiovasculares e condições de trabalho de trabalhadores da indústria.

A pesquisa foi realizada através de avaliações dos funcionários de uma empresa metalmeccânica de grande porte da cidade de Curitiba/PR onde a capacidade para o trabalho foi avaliada através do Índice de Capacidade para o Trabalho, as condições de trabalho segundo as recomendações da NR-17 e análise ergonômica da tarefa e os fatores de risco para as doenças cardiovasculares segundo metodologia certificada pelas diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

A amostra estudada foi constituída de 55 funcionários selecionados aleatoriamente sendo na sua maioria homens (85,45%) com idade média de  $33,2 \pm 9,2$  anos.

Quanto a capacidade para o trabalho 46% dos funcionários foram classificados como ótima capacidade, 33,8% com boa e 16% com moderada capacidade. A média do ICT encontrada foi de  $42,3 \pm 4,8$  pontos.

Os fatores de risco para as doenças cardiovasculares que tiveram prevalência na maior parte dos trabalhadores foram sexo (85,45%), hereditariedade (65,45%), sedentarismo (80%) e HDL colesterol (54,55%). Os trabalhadores tiveram a presença em média de  $4,7 \pm 2,4$  fatores de risco positivos e a probabilidade média em percentuais de desenvolvimento de doença cardiovascular em 10 anos segundo o Escore de Risco de Framingham foi de  $4,13\% \pm 3,7$  sendo que a maioria dos funcionários (87,27%) foi classificada como baixo risco.

A análise ergonômica da tarefa diagnosticou como predominantemente estático, segundo o dimensionamento do trabalho, e como predominantemente físico, segundo a demanda primária do trabalho, a maioria dos trabalhos executados pelos funcionários, 65,45% e 72,73% respectivamente. E através da avaliação do método RULA a maior parte dos trabalhadores (83,64%) teve suas posturas de trabalho consideradas como de baixo risco para o desenvolvimento de doenças dos membros superiores e o escore médio do método RULA foi de  $3,73 \pm 0,9$  pontos.

Os resultados da pesquisa mostraram, que na amostra estudada, a capacidade para o trabalho foi influenciada pela maioria dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares, fato este que comprova a hipótese de correlação inversamente proporcional entre tais variáveis (valor  $p < 0,05$ ). Em contrapartida o fato da análise de correlação entre a capacidade para o trabalho e a maioria das variáveis das condições de trabalho não ter apresentado significância estatística descarta a hipótese de correlação inversamente proporcional entre tais variáveis na amostra estudada (valor  $p > 0,05$ ).

Palavras Chaves: Ergonomia; Capacidade para o Trabalho; Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares, Índice de Capacidade para o Trabalho.

## ABSTRACT

*This research had as main objective to evaluate the influence of cardiovascular diseases risk factors and the work conditions concerning the work ability of industry workers.*

*As the cardiovascular diseases are the main death causes of several countries of the world and they influence the retirements for disability and rejections of the work, this research is very important concerning the worker's health.*

*As important as the physical and mental well-being of workers is their work conditions which are related, as the work organization and the specific properties of tasks to be accomplished, which are influential variables in the productive processes.*

*It is a fact that how higher is the work ability, higher will be the worker's productivity even on qualitative and quantitative terms. Therefore, the research's hypothesis is the existence of a inversely proportional correlation between work ability, risk factors for the cardiovascular diseases and work conditions for industry workers.*

*The research was realized through evaluations of a big metallurgic industry employees in the city of Curitiba, PR. The work ability was evaluated through the Work Ability Index, the work conditions according to the recommendations of NR-17 and ergonomic analysis of the task and the risk factors for the cardiovascular diseases according to the guidelines of a certified methodology of the Brazilian Society of Cardiology.*

*The sample evaluated had 55 employees selected where the majority was men (85,45%) and the age average was  $33,2 \pm 9,2$  years.*

*Regarding the work ability, 46% of the employees were classified with a very good work capability, 33,8% with good and 16% with regular work capability.*

*The risk factors for the cardiovascular diseases that prevailed on most of workers were Sex (85,45%), Heredity (65,45%), Sedentarism (80%), HDL Cholesterol (54,55%).*

*The workers have presented an average of  $4,7 \pm 2,4$  positive risk factors and an average probability in percentage of development cardiovascular diseases in 10 years. As per Framingham's risk score it was  $4,13\% \pm 3,7$  where most of the employees (87,25%) were classified with low risk.*

*The ergonomic analysis of the task diagnosed as predominantly static, according to the magnitude of the job, and as predominantly physic, according to the primer demand of the job, most of the jobs done by the employees, 65,45% and 72,73% respectively. Through the analyzes of RULA method, most of the workers (83,64%) had a work conduct considered as low risk to the development of diseases of superior members and the average score of RULA method was  $3,73 \pm 0,9$  points.*

*The results of the research showed that in the sample analyzed, the work ability was influenced by most of the risk factors of the cardiovascular diseases, fact that proves the inversely proportional correlation hypothesis between those variables ( $p \text{ value} < 0,05$ ). On the other hand, the fact that the analysis of correlation between work ability and most of the variables of work conditions has not presented significant results rejects the hypothesis of inversely proportional correlation between those variables on the sample analyzed ( $p \text{ value} > 0,05$ ).*

*Keywords: Ergonomics; Work Ability; Cardiovascular Diseases Risk Factors; Work Ability Index*

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Representação esquemática da proposta do estudo.....	3, 5, 6
FIGURA 2 – Princípio da influência da capacidade para o trabalho sobre a produtividade..	10
FIGURA 3 – Modelo proposto por Bouchard sobre exercício, aptidão física e saúde.....	24
FIGURA 4 – Inter-relações entre atividade física e saúde.....	25
FIGURA 5 – Metodologia do cálculo do Escore de Risco de Framingham (ERF).....	40
FIGURA 6 – Esquema metodológico da análise ergonômica do trabalho .....	47
FIGURA 7 – Representação gráfica da proposta metodológica da pesquisa .....	61
FIGURA 8 – Análise Ergonômica da Tarefa – Metodologia de aquisição dos dados.....	77
FIGURA 9 – Análise Ergonômica da Tarefa – Metodologia do dimensionamento temporal da atividade .....	78
FIGURA 10 – Análise Ergonômica da Tarefa – Metodologia do dimensionamento operacional da atividade.....	78
FIGURA 11 – Estimativa do envelhecimento populacional – dados demográficos .....	90

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Classificação de sobrepeso e obesidade - IMC .....	30
QUADRO 2 – Correspondência entre os procedimentos de pesquisa em ergonomia e as etapas da análise ergonômica de uma situação de trabalho .....	45
QUADRO 3 – Representação estatística da amostra da pesquisa.....	66
QUADRO 4 – Mapeamento das variáveis do estudo.....	69
QUADRO 5 – Análise Ergonômica da Tarefa – Metodologia de tratamento dos dados.....	78

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Índice de Capacidade para o Trabalho: seus itens e seus valores referenciais.	12
TABELA 2 – Índice de Capacidade para o Trabalho .....	13
TABELA 3 – Dislipidemia: valores referenciais.....	36
TABELA 4 – Classificação de risco conforme método RULA.....	56
TABELA 5 – Variáveis da Análise da Organização do Trabalho .....	76
TABELA 6 – Estatística descritiva – Capacidade para o Trabalho .....	81
TABELA 7 – Estatística descritiva – Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares .....	81
TABELA 8 – Estatística descritiva – Escore de Risco Cardiovascular de Framingham ....	83
TABELA 9 – Estatística descritiva – Organização do Trabalho .....	84
TABELA 10 – Estatística descritiva – Análise Ergonômica da Tarefa.....	85
TABELA 11 – Análise estatística das correlações entre a capacidade para o trabalho e os dados gerais dos trabalhadores .....	86
TABELA 12 – Análise estatística das correlações entre a capacidade para o trabalho e as condições de trabalho.....	86
TABELA 13 – Análise estatística das correlações entre a capacidade para o trabalho e os fatores de risco para as doenças cardiovasculares .....	87
TABELA 14 – Análise estatística das correlações entre a o risco cardiovascular e os iten do índice de capacidade para trabalho .....	88

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Óbitos por ano de ocorrência: Doença Alcoólica do Fígado .....	21
GRÁFICO 2 – Óbitos por ocorrência: Transtornos mentais e comportamentais devido ao uso de álcool .....	22
GRÁFICO 3 – Óbitos por ano de ocorrência: Doenças hipertensivas .....	31
GRÁFICO 4 – Óbitos por ano de ocorrência: Diabetes mellitus .....	34
GRÁFICO 5 – Distribuição do ICT, ERF e Prevalência de fatores de risco positivos na amostra estudada e associações entre tais variáveis .....	89
GRÁFICO 6 – Quantidade de Auxílios-doença concedidos segundo grupos de idade - 2000/2002.....	91
GRÁFICO 7 – Óbitos por ocorrência segundo faixa etária Capítulo CID 10: IX Doenças do Aparelho Circulatório - 1998/2000 .....	92
GRÁFICO 8 – Prevalência dos Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares – Fatores de Risco Não Modificáveis em percentuais (%).....	94
GRÁFICO 9 – Prevalência dos Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares – Fatores de Risco Modificáveis em percentuais (%).....	94
GRÁFICO 10 – Prevalência dos Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares – Fatores de Risco Modificáveis em percentuais (%).....	94
GRÁFICO 11 – Estimativa do ICT em relação à idade considerando os fatores de risco sedentarismo e estresse.....	95

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA – American Diabetes Association

AET – Análise Ergonômica da Tarefa

AIC – Akaike Information Criteria

ANAMT – Associação Nacional de Medicina do Trabalho

CT – Colesterol Total

DAC – Doença Arterial Coronariana

DCV – Doença Cardio-Vascular

ERF – Escore de Risco de Framingham

HDL C – Lipoproteína de Alta Densidade de Colesterol

ICT – Índice de Capacidade para o Trabalho

IMC – Índice de Massa Corpórea

JNC 7 – Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure

LDL C – Lipoproteína de Baixa Densidade de Colesterol

NCEP – National Cholesterol Education Program

NR 17 – Norma Regulamentadora 17 (Ergonomia)

PG MEC – Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica

RULA – Rapid Upper Limb Assessment

SBH – Sociedade Brasileira de Hipertensão

TG – Triglicerídeos

## SUMÁRIO

**RESUMO**

**ABSTRACT**

**LISTA DE FIGURAS**

**LISTA DE QUADROS**

**LISTA DE TABELAS**

**LISTA DE GRÁFICOS**

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
1.1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	01
1.2. OBJETIVOS.....	03
1.2.1. Objetivo Geral.....	03
1.2.2. Objetivos Específicos.....	03
1.3. HIPÓTESE DA PESQUISA.....	03
1.4. LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	04
1.5. ESTRUTURA DO DOCUMENTO.....	04
<b>2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....</b>	<b>07</b>
2.1. CAPACIDADE PARA O TRABALHO.....	07
2.1.1. Capacidade para o trabalho.....	07
2.1.2. Índice de Capacidade para o trabalho.....	10
2.2. DOENÇAS CARDIOVASCULARES.....	13
2.2.1. Morbidade e mortalidade por doenças cardiovasculares.....	13
2.2.2. Os fatores de risco para as doenças cardiovasculares.....	15
2.2.2.1. Fator de risco idade.....	16
2.2.2.2. Fator de risco sexo.....	17
2.2.2.3. Fator de risco hereditariedade.....	18
2.2.2.4. Fator de risco tabagismo.....	19

2.2.2.5. Fator de risco etilismo.....	20
2.2.2.6. Fator de risco sedentarismo.....	22
2.2.2.7. Fator de risco estresse e fatores psicossociais.....	26
2.2.2.8. Fator de risco obesidade.....	27
2.2.2.9. Fator de risco hipertensão arterial.....	30
2.2.2.10. Fator de risco diabetes mellitus.....	32
2.2.2.11. Fator de risco dislipidemia.....	35
2.2.3. Escore de Risco de Framingham.....	38
2.3. CONDIÇÕES DE TRABALHO.....	41
2.3.1. Organização do trabalho.....	41
2.3.1.1. Projeto de organização do trabalho.....	41
2.3.2. Análise ergonômica do trabalho.....	44
2.3.2.1. Metodologia de análise ergonômica do trabalho.....	44
2.3.2.2. Quadro teórico de referência.....	46
2.3.2.3. Análise ergonômica de uma situação de trabalho.....	46
2.3.2.4. Síntese ergonômica de uma situação de trabalho.....	48
2.3.3. Análise ergonômica da tarefa.....	49
2.3.3.1. Sistemas homens/máquinas.....	50
2.3.3.2. Sistemas homens/tarefas.....	50
2.3.3.3. Avaliação das exigências do trabalho.....	51
2.3.3.4. Técnicas de análise ergonômica da tarefa.....	53
2.3.3.5. Avaliação da postura e dos esforços físicos no trabalho: Metodologia Rapid Upper Limb Assessment (RULA).....	54
2.3.4. Métodos de tratamento de dados em ergonomia.....	57
2.3.4.1. A coleta dos dados.....	57
2.3.4.2. Exploração e interpretação dos dados.....	58
2.3.4.3. O tratamento estatístico.....	59

2.3.4.4. As análises de conteúdo.....	59
2.3.4.5. Produção de relatórios.....	59
2.3.4.6. Abordagem holística na análise ergonômica: o princípio da globalidade.....	60
<b>3. PROPOSTA METODOLÓGICA.....</b>	<b>61</b>
3.1. ESTUDO PILOTO.....	62
3.2. MÉTODOS E TÉCNICAS PARA APLICAÇÃO DA PROPOSTA.....	64
3.2.1. Apresentação da Proposta à Empresa e Estabelecimento das Relações do Estudo.....	64
3.2.2. Metodologia da Seleção da Amostra.....	65
3.2.3. Metodologia da Convocação dos Funcionários.....	66
3.2.4. Metodologia da Entrevista e do Exame Clínico.....	67
3.2.5. Metodologia da Análise Ergonômica dos Postos de Trabalho.....	68
3.2.6. Metodologia do Processamento dos Dados e Análise Estatística.....	68
3.3. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA.....	71
3.3.1. Metodologia da Avaliação da Capacidade para o Trabalho.....	71
3.3.2. Metodologia da Avaliação dos Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares.....	71
3.3.3. Metodologia da Avaliação das Condições de Trabalho.....	75
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>80</b>
<b>5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....</b>	<b>90</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE 1.....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICE 2.....</b>	<b>113</b>
<b>APÊNDICE 3.....</b>	<b>114</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Cada vez mais a busca pela otimização dos processos produtivos tem aumentado despertando o interesse de empresas de todos os setores por questões que cercam a relação do homem e o trabalho. Neste sentido, a ergonomia, ciência que estuda as interações do homem e seu trabalho, vem se destacando dando importante contribuição para o aprimoramento do conhecimento neste contexto.

Sendo o trabalhador um agente ativo dentro do processo de produção a atenção voltada à sua saúde e capacidade para desempenhar suas funções no trabalho pode ter repercussão relevante no controle operacional, ou seja, a condição de quem conduz o trabalho processa os resultados do mesmo.

O Brasil, a exemplo de muitos outros países do mundo, vem sofrendo transições epidemiológicas que têm alterado a incidência das causas de morbidade e mortalidade, passando de causas infecto-contagiosas e maternas, as mais incidentes, para as doenças crônicas degenerativas, das quais fazem parte as doenças cardiovasculares (TRINDADE, 1998). Entretanto, mesmo as doenças crônico-degenerativas tendo causas mais complexas do que as doenças infecto-contagiosas, seu início pode ser retardado ou impedido, o que incentiva ações voltadas ao seu controle e prevenção (POWERS, 2000).

O Ministério da Saúde do Brasil reconhece a relação do trabalho como possível causadora de algumas doenças do sistema circulatório como hipertensão arterial, angina pectoris, infarto agudo do miocárdio, cor pulmonale, parada cardíaca, arritmias cardíacas, aterosclerose e doença aterosclerótica do coração e síndrome de Raynaud (DIAS, 2001).

Como doenças cardiovasculares entendem-se as doenças que comprometem a funcionalidade do sistema circulatório e do coração, elas geralmente estão relacionadas ao processo da aterosclerose cujo desenvolvimento é influenciado por algumas condições clínicas tidas como fatores de risco e podem ser caracterizadas como alterações crônicas e degenerativas.

Este fato, somado ao envelhecimento populacional observado nos últimos tempos que resulta no aumento gradativo das proporções das faixas etárias com mais idade e a realidade econômica desfavorável enfrentada em nosso país que faz com que os trabalhadores continuem em atividade laborativa por um período de tempo maior, influenciando a idade média da população economicamente ativa, torna o estudo das doenças cardiovasculares relevante no contexto da saúde ocupacional, já que o desenvolvimento e agravamento de tais doenças se dão com o passar dos anos (FRANKEN, 2002).

Não menos importante para as questões de capacidade para o trabalho, saúde do trabalhador e efetividade dos processos produtivos são os aspectos próprios do trabalho, ou seja, a forma com que ele é organizado, incluindo normas de produção e modos operatórios e as propriedades das exigências operacionais sobre os trabalhadores.

Desta forma os processos de produção parecem sofrer influência tanto dos aspectos organizacionais e operacionais do trabalho quanto das condições intrínsecas do trabalhador fazendo-se necessária, para o entendimento deste tema, uma ação dinâmica que aborde questões voltadas ao trabalho e ao trabalhador.

O setor industrial metalmecânico parece ser consideravelmente acometido pelos efeitos indesejados de um ritmo de trabalho acelerado e intenções de alta produtividade impostas pelas propostas operacionais que se enquadram na realidade competitiva do mercado atual, fundamentando, estão, a importância da atenção e desenvolvimento de estudos científicos relacionados a esta área empresarial.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo Geral

Avaliar a influência dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares e das condições de trabalho sobre a capacidade para o trabalho de trabalhadores da indústria.

FIGURA 1A: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



### 1.2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Desenvolver uma metodologia de mapeamento da capacidade para o trabalho, fatores de risco para as doenças cardiovasculares e condições de trabalho de trabalhadores da indústria;
- ✓ Determinar a capacidade para o trabalho de trabalhadores da indústria;
- ✓ Determinar a Prevalência dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares em trabalhadores da indústria;
- ✓ Determinar as condições de trabalho de trabalhadores da indústria;
- ✓ Avaliar os aspectos organizacionais do trabalho de trabalhadores da indústria;
- ✓ Realizar análise ergonômica da tarefa dos trabalhadores da indústria.

## 1.3. HIPÓTESE DA PESQUISA

A existência de correlação entre a variável capacidade para o trabalho e as variáveis fatores de risco para as doenças cardiovasculares e condições de trabalho de trabalhadores da indústria.

#### 1.4. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A população de funcionários da empresa diretamente ligados ao processo de produção era de 2735 e a amostra selecionada para a pesquisa foi de 61 funcionários, o que corresponde a 2,23% do quadro total destes funcionários. Assim sendo, a generalização dos resultados obtidos com a pesquisa tem efeitos limitados.

As metodologias de avaliação utilizadas na pesquisa mesmo sendo comprovadas e validadas cientificamente são passíveis de erros e discordâncias que podem ofuscar os resultados da pesquisa.

As respostas dos trabalhadores ao questionário e à entrevista podem ter sido influenciadas pelo receio e insegurança dos trabalhadores quanto às repercussões sobre sua relação com a empresa, mesmo ele sendo orientado pelo pesquisador que a pesquisa tinha fins exclusivamente científicos e que os dados seriam tratados com o máximo de sigilo.

O fato das médias da idade e do tempo de experiência profissional da área serem relativamente baixas, 33,25 e 6,69 respectivamente, pode ter interferido no resultado da pesquisa, uma vez que as doenças cardiovasculares, bem como a Prevalência de seus fatores de risco, e as repercussões das condições de trabalho sobre a capacidade de trabalho dos funcionários tendem a se agravar com o passar dos anos.

#### 1.5. ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O documento da pesquisa foi dividido em cinco capítulos sendo que no primeiro capítulo foram apresentadas as propostas do estudo contendo a apresentação do problema, objetivos, hipótese, limitações da pesquisa e a estrutura do documento.

O segundo capítulo correspondeu à fundamentação teórica aonde foram tratados assuntos relevantes da pesquisa abordando a capacidade para o trabalho, as doenças cardiovasculares e seus fatores de risco e os aspectos referentes às condições de trabalho como a organização do trabalho, análise ergonômica do trabalho e os métodos de tratamento de dados em ergonomia.

No terceiro capítulo foi apresentada a proposta metodológica utilizada para o desenvolvimento da pesquisa e os resultados de um estudo piloto desenvolvido com a finalidade de testar e refinar a metodologia a ser aplicada na pesquisa.

O quarto capítulo mostrou os resultados obtidos com a aplicação da proposta metodológica e o quinto capítulo destinou-se às discussões e conclusões acerca dos resultados obtidos, bem como, as possíveis repercussões da pesquisa no contexto atual da saúde ocupacional.

Para facilitar o entendimento das relações entre as variáveis e a proposta da pesquisa aos leitores foi utilizado um esquema de símbolos que ressaltavam o assunto que estava sendo abordado no momento e favoreciam a fixação da hipótese e proposta do estudo. Os símbolos utilizados no desenvolvimento do documento da pesquisa estão dispostos a seguir:

Atenções referentes às intenções da proposta da pesquisa:

FIGURA 1A: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



Atenções referentes à variável capacidade para o trabalho:

FIGURA 1B: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



Atenções referentes à variável fatores de risco para as doenças cardiovasculares:

FIGURA 1C: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



Atenções referentes à variável condições de trabalho:

FIGURA 1D: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. CAPACIDADE PARA O TRABALHO

FIGURA 1B: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



#### 2.1.1. Capacidade para o Trabalho

Como conceito de capacidade temos qualidade que alguém ou algo tem de satisfazer para determinado fim ou qualidade de quem é capaz, competente, instruído, que tem aptidão. (PRIBERAM, 2004).

A capacidade para o trabalho significa a aptidão do trabalhador para desempenhar suas funções no trabalho. Ela pode ser influenciada pelo estado geral de saúde física e mental do indivíduo e também por questões específicas do trabalho como os aspectos organizacionais, interferindo na motivação e na satisfação pessoal e as adequações relacionadas às atividades do trabalho, como possíveis mediadores de lesões ou desgastes indevidos. (WILLIAMS, 1997)

Sell (2002) considera que “a capacidade de uma pessoa para realizar trabalho expressa o conjunto de precondições físicas, mentais e psicoemocionais de que dispõe e que são necessárias para a execução de tarefas de trabalho”. Neste sentido, para o trabalho predominantemente físico as capacidades mais importantes são aquelas associadas ao desenvolvimento de trabalho mecânico e ao dispêndio energético, sendo que para este tipo de trabalho há a necessidade de força muscular, condicionamento cardiopulmonar e coordenação

sensorio-motora. Já para o trabalho predominantemente mental as capacidades mais relevantes passam a ser aquelas relacionadas ao intelecto da pessoa e suas funções neurais como a memória, inteligência, capacidade de síntese e competências específicas acerca das funções do trabalho a ser realizado.

As capacidades físicas, mentais e psicoemocionais variam entre os indivíduos dependendo da constituição física, do sexo, do estado de saúde, do conhecimento, das aptidões e experiências adquiridas, bem como das características físicas e psíquicas próprias de cada indivíduo. Estas variações entre diferentes indivíduos são conhecidas como diferenças interindividuais. Além destas variações existem ainda aquelas observadas nos indivíduos ao longo de suas vidas, estas são as chamadas diferenças intraindividuais e referem-se às perdas e alterações de capacidades com o passar do tempo. De fato o envelhecimento repercute em perda de força muscular, capacidade cardiopulmonar, coordenação sensorio-motora, acuidade visual e auditiva entre outras, contudo o treinamento adquirido, as experiências acumuladas e a capacidade de lidar com situações difíceis podem significar vantagens expressivas para indivíduos com mais idade (SELL, 2002). É importante ressaltar que ainda no contexto das diferenças intraindividuais devem ser consideradas as alterações nas capacidades de indivíduos durante um dia de trabalho, ou seja, as alterações referentes ao ritmo circadiano.

Sabendo que o organismo dos seres humanos não funciona de maneira exata e constante e que seus mecanismos fisiológicos sofrem alterações com o passar dos anos, acredita-se que a capacidade para o trabalho seja influenciada por tais processos de mudança e que, de maneira dependente aos aspectos sensoriais, intelectuais e motores, existam diferentes momentos para se obter excelente desempenho. Assim sendo, o melhor rendimento nas habilidades motoras, como rapidez, agilidade, destreza e força muscular, é obtido até os 30 anos de idade. No que se refere ao aspecto intelectual, que está relacionado aos processos cognitivos, sua interferência na capacidade para o trabalho parece sofrer variações em

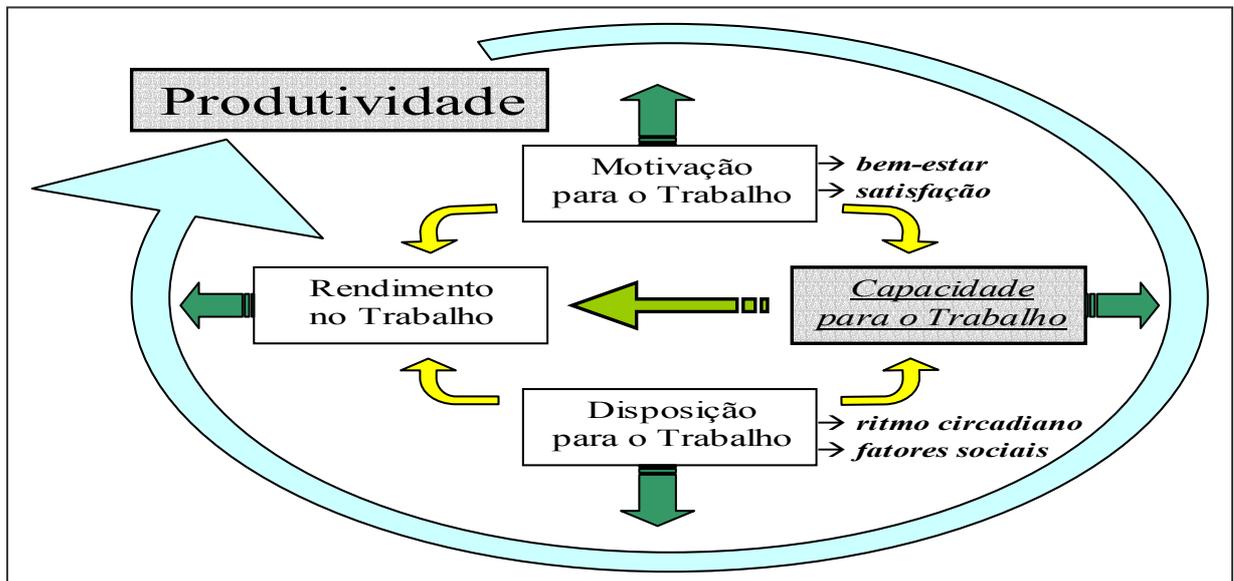
diferentes faixas etárias sendo relevante neste contexto os momentos e processos de crise pessoal que possam estar pressionando psicologicamente o indivíduo e ocasionando estresse emocional prejudiciais ao bom desempenho (VAHL NETO, 1999).

Apesar de haver uma tendência a um ponto culminante do bom desempenho em atividades profissionais próximo aos 40 anos de idade, apresentando posteriormente uma perda progressiva das habilidades dos indivíduos, acredita-se que questões específicas como a prática de exercícios físicos regulares e a experiência profissional adquirida por trabalhadores mais idosos, principalmente, possam ter efeito compensatório sobre a perda prevista de habilidade e capacidade mantendo, desta forma, um bom desempenho profissional (VAHL NETO, 1999).

Moscovici (1996) abordando estudos de motivação e de satisfação no trabalho sugere que o ciclo de vida pessoal interfere diretamente nas questões profissionais sendo que ao longo da vida dos trabalhadores destacam-se cinco fases que podem explicar alguns aspectos comportamentais freqüentemente observados, são elas: dos 20 aos 25 anos – choque da realidade, dos 26 aos 35 anos – socialização e crescimento, dos 36 aos 45 anos – crise do meio da carreira, dos 46 aos 55 anos – aceitação e dos 56 aos 65 anos – pré-aposentadoria. Ainda dentro deste contexto o autor considera como fases de baixa satisfação no trabalho aquelas entre os 20 e 25 anos e entre os 36 e 45 anos, como fase de insatisfação relativa à organização aquela entre os 56 e 65 anos e como fases de maior satisfação com o cargo no trabalho aquelas entre os 26 e 35 anos e entre os 46 e 55 anos.

A filosofia de trabalho das empresas, atualmente, parece ser uma das molas mestras do que muitos autores chamam de produtividade. A qualidade com que o trabalhador realiza suas tarefas está diretamente ligada à sua saúde física e mental. Assim, para uma empresa investir em qualidade passa, necessariamente, pelo investimento no homem e na sua integridade. (WAINSTEIN, 2000, p. 31).

FIGURA 2: PRINCÍPIO DA INFLUÊNCIA DA CAPACIDADE PARA O TRABALHO SOBRE A PRODUTIVIDADE



FONTE: o autor

### 2.1.2. Índice de Capacidade para o Trabalho

Para a avaliação da capacidade para o trabalho um grupo de pesquisadores de um instituto de saúde ocupacional da Finlândia (*Finnish Institute of Occupational Health*) desenvolveu uma metodologia conhecida como Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT) que foi difundido e atualmente é utilizado por serviços de atenção à saúde de trabalhadores em vários países do mundo sendo considerado um bom indicativo de avaliação e acompanhamento de questões voltadas à saúde no trabalho (TUOMI, 1997; WILLIAMS, 1997; LIIRA, 2000).

O ICT pode ser definido como o quão bem está, ou estará um trabalhador presentemente ou num futuro próximo, e quão capaz ele pode executar seu trabalho, em função das exigências de seu estado de saúde e capacidades físicas e mentais. Esta metodologia auxilia no desenvolvimento de medidas para intervir, promover e manter a saúde prevenindo, dessa forma, perdas da capacidade para o trabalho e performance profissional (WAINSTEIN, 1997; BOLDORI, 2002).

Visto que a capacidade para o trabalho não é uma medida exclusivamente objetiva, sua avaliação deve ser baseada em dados obtidos de várias e diferentes fontes, sendo que o conceito que o próprio trabalhador tem da sua capacidade para o trabalho é tão importante quanto avaliações clínicas especializadas. Desta forma, a metodologia do ICT retrata a avaliação do próprio trabalhador sobre sua capacidade para o trabalho e, segundo amplos estudos de acompanhamento do Instituto de Saúde Ocupacional da Finlândia tem prognosticado, com confiabilidade, alterações na capacidade para o trabalho em diferentes grupos ocupacionais (TUOMI, 1997).

A avaliação da capacidade para o trabalho auxilia na priorização e na identificação de trabalhadores que necessitam ou necessitarão num breve período de tempo do apoio dos serviços de saúde ocupacional garantindo assim, uma atenção precoce que otimizará as condições estabelecidas para prevenir uma diminuição prematura na capacidade para o trabalho. A metodologia do ICT pode ser empregada no acompanhamento individual dos trabalhadores, bem como em grupos ou setores de funcionários no sentido de fundamentar, orientar e acompanhar os resultados de medidas intervencionistas e avaliações adicionais que se fizerem necessárias dos trabalhadores e do ambiente de trabalho. (LIIRA, 2000; WILLIAMS, 1997).

O ICT é determinado com base nas respostas dos trabalhadores a questões sobre as demandas do trabalho, estado de saúde e capacidades físicas, mentais e sociais, sendo, para isto, considerada a avaliação subjetiva da percepção do trabalhador sobre sua condição e documentações prévias de doenças diagnosticadas por médicos ou licenças obtidas por motivo de doença. Esta metodologia é de fácil acesso e pode ser utilizada por serviços de saúde

ocupacional aperfeiçoando as técnicas de investigação e promoção de melhorias tanto no ambiente de trabalho, como na saúde do trabalhador. O questionário do ICT é composto por 7 itens cuja somatória dos pontos atribuídos a cada um deles define o escore total do índice. Os itens possuem pontuações mínimas e máximas e a equivalência de seus valores são ponderadas conforme as características específicas da atividade realizada no trabalho. (Tabela 1).

TABELA 1 - ÍNDICE DE CAPACIDADE PARA O TRABALHO: SEUS ITENS E SEUS VALORES REFERENCIAIS

Item	Escore alcançáveis
1. Capacidade para o trabalho atual comparada com a melhor de toda a vida	0-10
2. Capacidade para o trabalho em relação às exigências do trabalho	2-10
3. Número atual de doenças diagnosticadas por médico	1-7
4. Perda estimada para o trabalho devido às doenças	1-6
5. Faltas ao trabalho por doenças nos últimos 12 meses	1-5
6. Prognóstico próprio sobre a capacidade para o trabalho daqui a dois anos	1,4,7
7. Recursos mentais	1-4

FONTE: TUOMI, K.; ILMARINE, J.; JAHKOLA, A.; KATAJARINNE, L.; TULKKI, A. **Índice de capacidade para o trabalho.** Instituto de Saúde Ocupacional Helsinki. Finlândia, 1997.

Dentro desta proposta temos um intervalo de resultados possíveis entre 7 e 49 pontos, sendo este subdivido em quatro classificações que diagnosticarão o índice de capacidade para o trabalho e definirão os objetivos de quaisquer medidas necessárias a serem tomadas referentes ao avaliado(tabela 2).

TABELA 2 - ÍNDICE DE CAPACIDADE PARA O TRABALHO

Pontos	Capacidade para o Trabalho	Objetivos das medidas
7 – 27	Baixa	Restaurar a capacidade para o trabalho
38 – 36	Moderada	Melhorar a capacidade para o trabalho
37 – 43	Boa	Melhorar a capacidade para o trabalho
44 – 49	Ótima	Manter a capacidade para o trabalho

FONTE: TUOMI, K.; ILMARINE, J.; JAHKOLA, A.; KATAJARINNE, L.; TULKKI, A. **Índice de capacidade para o trabalho.** Instituto de Saúde Ocupacional Helsinki. Finlândia, 1997.

## 2.2 DOENÇAS CARDIOVASCULARES

FIGURA 1C: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



### 2.2.1- Morbidade e Mortalidade por Doenças Cardiovasculares

As doenças do sistema circulatório continuam sendo a principal causa de morte no Brasil e em vários países do mundo mesmo sendo observado um decréscimo na mortalidade por tais afecções nas últimas décadas. Tal tendência de diminuição da incidência das doenças cardiovasculares foi registrada principalmente em populações mais desenvolvidas e supõe-se que o aperfeiçoamento e conhecimento e de novas técnicas de tratamento e controle dos fatores de risco e diagnóstico precoce destas doenças contribuem para a observação deste fato. (CHOR, 1995; SOUZA L, 2003; RUIZ, 2001)

Acredita-se que altas prevalências dos fatores de risco, como o hábito de fumar, os hábitos alimentares (ingestão de gorduras e bebidas alcoólicas), a pressão arterial e as

condições de vida como um todo, constituem o determinante mais importante das doenças cardiovasculares. Tais fatores de risco podem estar relacionados não somente à questões sócio-econômicas como também à questões ocupacionais, quer sejam do ponto de vista da organização e demandas do trabalho, como do ambiente em que ele é realizado. Talvez isto facilite o entendimento do fato que os níveis mais elevados de mortalidade por doenças circulatórias são observados na faixa etária de 30 a 69 anos, considerada como idade economicamente ativa, constituindo a primeira causa de óbito na população adulta. (CHOR, 1998; SOUZA, N., 2001; MARTINS, 1997)

Apesar das estatísticas comprovarem a necessidade de investigações e ações específicas de programas de controle, tanto na prevenção primária (antes que as doenças cardiovasculares se instalem) como na prevenção secundária (efetuando diagnóstico e tratamento precoce e prevenindo incapacidade e morte precoce), pouco se investe no controle das doenças crônicas não-transmissíveis, como exemplo as doenças cardiovasculares que atualmente representam elevados custos sociais. (CHOR, 1998; SOUZA, 2001)

A falta de informações específicas relacionadas à morbidade e às aposentadorias por incapacidade e invalidez por doenças cardiovasculares limita a mensuração do impasse social destas doenças, contudo, o conhecimento dos anos produtivos de vida perdidos por mortes em idades precoces norteiam os setores de saúde e seguridade social na adoção de estratégias e ações preventivas e de controle para as doenças cardiovasculares. Baseado neste contexto, Lessa (2002) conclui que nos últimos 20 anos aumentaram os óbitos por doenças cardiovasculares nas idades economicamente produtivas em ambos os sexos, sendo as proporções de aumento maiores para o sexo feminino, destacando-se o grupo entre 40 e 49 anos. Tal tendência pode ser em partes compreendida pela mudança observada nos hábitos das mulheres nas últimas décadas cujos fatores sócio-econômicos, demográficos e culturais têm se modificado conferindo-as uma maior participação no mercado de trabalho e com isso

assumindo um papel social proporcional ao dos homens. Estão assim, as mulheres, mais expostas à carga de fatores de risco já conhecidos para a população masculina como tabagismo, hipertensão arterial, estresse, sedentarismo, obesidade entre outros.

Visto que as doenças cardiovasculares assumem importante papel no que diz respeito à morbidade e mortalidade, tanto para populações mais idosas quanto para populações mais jovens, é indiscutível a necessidade de incrementar medidas preventivas e de controle dirigidas à classe economicamente ativa. (HADDAD, 2000; RUIZ, 2001)

### 2.2.2. Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares

Já está bem fundamentado que estas doenças podem ser desencadeadas por variáveis genéticas, ambientais e hábitos de vida que são denominadas fatores de risco para as doenças cardiovasculares.

Dentro desta proposta causal de fatores de risco estão dispostas condições clínicas e comportamentais que influenciam o processo de desenvolvimento e progressão da aterosclerose, principal mecanismo fisiopatológico das doenças cardiovasculares.

A aterosclerose é uma doença progressiva e insidiosa que geralmente começa na infância e tem manifestações clínicas na maturidade, quando os efeitos da obstrução da luz dos vasos arteriais pelas placas de ateroma (placas de gordura intimamente relacionadas com as paredes internas dos vasos sanguíneos) e dos fatores injuriantes sobre paredes arteriais repercutem em redução do fluxo de sangue para determinados tecidos e órgãos do corpo humano prejudicando suas funções e até mesmo causando morte celular (BOTREL, 2000; MAYER, 1994; CARVALHO FILHO, 1996).

Os principais fatores de risco para as doenças cardiovasculares podem ser divididos em duas classes, os fatores de risco não-modificáveis, que incluem o sexo, a idade e a hereditariedade (fatores genéticos), e os fatores de risco modificáveis, que geralmente são

adquiridos como o passar do tempo e estão relacionados aos hábitos de vida. Dentre os fatores de risco modificáveis consideram-se o tabagismo (hábito de consumo de cigarro), o etilismo (hábito de consumo de bebidas alcoólicas), o sedentarismo (inatividade física), o estresse, a obesidade (principalmente depósito de gordura na região abdominal), a hipertensão arterial, o diabetes mellitus e as dislipidemias, que são condições clínicas caracterizadas por níveis plasmáticos sanguíneos alterados de colesterol (Colesterol Total, LDL Colesterol e HDL Colesterol) e triglicérides.

Assim, a combinação destas variáveis, ou até mesmo a ocorrência em formas isoladas, contribui de alguma forma para o desenvolvimento da aterosclerose aumentando, então, o risco para eventos cardiovasculares.

#### 2.2.2.1. Fator de Risco Idade:

Segundo as I Diretrizes do Grupo de Estudos em Cardiogeriatría da Sociedade Brasileira de Cardiologia os idosos constituem a população que mais cresce atualmente e a estimativa para o ano 2020 é que o Brasil seja a 6ª população mundial de idosos. O envelhecimento causa degradação funcional e morfológica de múltiplos sistemas do corpo humano, mas parecem ser as alterações referentes ao complexo cardiovascular as que resultam em maior morbidade e mortalidade para esta faixa etária.

As doenças cardiovasculares desenvolvem-se a partir da ação de múltiplos fatores de risco, onde a intensidade e o tempo de atuação de tais fatores injuriantes mediam a gravidade das alterações. Assim, a idade é um importante fator de risco para as doenças cardiovasculares atuando de forma direta, através de diversas alterações morfológicas e funcionais nas paredes das artérias determinadas pelo envelhecimento que facilitam o desenvolvimento das doenças, e indireta já que o tempo de exposição a outros fatores de risco influencia o processo patológico (CARVALHO FILHO, 1996).

É fato que a incidência de doenças cardiovasculares, a exemplo de outras doenças crônicas degenerativas, aumenta com o incremento da idade em ambos os sexos. (FRANKEN, 2002). Uma teoria que pode explicar essa tendência é a que diz respeito às alterações hormonais que ocorrem com o envelhecimento, uma vez que os níveis de testosterona nos homens e estrogênio nas mulheres encontram-se reduzidos em indivíduos idosos e que, principalmente o estrogênio tem efeito protetor na evolução das doenças cardiovasculares. (GEBARA, 2002; CARVALHO FILHO, 1996; BITTNER, 2001; BRAUNWALD, 1999).

Além disso, a associação entre idade e outros fatores de risco clássicos como obesidade, sedentarismo, hipertensão arterial, diabetes, dislipidemias e fatores psicossociais parece ter papel importante no contexto das doenças cardiovasculares em indivíduos idosos (WAJNGARTEN, 2002).

#### 2.2.2.2. Fator de Risco Sexo

Estudos sugerem que a morbidade devido às doenças cardiovasculares é até duas vezes maior em homens do que em mulheres. O início dos sintomas das doenças ocorre cerca de 10 anos antes em homens, porém em mulheres após a menopausa a incidência aumenta rapidamente (BRAUNWALD, 1999) sendo que, após os 75 anos de idade é observada em iguais proporções para ambos os sexos (CARVALHO FILHO, 1996). Isto se deve ao fato que no período pós-menopausa as alterações hormonais, principalmente relacionadas ao metabolismo do estrogênio, podem influenciar o processo de desenvolvimento da aterosclerose. As alterações no perfil lipídico e a maior predisposição ao diabetes nestas condições podem explicar o aumento da incidência das doenças cardiovasculares para esta classe (CARVALHO FILHO, 1996; VITOLA, 1994).

### 2.2.2.3. Fator de Risco Hereditariedade

Um fator de risco não modificável que parece influenciar o processo de aterosclerose coronária e de doenças cardiovasculares é a hereditariedade. Acredita-se na tendência dos fatores de risco se agregarem nas famílias tornando filhos de pacientes com história de doença cardiovascular mais suscetíveis ao desenvolvimento de tais doenças. Em indivíduos cujos pais tiveram infarto do miocárdio antes dos 70 anos de idade o risco para as doenças cardiovasculares é significativamente maior atingindo taxas aproximadas de 2,0 e 3,9. (BRAUNWALD, 1999).

O risco cardiovascular aumentado em indivíduos com história familiar positiva pode ser entendido por efeitos genéticos sobre outros fatores de risco como hipertensão arterial, obesidade, diabetes, dislipidemias entre outros, sendo a avaliação de questões referentes à hereditariedade relevantes no contexto do diagnóstico e prevenção destas doenças. (BRAUNWALD, 2001).

Além disso, o fato de que as famílias compartilham costumes e experiências como hábitos alimentares, exposições às tensões domésticas e características sócio-econômicas pode aumentar ou diminuir o risco para o desenvolvimento de doenças. (POLLOCK, 1993).

Cavalcante (1997) ao comparar a pressão arterial basal e as respostas a estímulos pressóricos de filhos de normotensos e filhos de hipertensos percebeu que os filhos de hipertensos apresentavam valores basais de pressão arterial, tanto sistólica quanto diastólica, e níveis de pressão arterial em resposta aos testes pressóricos mais elevados quando comparados aos filhos de normotensos.

#### 2.2.2.4. Fator de Risco Tabagismo:

Estimativas nos EUA em 1997 mostraram que 27% dos homens e 22% das mulheres com idade superior a 18 anos eram fumantes, sendo, o tabagismo líder de causas evitáveis de doenças cardiovasculares, onde o risco aumenta linearmente conforme o número de cigarros fumados por dia. (BRAUNWALD, 2001). Um estudo realizado entre brasileiros de mesma faixa etária a prevalência de fumantes foi de 34,9%, sendo de 41,5% entre os homens e 29,5% entre as mulheres. (MOREIRA, 1995).

Acredita-se que a mortalidade cardiovascular aumenta em até 18% em homens e 31% em mulheres para cada 10 cigarros fumados por dia, e que a cessação do tabagismo em pacientes hipertensos que fumam um maço de cigarros por dia pode reduzir o risco para estas doenças de 35 a 40%. Este efeito, além de melhorar também outros fatores de risco cardiovascular, pode aumentar a expectativa de vida em 2,3 anos em homens e 2,8 anos em mulheres (BRAUNWALD, 1999; CRITCHLEY, 2003).

A cessação do tabagismo deve ser incentivada por todos os agentes ligados à saúde devido à alta morbi-mortalidade registrada pelo hábito de fumar. (MENEZES, 2001). Acredita-se que após 12 meses de interrupção do fumo os efeitos benéficos sobre o risco aumentado para as doenças cardiovasculares passam a ser percebidos (FICHTENBERG, 2000) e entre 3 a 5 anos após a cessação do cigarro o risco aproxima-se ao de indivíduos que nunca fumaram. (VITOLA, 1994; BRAUNWALD, 1999).

A exposição passiva ao tabaco é a principal fonte de poluição em ambientes fechados e pode estar ligada ao câncer e às doenças do aparelho cardiovascular e respiratório. Acredita-se que o cigarro mata aproximadamente um indivíduo não fumante para cada oito indivíduos fumantes, (FICHTENBERG, 2002) e o risco para as doenças cardiovasculares em indivíduos

não fumantes que convivem com indivíduos fumantes é até 3,0 vezes maior comparado com os que não convivem com fumantes. (BRAUNWALD, 1999)

#### 2.2.2.5. Fator de Risco Etilismo

O consumo de álcool tem efeito complexo sobre as doenças cardiovasculares. Acredita-se que o uso abusivo de álcool aumenta a mortalidade geral e o risco para as doenças cardiovasculares, porém o uso moderado de álcool parece ter efeitos protetores, devidos provavelmente, às alterações nos níveis de HDL e LDL colesterol no sangue e nos mecanismos endoteliais percebidos. (BRAUNWALD, 1999).

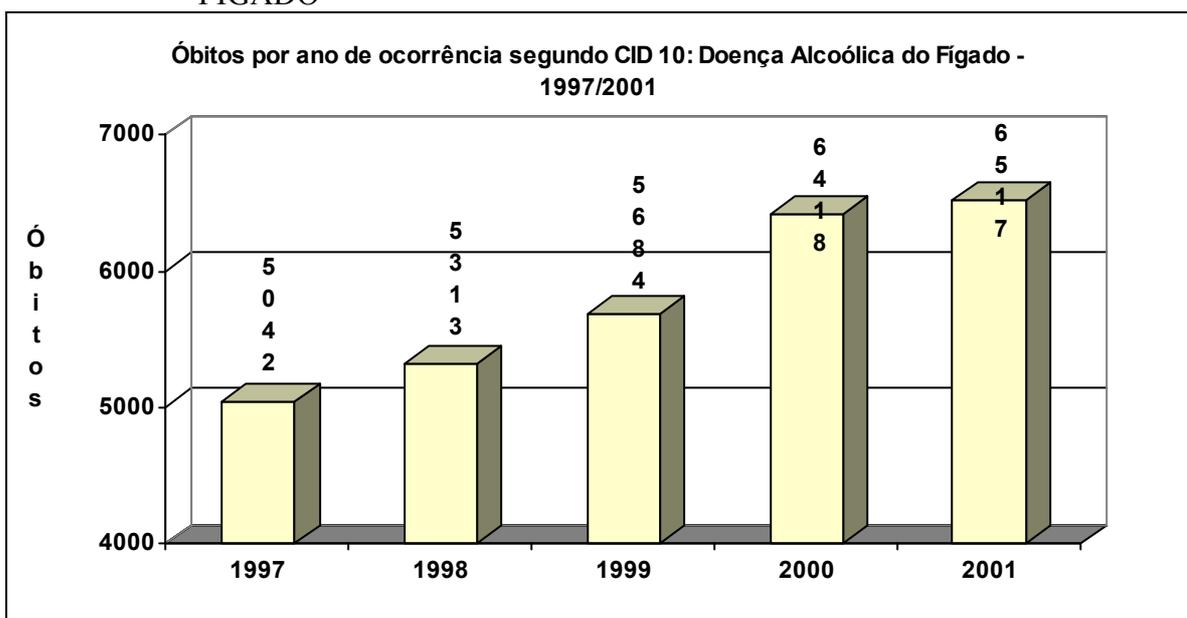
Desta forma, a grande dificuldade no sentido do aconselhamento ao consumo de álcool com objetivos profiláticos está em estabelecer e fazer cumprir doses ideais recomendáveis, já que o consumo de álcool tem efeitos importantes sobre o metabolismo do corpo humano, exigindo, então, que questões específicas de cada paciente, como condições clínicas e psicológicas prévias, sejam amplamente analisadas. Para pacientes apropriados, em geral, uma ou duas doses por dia são consideradas ideais para os homens e para as mulheres, contudo, devido a algumas generalidades, doses menores podem ser suficientes. (BRAUNWALD, 1999).

Os efeitos do álcool em pacientes diabéticos devem ser cuidadosamente avaliados já que esta condição interfere nos mecanismos de regulação da glicose sanguínea. Se possível os pacientes com diabetes devem evitar ou limitar o uso de álcool pela dificuldade em prever antecipadamente os efeitos sobre a glicose nestas condições, sendo que, tais efeitos não dependem somente da quantidade de álcool ingerida, mas também da relação entre quantidade de álcool e alimentação, considerando horário e qualidade das refeições (FELD, 2002).

Um estudo avaliando 1387 pessoas com 35 anos ou mais encontrou uma prevalência de etilismo de 9,3% dos indivíduos, sendo 84,4% do sexo masculino e 25,6% do sexo feminino. Nesta mesma amostra a prevalência do consumo de álcool foi influenciada pela renda familiar e pessoal, nível cultural e ocupação profissional dos participantes. O estudo mostrou ainda, em concordância com a literatura por ele referenciada, uma associação e correlação positiva entre o alcoolismo e o tabagismo, sugerindo que quanto maior a dependência à nicotina maior o consumo de álcool e que o álcool exerce estímulo inespecífico em várias áreas comportamentais aumentando o consumo de cigarros. (CHAIED, 1998).

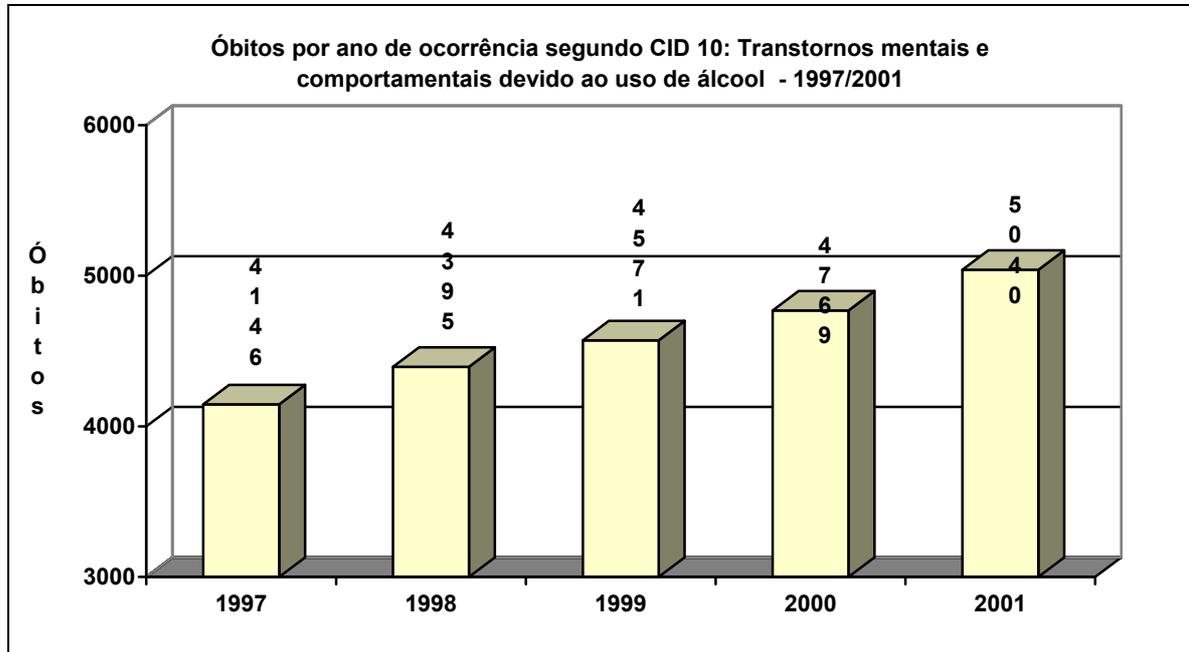
Além das doenças cardiovasculares, o uso abusivo de álcool parece ter efeito prejudicial sobre outras doenças de vários sistemas e órgãos do corpo humano em que o etilismo é considerado como causador de afecções podendo levar a morte. Os dados do DATASUS expressam um quadro crescente de óbitos relacionados ao uso de álcool nos últimos anos, principalmente em se tratando das doenças do fígado e dos transtornos mentais e comportacionais como causa de morte (Gráfico 1 e 2), comprovando a necessidade de planejamento de intervenções para o controle deste fator de risco.

**GRÁFICO 1 - ÓBITOS POR ANO DE OCORRÊNCIA: DOENÇA ALCOÓLICA DO FÍGADO**



FONTE: MS/SVS/DASIS – Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

GRÁFICO 2 - ÓBITOS POR OCORRÊNCIA: TRANSTORNOS MENTAIS E COMPORTAMENTAIS DEVIDO AO USO DE ÁLCOOL



FONTE: MS/SVS/DASIS – Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

#### 2.2.2.6. Fator de Risco Sedentarismo:

O exercício físico tem efeito benéfico sobre a expectativa de vida e influencia diversas causas de morbidade e mortalidade, inclusive aquelas relacionadas às afecções do sistema cardiovascular. (CARVALHO FILHO, 1996).

A prática de atividade física regular promove adaptações favoráveis ao organismo humano melhorando o funcionamento de vários órgãos e sistemas que, além de reduzirem o risco de complicações de saúde, resultam em melhora do condicionamento físico e mental, da capacidade funcional, da qualidade de vida e de fatores psicossociais.

De fato o estilo de vida sedentário é considerado um dos maiores causadores de várias doenças, dentre elas as doenças cardiovasculares, sendo um dos principais problemas de saúde na atualidade. Estima-se que mais de 60% dos adultos norte-americanos não são fisicamente ativos em bases regulares e 25% de todos os adultos não praticam qualquer tipo

de atividade física. (FRANKLIN, 2003) No Brasil, uma pesquisa sobre os padrões de vida de 11033 pessoas com 20 anos de idade ou mais comprovou que apenas 13% da amostra realizavam no mínimo 30 minutos de atividade física em horas de lazer em 1 ou mais dias da semana, e apenas 3,3% realizavam no mínimo 30 minutos de atividade física em horas de lazer em 5 ou mais dias da semana. (MONTEIRO, 2003)

O sedentarismo como fator de risco para as doenças cardiovasculares vem sendo amplamente divulgado pelos meios de comunicação e pelos profissionais interessados nesta área, acredita-se que pessoas inativas têm um risco de morte devido às doenças cardiovasculares aumentado em até duas vezes quando comparadas a pessoas que realizam algum tipo de exercício físico, quer seja em atividades de trabalho ou de lazer (BRAUNWALD, 1999; LOTUFO, 2003). Assim, o incentivo a um estilo de vida mais ativo, adicionando programas regulares de exercício físico aos hábitos diários deixa de ser uma conduta específica para a obtenção de benefícios estéticos, mas sim objetivando proteção e promoção à saúde. (BRISS, 2002).

O exercício físico e suas repercussões sobre o organismo humano vêm sendo foco de inúmeros estudos no mundo inteiro evidenciando que, quando realizado em proporções adequadas, promove benefícios cardioprotetores incluindo melhoras no perfil lipídico, principalmente nos níveis de HDL colesterol, resistência à insulina, peso corporal e pressão arterial. (BRAUNWALD, 1999; 2001; POWERS, 2000)

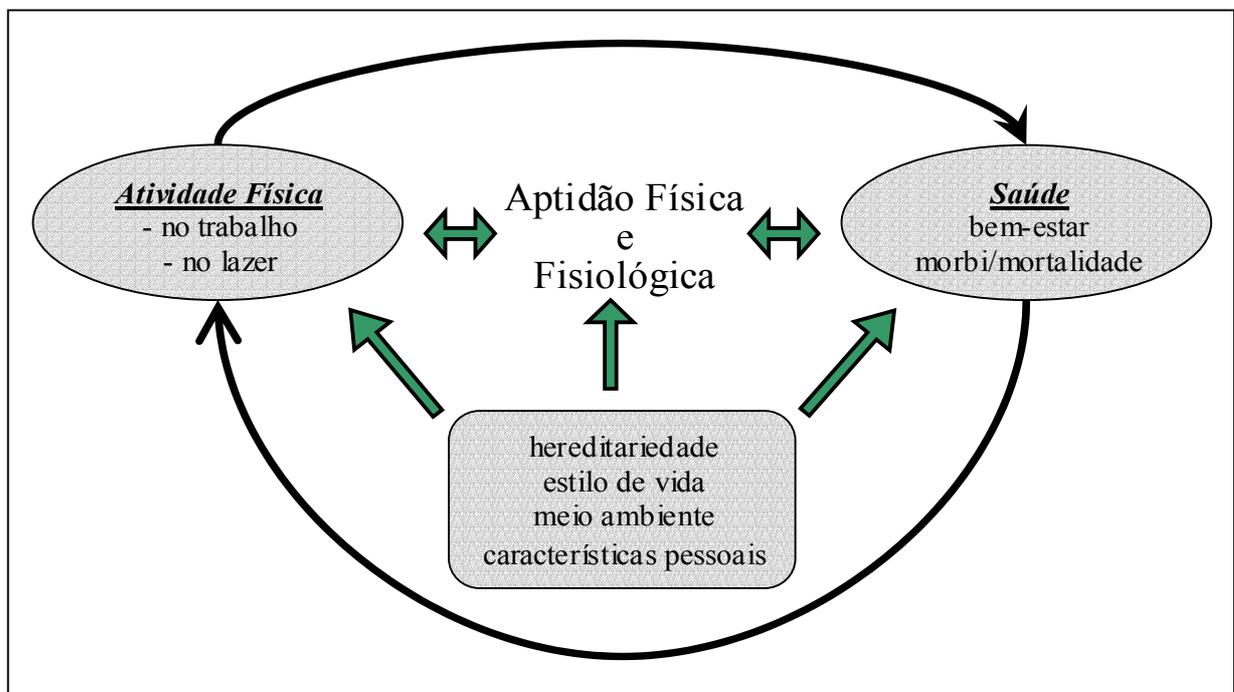
Entende-se por atividade física todo movimento corporal produzido pela ação dos músculos esqueléticos que eleva o gasto metabólico de repouso. Esta definição inclui todos os movimentos humanos realizados durante atividades ocupacionais, tarefas domésticas, meios de transporte e locomoção ativos e atividades de lazer. Já o exercício físico implica em sessões de atividade física executadas de maneira planejada e estruturada envolvendo movimentos repetidos do corpo objetivando manutenção ou melhora da aptidão física e

promoção à saúde. As formas mais usuais de exercícios físicos são jogos e esportes ativos, musculação e exercícios de levantamento de pesos, dança aeróbica, caminhadas, corridas e ciclismo. (PATE, 2000; NÓBREGA, 2001; CASPERSEN)

Para considerações de atividade física deve-se ter em mente aquela exercida de forma inerente no trabalho e aquela exercida por opção no lazer, sendo que o conjunto das duas influencia o padrão de aptidão física e, conseqüentemente tem relação direta com o estado de saúde e bem estar físico e mental dos indivíduos. (VON MUHLER, 1992)

Bouchard apud Von Muhler (1992) propõe um modelo sobre o exercício, aptidão física e saúde representando a relação do estado de saúde com a aptidão e atividade física e a relevância de questões como hereditariedade, estilo de vida, meio ambiente e atributos pessoais como sexo e idade neste contexto (figura 2).

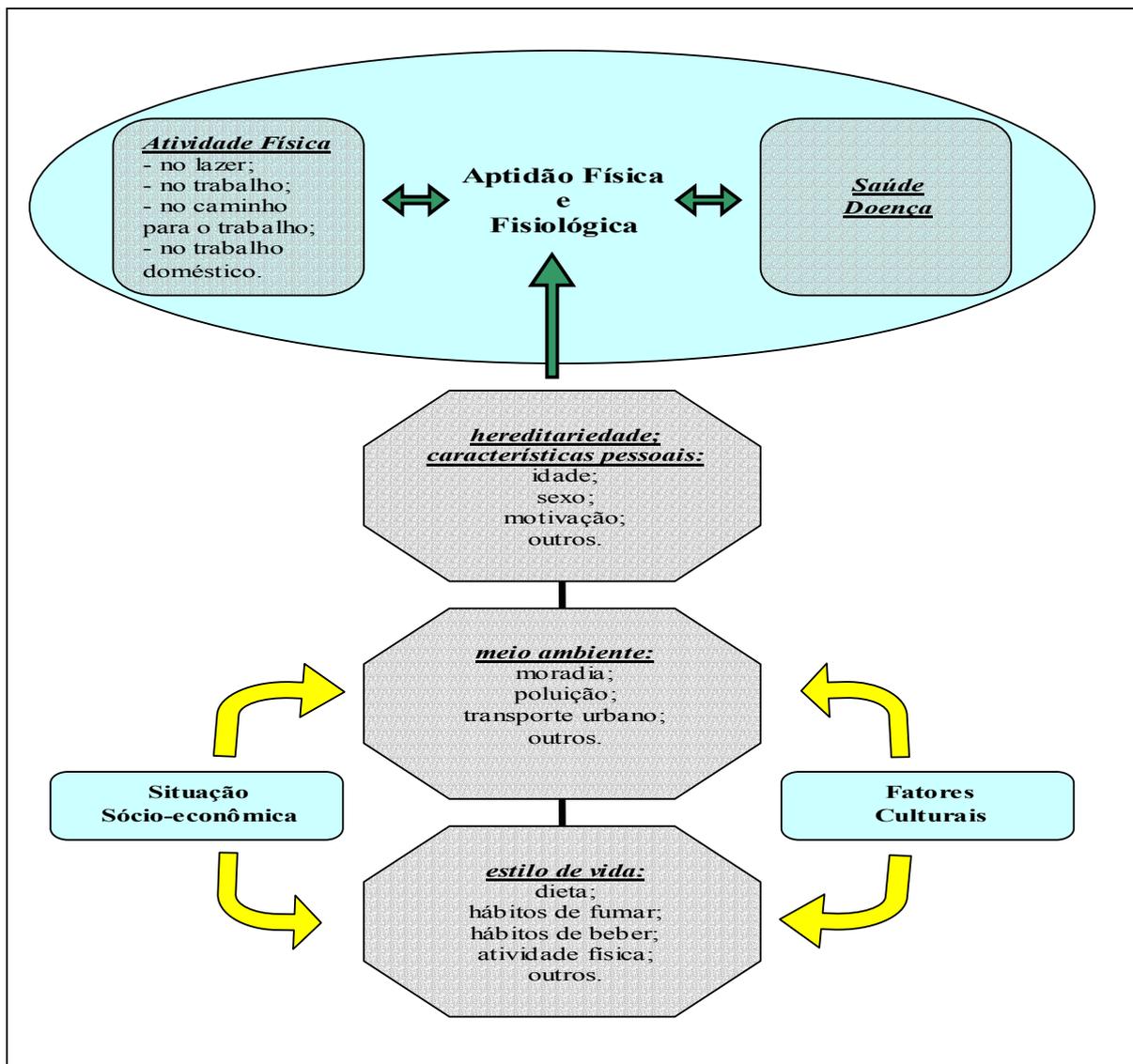
FIGURA 3 - MODELO PROPOSTO POR BOUCHARD SOBRE EXERCÍCIO, APTIDÃO FÍSICA E SAÚDE.



FONTE: VON MÜHLEN, DTG. **Atividade física desenvolvida por adultos em Porto Alegre: características demográficas e sócio-econômicas e sua associação com fatores de risco para doenças cardiovasculares.** 1992. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Von Muhler (1992) incrementa o modelo de Bouchard com a teoria de que, principalmente em países em desenvolvimento, o estilo de vida sendo um dos um dos fatores que mais contribui para o estado de saúde é fortemente determinado pela posição sócio-econômica dos indivíduos. E, baseado neste contexto propõe um modelo mais ilustrativo das inter-relações do estado de saúde e atividade física. (figura 3)

FIGURA 4 - INTER-RELAÇÕES ENTRE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE



FONTE: VON MÜHLEN, DTG. **Atividade física desenvolvida por adultos em Porto Alegre: características demográficas e sócio-econômicas e sua associação com fatores de risco para doenças cardiovasculares.** 1992. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Acredita-se que tanto um estilo de vida ativo quanto um nível de aptidão cardiorrespiratória (condicionamento físico) de moderada a alta reduzem o risco de várias doenças crônicas. A atividade física não precisa ser vigorosa para a obtenção destes benefícios, pessoas sedentárias podem melhorar sua saúde, aptidão e bem-estar físico e mental com hábitos moderados de exercício físico (FRANKLIN, 2003). Segundo *A Report of the Surgeon General Executive Summary – Physical Activity And Health* num programa de prevenção primária a recomendação é de um acúmulo de trinta minutos de exercícios físicos moderados na maioria dos dias da semana.

#### 2.2.2.7. Fatores de Risco Estresse e Fatores Psicossociais:

Apesar de não estar completamente entendida a associação entre fatores psicossociais e o aumento do risco para as doenças cardiovasculares, acredita-se que estados de depressão, distúrbios sociais e psiquiátricos e o estresse possam favorecer o desenvolvimento de tais doenças. (BRAUNWALD, 2001; LOURES, 2002)

A mesma imprecisão de detalhes pode ser observada no contexto das medidas de intervenção e controle do estresse e da depressão com intuito de proteção cardiovascular, contudo, bons programas de prevenção primária e principalmente de prevenção secundária incluem estratégias voltadas aos fatores psicossociais. (GORAYEB, 2000) Esta teoria é sustentada pelos propósitos da medicina baseada em evidências, já que Dusseldorp (1999) e seus colaboradores em uma meta-análise de 37 estudos avaliando os efeitos de programas psicoeducacionais que incluíam estratégias de gerência do estresse e instruções sobre saúde em pacientes com doença coronariana sugerem que tais programas reduzem em até 34% a mortalidade por causas cardíacas e em 29% a ocorrência de novos episódios de infarto do miocárdio, além de mostrarem alterações positivas em outros fatores de risco como hipertensão arterial, obesidade, tabagismo, sedentarismo, alterações nos níveis de colesterol e hábitos alimentares.

O estresse psicológico tem sido observado como fator de risco cardiovascular (LOURES, 2002) principalmente depois de estudos comprovarem a associação entre as doenças cardiovasculares e o chamado padrão de comportamento ou personalidade Tipo A. (CARVALHO FILHO, 1996; AZEVEDO, 1993) Segundo Braunwald (1999) as pessoas classificadas como personalidade Tipo A são altamente competitivas, ambiciosas e em constante conflito com seu ambiente, enquanto as classificadas como personalidade Tipo B são passivas e menos perturbadas pelo estresse ambiental.

Lipp e Rocha (1996) definiram o padrão de comportamento Tipo A como um conjunto de características constantes incluindo sensação de urgência de tempo, hostilidade, dinamismo, busca constante de sucesso e realizações e tensão em todas as atividades, quer sejam elas intelectuais ou físicas como alimentar-se ou divertir-se. Em contrapartida o comportamento Tipo B corresponde a uma pessoa mais sociável e ligada aos aspectos humanos, não sofrendo da “doença da pressa” como as pessoas do Tipo A.

Outro fator cabível neste contexto é a ideologia de ascensão social, que estimulando uma alta competitividade pode ser motivo de angústia ou de disputa destrutiva contribuindo, assim, para o aumento da incidência de doenças. (MARTINS, CARNEIRO, 1993)

Relatos de grandes estudos como o *Western Collaborative Group Study*, o *Framingham Heart Study* entre outros, comprovam elevação de até duas vezes no risco para as doenças cardiovasculares em pacientes classificados como personalidade Tipo A. (BRAUNWALD, 1999; GALLACHER, 2003)

#### 2.2.2.8. Fatores de Risco Obesidade:

A obesidade é considerada como fator de risco para as doenças cardiovasculares devido à nítida correlação entre o ganho e excesso de peso com tais doenças. Isto se deve às anormalidades no metabolismo dos lipídeos, glicose e pressão arterial observadas em

indivíduos com sobrepeso ou obesidade, principalmente na obesidade com predomínio de deposição de gordura em região abdominal, a obesidade abdominal, visto que os riscos à saúde devido à obesidade não apenas aumentam com a sua gravidade, mas também são afetadas pela distribuição da gordura corpórea. (SANTOS, 2002; BRAUNWALD, 1999; PEREIRA, 1999; GIGANTE, 1997)

O excesso de peso tem participação evidente na chamada síndrome metabólica ou síndrome X, condição caracterizada pela combinação de alterações do perfil lipídico, resistência à insulina e hipertensão arterial, potentes causadores de doenças do aparelho circulatório. (POWERS, 2000; SANTOS, 2002; GUS, 1998; BLOCH, 1994; PEREIRA, 2003)

A principal alteração do perfil lipídico associada ao sobrepeso e à obesidade é caracterizada por elevações dos triglicerídeos e diminuição do HDL colesterol que, freqüentemente, tem associação com a síndrome metabólica e também com a diabete mellitus favorecendo o processo da aterosclerose e as doenças cardiovasculares (SANTOS, 2002)

A redução do peso corporal está associada com a melhora do perfil lipídico aumentando o HDL colesterol e diminuindo os triglicerídeos, sendo os efeitos sobre o LDL colesterol discretos. Assim, a proposta de tratamento da obesidade, bem como de outros fatores de risco cardiovascular modificáveis como tabagismo, sedentarismo entre outros, está inserida num programa amplo tanto de prevenção primária quanto de prevenção secundária. (SANTOS, 2002)

Para avaliação e diagnóstico da obesidade o primeiro parâmetro a ser considerado é o índice de massa corpórea (IMC), esta variável é facilmente obtido através da divisão do peso corporal em quilogramas pelo quadrado da altura em metros, sendo amplamente utilizada para relacionar a obesidade com o risco de doenças cardiovasculares, apesar de possuir limitações importantes quanto a descrição da distribuição do tecido adiposo e muscular corporal. (SANTOS, 2002; RICARDO, 2002)

O *National Heart, Lung, and Blood Institute* dos EUA afirma que indivíduos com sobrepeso ( $IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$ ) ou obesidade ( $IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ ) têm risco aumentado de doenças cardiovasculares. (SANTOS, 2002; PI-SUNYER, 2000; CALLE, 1999)

Outro parâmetro básico no que diz respeito à avaliação da obesidade é a circunferência abdominal, que nos permite diagnosticar obesidade abdominal, também é conhecida como obesidade andróide, que está fortemente relacionada a um maior risco cardiovascular sendo que a sua identificação classifica o indivíduo como de alto risco. Para obter este parâmetro mede-se a circunferência do abdômen à altura da cicatriz umbilical ao final da expiração com o indivíduo em posição ortostática. Uma circunferência abdominal  $> 94\text{cm}$  nos homens e  $> 80$  cm nas mulheres já são indicadores de risco mas quando estas medidas alcançam valores  $> 102$  cm nos homens e  $> 88\text{cm}$  nas mulheres classificam um alto risco de doenças cardiovasculares, além de hipertensão arterial, dislipidemia e diabete mellitus (SANTOS, 2002; PI-SUNYER, 2000; CALLE, 1999)

A obesidade atualmente é considerada uma epidemia mundial independente de condições sócio-econômicas e sua etiologia é parcialmente entendida por fatores genéticos mas, principalmente por fatores ambientais envolvendo ingestão alimentar inadequada e redução do gasto calórico diário ou uma combinação dos dois fatores resultando no chamado balanço energético positivo, onde o valor calórico ingerido na alimentação é superior ao gasto calórico nas atividades diárias promovendo um armazenamento de energia em forma de tecido adiposo o que resulta num quadro de aumento de peso corporal podendo chegar a obesidade. Esta teoria fundamenta a notada associação entre o sedentarismo e a obesidade, condição esta influenciada pelo processo de modernização e transição econômica atual onde os costumes alimentares tendem a um consumo de dieta rica em gorduras e alimentos industrializados além do que a baixa demanda energética da vida moderna com meios de transporte motorizados e equipamentos mecanizados que favorecem a inatividade física tanto nas atividades domésticas quanto nas atividades ocupacionais. (PEREIRA, 2003)

QUADRO 1 - CLASSIFICAÇÃO DE SOBREPESO E OBESIDADE - IMC

Classificação de Sobrepeso e Obesidade pelo IMC	
	IMC
Baixo peso	< 18,5 kg/m <sup>2</sup>
Peso normal	18,5 – 24,9 kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso	25 – 29,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidade Classe I	30 – 34,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidade Classe II	35 – 39,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidade Classe III (obesidade mórbida)	≥ 40 kg/m <sup>2</sup>

FONTE: PI-SUNYER, FX. **The Practical Guide Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults**. U.S. Department of Health and Human Services, NIH Publication nº 00-4084, October 2000.

#### 2.2.2.9. Fatores de Risco Hipertensão Arterial:

A Sociedade Brasileira de Hipertensão define a hipertensão arterial com doença crônica, não transmissível, de natureza multifatorial, assintomática (na grande maioria dos casos) que compromete o equilíbrio dos mecanismos vasodilatadores e vasoconstritores, levando a um aumento da tensão sanguínea nos vasos, capaz de comprometer a irrigação tecidual e provocar danos aos órgãos por eles irrigados. (MION, 2004)

O *Seventh Report of the Joint National Committee no Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7)* estabelece como níveis de pressão arterial sistólica e diastólica normais aqueles menores do que 120/80 mmHg, pré-hipertensão valores entre 120-139 e 80-89, hipertensão estágio 1 entre 140-159 e 90-99 e hipertensão estágio 2 valores maiores ou iguais a 160/100 mmHg. (CHOBANIAN, 2003)

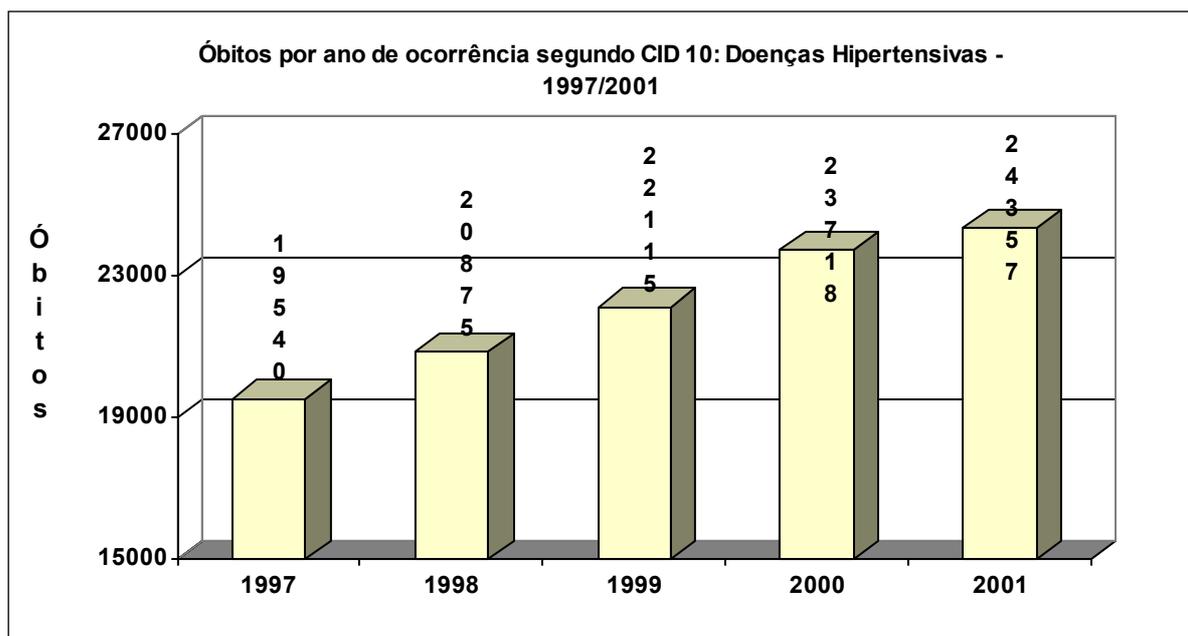
Mesmo havendo uma tendência ao aumento dos níveis de pressão arterial com a idade, 140/90 mmHg são limites máximos desejados por intervenções terapêuticas para as pressões

sistólica e diastólica respectivamente, sendo que, quando as pressões sistólica, diastólica ou ambas excedem estas medidas o risco para as doenças cardiovasculares é notavelmente aumentando, da mesma forma que a redução da pressão arterial para valores próximos do normal resulta em diminuição da mortalidade e da incidência de tais doenças. (FRANKEN, 2002; DUDA, 1994; LOPES, 2001; CHOR, 1998)

Desta forma a hipertensão arterial é uma afecção do sistema circulatório com prevalência significativa na população adulta que, se não tratada evolui com altos índices de morbidade e mortalidade, além do que está geralmente associada a outras enfermidades como diabete, obesidade, dislipidemias, que potencializam o risco de eventos cardiovasculares. (DUDA, 1994; TRINDADE, 1998)

Segundo dados do DATASUS a ocorrências de óbitos relacionados às doenças hipertensivas tem aumentado nos últimos anos atingindo um total de 24357 mortes no ano de 2001. (Gráfico 3)

GRÁFICO 3 - ÓBITOS POR ANO DE OCORRÊNCIA: DOENÇAS HIPERTENSIVAS



FONTE: MS/SVS/DASIS – Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

A literatura propõe uma teoria de associação de alterações genéticas multifatoriais com múltiplos fatores ambientais para o entendimento da etiologia da hipertensão arterial, ambos podendo ser influenciados pelos costumes de vida, como hábitos alimentares e estilo de vida, que contribuem para a evolução e agravamento da doença.(DUDA, 1994; MARTINS, 1997). Para comprovar essa teoria Duda (1994) concluiu, ao estudar a epidemiologia da hipertensão arterial no estado do Rio Grande do Sul, que existe menor prevalência da doença nas zonas rurais quando comparadas com as zonas industriais, onde possivelmente o estilo de vida dos grandes centros urbanos pode ser um fator desencadeante ou agravante do quadro hipertensivo.

Carneiro (1993) reforça esta idéia publicando os resultados de um estudo de acompanhamento das variações de pressão arterial de uma população acivilizada de uma tribo indígena durante 15 anos. O autor afirma que em populações não aculturadas a prevalência de hipertensão arterial é bem menor e seus níveis pouco se elevam com a idade, e que a influência dos hábitos de vida envolvendo diversos aspectos de alimentação, tabagismo, atividade física, obesidade e estresse são de extrema relevância no que diz respeito à incidência e complexidade da hipertensão arterial e das doenças cardiovasculares.

A exemplo das doenças cardiovasculares, a hipertensão arterial tem prevalência comprovadamente alta na população economicamente ativa sugerindo que questões voltadas ao trabalho como o estresse ocupacional, exigências e ambiente do trabalho, bem como tempo de serviço, são relevantes no processo de desenvolvimento destas doenças. (AQUINO, 1996; MARTINS, 1997; SOUZA, 2001; CORDEIRO, 1999).

#### 2.2.2.10. Fator de Risco Diabetes Mellitus

A *American Diabetes Association* (ADA) define a diabetes como uma doença crônica em que o corpo não produz ou não utiliza adequadamente a insulina. A insulina é um

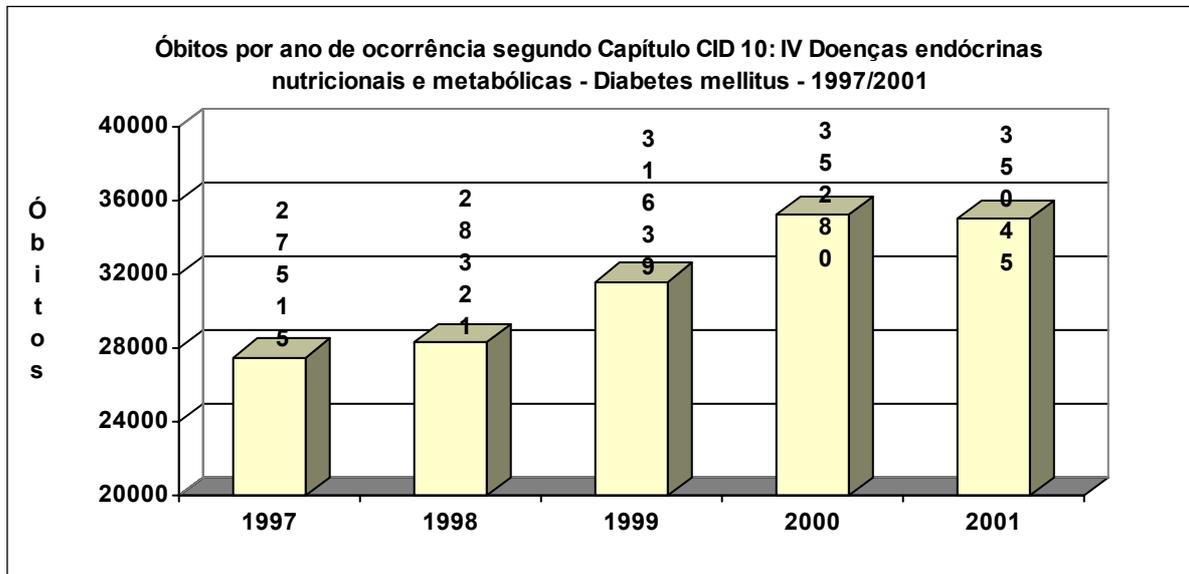
hormônio necessário para converter a glicose extraída da alimentação em energia disponível para as células do corpo. Assim sendo, o mecanismo da insulina disponibiliza a glicose, que é a principal fonte de energia para o funcionamento das células, transportando-a do sangue circulante para o interior das células. Quando este mecanismo de carreação de glicose não funciona adequadamente, como é observado em indivíduos diabéticos, as células do corpo passam a ter um aporte de glicose insuficiente e a concentração de glicose no sangue tende a aumentar atingindo um estado conhecido como hiperglicemia. Esta condição pode prejudicar o funcionamento das células e até mesmo comprometer funções vitais desencadeando processos patológicos importantes nos olhos, rins, sistema nervoso e, principalmente, no sistema cardiovascular. (GRUNDY, 1999; GAVIN, 2002)

A causa do diabetes ainda não está totalmente esclarecida, embora alguns fatores genéticos e ambientais, como: obesidade, doenças pancreáticas, estresse e falta de exercício físico pareçam favorecer o processo da doença. (PEREIRA, 2003)

Estima-se que 18,2 milhões de pessoas nos EUA (6,3% da população) sejam diabéticas, das quais 5,2 milhões de pessoas não têm o diagnóstico estabelecido. No Brasil, através de uma campanha nacional de detecção de suspeitos de diabetes mellitus realizada pelo Ministério da Saúde em junho de 2001, que teve como objetivo a implementação das diretrizes do plano de reorganização da atenção à hipertensão e ao diabetes mellitus, avaliando aproximadamente 20 milhões de pessoas dentre as quais apresentaram resultados anormais e foram classificados como suspeitos de diabetes mellitus 3,3 milhões de indivíduos, o que corresponde a 16% do total estudado. (BARBOSA, 2001)

Segundo dados do DATASUS houve um aumento das ocorrências de óbitos relacionados ao Diabetes Mellitus no período de 1997 a 2001 sendo registrados 27515 e 35045 casos de morte devido a tal afecção, respectivamente. (Gráfico 4)

GRÁFICO 4 - ÓBITOS POR ANO DE OCORRÊNCIA: DIABETES MELLITUS



FONTE: MS/SVS/DASIS – Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Existem dois tipos principais de diabetes. O diabetes Tipo 1, também conhecido como diabetes juvenil cujo diagnóstico é geralmente observado em crianças e adultos jovens, caracteriza-se pela falha na produção de insulina, estima-se que 5 a 10% dos diabéticos sejam do Tipo 1. E o diabetes Tipo 2, que é a mais comum forma de diabetes atingindo aproximadamente 90 a 95% dos diabéticos, caracterizada por um quadro de resistência à insulina, circunstância em que o corpo não utiliza adequadamente a insulina, combinada com deficiência relativa de insulina ocasionada por produção insuficiente do hormônio pelo corpo.

A ADA ainda considera a condição de pré diabetes quando os níveis de glicose sanguínea em jejum encontram-se elevados em relação ao normal ( $> 100$  mg/dL) mas não alcançam os limites para o diagnóstico de diabetes ( $\geq 126$  mg/dL). Estima-se que ao menos 20,1 milhões de americanos com idade entre 40 e 74 anos enquadrem-se na condição de pré diabéticos, além dos 18,2 milhões com diagnóstico definido. Estudos mostram que algumas doenças crônicas, especialmente as doenças envolvendo o aparelho cardiovascular, já que

69% das mortes em diabéticos se devem as doenças cardiovasculares (BRAWNUALD, 2001; GRUNDY, 1999), podem ser observadas já no estágio de pré diabetes.

Apesar da literatura ser controversa no sentido da proteção cardiovascular com o controle glicêmico sanguíneo, acredita-se que a manutenção de valores desejáveis de glicemia no sangue influencia o risco para as doenças cardiovasculares, independente de outros fatores de risco, em pacientes diabéticos retardando o desenvolvimento destas doenças. Contudo, sabendo que o diabetes geralmente progride em associação com outros fatores de risco clássicos como dislipidemias, hipertensão arterial, obesidade, sedentarismo entre outros, o tratamento não deve focalizar exclusivamente a hiperglicemia, mas sim buscar o combate efetivo e simultâneo a todos os fatores de risco que se fizerem presentes. (LYRA, 2003; COHN, 2001) O manejo do paciente diabético deve evidenciar, além da terapia medicamentosa, modificações no estilo de vida incentivando-o a adotar hábitos alimentares adequados e atividade física regular.

#### 2.2.2.11. Fator de Risco Dislipidemia

As alterações nas concentrações sanguíneas dos lipídeos HDL colesterol (HDL-C), LDL colesterol (LDL-C), colesterol total (CT) e triglicerídeos (TG) determinam o quadro das dislipidemias. Este conjunto de condições clínicas modifica as características plasmáticas do sangue favorecendo o processo da aterosclerose entre outras doenças crônicas degenerativas.

Assim, o perfil lipídico como fator de risco para complicações da saúde é mediado por elevações nos níveis de LDL-C (colesterol ruim), CT e TG e baixos níveis de HDL-C (colesterol bom) em relação aos valores normais segundo critérios diagnósticos mostrados na tabela 3. (SANTOS, 2001)

TABELA 3 - DISLIPIDEMIA: VALORES REFERENCIAIS

Valores de referência dos lipídeos para indivíduos > 20 anos de idade		
Lipídeos	Valores em mg/dL	Categoria
CT	< 200	Ótimo
	200-239	Limítrofe
	≥ 240	Alto
LDL-C	< 100	Ótimo
	100-129	Desejável
	130-159	Limítrofe
	160-189	Alto
	≥ 190	Muito alto
HDL-C	< 40	Baixo
	> 60	Alto
TG	< 150	Ótimo
	150-200	Limítrofe
	201-499	Alto
	≥ 500	Muito alto

FONTE: SANTOS, RD. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do departamento de aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*, 77: 1-48, 2001. Suplemento III.

As dislipidemias podem ter origem genética, as dislipidemias primárias, ou ocorrerem devido à outras condições clínicas, hábitos de vida inadequados ou doenças como hipotireoidismo, diabetes melito, obesidade, síndrome nefrótica, insuficiência renal crônica e uso de alguns medicamentos em altas doses, as dislipidemias secundárias.

Quanto à classificação laboratorial as dislipidemias podem ser divididas em hipercolesterolemia isolada, quando há um aumento do CT e ou LDL-C, hipertrigliceridemia

isolada, quando os TG estão elevados, hiperlipidemia mista, aumento do CT e TG, e diminuição isolada do HDL-C podendo estar associado a aumento do TG ou LDL-C.

O envelhecimento parece influenciar negativamente o perfil lipídico aumentando progressivamente os níveis de CT, LDL-C e TG e diminuindo os níveis de HDL-C. (CARVALHO FILHO, 1996) As diretrizes do *National Cholesterol Education Program* (NCEP) recomendam que todos os homens e mulheres com mais de 20 anos de idade realizem uma determinação do perfil lipídico a cada 5 anos.

O HDL-C é o tipo de colesterol transportado por proteínas de alta densidade e está relacionado com o menor risco de cardiopatias sendo que níveis elevados dessas proteínas parecem oferecer alguma proteção contra a aterosclerose. A literatura comprova esta associação inversa entre os níveis de HDL-C e a incidência de doenças cardiovasculares. O *Framingham Heart Study* comprovou que indivíduos com valores de HDL-C  $\leq 35$  mg/dL tinham risco de doença arterial coronariana 8 vezes maior do que aqueles que apresentavam níveis de HDL-C  $\geq 65$  mg/dL. Acredita-se que para cada 1 mg/dL de aumento nos níveis de HDL-C há uma diminuição do risco para as doenças cardiovasculares de 2% em homens e 3% em mulheres. (BRAUNWALD, 1999; SILVA, 2002)

A hipertrigliceridemia é uma condição clínica em que os níveis de TG encontram-se em níveis acima do desejado. Embora a relação entre o TG e a doença arterial coronariana não esteja totalmente esclarecida, considera-se o estado de hipertrigliceridemia como um fator de risco para as doenças cardiovasculares. O mecanismo de ação dos triglicérides no sentido de aumentar o risco relativo de eventos cardíacos parece sofrer influência da relação entre o LDL-C e o HDL-C. O *Helsinki Heart Study* encontrou um risco aumentado em 3,8 num subgrupo com TG  $\geq 200$  mg/dL e relação LDL-C:HDL-C  $> 5$  comparado com subgrupo cujo TG era  $\leq 200$  mg/dL e relação LDL-C:HDL-C  $< 5$ . (BRAUNWALD, 1999)

O LDL-C é o tipo de colesterol transportado por lipoproteínas de baixa densidade que são responsáveis pelo transporte da maior fração de colesterol plasmático e cujos níveis elevados são indicadores de um alto risco de coronariopatia. A hipercolesterolemia é a dislipidemia mais claramente associada às doenças cardiovasculares, especialmente em se tratando dos níveis elevados de LDL-C. De fato o risco para as doenças cardiovasculares aumenta gradativamente com a elevação dos níveis de colesterol plasmático (LDL-C e CT) e pode diminuir com o decréscimo dos mesmos. (BRAUNWALD, 1999; SANTOS, 2001)

Algumas estimativas sugerem que aproximadamente a metade dos americanos adultos têm níveis de colesterol acima de 200 mg/dL e aproximadamente 20% de todos os americanos adultos têm níveis de colesterol de 240 mg/dL ou mais. (BRAUNWALD, 2001)

Baseados nestas teorias uma série de estudos foram projetados, todos com o intuito de comprovar e quantificar os resultados acerca da hipótese lipídica como fator agravante do estado de saúde. Os resultados variam em proporções, mas concordam em afirmar que medidas de controle dos níveis de colesterol plasmático interferem positivamente na evolução das doenças cardiovasculares diminuindo a incidência e a gravidade de tais acometimentos, além de ter influência positiva também em outras variáveis como diabetes melito, hipertensão arterial, peso corporal e outras alterações do perfil lipídico. (BRAUNWALD, 1999;2001; SANTOS, 2001; SOUZA, 2003, SILVA, 2002)

### 2.2.3. Escore de Risco de Framingham (ERF)

Desde a década de 40 estudiosos da área da saúde vêm desenvolvendo pesquisas e acompanhamentos com aproximadamente 15.000 moradores de uma pequena cidade próxima de Boston, nos Estados Unidos, chamada Framingham. Como fruto de tais pesquisas surgem e são aperfeiçoados conhecimentos e técnicas no sentido de controlar e combater as doenças cardiovasculares. (BUCHALLA, 2003)

Como exemplo dessa evolução científica foi criado o Escore de Risco de Framingham (ERF), instrumento que, avaliando as proporções de fatores de risco clássicos para doenças cardiovasculares tem poder de estimar o risco de eventos coronarianos (angina de peito, infarto do miocárdio, morte súbita, etc.) em indivíduos num seguimento de 10 anos.

Wilson et. all. (1998) desenvolveram o ERF através de um acompanhamento de 12 anos de 5345 pacientes com idade variando de 30 a 74 anos sendo destes 2489 homens e 2856 mulheres. Durante o estudo 383 homens e 227 mulheres desenvolveram algum tipo de doença do coração as quais tiveram associação estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) com as variáveis clínicas pressão arterial, níveis de colesterol total, LDL colesterol e HDL colesterol. A partir destes dados, os autores desenvolveram uma equação de predição do risco para o desenvolvimento de doença arterial coronariana através da estratificação de dados referentes à idade, níveis de colesterol sanguíneo, tabagismo, diabetes mellitus e pressão arterial dos indivíduos.

Esta metodologia vem sendo amplamente aplicada no sentido de identificar pacientes com risco potencial para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e nortear medidas intervencionistas de prevenção destas afecções. As III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia orientam o uso do ERF para a identificação do risco absoluto de eventos clínicos classificando como baixo risco indivíduos com risco absoluto de eventos clínicos menor do que 10% em 10 anos, médio risco aqueles com risco maior que 10%, porém menor do que 20% e alto risco aqueles com risco de eventos superior a 20%.

A aplicação da metodologia do ERF é de fácil entendimento e aplicação necessitando apenas de avaliações clínica e laboratorial que estabeleçam valores e definições quanto as seguintes variáveis: idade, colesterol total, HDL colesterol, pressão arterial sistólica e diastólica, diabetes mellitus e tabagismo. Baseado nestes dados valores absolutos são atribuídos passo a passo à cada uma das variáveis conforme tabelas pré-estabelecidas cuja somatória destes valores indicará o escore final que definirá o risco absoluto de desenvolvimento de doenças arteriais coronarianas em 10 anos. (figuras 4)

FIGURA 5 - METODOLOGIA DO CÁLCULO DO ESCORE DE RISCO DE FRAMINGHAM (ERF)

Passo 1			Passos 5 e 6		
Idade	Homens	Mulheres	Diabetes	Homens	Mulheres
30-34	-1	-9	Sim	2	4
35-39	0	-4	Não	0	0
40-44	1	0	<b>Fumo</b>		
45-49	2	3	Sim	2	2
50-54	3	6	Não	0	0
55-59	4	7			
60-64	5	8			
65-69	6	8			
70-74	7	8			

Passo 2			Passo 7 somar os pontos
Colesterol Total	Homens	Mulheres	Idade+ CT+ HDL-C+ PAS ou PAD + DM + Fumo = total de pontos
< 160	-3	-2	
160-199	0	0	
200-239	1	1	
240-279	2	1	
≥280	3	3	

Passo 3			Passo 8 veja o risco absoluto nas tabelas			
HDL-C	Homens	Mulheres	Homens Pontos	Homens Risco de DAC em 10 anos %	Mulheres Pontos	Mulheres Risco de DAC em 10 anos %
<35	2	5	<-1	2	≤-2	1
35-44	1	2	0	3	-1	2
45-49	0	1	1	3	0	2
50-59	0	0	2	4	1	2
≥60	-1	-3	3	5	2	3
			4	7	3	3
			5	8	4	4
			6	10	5	4
			7	13	6	5
			8	16	7	6
			9	20	8	7
			10	25	9	8
			11	31	10	10
			12	37	11	11
			13	45	12	13
			≥ 14	53	13	15
					14	18
					15	20
					16	24
					17	≥ 27

Passo 4			
PAS	PAD	Homens	Mulheres
< 120	< 80	0	-3
120-129	80-84	0	0
130-139	85-89	1	0
140-159	90-99	2	2
≥ 160	≥ 100	3	3

Quando os valores da PAS e PAD discordarem usar o mais alto.

FONTE: SANTOS, RD. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do departamento de aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*, 77: 1-48, 2001. Suplemento III.

### 2.3. CONDIÇÕES DO TRABALHO

FIGURA 1D: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



#### 2.3.1. Organização do Trabalho

Segundo o item 17.6.1 da Norma Regulamentadora 17 (NR-17) – Ergonomia, “a organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado”. (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2002 p. 45)

A intenção da NR-17 é o estabelecimento de parâmetros para adaptar as condições de trabalho às características dos trabalhadores proporcionando máximo conforto, segurança e desempenho no trabalho. Para tanto, faz-se necessário o conhecimento de questões voltadas à saúde e capacidades fisiológicas do trabalhador, bem como, questões organizacionais e planejamento do trabalho.

##### 2.3.1.1. Projeto de Organização do Trabalho

Para efeito da NR-17 a organização do trabalho deve levar em consideração:

a) Normas de Produção: são as normas estabelecidas para a execução da tarefa, quer sejam elas escritas ou não, explícitas ou implícitas. Aqui estão relacionadas às questões voltadas à jornada de trabalho, como período e duração dos turnos e pausas e também

questões sobre a qualidade desejada do produto, padronizações de mobiliário e equipamentos disponíveis.

Neste contexto é importante a observação da coerência das normas estabelecidas com as exigências de produção, ou seja, se as metas de produção e qualidade do serviço são adequadas às questões de segurança do trabalhador.

b) Modo Operatório: dificilmente as tarefas são executadas seguindo um único modo operatório, variações nos modos adotados devem-se a questões próprias do trabalhador como as condições psicofisiológicas que não são constantes, bem como a modificações no sistema operacional, como matéria-prima, estado dos equipamentos, entre outras questões que também sofrem variações.

Assim sendo, o modo operatório está relacionado às atividades ou operações a serem executadas durante a tarefa para que o objetivo ou resultado final seja atingido. Este modo pode ser prescrito, quando as atividades são ditadas pela empresa ou real, quando o trabalhador tem liberdade para adotar seu modo particular em face as possíveis variações da tarefa.

Em se tratando de organização do trabalho um modo operatório mais flexível é aquele que permite que o trabalhador adapte a tarefa ao seu estado atual e as condições atuais da operação para alcançar o objetivo ou meta final. Desta forma, o trabalhador terá mais liberdade na execução das tarefas tendo a oportunidade de modificá-las quando necessário podendo então corrigir possíveis erros a fim de otimizar a qualidade do serviço e preservar sua integridade psicofisiológica.

c) Exigência de Tempo: este tópico está relacionado ao cronograma das tarefas a serem realizadas, ou seja, o quanto deve ser produzido em unidade de tempo. As exigências de tempo podem ser imposta pela empresa, que dita o quanto deve ser produzido por unidade de tempo, ou pode ser não imposta onde não existe controle rígido de velocidade, cadência e ritmo das tarefas. O fato da capacidade produtiva de um trabalhador ser passível de variações ao longo do tempo (variações intra-individuais) e de existirem diferenças entre os trabalhadores (variações inter individuais) sugere a importância de uma margem de liberdade que permita que o trabalhador gerencie seu tempo durante a atividade.

d) Determinação do Conteúdo de Tempo: esta questão investiga o quanto de tempo se gasta para realizar cada uma das atividades necessárias à tarefa e a ocorrência de subtarefas que não são computadas como produção, mas que não podem deixar de serem executadas. A ergonomia e a organização do trabalho podem, então, beneficiar o processo de produção atuando sobre a estruturação das tarefas e do arranjo físico do trabalho, reduzindo o tempo gasto na execução das atividades não prescritas.

e) O Ritmo de Trabalho: para avaliar o ritmo de trabalho deve-se analisar o contexto da tarefa, isto é, como ela é realizada e controlada. A carga de trabalho só pode ser precisamente medida conhecendo-se o todo da tarefa, como ela é processada, a velocidade e a frequência da execução. O ritmo de trabalho pode ser imposto pelas condições específicas da tarefa que forcem o trabalhador a cumprir determinada atividade em determinado período de tempo, ou livre quando a cadência da execução das atividades é determinada pelo próprio trabalhador. Ainda temos a condição do ritmo de trabalho ser influenciado por algum tipo de bonificação, neste caso o ritmo é teoricamente livre mas o trabalhador pode ser induzido a uma auto-aceleração, o que pode prejudicar sua percepção de fadiga ao trabalho.

f) O Conteúdo das Tarefas: este item está voltado às relações dos fatores psicossociais com o trabalho, ou seja, a avaliação subjetiva e a percepção que o trabalhador tem sobre fatores organizacionais e sobre a tarefa. Assim sendo, o conteúdo das tarefas, baseado nas condições de trabalho e nas condições específicas do trabalhador, pode ser classificado como estimulante, socialmente importante, monótono ou aquém de suas capacidades. Este aspecto envolve questões de motivação e pretensões de vida do trabalhador, bem como, fatores organizacionais que possam levar a sobrecargas físicas e/ou mentais subestimadas ou superestimadas de trabalho que podem repercutir na saúde e no rendimento do trabalhador.

### 2.3.2. Análise Ergonômica do Trabalho

#### 2.3.2.1. Metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho

A análise ergonômica do trabalho é composta por três fases que se seguem para um diagnóstico final que norteará as recomendações e condutas ergonômicas, são elas: análise da demanda, análise da tarefa e análise das atividades de trabalho.

A primeira vista, o ergonomista se depara com uma situação complexa e desconhecida onde terá uma idéia bastante vaga do que analisar. Buscará, então, problemas relativos aos sistemas de produção, organização do trabalho, concepção de produtos, introdução de novas tecnologias, recursos humanos, higiene e segurança do trabalho e saúde do trabalhador, para então definir a problemática de seu trabalho de pesquisa e traçar os objetivos a serem alcançados.

Para Santos e Fialho (1997) uma situação de trabalho é, ao mesmo tempo, um local onde ocorrem fenômenos socialmente determinados, assim como fenômenos tecnologicamente determinados, o que confere à ergonomia especialidades sociais, biológicas

e exatas. Assim sendo, uma análise ergonômica completa é aquela que aborda estas três áreas do conhecimento científico. Baseado neste fato, tais autores sugerem uma divisão da análise ergonômica de uma situação de trabalho em três etapas como mostra o quadro 2.

**QUADRO 2 - CORRESPONDÊNCIA ENTRE OS PROCEDIMENTOS DE PESQUISA EM ERGONOMIA E AS ETAPAS DA ANÁLISE ERGONÔMICA DE UMA SITUAÇÃO DE TRABALHO.**

<i>Procedimentos de Pesquisa em Ergonomia</i>	<i>Etapas de uma Análise Ergonômica do Trabalho</i>
1. Quadro Teórico de Referência	1. Formulação da demanda; 2. Análise das referências bibliográficas sobre o homem em atividade de trabalho; 3. Questão de pesquisa;
2. Análise Ergonômica da Situação de Trabalho	4. Análise ergonômica da demanda: definição do problema (entrevistas exploratórias e problemática de pesquisa); 5. Análise ergonômica da tarefa: análise das condições de trabalho (elaboração do modelo de análise das atividades). 6. Análise ergonômica das atividades de trabalho: a análise dos comportamentos do homem no trabalho (observação);
3. Síntese Ergonômica da Situação de Trabalho	7. Diagnóstico em ergonomia: a análise e tratamento dos dados (Termos de Referência da situação analisada); 8. Caderno de Encargos e Recomendações Ergonômicas: as conclusões da pesquisa; 9. Avaliação dos resultados: Memorial Descritivo dos avanços dos conhecimentos científicos em ergonomia.

FONTE: SANTOS, N., FIALHO, F. A. P. **Manual de Análise Ergonômica no Trabalho**. 2º ed. Curitiba: Genesis Editora, 1997.

### 2.3.2.2. Quadro Teórico de Referência:

Inicialmente o pesquisador deve buscar um embasamento teórico que lhe permita um maior entendimento sobre a situação de trabalho, nunca esquecendo que cada situação de trabalho possui particularidades e exigências específicas que lhes são características.

O primeiro passo para a análise ergonômica do trabalho é a formulação da demanda onde o objetivo é identificar situações de trabalho potencialmente críticas do ponto de vista ergonômico e, a partir desta identificação, formular as demandas.

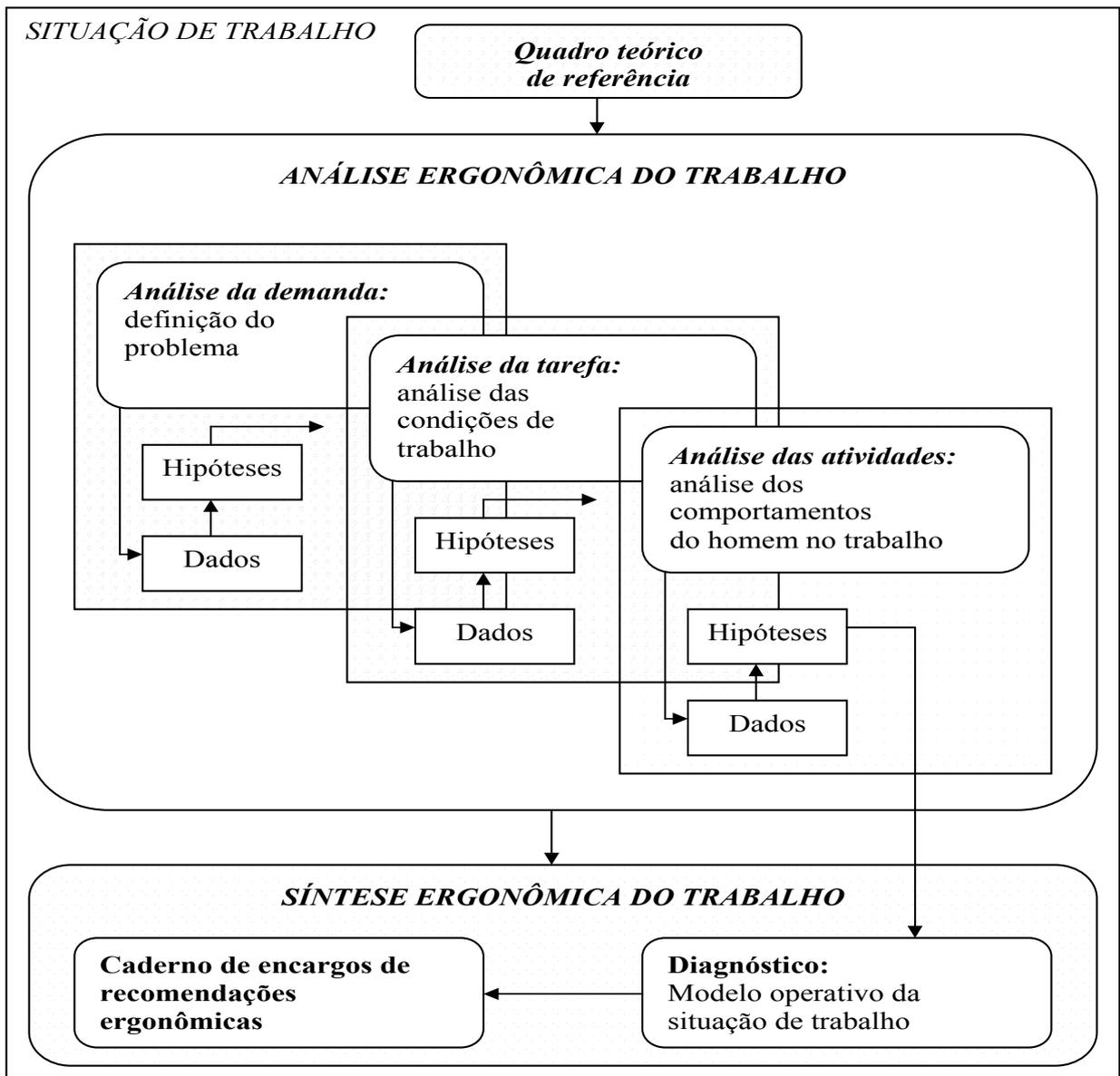
Uma vez a demanda formulada, o passo seguinte seria a investigação bibliográfica pertinente ao assunto a fim de situar o problema apresentado pela demanda dentro do referencial teórico para a definição e formulação da questão da pesquisa e por fim a elaboração de um projeto ergonômico, que deve ser claro e explicativo evidenciando as influências sobre os aspectos econômicos, sociais, técnicos e organizacionais e sobre a saúde ocupacional.

### 2.3.2.3. Análise Ergonômica de uma Situação de Trabalho:

O estágio operacional da análise ergonômica consiste no levantamento de dados de determinada situação de trabalho através de pesquisa sistemática de variáveis, baseado em hipóteses previamente formuladas sobre questões pertinentes da situação de trabalho. Para isso são utilizadas técnicas de observação comparativas que permitem uma amostra da atividade de trabalho sendo importante, nesta etapa, considerar as variações interpessoais e intrapessoais, e técnicas de levantamento de dados através de entrevistas, enquetes entre outras medidas que possam elucidar questões inconscientes, automatizadas ou mascaradas sobre a atividade de trabalho.

Considerando a análise ergonômica dividida em três fases, análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividade, a utilização de técnicas apropriadas de levantamento de dados permite a formulação de hipóteses de trabalho que delineiam os rumos a serem seguidos e formam um conjunto de informações analisadas fase a fase até se chegar a um diagnóstico ou resultado final e dele então definir os encargos de recomendações ergonômicas (figura 5).

FIGURA 6 - ESQUEMA METODOLÓGICO DA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO



FONTE: SANTOS, N., FIALHO, F. A. P. **Manual de Análise Ergonômica no Trabalho**. 2º ed. Curitiba: Genesis Editora, 1997.

Na fase da análise da demanda, cujo objetivo é definir o problema a ser estudado, são levantados os primeiros dados da situação de trabalho, que permitirão a formulação das hipóteses preliminares levando em consideração o tipo de tecnologia utilizada, organização do trabalho implantada, características de mão-de-obra, aspectos sócio econômicos da empresa, entre outros.

Na fase da análise da tarefa, a partir das hipóteses previamente estabelecidas pela análise da demanda, é definida a situação de trabalho a ser abordada delimitando o sistema homem/tarefa em questão e descrevendo de forma precisa os componentes deste sistema. Por fim realiza-se uma avaliação ergonômica das exigências do trabalho que testarão as hipóteses sobre as condicionantes do trabalho (SANTOS E FIALHO, 1997)

E na fase da análise das atividades do trabalho, avaliam-se as condições e os meios que são disponibilizados para a realização do trabalho, analisando tudo o que pode ser observado ou inferido das condutas e comportamentos dos trabalhadores como posturas, gestos, ações, movimentos, modos operatórios, que permitirão a elaboração de um pré-diagnóstico da situação de trabalho analisada.

#### 2.3.2.4. Síntese Ergonômica de uma Situação de Trabalho:

A partir da análise ergonômica de uma situação de trabalho, uma síntese dos resultados pode ser estabelecida com a definição de um diagnóstico ergonômico, que fundamentará um caderno de encargos e recomendações ergonômicas, e um memorial descritivo dos avanços do conhecimento científico em ergonomia que possam ser percebidos. Assim sendo, numa primeira etapa todos os dados levantados na análise ergonômica são amplamente avaliados e interpretados na forma de síndromes ergonômicas, que são os sinais e sintomas que caracterizam um estado patológico do ponto de vista ergonômico da situação de trabalho. Após isto, o caderno de encargos e recomendações ergonômicas é elaborado baseado em dados ergonômicos gerais e específicos da situação de trabalho. E por fim, com a avaliação dos resultados obtidos elabora-se o memorial descritivo das principais contribuições científicas, no âmbito da ergonomia, propiciados pelo trabalho de pesquisa onde a originalidade, a relevância e a viabilidade são pontos chave para o sucesso da proposta de estudo.

### 2.3.3. Análise Ergonômica da Tarefa

Considerando a tarefa como um objetivo a ser atingido, sua análise engloba as condições dentro das quais o trabalho é realizado. Para analisar a tarefa é necessário, em primeiro lugar, delimitar o sistema homem/tarefa a ser analisado, para então descrever todos os elementos que compõem este sistema, identificando os componentes das exigências do trabalho e por fim proceder uma avaliação de tais exigências.

Para Santos e Fialho (1997) uma situação de trabalho, do ponto de vista ergonômico, é um sistema complexo e dinâmico, cujas entradas que são as exigências sócio-técnicas e organizações do trabalho, determinam os comportamentos e ações do homem no trabalho e cujas saídas, que são os resultados do trabalho em termos de produção e saúde, são os resultados das atividades.

Esta teoria é aplicada tanto a postos de trabalho relativamente simples como a instalações complexas com vários operadores, ou seja, não existe diferenças fundamentais entre a ergonomia do posto de trabalho, que compreende um homem e uma máquina, e a ergonomia de sistemas, que compreende vários homens e várias máquinas.

A abordagem sistêmica em ergonomia é definida pela inter-relação das partes do sistema de produção, que são a organização, o homem, a tecnologia e o meio ambiente do trabalho, numa atividade de processamento do trabalho para atingir um determinado objetivo que é a finalidade do sistema. (SANTOS E FIALHO, 1997)

Envolvidos neste processo estão os conceitos de entrada, que é tudo o que o sistema importa do meio ambiente exterior, como informações, energia e matéria-prima, e o conceito de saída, que é o resultado final da operação ou do processamento do sistema e que compreende tudo o que o sistema exporta para o meio ambiente externo, ou seja, o resultado de suas operações.

### 2.3.3.1. Os Sistemas Homens/Máquinas:

Um sistema relacionando homens e máquinas interagindo para um mesmo objetivo final pode ser conceituado como sistema homens/máquinas. O entendimento deste sistema permite o entendimento, numa determinada situação de trabalho, dos processos mentais e físicos desenvolvidos pelo trabalhador.

Uma contribuição ergonômica desejada é aquela que viabiliza, metodologicamente, critérios para a escolha de tecnologias adequadas, otimização e agilidade nos processos de comunicação interpessoal e homem/máquina e uma modelagem no espaço de trabalho, tendo, acima de tudo, uma abordagem sistêmica do funcionamento do homem no trabalho baseado num sistema homens/tarefas.

### 2.3.3.2. Os Sistemas Homens/Tarefas:

Os sistemas homens/tarefas são considerações mais específicas e significativas no âmbito da ergonomia onde, além das relações entre o homem e a máquina, são levados em consideração fatores organizacionais e ambientais do trabalho.

Assim sendo, as tarefas podem ter estrutura organizacional diferenciada dentre as quais temos as tarefas prescritas, aquelas em que os meios e métodos de trabalho são estabelecidos e fixados pela organização empresarial, as tarefas induzidas ou redefinidas, que ainda podem receber o nome de tarefas reais ou efetivas em que o trabalhador a partir de seus conhecimentos operacionais elabora a tarefa e, por fim, as tarefas atualizadas, onde o trabalhador modifica as tarefas acerca das especificidades da situação de trabalho.

Para definir a metodologia da abordagem do sistema homens/tarefas suas delimitações devem ser efetivamente julgadas. Questões referentes aos objetivos, ligações funcionais, hierarquia dos sistemas, bem como os prazos, quantidade e qualidade exigidos são relevantes para a investigação.

Para a identificação das exigências do trabalho e para a descrição dos componentes do sistema homens/tarefas é indispensável o conhecimento aprofundado da tarefa e a definição dos componentes materiais, organizacionais e ambientais do sistema.

A partir deste estudo pode-se, então, preparar planos e metodologias de enquetes, identificar os processos a serem analisados, diagnosticar disfunções evidentes e precisar o tipo de intervenções e envolvimento, na área ergonômica, que serão necessários.

#### 2.3.3.3. Avaliação das Exigências do Trabalho:

A análise do sistema homens/tarefas identifica, através de um inventário, as exigências do trabalho. A avaliação das exigências do trabalho completa as descrições do sistema homens/tarefas determinando a importância das solicitações sobre cada uma das exigências e evidenciando as adaptações do trabalhador às condições impostas pelo trabalho.

##### a) Exigências Físicas do Trabalho:

As exigências físicas do trabalho são avaliadas baseando-se nas atividades neuromusculares do trabalhador no processo operacional. Esta avaliação pode ser baseada nas tarefas e situações de trabalho e nas adaptações do organismo do trabalhador em resposta às atividades do trabalho.

Segundo as tarefas e situações de trabalho, as exigências físicas podem ser divididas em esforços dinâmicos, que são os deslocamentos, transporte de cargas e outras ações do trabalho sendo observadas e numeradas conforme sua frequência, duração, amplitude e expressão de força exigida, e em esforços estáticos, que correspondem às posturas adotadas para a realização das atividades sendo avaliadas conforme as condições do posto de trabalho e questões organizacionais da tarefa. (IIDA, 2002)

E segundo as adaptações do organismo do trabalhador a avaliação das exigências físicas do trabalho baseia-se em questões anatomo-fisiológicas relacionando as reações metabólicas e funcionais do trabalhador com as atividades realizadas nas tarefas. São tratados neste contexto as posturas e movimentos do trabalho e os gastos energéticos, adaptações cardiovasculares, respiratórias e térmicas referentes às atividades.

b) Exigências Ambientais:

Como exigências ambientais consideram-se aquelas condições do ambiente de trabalho cujas variações podem acarretar em exigências físicas, sensoriais ou mentais.

Quanto ao ambiente luminoso considera-se que a iluminação é uma variável que condiciona a percepção do trabalho e as inadequações deste contexto podem ser referenciadas pelo ofuscamento, fadiga visual ou desconforto.

Quanto ao ambiente térmico as variações a serem consideradas são a temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade do ar e temperatura das superfícies, e as intervenções podem ser projetadas diretamente sobre o ambiente térmico ou na interface entre o ambiente e os trabalhadores.

E quanto ao ambiente sonoro devem ser consideradas a pressão sonora e a frequência de emissão do ruído, bem como o tempo de exposição, sabendo que o ruído influencia consideravelmente o desempenho do homem no trabalho, além de ser uma possível causa de alterações patológicas, principalmente, do aparelho auditivo e cardiovascular.

c) Exigências Sensoriais:

A análise das exigências sensoriais baseia-se na avaliação das fontes de informação, considerando todas as fontes formais de informação e aquelas não previstas pela organização do trabalho, mas que são essenciais para o desenvolvimento das atividades de trabalho. Além

disso, questões referentes aos órgãos sensoriais também merecem atenção, como a percepção visual e auditiva (acuidade visual e acuidade auditiva).

d) Exigências Sensório-motoras:

Esta avaliação refere-se às ações exercidas pelo trabalhador em resposta a um sinal ou comando. Ela pode ser considerada segundo características qualitativas e quantitativas dos dispositivos de sinais e comandos ou segundo características específicas do operador em questão no desenvolvimento das atividades do trabalho.

e) Exigências Mentais:

Aqui estão relacionadas as atividades perceptivas e intelectuais ligadas às funções do sistema nervoso central e seu comprometimento com as atividades do trabalho. A avaliação pode ser baseada nas ações e tarefas referenciando os aspectos perceptivos, cognitivos e a estrutura organizacional das atividades, ou baseada nas imposições mentais do operador analisando a carga perceptiva de memória ou o próprio esforço mental exigido pela realização das tarefas.

#### 2.3.3.4. Técnicas de Análise Ergonômica da Tarefa:

Para a realização da análise ergonômica da tarefa, além das medidas diretas sobre o ambiente de trabalho, são necessárias observações sistemáticas e entrevistas com o pessoal envolvido na tarefa.

É de fundamental importância para o sucesso das técnicas empregadas a conscientização dos trabalhadores, direção e gerência e demais serviços funcionais envolvidos no posto de trabalho, sobre os objetivos do estudo.

Muitas vezes é necessário mais do que uma análise da situação de trabalho para esclarecer possíveis pontos duvidosos, onde a cada visita são acrescentadas características e dados complementares ao contexto da análise.

O processo de recolhimento das informações baseia-se, principalmente, na análise de documentos, que trará informações sobre os aspectos formais do trabalho, em entrevistas, que são discussões progressivamente dirigidas com as pessoas envolvidas na situação de trabalho, nas observações, que definem as principais operações efetuadas pelo trabalhador, nos questionários, obtendo informações pessoais dos trabalhadores sobre as características e intercorrências do posto de trabalho e nas medidas, que permitem quantificar questões sobre a situação de trabalho e suas repercussões sobre os trabalhadores.

#### 2.3.3.5. Avaliação da Postura e dos Esforços Físicos no Trabalho – Metodologia Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

O RULA é um método de estudo desenvolvido para investigações ergonômicas de postos de trabalho onde existe a possibilidade de desenvolvimento de lesões e doenças de membros superiores relacionadas ao trabalho. (MCATAMNEY, 1993)

O método não requer nenhum equipamento especial e tem através de seus resultados uma fácil identificação das sobrecargas externas sobre o corpo e sobre as funções musculares do pescoço, tronco e membros superiores, importantes para a investigação da exposição dos trabalhadores a fatores de risco associados com as afecções relacionadas ao trabalho.

O RULA foi projetado através da avaliação das posturas adotadas, força e ações musculares do corpo dos operadores trabalhando em processos de manufatura onde alguns fatores de risco estavam associados com doenças dos membros superiores e pode ser aplicado em operadores de máquinas industriais, técnicos que realizam inspeção, pessoas que trabalham com corte de peças, embrulhadores, etc. Os resultados indicarão uma lista de níveis

de intervenções necessárias para reduzir o risco de afecções devido a sobrecarga física sobre o operador.

As variáveis, tidas como fatores de carga externa, cuja exposição durante as atividades do trabalho são consideradas como fatores de risco pelo método RULA são:

- número de movimentos;
- trabalho muscular estático e postura estática;
- exigência de força muscular;
- postura de trabalho determinada por equipamentos e mobiliário;
- tempo de trabalho e pausas.

É importante ressaltar que além destes fatores existem outros fatores importantes que influenciam o desenvolvimento de doenças e afecções relacionadas a atividade do trabalho e que variam de pessoa para pessoa, como posturas adotadas, atividade muscular estática desnecessária, velocidade e precisão de movimentos, frequência e duração das pausas feitas pelo próprio operador. Existem, também, fatores que alteram a resposta de cada indivíduo para sobrecargas específicas como experiência profissional ou idade, fatores ambientais do posto de trabalho e variáveis físicas e psicológicas entre outras que não são abordadas pela metodologia do RULA.

A aplicação do método RULA segue os passos de seu desenvolvimento que pode ser descrito em três estágios. O primeiro estágio consiste na observação direta e aquisição de dados referentes à atividade de trabalho, no segundo estágio, baseando-se nas informações obtidas, é processado um sistema de escores próprio do método e, por fim, no terceiro estágio os resultados dos escores obtidos são avaliados conforme uma escala padronizada de níveis de ação que determinarão as proporções de risco e a necessidade, imediata, a curto prazo ou a longo prazo, de intervenções diretas e/ou avaliações mais criteriosas da atividade de trabalho, conforme a gravidade da situação avaliada.

O escore final, cuja magnitude servirá como guia das prioridades para subseqüentes intervenções, tem uma variação possível de 1 a 7 pontos estimando, assim, o risco exato de desenvolvimento de doenças e afecções musculoesqueléticas de membros superiores relacionadas ao trabalho. Escores entre 1 e 2 pontos (nível de ação 1 – risco mínimo) indicam que a postura e ações do trabalho são aceitáveis se não forem mantidas ou repetidas por longos períodos de tempo, escores entre 3 e 4 pontos (nível de ação 2 – risco baixo) indicam que investigações adicionais serão necessárias e mudanças provavelmente serão requisitadas, escores entre 5 e 6 pontos (nível de ação 3 – risco moderado) sugerem a necessidade de investigações breves, mudanças a curto prazo, medidas de reavaliação a médio prazo e planos para reduzir os níveis de exposição aos fatores de risco e escores de 7 pontos (nível de ação 4 – risco alto) indicam a necessidade de investigações e modificações imediatas para reduzir o excesso de carga musculoesquelética e o risco de doenças do operador (Tabela 4)

TABELA 4 - CLASSIFICAÇÃO DE RISCO CONFORME MÉTODO RULA

Pontos	Escore RULA	Necessidade de Intervenção
1 – 2	Risco Mínimo	Postura aceitável quando não mantida ou repetida por longos períodos de tempo
3 – 4	Risco Baixo	Postura necessita de investigações futuras e mudanças podem ser requeridas
5 – 6	Risco Moderado	Postura indica que novas investigações e mudanças são necessárias brevemente
7	Risco Alto	Postura indica que novas investigações e mudanças são necessárias imediatamente

FONTE: MCATAMNEY, L.; CORLETT, E.N. Rula: a servey method for the investigation of work-related upper limb disorders. **Applied Ergonomics**, 24(2): 91-9, 1993

#### 2.3.4. Métodos de Tratamento de Dados em Ergonomia

A metodologia de análise ergonômica envolve primeiramente o conhecimento da situação de trabalho a ser estudada e posteriormente a coleta e análise dos dados que validarão ou não as hipóteses previamente formuladas.

A maneira de se obter os dados e o processamento do conhecimento das questões relativas à análise são importantes para a eficiência do diagnóstico e recomendações ergonômicas.

##### 2.3.4.1. A Coleta de Dados:

Existem duas formas de obtenção de dados, através de um levantamento de arquivo que sistematiza todas as informações relativas à situação de trabalho, e através de um levantamento de campo, que é determinado pela especificidade da situação de trabalho e pela disponibilidade dos recursos de pesquisa.

Basicamente o levantamento de campo compreende observações, entrevistas, questionários e levantamentos físicos.

As observações sistemáticas objetivam o levantamento do comportamento do trabalhador avaliando seus movimentos e atividades. Elas podem ser observações abertas, onde o observador tem uma idéia geral do contexto do trabalho, observações armadas, com o uso de instrumentos de gravação que além de prolongar a duração das observações aumentam a precisão dos dados e, por fim observações participantes, quando o pesquisador coloca-se no lugar do trabalhador assumindo sua função na situação de trabalho.

As entrevistas compreendem o contato direto do pesquisador com o trabalhador e são importantes para o aprofundamento e compreensão dos comportamentos dos trabalhadores. Elas podem ser entrevistas dirigidas, formada por questões objetivas previamente elaboradas

ou entrevistas informais, onde o trabalhador discorre livremente sobre algumas questões efetuadas pelo pesquisador.

Os questionários são aplicações de perguntas seriadas aos trabalhadores que dispensam a relação pessoal com o pesquisador. Para se generalizar os resultados dos questionários a amostra escolhida da população de estudo deve ser representativa sendo que o seu tamanho e modo de seleção determinam o seu grau de confiabilidade.

As amostras devem ser selecionadas de forma probabilística para terem uma maior significância e generalização. Assim temos, por ordem de confiabilidade, as seguintes técnicas de seleção: amostra aleatória, onde todas as unidades da população têm chance igual e independente de serem selecionadas (amostra randomizada), amostra estratificada, onde a população é dividida em grupos homogêneos e então selecionadas amostras de cada grupo, amostra sistemática, onde são sorteados com intervalos definidos os elementos da população e amostra de grupo, que seleciona unidades de populações em grupos.

Os levantamentos físicos são medidas diretas, que se façam necessárias para o diagnóstico ergonômico, do ambiente de trabalho e do trabalhador.

#### 2.3.4.2. Exploração e Interpretação dos Dados:

Com a exploração e interpretação dos dados busca-se respostas às questões formuladas pelo estudo, sendo a metodologia e as técnicas empregadas nesta análise dependentes das características dos dados e propostas do estudo.

Os dados obtidos podem ser analisados através da estatística paramétrica, empregando a teoria das médias, variâncias e desvios padrões e através da estatística não paramétrica, onde não se emprega as mesmas teorias e a frequência dos dados não assumem um comportamento normal de distribuição.

#### 2.3.4.3. O Tratamento Estatístico:

A análise estatística dos dados tem por finalidade testar as relações entre as síndromes e as disfunções do sistema homem/tarefa, chegando a definição de uma tendência referente às hipóteses propostas.

Os métodos de tratamento estatístico mais utilizados na ergonomia são o método de estudo de correlação, que consiste em testar a hipótese de independência entre duas variáveis e o método de aparelhagem, onde com o objetivo de anular os efeitos das variáveis não pertinentes ao estudo, busca-se um equilíbrio, segundo os objetivos do estudo, de variáveis relativas ao sujeito ou à situação do trabalho.

#### 2.3.4.4. As Análises de Conteúdo:

As análises de conteúdo são análises diretas e individuais das condições clínicas dos casos e dos detalhes dos processos desenvolvidos. Assim como o tratamento estatístico busca elucidar os mecanismos das disfunções entre o homem e a tarefa.

Para tal utiliza os modelos funcionais, que identificam e caracterizam pontos críticos do processo de produção em relação a um modelo funcional previsto e desejado, e também os modelos de gênese, que buscam a correlação dos processos de produção identificando e intervindo sobre os desvios em relação à situação considerada normal e ideal, empregando técnicas de relação do tipo causa/efeito.

#### 2.3.4.5. Produção de Relatórios:

Após a aquisição dos dados e o registro das informações eles devem ser organizados metodologicamente de maneira a facilitar a interpretação para o planejamento das intervenções.

As informações obtidas nas entrevistas têm caráter qualitativo e não possuem poder de generalização, mas podem explicar os resultados obtidos através de observações sistemáticas e questionários.

Os resultados obtidos nos questionários podem ser mais bem apresentados na forma de tabelas e gráficos, que, além de proporcionar uma melhor e mais fácil observação, podem sintetizar a descrição de um grande número de informações.

A utilização de tabelas, fotos, desenhos, gráficos, ou até mesmo imagens filmadas facilitam a leitura e compreensão dos resultados e fornecem evidências concretas para as conclusões formuladas e que podem ser extremamente úteis para comparações e acompanhamentos futuros.

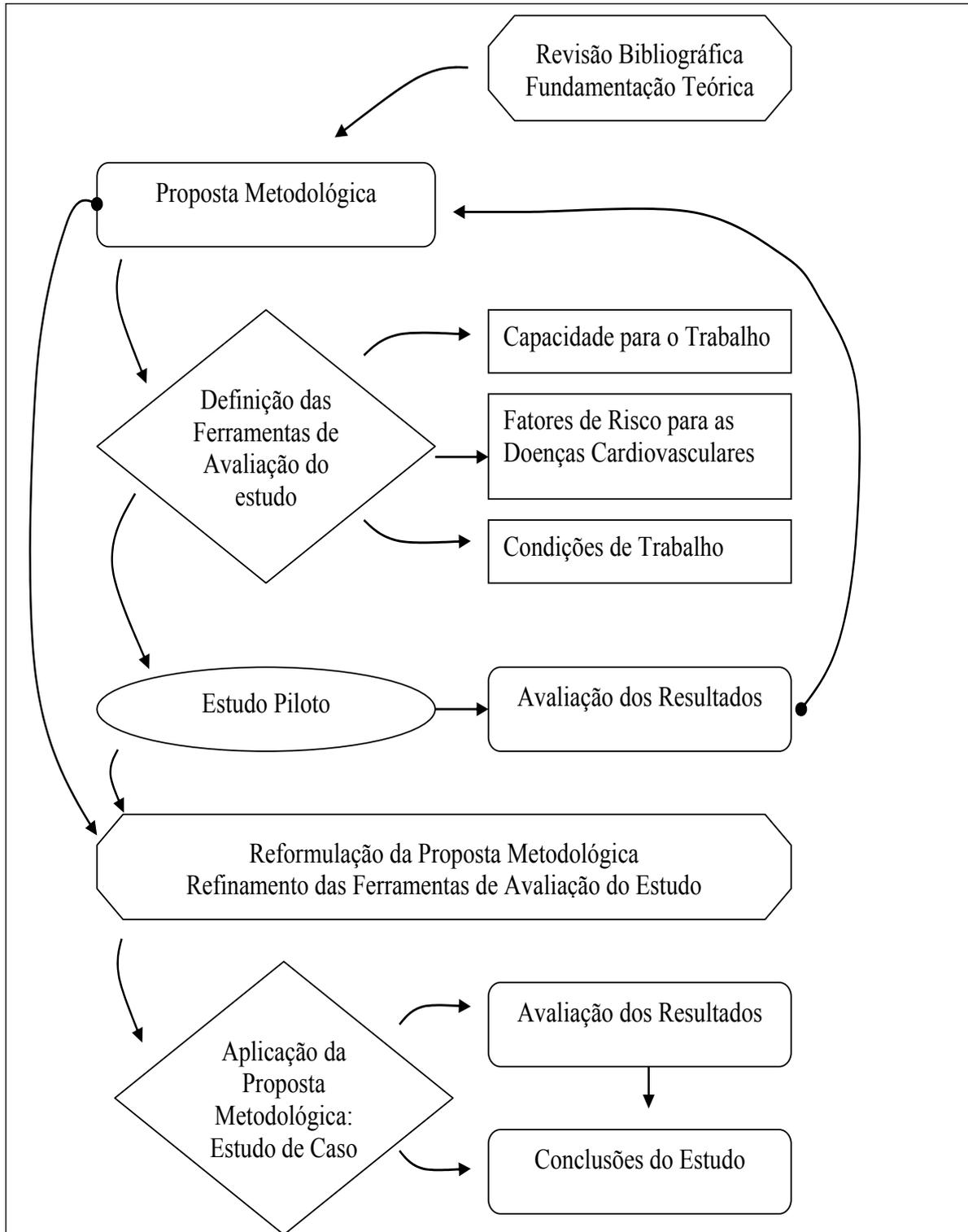
O texto do relatório deve ter ampla abordagem acerca do significado dos dados apresentados e explicar detalhadamente as conclusões formuladas. Além disso, deve expressar o grau de representatividade da amostra selecionada para o estudo e suas considerações para novos postos ou situações de trabalho.

#### 2.3.4.6. Abordagem Holística na Análise Ergonômica: o Princípio da Globalidade:

Wisner 1972 apud Santos e Fialho define o princípio da globalidade estabelecendo que o homem em atividade de trabalho deve ser considerado como um sistema de recepção e tratamento de informações (atividades mentais de trabalho) e como um sistema de transformação de energia (atividades motoras de trabalho). Esta avaliação simultânea dos comportamentos do homem no trabalho tem caráter holístico e indissociável que, se bem empregada, atesta cientificamente os dados do estudo.

### 3. PROPOSTA METODOLÓGICA

FIGURA 7 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA PROPOSTA METODOLÓGICA DA PESQUISA



FONTE: o autor

### 3.1. ESTUDO PILOTO

Com a finalidade de testar e refinar a metodologia e as ferramentas de coleta de dados, bem como treinar e aperfeiçoar as técnicas de obtenção dos mesmos foi desenvolvido um estudo piloto que consistiu na aplicação da proposta metodológica da pesquisa em uma empresa metalúrgica de pequeno porte da cidade de Curitiba/PR.

A empresa era constituída de 6 funcionários e sua situação de trabalho era de uma micro empresa prestadora de serviços com produtividade estabelecida conforme demanda. A avaliação dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares foi baseada nas diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia e a capacidade para o trabalho foi avaliada através do Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT), método desenvolvido pelo Instituto de Saúde Ocupacional da Finlândia (Finnish Institute of Occupational Health). A avaliação das adequações do trabalho compreendeu a Análise Ergonômica da Tarefa utilizando o método RULA e a avaliação da Organização do Trabalho conforme recomendações da Norma Regulamentadora 17 Ergonomia (NR 17).

O estudo foi realizado em duas etapas, a primeira etapa com a aplicação de questionário e realização de entrevista e exame físico dos trabalhadores e a segunda etapa com a análise das tarefas nos postos de trabalho de cada um dos participantes aonde foram obtidas imagens em VHS e fotográficas para posterior estudo.

Os trabalhadores eram em sua maioria homens (66,7%) com idade média de  $35 \pm 4,7$  anos e tinham em média  $7 \pm 3,2$  anos de experiência profissional na área metalúrgica. Quatro dos trabalhadores trabalhavam diretamente na linha de produção, um trabalhador era responsável pelo setor administrativo e um trabalhador realizava serviços auxiliares gerais.

Segundo a metodologia do ICT a média da capacidade para o trabalho dos trabalhadores foi de  $42,7 \pm 4,7$  e individualmente foram classificados com moderada

capacidade para o trabalho 16,6% dos trabalhadores, 33,3% com boa capacidade e 50% com ótima capacidade para o trabalho.

A prevalência dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares foi baixa sendo a hereditariedade (presente em 50% dos trabalhadores), o sexo masculino (presente em 66,7% dos trabalhadores) e as alterações do perfil lipídico através de taxas elevadas de colesterol total e LDL colesterol (presente em 66,7% dos trabalhadores) e de triglicerídios (presente em 33,3% dos trabalhadores) os fatores de risco mais frequentemente encontrados. Os fatores de risco idade, diabetes mellitus, hipertensão arterial, obesidade e HDL colesterol diminuído não foram observados em nenhum dos trabalhadores. E tiveram uma prevalência de 16,6% dos casos os fatores de risco tabagismo, etilismo, sedentarismo e estresse.

A demanda primária do trabalho foi definida como predominantemente física quando as principais exigências da operação eram de caráter físico e predominantemente mental quando as operações exigiam principalmente esforços mentais, no estudo 83,3% dos trabalhadores tiveram a demanda primária de suas atividades de trabalho definidas como predominantemente física. Quanto ao dimensionamento do trabalho as operações foram classificadas como predominantemente estáticas, quando havia permanência em uma postura fixa compreendendo apenas movimentos de pequenos grupos musculares, e como predominantemente dinâmicas, quando as operações envolviam movimentações de grandes grupamentos musculares e deslocamentos do corpo, no estudo todos os trabalhadores (100%) tiveram suas atividades classificadas como estáticas. A operação predominante foi aquela em que o trabalhador ocupava a maior parte do tempo total da atividade, cujo escore do método RULA foi considerado para fins de análise da postura adotada e do risco para lesões osteomusculares relacionadas à atividade de trabalho. A média dos escores obtidos com a avaliação do método RULA foi  $4,7 \pm 1,5$  sendo que 66,7% das posturas de trabalho foram classificadas como de baixo risco (escore entre 3 e 4), 16,7% como moderado risco (escore

entre 5 e 6) e 16,7% como alto risco (escore 7) para o desenvolvimento de doenças dos membros superiores.

Quanto à organização do trabalho as respostas dos trabalhadores à entrevista foram coerentes com as respostas do setor administrativo sendo que todos os trabalhadores (100%) obedeciam às mesmas normas de produção, tendo a duração do turno de trabalho de oito horas por dia realizadas no período diurno e com três pausas regulares durante a jornada de trabalho (as 8:30, as 12:00 e as 15:30 horas). O modo operatório definido foi o real, a exigência de tempo foi a não imposta, o ritmo de trabalho foi o livre e o conteúdo das tarefas foi considerado estimulante por todos os trabalhadores.

Apesar do poder estatístico do estudo piloto ter sido limitado pelo baixo número da amostra e seus resultados e conclusões mostrarem apenas uma tendência a comprovação das hipóteses e alcance dos objetivos, os resultados finais tiveram grande importância no sentido do aperfeiçoamento e otimização da proposta metodológica.

O estudo piloto foi apresentado em forma de artigo e aprovado para apresentação oral como tema livre no 12º Congresso da ANAMT – Associação Nacional de Medicina do Trabalho – realizado no período de 01 a 06 de maio de 2004 na cidade de Goiânia/GO intitulado como Metodologia de avaliação da capacidade para o trabalho e fatores de risco para as doenças cardiovasculares: um estudo de caso em uma empresa metalúrgica de pequeno porte na cidade de Curitiba-PR.

## 3.2. MÉTODOS E TÉCNICAS PARA A APLICAÇÃO DA PROPOSTA

### 3.2.1. Apresentação da Proposta à Empresa e Estabelecimento das Relações do Estudo

Através de um contato prévio com o setor gerencial da empresa foi agendada uma reunião para apresentação da proposta e intenções do estudo à empresa, ocasião a qual

fizeram-se presentes os responsáveis pelos setores de ergonomia, recursos humanos e medicina do trabalho da empresa.

A apresentação teve como objetivo concretizar a proposta do estudo ao setor gerencial da empresa a fim de confirmar sua aceitação. Para isso foram, primeiramente, introduzidas questões relevantes da literatura existente referente ao assunto e depois apresentada detalhadamente a proposta metodológica do estudo, bem como a hipótese a ser testada e os resultados possíveis e esperados com a aplicação da pesquisa.

Após o término da apresentação da proposta do estudo e aceitação por parte da empresa foram estabelecidos alguns critérios para aplicação da metodologia da pesquisa e, buscando o setor jurídico da empresa juntamente com a coordenação do Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica (PG-Mec) firmou-se um termo de compromisso atestado e assinado por ambas as partes.

### 3.2.2. Metodologia da Seleção da Amostra

O estudo foi realizado numa empresa de grande porte da Cidade Industrial de Curitiba que continha 2735 funcionários diretamente ligados ao processo de produção divididos em 6 departamentos. A amostra foi selecionada de maneira proporcional em cada departamento baseado num número da amostra previamente delimitado pelos recursos disponíveis para a realização da pesquisa de 61 funcionários (quadro 3). A primeira etapa da seleção da amostra foi numerar em ordem alfabética todos os funcionários de cada departamento. A segunda etapa foi sortear funcionários até que se completasse o número desejado da amostra em cada departamento.

QUADRO 3 - REPRESENTAÇÃO ESTATÍSTICA DA AMOSTRA DA PESQUISA

Departamento	Número de funcionários	Proporção da população e da amostra	Número da amostra
Depto 1	899	33%	20
Depto 2	621	23%	14
Depto 3	351	13%	8
Depto 4	452	16%	10
Depto 5	229	8%	5
Depto 6	183	7%	4
Total	2735	100%	61

FONTE: o autor

O sorteio foi processado utilizando um recipiente que continha peças numeradas de 0 (zero) a 9 (nove), a primeira peça sorteada correspondia à casa da centena, a segunda peça à casa da dezena e a terceira peça à casa da unidade. Todas as peças retiradas em cada etapa retornavam ao recipiente para o próximo sorteio e quando a unidade a ser sorteada tinha um número correspondente menor do que 9 (nove) os números excedentes eram separados do recipiente.

### 3.2.3. Metodologia da Convocação dos Funcionários

Tendo, os 61 funcionários destinados a participarem do estudo, definidos e relacionados numa lista contendo os respectivos nomes, número de identificação e seções em que trabalhavam dentro de cada departamento, buscaram-se contatos com a chefia e os supervisores de tais trabalhadores para agendamento das entrevistas. Assim sendo, os supervisores e a chefia de cada seção eram orientados, após o esclarecimento sobre o intuito e abrangência do estudo, a encaminhar seus funcionários até o ambulatório da empresa aonde

deveriam permanecer por um tempo pré-estabelecido de aproximadamente 20 minutos para efetuação da entrevista e exame clínico.

Os funcionários eram orientados quanto à voluntariedade da participação no estudo e quanto à imparcialidade dos resultados para suas relações profissionais e pessoais com a empresa, uma vez que todos os resultados referentes à pesquisa seriam tratados por códigos o que garantiria a omissão de seus nomes nos processos de análise, conclusão e publicação dos dados.

Dos 61 funcionários sorteados apenas 1 (1,64%) não concordou com a participação no estudo, 1 (1,64%) era deficiente auditivo (surdo-mudo), 3 (4,92%) estavam em período de férias, 2 (3,28%) haviam sido promovidos e 4 (6,56%) estavam afastados do trabalho por causas distintas que não foram reconhecidas. Para estes 11 (18%) casos foram realizados novos sorteios, obedecendo aos critérios anteriormente estabelecidos, nos departamentos que tais funcionários faziam parte.

#### 3.2.4. Metodologia da Entrevista e do Exame Clínico

As entrevistas foram realizadas no ambulatório da empresa em sala reservada estando presente apenas o entrevistador e o entrevistado conferindo privacidade quanto aos assuntos abordados.

A sala era climatizada contendo uma mesa, duas cadeiras e uma maca. As entrevistas iniciavam com apresentação das propostas e abrangência do estudo aos funcionários e no caso de aceitação pelos mesmos partia-se para a metodologia de coleta dos dados. Durante a entrevista eram levantados dados referentes aos processos de trabalho e aos fatores de risco para as doenças cardiovasculares dos funcionários.

### 3.2.5. Metodologia da Análise Ergonômica dos Postos de Trabalho

Através de um cadastramento dos funcionários a fazerem parte da amostra do estudo em ficha contendo seus respectivos departamentos, seções e turnos os trabalhadores foram procurados dentro da empresa para a realização da análise ergonômica da tarefa.

Iniciava-se esta etapa abordando o funcionário ao qual era explicado o objetivo da avaliação e orientado para que realizasse suas tarefas normalmente para que o fato de estar sendo observado não interferisse nas suas operações.

Desta forma eram então determinadas a tarefa geral do funcionário e as operações que o mesmo desempenhava para cumpri-la. Cada uma das operações tinha seu tempo cronometrado e a postura que o funcionário adotava para realizá-la fotografada para futura análise ergonômica.

### 3.2.6. Metodologia do Processamento dos Dados e Análise Estatística

Os dados coletados foram tabulados em uma planilha formulada utilizando o Microsoft Excell na qual os funcionários participantes da amostra foram numerados de 01 a 61 formando as linhas da planilha e as variáveis dispostas formando as colunas da planilha.

As variáveis do estudo foram enumeradas com seus respectivos resultados possíveis, as quais estão dispostas no Quadro 4. Algumas variáveis assumiram valores numéricos e outras valores representando categorias para análise estatística.

O modelo proposto para análise estatística supõe que o ICT é resultante de uma constante mais o efeito de “p” variáveis selecionadas entre o grupo de variáveis dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares e o grupo de variáveis das condições de trabalho.

A escolha para o ajuste de um modelo foi feita através da comparação do critério de Akaike ou *Akaike Information Criteria (AIC)* entre o modelo nulo e o modelo proposto utilizando o procedimento *Stepwise*, ou passo a passo, para seleção das variáveis auxiliares e determinação da ordem em que ficarão no modelo. O ajuste do modelo foi realizado através do *software R*.

QUADRO 4 - MAPEAMENTO DAS VARIÁVEIS DO ESTUDO

A – Organização do Trabalho			
1- Horário de Trabalho (Normas de Produção)	<b>0</b>	1º Turno	<b>2</b> 3º Turno
	<b>1</b>	2º Turno	<b>3</b> Rotativo
2- Duração do Turno de Trabalho (Normas de Produção)	<b>XX</b>	horas	
3- Pausas Regulares (Normas de Produção)	<b>0</b>	Sim	
	<b>1</b>	Não	
4- Qualidade Desejada do Produto (Normas de Produção)	<b>0</b>	Sim	
	<b>1</b>	Não	
5- Modo Operatório	<b>0</b>	Real	
	<b>1</b>	Prescrito	
	<b>2</b>	Prescrito ≠ Real	
6- Exigência de Tempo	<b>0</b>	Imposta	
	<b>1</b>	Não Imposta	
7- Determinação do Conteúdo	<b>0</b>	Sim	
	<b>1</b>	Não	
	<b>2</b>	Eventualmente	
8- Ritmo de Trabalho	<b>0</b>	Livre	
	<b>1</b>	Imposto	
	<b>2</b>	Influenciado	
9- Conteúdo das Tarefas	<b>0</b>	Estimulante	
	<b>1</b>	Monótono	
	<b>2</b>	Socialmente Importante	
	<b>3</b>	Aquém de suas Capacidades	
B – Análise da Tarefa			
1- Dimensionamento do Trabalho	<b>0</b>	Predominantemente Estático	
	<b>1</b>	Predominantemente Dinâmico	
2- Demanda Primária do Trabalho	<b>0</b>	Predominantemente Física	
	<b>1</b>	Predominantemente Mental	
3- Escore da Planilha RULA	<b>XX</b>	Pontos	
	1-2	<u>Risco mínimo</u>	
	3-4	<u>Risco baixo</u>	
	5-6	<u>Risco moderado</u>	
	7	<u>Risco alto</u>	
C – Capacidade para o Trabalho			
1- Índice de Capacidade para o Trabalho	<b>XX</b>	Pontos	
	7-27	<u>Baixa capacidade</u>	
	28-36	<u>Moderada capacidade</u>	
	37-43	<u>Boa capacidade</u>	
	44-49	<u>Ótima capacidade</u>	

<b>D – Risco Cardiovascular</b>		
1- Escore de Framingham	<b>XX</b>	Pontos
2- Risco de DAC em 10 anos	<b>XX</b>	%
		< 10% <u>Risco baixo</u>
		>10% e <20% <u>Risco médio</u>
		≥20% <u>Risco alto</u>
<b>E – Fatores de Risco Não Modificáveis</b>		
1- Idade	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
2- Sexo	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
3- Hereditariedade	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
<b>E – Fatores de Risco Modificáveis</b>		
4- Tabagismo	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
5- Etilismo	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
6- Sedentarismo	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
7- Estresse	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
8- Obesidade (IMC)	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
9- Obesidade (Circunferência Abdominal)	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
10- Hipertensão Arterial	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
11- Diabete Melito	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
12- Colesterol Total	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
13- HDL – Colesterol	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
14- LDL – Colesterol	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo
15- Triglicérides	<b>0</b>	Negativo
	<b>1</b>	Positivo

FONTE: o autor

### 3.3. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

#### 3.3.1. Metodologia da Avaliação da Capacidade para o Trabalho

FIGURA 1B: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



A capacidade para o trabalho foi avaliada através da aplicação do questionário do Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT). Este instrumento é composto de questões fechadas divididas em sete itens cuja somatória dos pontos atribuídos a cada item classifica o grau de aptidão para o trabalho dos trabalhadores.

O questionário foi repassado aos participantes da pesquisa no momento da entrevista e eles eram orientados a entregá-lo devidamente respondido junto ao ambulatório da empresa aonde tais documentos eram armazenados para posterior análise e tabulação dos dados.

Junto do questionário do ICT existiam, além de uma introdução explicando as finalidades e relações da pesquisa e do pesquisador, questões referentes ao estado conjugal, escolaridade entre outras perguntas relacionadas ao trabalho que pudessem se fazer necessárias para comprovação de alguns resultados.

#### 3.3.2. Metodologia da Avaliação dos Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares

FIGURA 1C: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



A avaliação dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares se deu através de entrevistas, questionários, exames clínico e laboratorial dos trabalhadores segundo normas e diretrizes estabelecidas pela literatura.

Durante a entrevista foram estabelecidas as seguintes variáveis:

a) idade – em anos completos no momento da pesquisa sendo considerado fator de risco idade positivo homens com idade superior a 45 anos e mulheres com idade superior a 55 anos;

b) sexo – masculino ou feminino sendo considerado fator de risco sexo positivo os trabalhadores do sexo masculino;

c) hereditariedade – história positiva de doença cardiovascular em parentes de primeiro grau sendo o pai com idade inferior a 55 anos e a mãe com idade inferior a 65 anos;

d) tabagismo – sendo considerados positivos o tabagista ativo, aquele com o hábito de uso de tabaco e/ou derivados atualmente, o tabagista passivo, aquele que convive com pessoas tabagistas em ambientes fechados mais de 4 horas por dia, o ex-tabagista, que era considerado positivo quando havia abandonado o hábito de fumar por um período menor do que 1 ano;

e) etilismo – consumidor de bebidas alcoólicas cuja dosagem de etanol era superior a 30 ml por dia;

f) sedentarismo – trabalhadores que tinham um hábito de praticar atividades físicas regulares inferior a três vezes na semana, não foram considerados sedentários aqueles que utilizavam como meio de locomoção para o trabalho a caminhada ou o ciclismo quando essa atividade durasse um tempo mínimo de 15 minutos.

Através de um questionário foi avaliada a seguinte variável:

g) estresse – utilizando o questionário de avaliação da Personalidade Tipo A proposto por Lipp que estava anexado ao questionário do ICT. Este instrumento é formado por 15 questões fechadas que têm como respostas possíveis “sim” ou “não” que classifica a

personalidade em Tipo A, quando a maioria das respostas são positivas e Tipo B, quando a maioria das respostas são negativas, sendo que, na pesquisa, foi considerado como fator de risco estresse positivo aqueles trabalhadores que eram definidos como Personalidade Tipo A.

O exame clínico teve como objetivo avaliar as seguintes variáveis:

h) obesidade – que foi considerada de duas formas, sendo a primeira os indivíduos com IMC (Índice de Massa Corpórea) igual ou superior a  $30 \text{ kg/m}^2$ , onde para a medida do peso corporal foi utilizada uma balança eletrônica portátil com escala de precisão de 0,1 Kg estado os trabalhadores vestindo roupas leves e descalços e para a medida da estatura foi utilizada uma fita métrica fixada na parede estando os trabalhadores em posição ereta com os pés unidos e olhando para o horizonte. A segunda forma de avaliação da obesidade foi através da circunferência abdominal medida com fita métrica não elástica com marcadores graduados em milímetros na altura da menor circunferência entre as cristas ilíacas e os últimos arcos costais, considerando fator de risco obesidade positivo medidas maiores ou iguais a 102 cm para o sexo masculino e maiores ou iguais a 88 para o sexo feminino;

i) hipertensão arterial – aferida através do método auscultatório com esfigmomanômetro aneróide devidamente calibrado estando o trabalhador sentado com o braço apoiado na altura do tronco em três etapas, a primeira no início, a segunda no meio e a terceira no final da entrevista, considerando o valor da média entre as três aferições para o diagnóstico. Os trabalhadores que apresentaram valores de pressão arterial sistólica e/ou diastólica maiores ou iguais a 140 e 90 mmHg, respectivamente, ou estavam em tratamento medicamentoso para hipertensão arterial foram considerados como fator de risco hipertensão arterial positivo.

Para o exame laboratorial os trabalhadores recebiam no momento da entrevista uma solicitação de exame cedida pelo departamento médico da empresa e eram orientados a procurar o laboratório para a coleta da amostra sanguínea estando em jejum de 12 horas para a

análise dos níveis sanguíneos de glicemia, colesterol total, HDL colesterol, LDL colesterol e triglicerídeos e após o recebimento do resultado encaminhar para o ambulatório da empresa aonde tais documentos eram armazenados para posterior análise e tabulação dos dados. Através dos resultados do exame laboratorial foram avaliadas as seguintes variáveis:

j) diabetes mellitus – positivo quando os níveis de glicemia sangüínea em jejum de 12 horas eram maiores ou iguais a 126 mg/dL ou quando o trabalhador relatava esta em tratamento para a doença;

k) colesterol total – positivo quando os níveis de colesterol total eram maiores ou iguais a 200 mg/dL;

l) HDL colesterol – positivo quando os níveis de HDL colesterol eram menores do que 40 mg/dL para o sexo masculino e menores do que 50 mg/dL para o sexo feminino;

m) LDL colesterol – positivo quando os níveis de LDL colesterol eram maiores ou iguais a 130 mg/dL ou 100 mg/dL para os trabalhadores diabéticos;

n) triglicerídeos – positivo quando os níveis de triglicerídeos eram maiores ou iguais a 150 mg/dL.

O Escore de Risco de Framingham (ERF), instrumento com poder de identificar indivíduos com risco potencial para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e atribuir a eles um escore que estabelece a probabilidade de desenvolvimento de doenças num período de 10 anos, foi calculado através das definições e valores tabulados dos fatores de risco sexo, idade, colesterol total, HDL colesterol, hipertensão arterial, diabetes mellitus e tabagismo. Seus valores finais foram adicionados ao banco de dados da pesquisa aonde foram considerados com baixo risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares indivíduos com probabilidade de doença em 10 anos menor do que 10%, médio risco probabilidade maior que 10%, porém menor do que 20% e alto risco probabilidade superior a 20%.

### 3.3.3. Metodologia da Avaliação das Condições de Trabalho

FIGURA 1D: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



A avaliação das condições de trabalho foi dividida em duas partes: organização do trabalho e análise ergonômica da tarefa.

A avaliação da organização do trabalho foi realizada através de entrevista aos funcionários abordando seguintes os tópicos sugeridos pela Norma Regulamentadora 17:

- a) horário de trabalho – turno e regime de trabalho adotado pelo trabalhador;
- b) duração do turno de trabalho – número de horas trabalhadas por dia;
- c) pausas regulares durante a jornada de trabalho – presença ou não de horários estabelecidos para lanches ou refeições e descanso durante a jornada do trabalho;
- d) qualidade desejada do produto – “sim” ou “não” quando um erro nas operações de trabalho do funcionário poderia acarretar em conseqüências graves ou grandes prejuízos para a empresa;
- e) modo operatório – faz questão as atividades ou operações que devem ser executadas no processo do trabalho, assim o trabalho foi considerado como real, quando as etapas e o modo operatório da tarefa eram particularmente adotados pelo trabalhador, prescrito, quando esse modo operatório era ditado pela empresa e prescrito diferente do real, quando o modo operatório era prescrito pela empresa porém o trabalhador fazia adaptações para melhor desempenhar suas funções;

f) exigência de tempo – expressa uma imposição de quanto deveria ser produzido em uma determinada unidade de tempo, na metodologia da pesquisa as respostas possíveis eram “sim” ou “não”;

g) determinação do conteúdo – este item permitiu evidenciar o quanto de tempo se gastava para realizar subtarefas ou atividades que não eram computadas como produção podendo as respostas ser “não” no caso de não haverem subtarefas no processo de produção, “eventualmente” e “sim” quando as subtarefas eram freqüentes;

h) ritmo de trabalho – refere-se ao ritmo das operação dentro do processo de produção, pode ser livre, quando o trabalhador tinha autonomia para determinar seu próprio ritmo, imposto, no caso de uma linha de montagem aonde a máquina ou esteira ditava o ritmo do trabalho e influenciado, quando o trabalhador recebia bonificação ou outra forma de incentivo à produção;

i) conteúdo das tarefas – este item designa o modo como o trabalhador percebia as condições de seu trabalho podendo ser estimulante, socialmente importante, monótono ou aquém de suas capacidades.

TABELA 5 - VARIÁVEIS DA ANÁLISE DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Organização do Trabalho	Variáveis
Horário de Trabalho	1° / 2° / 3° / Turno Rotativo
Duração do Turno de Trabalho	Horas trabalhadas por dia
Pausas Regulares durante a Jornada de Trabalho	Sim / Não
Qualidade desejada do Produto	Sim / Não
Modo Operatório	Real / Prescrito / Prescrito $\neq$ Real
Exigência de Tempo	Imposta / Não Imposta

Determinação do Conteúdo	Sim / Não / Eventualmente
Ritmo de Trabalho	Livre / Imposto / Influenciado
Conteúdo das Tarefas	Estimulante / Monótono / Socialmente Importante / Aquém de suas Capacidades

---

FONTE: MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Manual de aplicação da norma regulamentadora nº 17.** 2 ed. Brasília: MIE, SIT, 2002.

A Análise Ergonômica da Tarefa (AET) se deu através da observação direta dos postos de trabalho aonde foram realizadas cronoanálises das tarefas utilizando cronômetro digital com marcadores em milésimos de segundo, bem como aquisições de imagens fotográficas para posterior avaliação utilizando câmara digital.

Através deste levantamento de dados foram traçados gráficos através dos quais os diagnósticos foram definidos como mostra o exemplo a seguir:

FIGURA 8 - ANÁLISE ERGONÔMICA DA TAREFA – METODOLOGIA DE AQUISIÇÃO DOS DADOS



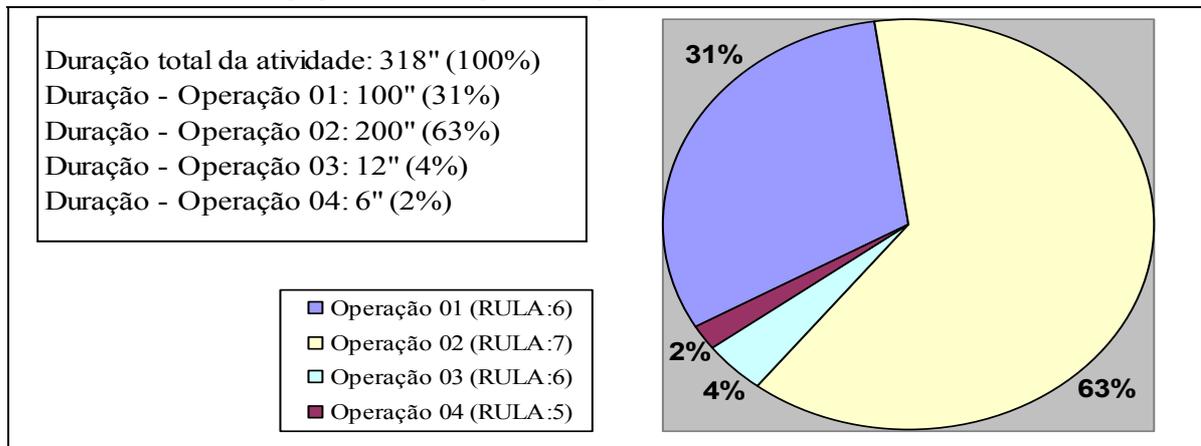
FONTE: o autor

QUADRO 5 - ANÁLISE ERGONÔMICA DA TAREFA – METODOLOGIA DE TRATAMENTO DOS DADOS

Operador 5: Retificadora Center Less - Atividade: retificação de peças					
Operação	Descrição da Tarefa	tempo	Freq.	Trabalho	RULA
01	Pegar peças do container com as duas mãos (de 8 a 10 peças)	5"	4v/min	estático	6
02	Alimentar a máquina com as peças	10"	4v/min	estático	7
03	Deslocamento até a saída das peças para pegar peça/controlar	12"	1v em 5'	dinâmico	6
04	Inspeção para controle dimensional da peça	6"	1v em 5'	estático	5

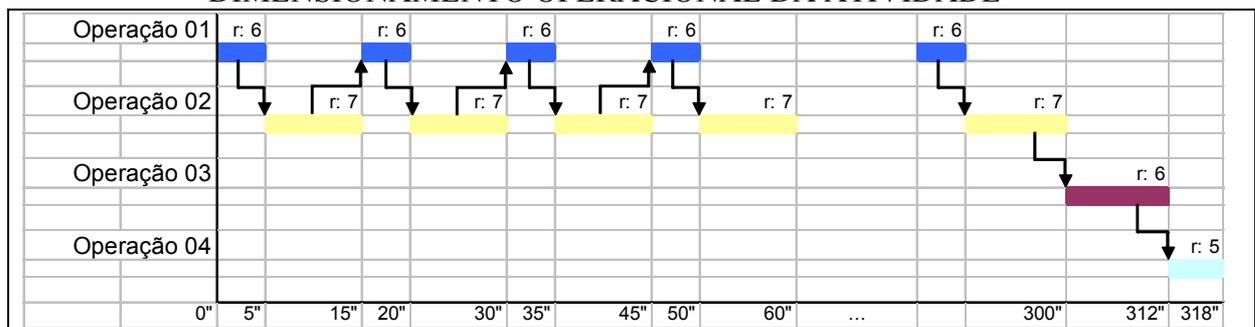
FONTE: o autor

FIGURA 9 - ANÁLISE ERGONÔMICA DA TAREFA – METODOLOGIA DO DIMENSIONAMENTO TEMPORAL DA ATIVIDADE:



FONTE: o autor

FIGURA 10 - ANÁLISE ERGONÔMICA DA TAREFA – METODOLOGIA DO DIMENSIONAMENTO OPERACIONAL DA ATIVIDADE



FONTE: o autor

Concluída a análise gráfica e cronoanálise das tarefas dos trabalhadores os diagnósticos foram definidos considerando as seguintes variáveis:

a) dimensionamento do trabalho – predominantemente estático, quando as operações do trabalho exigiam manutenção da postura do corpo e/ou movimentos de pequenos grupos musculares e predominantemente dinâmico quando nas operações do trabalho o trabalhador realizava deslocamentos e/ou movimentos de grandes grupos musculares;

b) demanda primária do trabalho – predominantemente física, quando as principais exigências da operação eram de caráter físico e predominantemente mental quando as operações exigiam principalmente esforços mentais;

c) escore do método RULA – baseado na imagem fotográfica adquirida das posturas adotadas para realização da tarefa o escore do método RULA foi calculado utilizando um software on line específico disponibilizado por Osmond – Ergonomics Workplace Solutions (OSMOND, 2000).

Para a definição das três variáveis supracitadas e estabelecimento do diagnóstico final da tarefa foi considerada a atividade que ocupava uma maior parcela do tempo total da operação, mesmo tendo as outras tarefas resultados e definições discordantes.

## 4. RESULTADOS

A pesquisa foi caracterizada como descritiva realizando um estudo de campo cujo tipo de amostragem foi probabilística onde, utilizando um sistema de referência como plano amostral, todos os elementos da população tiveram a mesma chance de serem selecionados.

Dos 61 trabalhadores selecionados para a pesquisa foram excluídos 6 (9,84%) deles por não apresentarem dados suficientes para a aplicação da proposta metodológica ao final do tempo estimado para a coleta de dados delimitando, desta forma, a amostra da pesquisa para análise estatística em 55 funcionários.

Os trabalhadores eram em sua maioria homens (85,45%) com idade média de  $33,2 \pm 9,2$  anos e tinham em média  $6,69 \pm 7,3$  anos de experiência profissional na área de metalúrgica. A maior parte dos funcionários era casada (52,73%) e tinha, quanto à escolaridade, o ensino médio completo (89,09%), tendo concluído a 3ª série do segundo grau.

FIGURA 1B: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



Segundo a metodologia do ICT a média da capacidade para o trabalho dos trabalhadores foi de  $42,3 \pm 4,8$  pontos sendo que a maioria deles foi classificada com ótima capacidade para o trabalho (45,45%) como mostra a tabela 6:

TABELA 6 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA – CAPACIDADE PARA O TRABALHO

Capacidade para o Trabalho	Resultados da Pesquisa % (n)
Índice de Capacidade para o Trabalho	Baixa Capacidade – 0% (0)
	Moderada Capacidade – 16,36% (9)
	Boa Capacidade – 38,18% (21)
	Ótima Capacidade – 45,45% (25)



Os fatores de risco para as doenças cardiovasculares que tiveram prevalência na maior parte dos trabalhadores foram sexo (85,45%), hereditariedade (65,45%), sedentarismo (80%) e HDL colesterol (54,55%) como representa a tabela 7:

TABELA 7 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA – FATORES DE RISCO PARA AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares	Resultados da Pesquisa % (n)
Fatores de Risco Não Modificáveis	
Idade	Negativo – 89,09% (49)
	Positivo – 10,91% (6)
Sexo	Negativo – 14,55% (8)
	Positivo – 85,45% (47)
Hereditariedade	Negativo – 34,55% (16)
	Positivo – 65,45% (39)

Fatores de Risco Modificáveis	
Tabagismo	Negativo – 78,18% (43)
	Positivo – 21,82% (12)
Etilismo	Negativo – 96,36% (53)
	Positivo – 3,64% (2)
Sedentarismo	Negativo – 20% (11)
	Positivo – 80% (44)
Estresse	Negativo – 87,27% (48)
	Positivo – 12,73% (7)
Obesidade (IMC)	Negativo – 87,27% (48)
	Positivo – 12,73% (7)
Obesidade (Circunferência Abdominal)	Negativo – 85,45% (47)
	Positivo – 14,55% (8)
Hipertensão Arterial	Negativo – 76,36% (42)
	Positivo – 23,64% (13)
Diabetes Mellitus	Negativo – 100% (55)
	Positivo – 0% (0)
Colesterol Total	Negativo – 72,73% (40)
	Positivo – 27,27% (15)
HDL Colesterol	Negativo – 45,45% (25)
	Positivo – 54,55% (30)
LDL Colesterol	Negativo – 72,73% (40)
	Positivo – 27,27% (15)
Triglicerídeos	Negativo – 78,18% (43)
	Positivo – 21,82% (12)

Os trabalhadores tiveram a presença em média de  $4,7 \pm 2,4$  fatores de risco positivos e a probabilidade média em percentuais de desenvolvimento de doença cardiovascular em 10 anos segundo o ERF foi de  $4,13\% \pm 3,7$  sendo que a maioria dos funcionários (87,27%) foi classificada como baixo risco. (Tabela 8).

TABELA 8 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA – ESCORE DE RISCO CARDIOVASCULAR DE FRAMINGHAM

Risco de Doença Cardiovascular em 10 anos	Resultados da Pesquisa % (n)
Escore de Risco de Framingham	Baixo Risco – 87,27% (48)
	Médio Risco – 12,73% (7)
	Alto Risco – 0% (0)

FIGURA 1D: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



Quanto à organização do trabalho todos os funcionários trabalhavam em regime de aproximadamente 8 horas diárias de trabalho com pausas regulares para refeições segundo escalas de trabalho divididas em: 1º turno das 6:00 as 14:59 horas, 2º turno das 14:59 as 23:45 horas, 3º turno das 23:45 as 6:00 horas e turno rotativo que permanecia uma semana em cada um dos turnos supracitados. A tabela 9 mostra as demais considerações quanto à organização do trabalho sendo considerada neste tópico a interpretação do trabalhador das normas de produção impostas pela empresa.

TABELA 9 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA – ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Organização do Trabalho	Resultados da Pesquisa % (n)
Horário de Trabalho	1º Turno – 25,45% (14)
	2º Turno – 25,45% (14)
	3º Turno – 14,55% (8)
	Turno Rotativo – 34,55% (19)
Duração do Turno de Trabalho	8 horas/dia – 100% (55)
Pausas Regulares durante a Jornada de Trabalho	Sim – 100% (55)
	Não – 0% (0)
Qualidade desejada do Produto	Sim – 21,82% (12)
	Não – 78,18% (43)
Modo Operatório	Real – 18,18% (10)
	Prescrito – 76,36% (42)
	Prescrito ≠ Real – 5,45% (3)
Exigência de Tempo	Imposta – 38,18% (21)
	Não Imposta – 61,82% (34)
Determinação do Conteúdo	Sim – 18,18% (10)
	Não – 41,82% (23)
	Eventualmente – 40% (22)
Ritmo de Trabalho	Livre – 40% (22)
	Imposto – 60% (33)
	Influenciado – 0% (0)
Conteúdo das Tarefas	Estimulante – 30,91% (17)
	Monótono – 43,64% (24)
	Socialmente Importante – 12,73% (7)
	Aquém de suas Capacidades – 12,73% (7)

A análise ergonômica da tarefa diagnosticou como predominantemente estático, segundo o dimensionamento do trabalho, e como predominantemente físico, segundo a demanda primária do trabalho, a maioria dos trabalhos executados pelos funcionários, 65,45% e 72,73% respectivamente. E através da avaliação do método RULA a maior parte dos trabalhadores (83,64%) teve suas posturas de trabalho consideradas como de baixo risco para o desenvolvimento de doenças dos membros superiores e o escore médio do método RULA foi de  $3,73 \pm 0,9$  pontos.

TABELA 10 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA – ANÁLISE ERGONÔMICA DA TAREFA

Análise Ergonômica da Tarefa	Resultados da Pesquisa % (n)
Dimensionamento do Trabalho	Predominantemente Estático – 34,55% (19)
	Predominantemente Dinâmico – 65,45% (36)
Demanda Primária do Trabalho	Predominantemente Física – 72,73% (40)
	Predominantemente Mental – 27,27% (15)
Escore da Planilha RULA	Risco Mínimo – 5,45% (3)
	Risco Baixo – 83,64% (46)
	Risco Moderado – 9,09% (5)
	Risco Alto – 1,82% (1)

FIGURA 1: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA PROPOSTA DO ESTUDO



Segundo a metodologia proposta para a análise das correlações estatísticas entre as variáveis da pesquisa foram considerados os valores de p (*p-value*) para atestar a significância estatística das correlações, onde valores  $< 0,05$  representam alta significância e os coeficientes de inclinação da reta (*estimate*) para atestar o quanto as variáveis são influenciadas entre si, onde os valores absolutos representam o grau de associação entre as variáveis, valores negativos correspondem a uma associação inversamente proporcional entre as variáveis e valores positivos correspondem a uma associação diretamente proporcional entre as variáveis.

TABELA 11 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS CORRELAÇÕES ENTRE A CAPACIDADE PARA O TRABALHO E OS DADOS GERAIS DOS TRABALHADORES

Dados Gerais	Coefficiente de Inclinação da Reta ( <i>estimate</i> )	Valor p ( <i>p-value</i> )
Idade	-0,26	< 0,01
Estado Civil	-	NS
Escolaridade	-	NS
Experiência profissional (anos trabalhados)	-0,23	0,01

TABELA 12 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS CORRELAÇÕES ENTRE A CAPACIDADE PARA O TRABALHO E AS CONDIÇÕES DE TRABALHO

Condições de Trabalho	Coefficiente de Inclinação da Reta ( <i>estimate</i> )	Valor p ( <i>p-value</i> )
Horário de Trabalho	-	NS
Duração do Turno de Trabalho	-	NS
Pausas Regulares	-	NS
Qualidade Desejada do Produto	-	NS
Modo Operatório	-	NS
Exigência de Tempo	-	NS

Determinação do Conteúdo	-	NS
Ritmo de Trabalho	-	NS
Conteúdo das Tarefas	-	NS
Dimensionamento do Trabalho	-	NS
Demanda Primária do Trabalho	-2,92	0,04
Escore da Planilha RULA	-	NS

TABELA 13 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS CORRELAÇÕES ENTRE A CAPACIDADE PARA O TRABALHO E OS FATORES DE RISCO PARA AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares	Coefficiente de Inclinação da Reta ( <i>estimate</i> )	Valor p ( <i>p-value</i> )
Idade	-7,85	< 0,01
Sexo	-	NS
Hereditariedade	-	NS
Tabagismo	-	NS
Etilismo	-	NS
Sedentarismo	-3,06	0,05
Estresse	-3,14	0,04
Obesidade (IMC)	-6,02	< 0,01
Obesidade (Circunferência Abdominal)	-6,23	< 0,01
Hipertensão Arterial	-3,15	0,04
Diabetes Mellitus*	-	NS
Colesterol Total	-4,99	< 0,01
HDL - Colesterol	-	NS

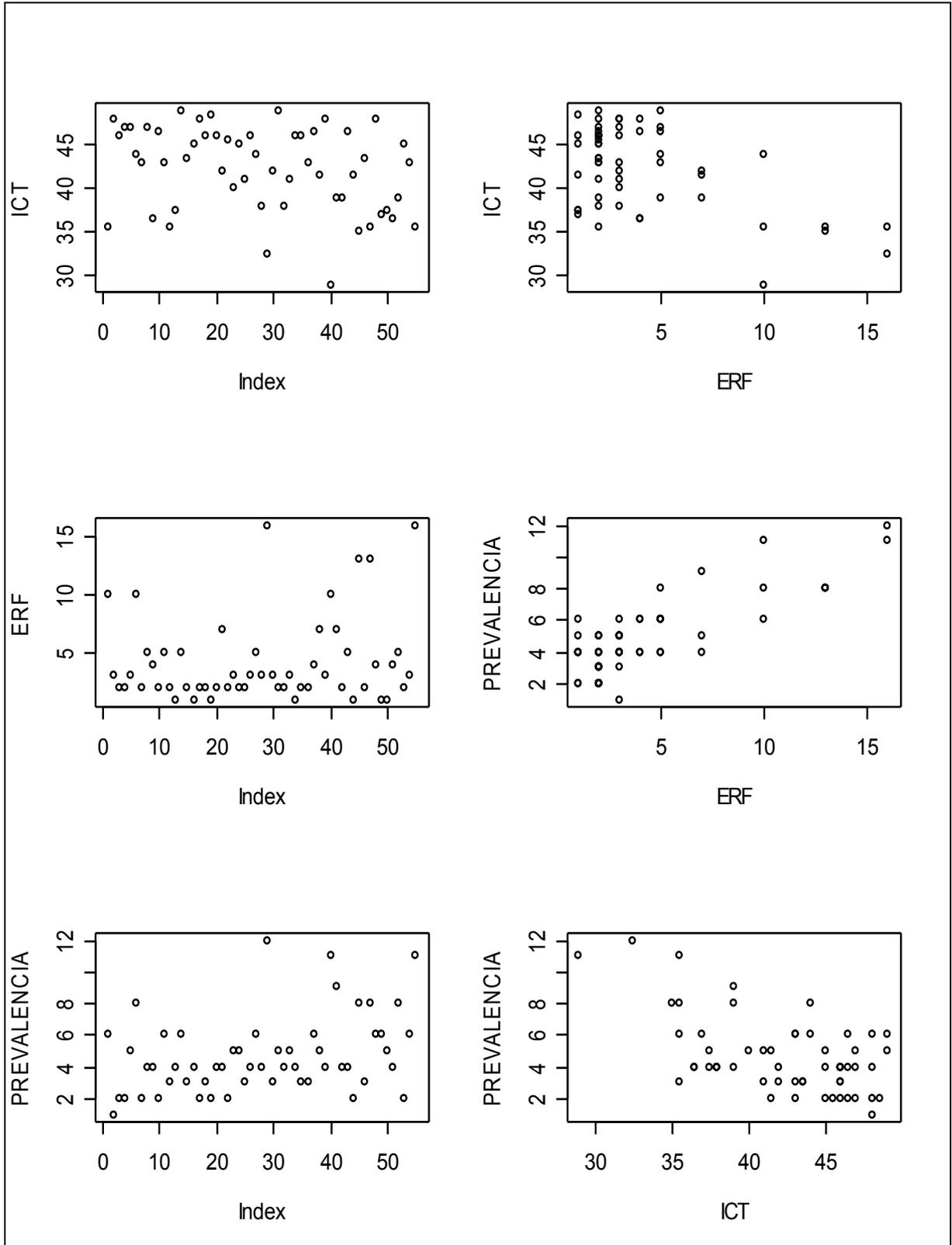
LDL - Colesterol	-4,71	< 0,01
Triglicerídeos	-3,78	0,01
Escore de Risco de Framingham (ERF-%)	-0,68	< 0,01
Incidência dos Fatores de Risco	-1,13	< 0,01

\* Pelo fato de que nenhum dos trabalhadores ter sido considerado diabético esta variável foi excluída do modelo estatístico, contudo ao considerá-la pelos valores absolutos de glicemia em jejum o índice de inclinação da reta foi de -0,11 com um p valor de 0,05.

TABELA 14 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS CORRELAÇÕES ENTRE A O RISCO CARDIOVASCULAR E OS ITEN DO ÍNDICE DE CAPACIDADE PARA O TRABALHO

Índice de Capacidade para o Trabalho	Coefficiente de Inclinação da Reta ( <i>estimate</i> )	Valor p ( <i>p-value</i> )
<u>Item 1</u> - (Capacidade para o trabalho atual comparada com a melhor de toda a vida)	-1,06	0,04
<u>Item 2</u> - (Capacidade para o trabalho em relação às exigências do trabalho)	-1,30	< 0,01
<u>Item 3</u> - (Número atual de doenças diagnosticadas por médico)	-0,86	< 0,01
<u>Item 4</u> - (Perda estimada para o trabalho devido às doenças)	-1,04	0,08
<u>Item 5</u> - (Faltas ao trabalho por doenças nos últimos 12 meses)	-2,96	< 0,01
<u>Item 6</u> - (Prognóstico próprio sobre a capacidade para o trabalho daqui a dois anos)	-	NS
<u>Item 7</u> - (Recursos mentais)	-2,11	0,04
<u>ICT</u> (Escore total)	-0,41	< 0,01

GRÁFICO 5 – DISTRIBUIÇÃO DO ICT, ERF E PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO POSITIVOS NA AMOSTRA ESTUDADA E ASSOCIAÇÕES ENTRE TAIS VARIÁVEIS

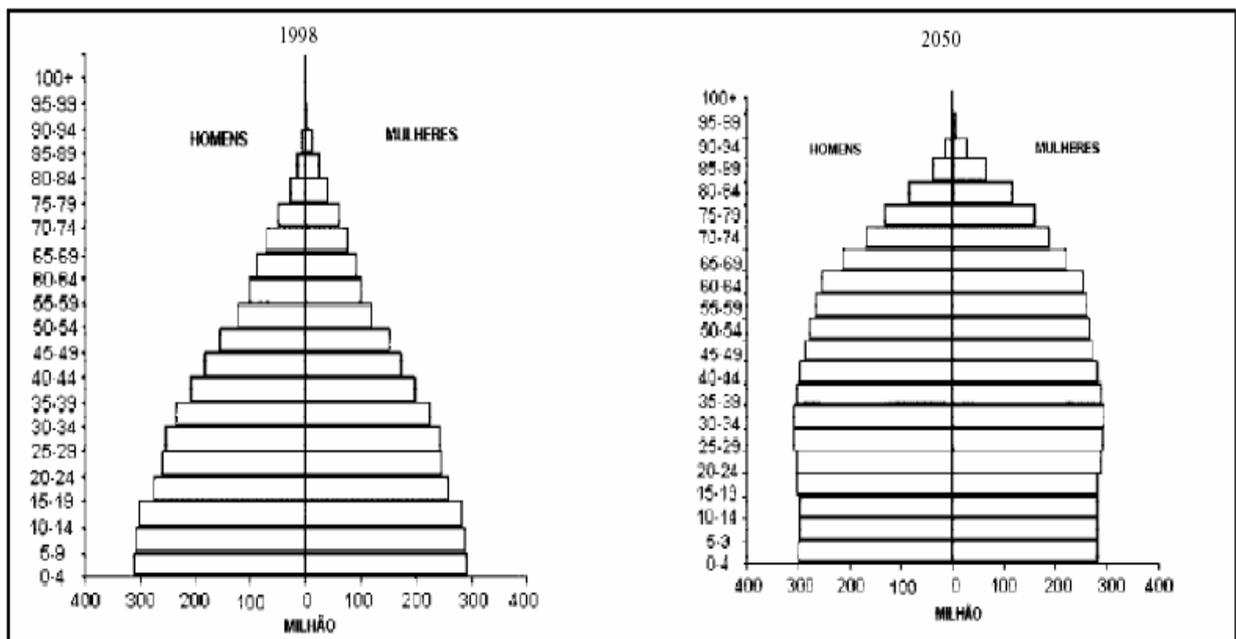


## 5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Sabendo do constante interesse do setor empresarial pela otimização dos processos produtivos e da importância da avaliação e acompanhamento do bem estar do homem e das variáveis de seu trabalho, a ergonomia dando um enfoque científico a este contexto, contribui eficazmente para o alcance dos objetivos.

O perfil etário da população do Brasil e de vários outros países do mundo vem sofrendo modificações aonde as proporções de faixas de maior idade são crescentes (figura 10). Da mesma forma, os trabalhadores permanecerem em atividade laborativa por mais tempo em decorrência das condições socioeconômicas atuais despertando a atenção para o processo de envelhecimento dos trabalhadores.

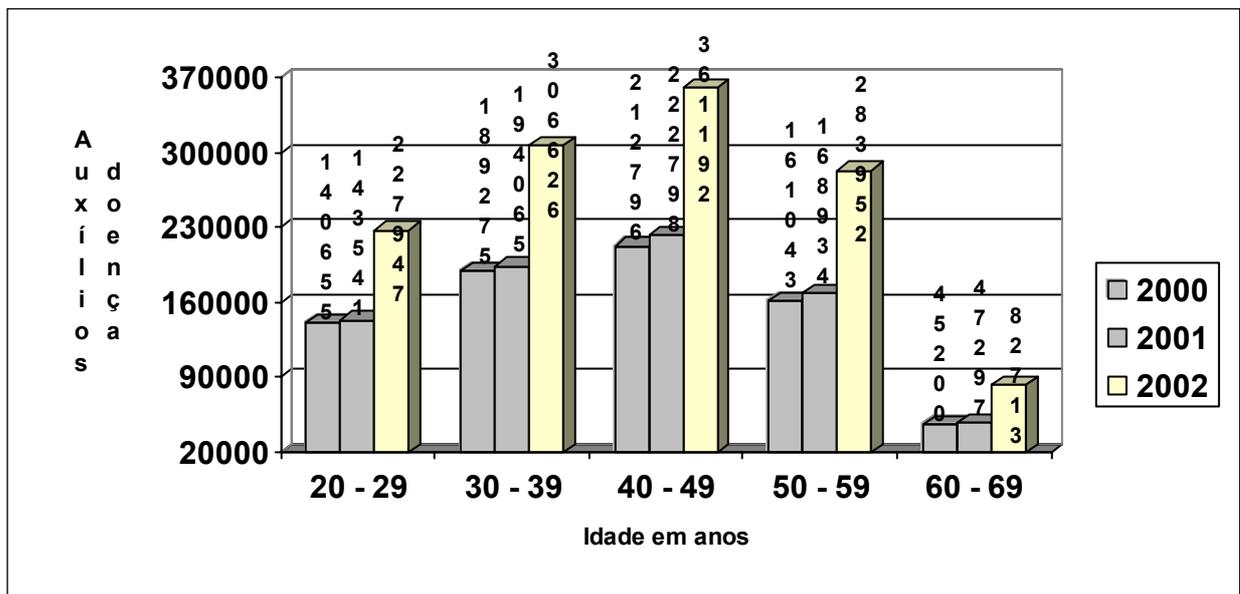
FIGURA 11 - ESTIMATIVA DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL – DADOS DEMOGRÁFICOS



FONTE: FRANKEN, RA; TADDEI, CFG; MAIA, IG et al. Extrato da I diretriz do grupo de estudos em cardiogeriatría da sociedade brasileira de cardiologia – hipertensão arterial sistêmica. *Arq Bras Cardiol* 2002; 79(suplemento I): 1-46.

Adicionado a tais conceitos tem-se o fato da crescente procura dos trabalhadores por serviços de atenção a saúde nos últimos anos onde os dados da previdência social mostram a elevação dos números de auxílios-doença no período de 2000 a 2002 sendo a maior incidência observada entre os 40 e 49 anos de idade (Gráfico 6).

GRÁFICO 6 - QUANTIDADE DE AUXÍLIOS-DOENÇA CONCEDIDOS SEGUNDO GRUPOS DE IDADE - 2000/2002



FONTE: DATAPREV, SUB, SINTESE.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) apud Bellusci e Fischer (1999) reconhece que as modificações do corpo referentes ao envelhecimento levam a uma diminuição gradativa na eficácia dos sistemas do organismo diminuindo, então, a capacidade funcional dos indivíduos o que pode gerar conflitos relacionados com as exigências do trabalho.

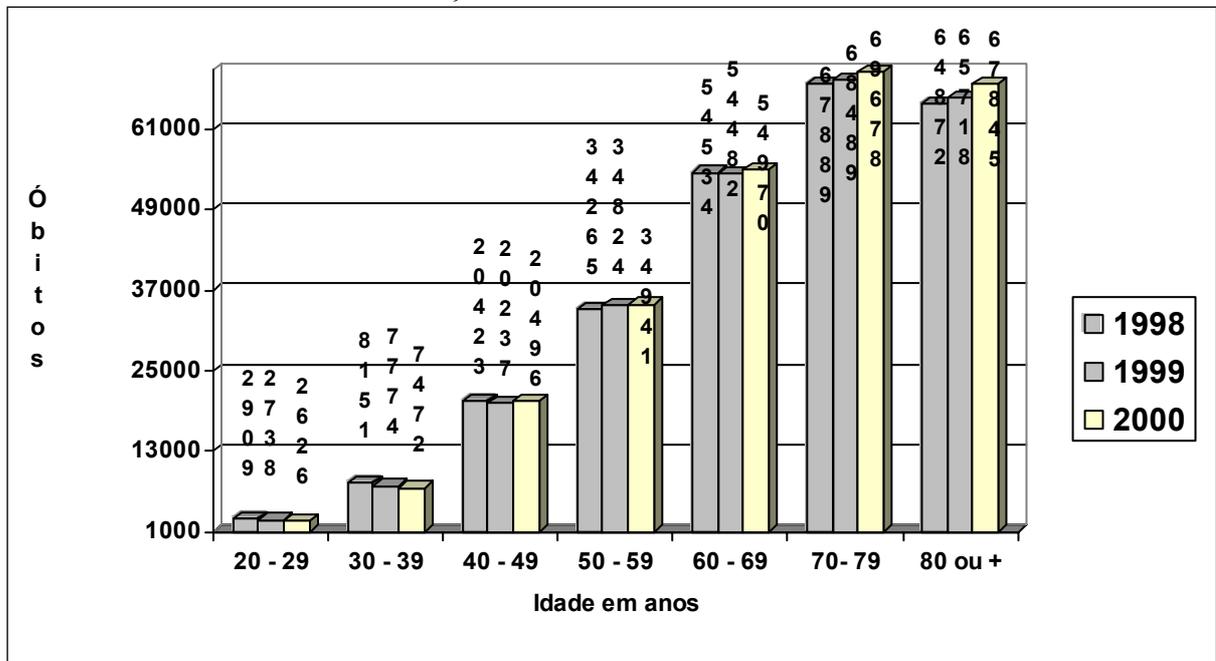
O presente estudo mostrou influência significativa da idade na capacidade para o trabalho dos trabalhadores em questão sendo que para cada ano de vida completado pelo trabalhador há um decréscimo de 0,26 pontos em sua capacidade para o trabalho e o acúmulo

de tempo de experiência profissional tem efeito semelhante na ordem de 0,23 pontos por ano trabalhado.

Este fato comprova a importância do processo de envelhecimento saudável para a saúde pública e ocupacional cujas medidas de intervenção devem preconizar ações de promoção ao bem-estar físico e mental fazendo com que o trabalhador mantenha ou melhore sua capacidade para o trabalho ao longo dos anos.

Quanto às doenças cardiovasculares, que representam a primeira causa de óbito no país, sua incidência tem aumento progressivo com a idade chegando a valores mais expressivos dos 40 anos em diante e então aumentam significativamente atingindo o pico na faixa etária de 70 a 79 anos. (gráfico 7)

GRÁFICO 7 - ÓBITOS POR OCORRÊNCIA SEGUNDO FAIXA ETÁRIA CAPÍTULO CID 10: IX DOENÇAS DO APARELHO CIRCULATORIO - 1998/2000



FONTE: MS/SVS/DASIS – Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM.

Em se tratando de aposentadorias por invalidez a hipertensão arterial assume o primeiro lugar entre as principais causadoras com 20,4% das aposentadorias, seguida por transtornos mentais com 15%, doenças osteoarticulares com 12% e por outras doenças do aparelho cardiocirculatório com 10,7%. Assim as doenças cardiovasculares representam quase um terço de todas as doenças que provocam incapacidade laborativa total e permanente implicando em 10,74 milhões de dias de internamento pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e representando a principal causa de gastos em assistência médica com 16,2% do total. (DIAS, 2001).

Muito embora as repercussões mais evidentes das doenças cardiovasculares só aparecerem em idades mais avançadas o início dos seus processos patológicos se dá muito antes do aparecimento dos primeiros marcadores de doença, fato este que caracteriza tais doenças como crônicas degenerativas indicando que o controle das mesmas deve iniciar precoce e se possível antes até da instalação dos mecanismos desencadeadores da doença.

Dias (2001) preconiza que a prevenção das doenças do sistema circulatório relacionadas ao trabalho deve ser baseada em procedimentos de vigilância em saúde do trabalhador e dos ambientes e condições de trabalho, bem como na vigilância epidemiológica dos agravos à saúde no meio ocupacional. Estas atenções devem utilizar conhecimentos médicos, antropológicos, epidemiológicos, de higiene ocupacional, toxicologia, ergonomia, psicologia e outras disciplinas que valorizem a percepção dos trabalhadores sobre seu trabalho e a saúde e que considerem as normas técnicas e regulamentos vigentes.

Apesar da baixa prevalência dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares encontrada na presente pesquisa (gráficos 8, 9 e 10), que pode em partes ser explicada pela baixa idade média dos trabalhadores ( $33,2 \pm 9,2$  anos) já que tais doenças têm características de desenvolvimento crônicas e são mais facilmente observadas em faixas etárias de maior idade, os resultados trouxeram contribuição para o contexto doença cardiovascular e trabalho enfatizando a importância da abordagem do assunto no que diz respeito a saúde ocupacional.

GRÁFICO 8 - PREVALÊNCIA DOS FATORES DE RISCO PARA AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES – FATORES DE RISCO NÃO MODIFICÁVEIS EM PERCENTUAIS (%)

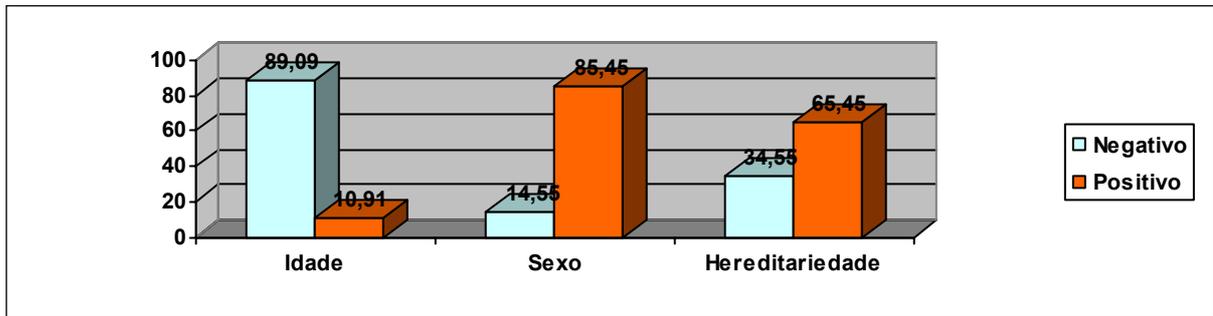


GRÁFICO 9 - PREVALÊNCIA DOS FATORES DE RISCO PARA AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES – FATORES DE RISCO MODIFICÁVEIS EM PERCENTUAIS (%)

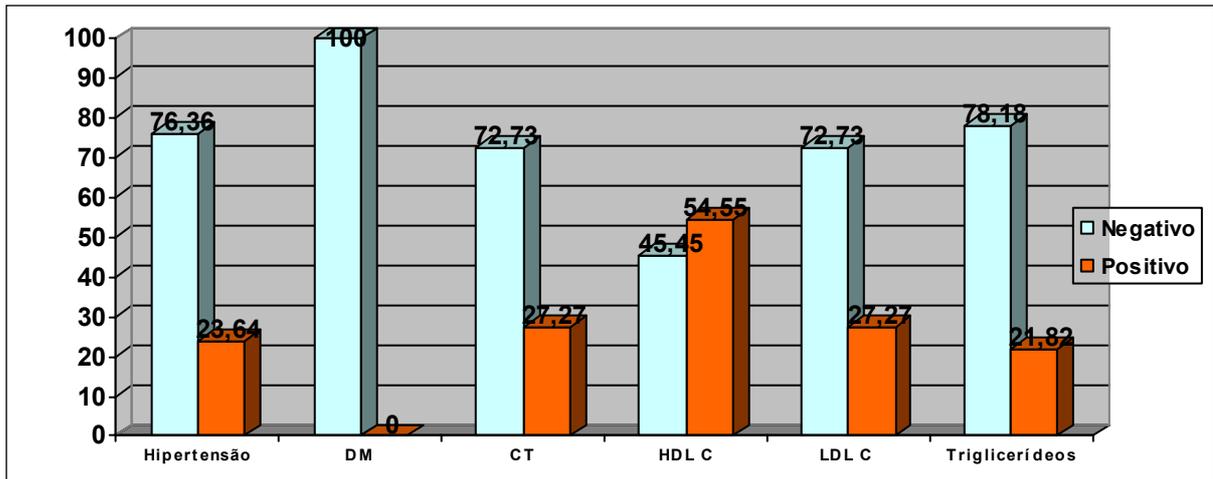
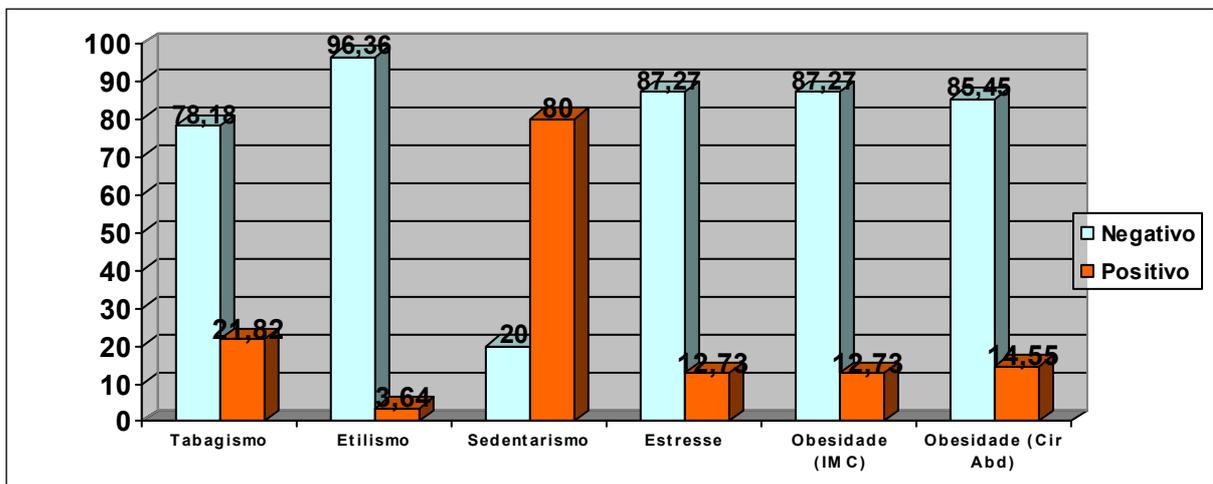
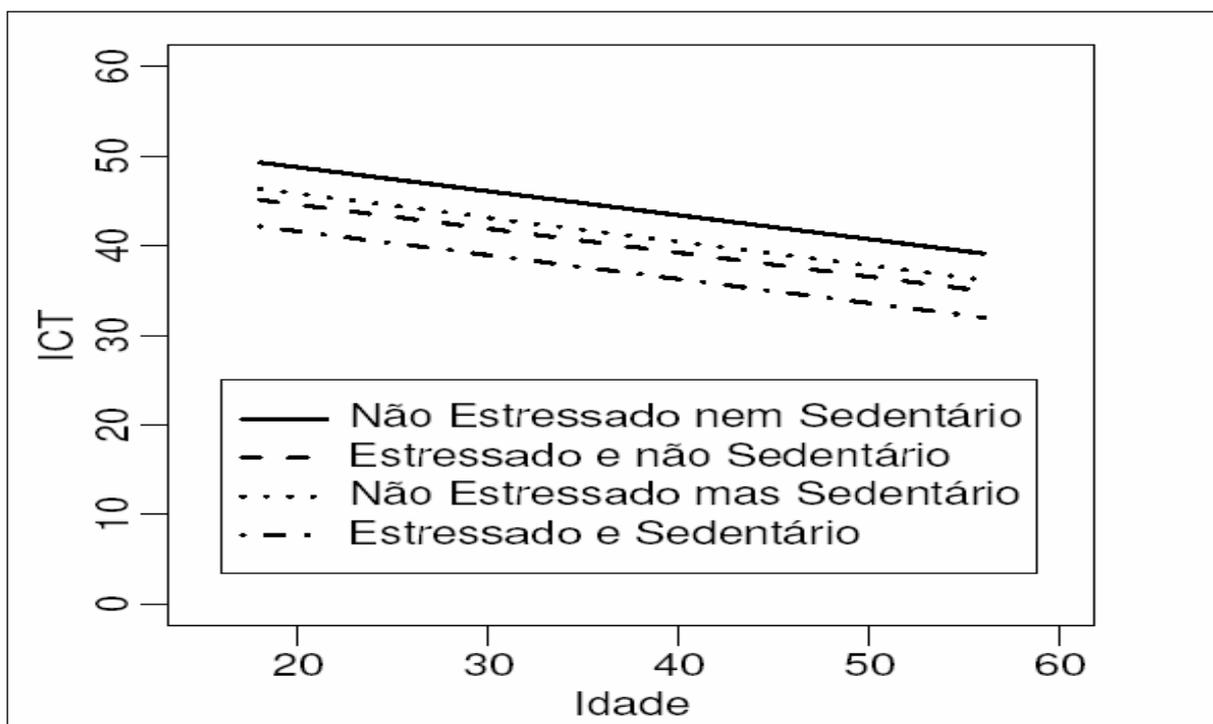


GRÁFICO 10 - PREVALÊNCIA DOS FATORES DE RISCO PARA AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES – FATORES DE RISCO MODIFICÁVEIS EM PERCENTUAIS (%)



Dentro da proposta de análise estatística um modelo de regressão linear considerando todos os fatores de risco para as doenças cardiovasculares avaliados em função da capacidade para o trabalho mostrou que a capacidade para o trabalho sofreu maior influência dos fatores de risco idade, estresse e sedentarismo, sendo os valores do índice de inclinação da reta e valor de p respectivamente de -0,25 e  $< 0,01$  para a idade, -4,35 e 0,01 para o estresse e -2,36 e 0,06 para o sedentarismo (Gráfico 11).

GRÁFICO 11 - ESTIMATIVA DO ICT EM RELAÇÃO À IDADE CONSIDERANDO OS FATORES DE RISCO SEDENTARISMO E ESTRESSE



Analisando isoladamente a influência dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares sobre a capacidade para o trabalho os coeficientes de inclinação da reta encontrados foram variados sendo estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) para os fatores de risco idade, obesidade, colesterol total, LDL colesterol, triglicerídeos, hipertensão arterial, estresse e sedentarismo, ordenados decrescentemente segundo o grau de influência.

Estes dados vêm a comprovar a hipótese de correlação inversamente proporcional entre a capacidade para o trabalho e os fatores de risco para as doenças cardiovasculares onde cada fator de risco presente repercute em diminuição na capacidade para o trabalho determinada pelo índice de inclinação da reta correspondente.

As condições de trabalho pareceram ter pouca influência sobre a capacidade para o trabalho sendo a variável mais influente a demanda primária para o trabalho que conferiu maior capacidade para os trabalhadores cujas definições do trabalho foram de predominantemente físicas sendo o coeficiente de inclinação da reta de 2,92.

Talvez isto se deva ao fato da a empresa possuir um controle rigoroso das ações de trabalho permitindo pouca diferenciação das variáveis e por existir um comitê de ergonomia com atuações dinâmicas há mais de 10 anos em todos os setores da empresa conferindo, pois, condições de trabalho otimizadas aos trabalhadores.

Outro dado que parece ser relevante e ter influenciado as repercussões das condições de trabalho sobre a capacidade para o trabalho dos funcionários da empresa é o tempo de experiência profissional sendo que a média encontrada desta variável foi de  $6,69 \pm 7,3$  anos acumulados na mesma área de trabalho.

Dado este acrescido ao fato da amostra ser caracterizada como predominantemente jovem em sua maioria pode apontar para a hipótese de que as condições de trabalho possam assumir maior influência na capacidade para o trabalho com o passar do tempo sendo que a motivação e a satisfação para com as atividades do trabalho tendem a serem mais bem observadas nos primeiros anos de experiência profissional.

Desta forma, quanto à hipótese de correlação inversamente proporcional entre a capacidade para o trabalho e as condições de trabalho a pesquisa não trouxe dados suficientemente conclusivos para a comprovação, sendo que a única variável estudada com relevância estatisticamente significativa certificada pelo índice de inclinação da reta foi a demanda primária do trabalho.

As conclusões da presente pesquisa trazem como contribuição científica para o âmbito da ergonomia e da saúde pública e ocupacional a comprovação da importância de medidas de atenção ao bem-estar dos trabalhadores, quer sejam através de ações de avaliação, intervenção ou acompanhamento.

Além disso, mostram as proporções das repercussões do estado físico e mental do trabalhador sobre sua capacidade para o trabalho lançando, com isso, questionamentos referentes ao custo-benefício de intervenções no sentido de tratar ou prevenir doenças cardiovasculares e com isso manter ou otimizar a capacidade para o trabalho dos trabalhadores.

Os resultados da pesquisa também definem dentro das variáveis abordadas, os fatores de risco para as doenças cardiovasculares, quais das condições clínicas maior têm prevalência e assumem maior influência sobre a capacidade para o trabalho norteando, então, medidas prioritárias para a realidade da empresa.

Como sugestão para estudos futuros deixa-se o emprego da metodologia da pesquisa em diferentes populações com uma amostragem mais representativa e heterogênea a fim de fortalecer as tendências observadas na presente pesquisa e testar novas hipóteses.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, E. M. M. L. L. et. al. Hipertensão arterial em trabalhadoras de enfermagem – padrão de ocorrência, diagnóstico e tratamento. **Arq Bras Cardiol**, v.76, n.3, p.197-202, 2001.

AQUINO, E. M. L. et. al. Confiabilidade da medida de pressão arterial sangüínea em um estudo de hipertensão arterial. **Arq Bras Cardiol**; v.66, n.1, p.21-4, 1996.

AZEVEDO, AC. O estresse psicológico e o coração. **Arq Bras Cardiol**; v.60, n.4, p.211-4, 1993.

BARBOSA, RB, BARCELÓ, A, MACHADO, CA. Campanha nacional de detecção casos de suspeitos de diabetes mellitus no Brasil: relatório preliminar. **Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health**; v.10, n.5, p.324-7, 2001.

BELLUSCI, SM, FISCHER, FM. Envelhecimento funcional e condições de trabalho em servidores forenses. **Rev Saúde Pública**; v.33, n.6, p.602-9, 1999.

BITTNER, V. Tratamento de dislipidemia em mulheres na pré e pós-menopausa com e sem doença cardiovascular aterosclerótica conhecida. **Current Cardiology Reports Brasil**; v.1, p.249-257, 2001.

BLOCH, KV, KLEIN, CH, SILVA, NAS, NOGUEIRA, AR, CAMPOS, LHS. Hipertensão arterial e obesidade na Ilha do Governador – Rio de Janeiro. **Arq Bras Cardiol**; v.62, p.14-22, 1994.

BOLDORI, R. **Aptidão física e sua relação com a capacidade de trabalho dos bombeiros militares do estado de Santa Catarina**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BRAUNWALD, E. **Tratado de medicina cardiovascular**. 5. ed. São Paulo: Editora Roca Ltda, 1999.

BRAUNWALD, E, ZIPES, DP, LIBBY, P. **Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine**. 6. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2001.

BRISS, PA. Recommendations to increase physical activity in communities. **Am J Prev Med**, v.22, n.4, p.67-72, 2002.

BROTEL TEA et al. Doenças cardiovasculares: causas e prevenção. **Rev Bras Clín Terap**, v.26, p.87-90, 2000.

BUCHALLA, A. P. Com o coração nas mãos. **Revista Veja**. Ano 36, n.30, p.70-77, 30 de julho de 2003.

CALLE, EE, THUN, MJ, PETRELLI, JM, RODRIGUEZ, C, HEATH, CW JR. *Body mass index and mortality in a prospective cohort of US adults*. **N Engl J Méd**, v.341, p.1097-105, 1999.

CARNEIRO O, VEIGA JARDIM PCB. Pressão arterial em tribo Xavante. Comparação 15 anos depois. **Arq Bras Cardiol**, v.61, p.279-282, 1993

CARVALHO FILHO, E.T.; ALENCAR, Y.M.G.; LIBERMAN, S. Fatores de risco de aterosclerose na mulher após a menopausa. **Arq Bras Cardiol**, v.66, n.1, p.37-48, 1996.

CAVALCANTE, JWS, CAVALCANTE, LP, PACHECO, WS, MENEZES, MGF, GAMA FILHO, CG. Comportamento da pressão arterial em filhos de normotensos e filhos de hipertensos submetidos a estímulos pressóricos. **Arq Bras Cardiol**; v.69, n.5, p.323-6, 1997.

CHAIED, JÁ, CASTELLARIN, C. Associação tabagismo-alcoolismo: introdução às grandes dependências humanas. **Rev Saúde Pública**, v.32, p.246-54, 1998.

CHOBANIAN, AV, BAKRIS, GL, BLACK, HR et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure – The JNC 7 Report. **JAMA**, v.289, n.19, p.2560-72, 2003.

CHOR D, FONSECA MJM, ANDRADE CR. Doenças cardiovasculares. Comentários sobre a mortalidade precoce no Brasil. **Arq Bras Cardiol**, v.64, p.15-9, 1995.

CHOR, D. Hipertensão arterial entre funcionários de banco estatal no Rio de Janeiro: hábitos de vida e tratamento. **Arq Bras Cardiol**, v.71, n.5, p.653-60, 1998

COHN, G, VALDES, G, CAPUZZI, DM. Fisiopatologia e tratamento da dislipidemia por resistência à insulina. **Current Cardiology Reports Brasil**, v.1, p.266-73, 2001.

CORDEIRO, R.; LIMA FILHO, E. C. Associação entre pressão diastólica e tempo de serviço. **Cad. Saúde Pública**, v.15, n.1, p.63-70, 1999.

COUTO, H. de A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ed. Ergo, 1995.

CRITCHLEY, JA, CAPEWELL S. Mortality risk reduction associated with smoking cessation in patients with coronary heart disease: a systematic review. **JAMA**, v.290, n.1, p.86-97, 2003.

DIAS, EC. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde** / Ministério da Saúde do Brasil, Representação no Brasil da OPAS/OMS. Brasília: Editora MS, 2001.

DUDA NT, PORTELLA M, KRAHL M et al. Hipertensão arterial sistêmica. Epidemiologia e prevenção no Rio Grande do Sul. **Arq Bras Cardiol**, v.63, p.445-9, 1994.

DUSSELDORP, E, VAN ELDEREN, T, MAES, S, MEULMAN, J, KRAAIJ, V. A meta-analysis of psychoeducational programs for coronary heart disease patients. **Health Psychology**, v.18, n.5, p.506-19, 1999.

FELD, S. Medical guidelines for the management of diabetes mellitus: the AACE system of intensive diabetes self-management—2002 update. **Endocr Pract**, v.8(suppl 1), p.40-82, 2002.

FICHTENBERG, CM, GLANTZ, SA. Association of the California Tobacco Control Program with declines in cigarette consumption and mortality from heart disease. **The New England Journal of Medicine**, v.24, n.343, p.1772-7, 2000.

FICHTENBERG, CM, GLANTZ, SA. Effect of smoke-free workplaces on smoking behavior: systematic review. **BMJ**, v.325, p.1-7, 2002.

FRANKEN, RA; TADDEI, CFG; MAIA, IG et al. Extrato da I diretriz do grupo de estudos em cardiogeriatría da sociedade brasileira de cardiologia – hipertensão arterial sistêmica. **Arq Bras Cardiol**, v.79(suplemento I), p.1-46, 2002.

FRANKLIN, BA et al. **Diretrizes do ACMS para os testes de esforço e sua prescrição**. Tradução Giuseppe Taranto. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

GALLACHER, JEJ, SWEETNAM, PM, YARNELL, JWG, ELWOOD, PC, STANSFELD, SA. Is Type A behavior really a trigger for coronary heart disease events? **Psychosom Med**, v.65, n.3, p.339-46, 2003.

GAVIN, JR.; DAVIDSON, MB; DEFRONZO, RA et al Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v.25(supplement 1), p.505-20, 2002.

GEBARA, OCE, VIEIRA, NW, MEYER, JW, CALICH, ALG et al. Efeitos cardiovasculares da testosterona. **Arq Bras Cardiol**, v.79, n.6, p.644-9, 2002.

GIGANTE, DP, BARROS, FC, POST, CLA, OLINTO, MTA. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. **Rev Saúde Pública**, v.31, n.3, p.236-46, 1997.

GORAYEB, R. Psicologia e hipertensão. **Rev Bras Hipertens**, v.7, n.2, p.185-7, 2000.

GRUNDY, SM, BENJAMIN, IJ, BURKE, GL et al. Diabetes and cardiovascular disease: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. **Circulation**, p.1134-46, September 7 1999;

GUS, M, MOREIRA, LB, PIMENTEL, M, GLEISENER, ALM, MORAES, RS, FUCHS, FD. Associação entre diferentes indicadores de obesidade e prevalência de hipertensão arterial. **Arq Bras Cardiol**, v.70, p.11-14, 1998.

HADDAD, N.; SILVA, M. B. Mortalidade por doenças cardiovasculares em mulheres em idade reprodutiva (15 a 49 anos) no Estado de São Paulo, Brasil, 1991 a 1995. **Arq Bras Cardiol**, v.75, n.5, p.369-74, 2000.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2002.

LESSA I. Tendência dos anos produtivos de vida perdidos por mortalidade precoce por doença arterial coronariana. **Arq Bras Cardiol** v.79, p.611-6, 2002.

LIIRA, J.; MATIKAINEN, E.; LEINO-ARJAS, P.; MALMIVAARA, A.; MUTANEN, P.; RYTKÖNEN, H.; JUNTUNEN, J. Work ability of middle-aged finnish construction workers: a follow-up study in 1991-1995. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v.25, p.447-81, 2000

LIPP, MN, ROCHA, JC. **Stress, hipertensão arterial e qualidade de vida: um guia de tratamento para o hipertenso**. 2. ed. Campinas: Papyrus Editora, 1996.

LYRA, R. Diabetes e aterosclerose: papel da hiperglicemia. **Revista ILIB**, v.5, n.1, p.19-24, 2003.

LOPES, A. A. et. al. Redução da pressão arterial diastólica e mortalidade cardiovascular em hipertensos não diabéticos: uma reanálise do Hot Study. **Arq Bras Cardiol**, v.77, n.2, p.132-4, 2001.

LOTUFO, PA. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. **Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health**, v.14, n.4, p.246-54, 2003.

LOURES, DL, SANT'ANNA, I, BALDOTTO, CLR, SOUZA, EB, NÓBREGA, ACL. Estresse mental e sistema cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**, v.78, n.5, p.525-30, 2002.

MARTINS, I. et. al. Doenças Cardiovasculares ateroscleróticas, dislipidemias, hipertensão, obesidade e diabetes melito em população da área metropolitana da região Sudeste do Brasil. III – Hipertensão. **Rev. Saúde Pública**, v.31, n.5, p.466-71, 1997.

MAYER RS. Fatores de Risco em Aterosclerose. **Arq Bras Cardiol**, v.63, p.437-8, 1994.

MCATAMNEY, L.; CORLETT, E.N. Rula: a servey method for the investigation of work-related upper limb disorders. **Applied Ergonomics**, v.24, n.2, p.91-9, 1993.

MENEZES, A, PALMA, E, HOLTHAUSEN, R, OLIVEIRA, R et al. Evolução temporal do tabagismo em estudantes de medicina, 1986, 1991, 1996. **Rev Saúde Pública**, v.35, n.2, p.165-9, 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para serviços de saúde**. Brasília: Editora MS, 2001.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Manual de aplicação da norma regulamentadora nº 17**. 2 ed. Brasília: MIE, SIT, 2002.

MION, D JR., GOMES, MAM, NOBRE, F et al. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq. Bras. Cardiol**, v.82 (supl.4.), p.7-14, 2004.

MONTEIRO, CA, CONDE, WL, MATSUDO, SM, MATSUDO, VR, BONSEÑOR, IM. Task force on community preventive services: Recommendations to increase physical activity in communities. **Am J Prev Med**, v.22, n.45, p.67-72, 2002.

MOREIRA, LB, FUCHS, FD, MORAES, RS, BREDEMEIR, M, CARDOZO, S. Prevalência de tabagismo e fatores associados em área metropolitana da região Sul do Brasil. **Rev Saúde Pública**, v.29, n.1, p.46-51, 1995.

MOSCOVICI, F. **Renascença organizacional**. 6 ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1996. 129 p.

NÓBREGA, ACL. **Atividade física em cardiologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2001.

OSMOND. **Ergonomic Workplace Solutions** . Disponível em < <http://www.ergonomics.co.uk/Rula/Ergo/>>. Acesso em: 25 de junho de 2004.

PATE, R, SIRARD, J. Topics in nutrition: physical activity and young people. **Hershey Foods Corporation**, v.8, p.1-18, 2000.

PEREIRA, RA, SICHIERI, R, MARINS, VMR. Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão arterial. **Cad. Saúde Pública**, v.15, n.2, p.333-44, 1999.

PEREIRA, LO, FRANCISCHI, RP, LANCHETA JR, AH. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.47, p.111-27, 2003.

PI-SUNYER, FX. **The Practical Guide Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults**. U.S. Department of Health and Human Services, NIH Publication nº 00-4084, October 2000.

POLLOCK, M WILMORE, J. **Exercícios na saúde e na doença**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993

POWERS, S. **Fisiologia do exercício**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2000.

PRIBERAM. **Priberam informática dicionário de língua portuguesa on line. 2004** Disponível em < <http://www.priberam.pt/dlpo/dlpo.aspx>>. Acesso em: 25 de junho de 2004.

RICARDO, DR, ARAUJO, CGS. Índice de massa corporal: um questionamento científico baseado em evidências. **Arq Bras Cardiol**, v.79, p.61-9, 2002.

RUIZ, T. et. al. Alguns preditores de mortalidade cardiovascular na população idosa da cidade de Botucatu (SP). **Arq Bras Cardiol**, v.77, n.4, p.342-8, 2001.

SANTOS, N. dos. FIALHO, F. A. P. **Manual de Análise Ergonômica no Trabalho**. Curitiba: Geneses Editora, 1997.

SANTOS, RD. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do departamento de aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arq Bras Cardiol**, v.77(Suplemento III), p.1-48, 2001.

SANTOS, RD; SPÓSITO, A; TIMERMAN, S et al. Diretrizes para cardiologistas sobre excesso de peso e doença cardiovascular dos Departamentos de Aterosclerose, Cardiologia Clínica e FUNCOR da Sociedade Brasileira de Cardiologia **Arq Bras Cardiol**, v.78(Suplemento I), p.1-14, 2002.

SELL, I. **Projeto do Trabalho Humano: melhorando as condições de trabalho**. Florianópolis: Editora UFSC, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R.; **Administração da produção**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1999

SILVA, PM, SILVA, JM, GIL, VM. Prevenção cardiovascular: recomendações para a abordagem do risco vascular associado às dislipidemias. **Rev Port Cardiol** v.21, p.1201-9, 2002.

SOUZA, N.S.S.; CARVALHO, F.M.; FERNANDES, R.C.P. Hipertensão arterial entre trabalhadores de petróleo expostos a ruído. **Cad Saúde Pública**, v.17, n.6, p.1481-8, 2001.

SOUZA, LJ, SOUTO FILHO, JTD, SOUZA, TF, REIS, AFF et al. Prevalência de dilipidemia e fatores de risco em Campos dos Goytacazes – RJ. **Arq Bras Cardiol**, v.81, p.249-56, 2003.

TRINDADE, S. I. et. al. Prevalência da hipertensão arterial sistêmica na população urbana de Passo Fundo (RS). **Arq. Bras. Cardiol**, v.71, n.2, p.127-30, 1998.

TUOMI, K.; ILMARINE, J.; JAHKOLA, A.; KATAJARINNE, L.; TULKKI, A. **Índice de capacidade para o trabalho**. Tradução: Frida Marina Fischer. Instituto de Saúde Ocupacional Helsinki. Finlândia, 1997

VAHL NETO, E. **Qualidade de vida e capacidade de trabalho em diferentes faixas etárias dos funcionários da CELESC**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

VITOLA, D. Fatores de risco coronariano. **Arq Bras Cardiol**, v.63, n.5, p.435-6, 1994

VON MÜHLEN, DTG. **Atividade física desenvolvida por adultos em Porto Alegre: características demográficas e sócio-econômicas e sua associação com fatores de risco para doenças cardiovasculares**. 1992. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

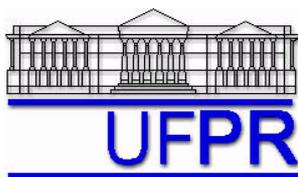
WAINSTEIN S. **Estresse, índice de capacidade de trabalho, atividade física e composição corporal em profissionais do telejornalismo**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

WILLIAMS, S.N.; CRUMPTON, L.L. Investigating the work ability of older employees. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v.20, p.241-9, 1997.

WILSON, PWF; D'AGOSTINHO, RB; LEVY, D. et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. **Circulation**, v.12, p.1837-74, 1998

WAJNGARTEN, M. **Doença coronária no idoso**. São Paulo: Science Press Brasil Ltda, 2002.

## APÊNDICE 1



**Ministério da Educação**  
Universidade Federal do Paraná  
Setor de Tecnologia

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (PG-Mec)**

Código:

Prezado(a) Senhor(a), você está sendo convidado(a) a participar de um estudo científico firmado por uma parceria entre a **Empresa XXXXXX Ltda** e o Departamento de Engenharia Mecânica da **Universidade Federal do Paraná**.

O objetivo deste estudo é determinar a Capacidade para o Trabalho dos funcionários da empresa, a sua participação é voluntária, os dados obtidos serão tratados com o máximo de sigilo e seu nome não será divulgado em hipótese alguma.

Sua contribuição é de fundamental importância para o desenvolvimento das ciências da saúde, portanto, solicitamos que leia com atenção as páginas a seguir.

Qualquer dúvida pode ser esclarecida diretamente com o pesquisador Dr. Leanderson Franco de Meira pelo telefone: (41) XXXX XXXX ou pelo e-mail: [xxxxxxxxxxx@xxxxxxxx.com.br](mailto:xxxxxxxxxxx@xxxxxxxx.com.br)

## **Índice de Capacidade para o Trabalho – ICT**

Neste questionário, dê sua opinião sobre sua capacidade para o trabalho e os fatores que podem afetá-la.

Suas respostas serão usadas para determinar a necessidade de qualquer medida de apoio e de melhorar suas condições de trabalho.

Por favor, responda cuidadosamente a todas as questões, assinalando a alternativa que você acha que melhor reflete sua opinião ou escrevendo sua resposta nos espaços em branco.

TODAS AS INFORMAÇÕES FORNECIDAS SERÃO TRATADAS COM O MÁXIMO SIGILO E SERÃO UTILIZADAS SOMENTE PARA FINS DE PESQUISA DE ASSISTÊNCIA EM SAÚDE OCUPACIONAL.

Data: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Nome (opcional ou fictício): \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Este questionário foi elaborado pelo Instituto de Saúde Ocupacional da Finlândia; traduzido e adaptado por pesquisadores das seguintes instituições: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; Departamento de Saúde Ambiental e Centro de Estudos e Pesquisas sobre o Envelhecimento; Universidade Federal de São Carlos; Departamento de Enfermagem; Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública; Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana.

## **Dados Gerais – ICT**

### Sexo

Feminino ..... 1 [ ]  
 Masculino ..... 2 [ ]

Idade \_\_\_\_\_ anos

### Estado Conjugal Atual

Solteiro(a) ..... 1 [ ]  
 Casado(a) ..... 2 [ ]  
 Vive com companheiro(a) ..... 3 [ ]  
 Separado(a) ..... 4 [ ]  
 Divorciado(a) ..... 5 [ ]  
 Viúvo(a) ..... 6 [ ]

### Escolaridade – Assinalar o nível mais elevado

Primário completo (terminou apenas a 4ª série)..... 1 [ ]  
 Ginásio incompleto (não terminou a 8ª série)..... 2 [ ]  
 Ginásio completo (terminou a 8ª série)..... 3 [ ]  
 Curso técnico de primeiro grau incompleto..... 4 [ ]  
 Curso técnico de primeiro grau completo..... 5 [ ]  
 Colegial incompleto (não terminou o 3ª colegial)..... 6 [ ]  
 Colegial completo (terminou o 3ª colegial)..... 7 [ ]  
 Curso técnico de segundo grau incompleto..... 8 [ ]  
 Curso técnico de segundo grau completo..... 9 [ ]  
 Faculdade incompleta..... 10 [ ]  
 Faculdade completa ..... 11 [ ]  
 Pós-graduação incompleta ..... 12 [ ]  
 Pós-graduação completa ..... 13 [ ]

1- Qual é a sua ocupação?

---

2- Descreva o que você faz no trabalho:

---

3- Local de Trabalho:

---

4- Turno de trabalho:

---

5- Há quanto tempo trabalha nesta função?

---

6- Sua função é constante ou sofre alterações? Quanto tempo permanece em cada uma delas?

---

7- Já teve ocupação semelhante? Durante quanto tempo?

---

8- Tem outra ocupação semelhante?

---

## Questionário para obtenção do ICT

1) Suponha que a sua melhor capacidade para o trabalho tem um valor igual a 10 pontos. Assinale com X um número na escala de zero a dez, quantos pontos você daria para sua capacidade de trabalho atual.

[ 0 ]	[ 1 ]	[ 2 ]	[ 3 ]	[ 4 ]	[ 5 ]	[ 6 ]	[ 7 ]	[ 8 ]	[ 9 ]	[ 10 ]
estou incapaz para o trabalho					estou em minha melhor capacidade para o trabalho					

2.1) Como você classificaria sua capacidade atual para o trabalho em relação às exigências físicas do seu trabalho? (Por exemplo, fazer esforço físico com partes do corpo)

muito boa .....	5	[ ]
boa .....	4	[ ]
moderada .....	3	[ ]
baixa .....	2	[ ]
muito baixa .....	1	[ ]

2.2) Como você classificaria sua capacidade atual para o trabalho em relação às exigências mentais do seu trabalho? (Por exemplo, interpretar fatos, resolver problemas, decidir a melhor forma de fazer)

muito boa .....	5	[ ]
boa .....	4	[ ]
moderada .....	3	[ ]
baixa .....	2	[ ]
muito baixa .....	1	[ ]

3) Na sua **opinião** quais das lesões por acidentes ou doenças citadas abaixo você possui atualmente. Marque **também** aquelas que foram **confirmadas pelo médico**.

	em minha opinião	diagnóstico médico
01 lesão nas costas .....	[ ]	[ ]
02 lesão nos braços/mãos .....	[ ]	[ ]
03 lesão nas pernas/pés .....	[ ]	[ ]
04 lesão em outras partes do corpo..... onde? Que tipo de lesão?	[ ]	[ ]
05 doença da parte superior das costas ou região do pescoço com dores freqüentes ..	[ ]	[ ]
06 doença da parte inferior das costas com dores freqüentes.....	[ ]	[ ]

	em minha opinião	diagnóstico médico
07 dor nas costas que se irradia para a perna (ciática) .....	[ ]	[ ]
08 dor músculo-esquelética afetando os membros (braços e pernas) com dores freqüentes .....	[ ]	[ ]
09 artrite reumatóide .....	[ ]	[ ]
10 outra doença músculo-esquelética..... qual?	[ ]	[ ]
11 hipertensão arterial (pressão alta) .....	[ ]	[ ]
12 doença coronariana, dor no peito durante exercício (angina pectoris) .....	[ ]	[ ]
13 infarto do miocárdio, trombose coronariana .....	[ ]	[ ]
14 insuficiência cardíaca .....	[ ]	[ ]
15 outra doença cardiovascular .....	[ ]	[ ]
16 infecções repetidas do trato respiratório (incluindo amigdalite, sinusite aguda, bronquite aguda) .....	[ ]	[ ]
17 bronquite crônica .....	[ ]	[ ]
18 sinusite crônica .....	[ ]	[ ]
19 asma .....	[ ]	[ ]
20 enfisema .....	[ ]	[ ]
21 tuberculose pulmonar .....	[ ]	[ ]
22 outra doença respiratória .....	[ ]	[ ]
23 distúrbio emocional severo (ex. depressão severa) .....	[ ]	[ ]
24 distúrbio emocional leve (ex. depressão leve, tensão, ansiedade, insônia) .....	[ ]	[ ]
25 problema ou diminuição da audição ...	[ ]	[ ]
26 doença ou lesão na visão (não assinale se apenas usa óculos e/ou lentes de contato de grau) .....	[ ]	[ ]
27 doença neurológica (acidente vascular cerebral ou “derrame”, neuralgia, enxaqueca, epilepsia) .....	[ ]	[ ]
28 outra doença neurológica ou dos órgãos dos sentidos .....	[ ]	[ ]
29 pedra ou doença da vesícula biliar .....	[ ]	[ ]
30 doença do pâncreas ou do fígado .....	[ ]	[ ]
31 úlcera gástrica ou duodenal .....	[ ]	[ ]
32 gastrite ou irritação duodenal .....	[ ]	[ ]

	em minha opinião	diagnóstico médico
33 colite ou irritação do cólon .....	[ ]	[ ]
34 outra doença digestiva .....	[ ]	[ ]
qual?		
35 infecção das vias urinárias .....	[ ]	[ ]
36 doença dos rins .....	[ ]	[ ]
37 doença nos genitais e aparelho reprodutor (ex. problema nas trompas ou na próstata) .....	[ ]	[ ]
38 outra doença geniturinária .....	[ ]	[ ]
qual?		
39 alergia, eczema .....	[ ]	[ ]
40 outra erupção .....	[ ]	[ ]
qual?		
41 outra doença de pele .....	[ ]	[ ]
qual?		
42 tumor benigno .....	[ ]	[ ]
43 tumor maligno (câncer) .....	[ ]	[ ]
onde?		
44 obesidade .....	[ ]	[ ]
45 diabetes .....	[ ]	[ ]
46 bócio ou outra doença da tireóide .....	[ ]	[ ]
47 outra doença endócrina ou metabólica qual?	[ ]	[ ]
48 anemia .....	[ ]	[ ]
49 outra doença do sangue .....	[ ]	[ ]
qual?		
50 defeito de nascimento .....	[ ]	[ ]
qual?		
51 outro problema ou doença .....	[ ]	[ ]
qual?		

4) Sua lesão ou doença é um impedimento para seu trabalho atual? (*Você pode marcar mais de uma resposta nesta pergunta*)

Não há impedimento / eu não tenho doença ....	6	[ ]
Eu sou capaz de fazer meu trabalho, mas ele me causa alguns sintomas .....	5	[ ]
<b>Algumas vezes</b> preciso diminuir meu ritmo de trabalho ou mudar meus métodos de trabalho .	4	[ ]
<b>Freqüentemente</b> preciso diminuir meu ritmo de trabalho ou mudar meus métodos de trabalho .....	3	[ ]
Por causa de minha doença sinto-me capaz de trabalhar apenas em tempo parcial .....	2	[ ]
Na minha opinião estou totalmente incapacitado para trabalhar .....	1	[ ]

5) *Quantos **dias inteiros** você esteve fora do trabalho devido a problema de saúde, consulta médica ou para fazer exame durante os últimos 12 meses?*

nenhum .....	5	[	]
até 9 dias .....	4	[	]
de 10 a 24 dias .....	3	[	]
de 25 a 99 dias .....	2	[	]
de 100 a 365 dias .....	1	[	]

6) *Considerando sua saúde, você acha que será capaz de **daqui a 2 anos** fazer seu trabalho atual?*

é improvável .....	1	[	]
não estou muito certo .....	4	[	]
Bastante provável .....	7	[	]

7.1) *Recentemente você tem conseguido apreciar suas atividades diárias?*

sempre .....	4	[	]
quase sempre .....	3	[	]
às vezes .....	2	[	]
raramente .....	1	[	]
nunca .....	0	[	]

7.2) *Recentemente você tem se sentido ativo e alerta?*

sempre .....	4	[	]
quase sempre .....	3	[	]
às vezes .....	2	[	]
raramente .....	1	[	]
nunca .....	0	[	]

7.3) *Recentemente você tem se sentido cheio de esperança para o futuro?*

sempre .....	4	[	]
quase sempre .....	3	[	]
às vezes .....	2	[	]
raramente .....	1	[	]
nunca .....	0	[	]

## **Levantamento de Características da Personalidade Tipo A**

1) Você tem como característica fazer várias coisas ao mesmo tempo (por exemplo, telefonar, conversar, fazer anotações num bloco ou almoçar e ler jornal, tudo ao mesmo tempo)?

[        ] sim    [        ] não

2) Sente-se culpado quando relaxa, como se sempre houvesse alguma coisa que deveria estar fazendo?

[        ] sim    [        ] não

3) Você se aborrece depressa, quando outras pessoas estão falando? Surpreende-se querendo interrompê-las, terminar as frases por elas ou apressá-las de alguma forma?

[        ] sim    [        ] não

4) Costuma desviar as conversas para assuntos mais próximos de seu interesse, em vez de ouvir os outros?

[        ] sim    [        ] não

5) Quando está empenhado em uma tarefa, costuma ficar ansioso por terminá-la para poder passar à seguinte?

[        ] sim    [        ] não

6) Você é descuidado com qualquer coisa que não seja ligada àquilo que está fazendo no momento?

[        ] sim    [        ] não

7) Você faz a maioria das coisas (comer, falar, andar) sempre rapidamente?

[        ] sim    [        ] não

8) Considera as pessoas iguais a você desafiantes e as ociosas, irritantes?

[        ] sim    [        ] não

9) Você é fisicamente tenso e agressivo?

[        ] sim    [        ] não

10) Para você é mais importante vencer do que apenas participar e se divertir?

[        ] sim    [        ] não

11) Acha difícil rir de si mesmo?

[        ] sim    [        ] não

12) Delegar tarefas e responsabilidades é difícil para você?

[        ] sim    [        ] não

13) Considera quase impossível participar de reuniões sem falar?

[        ] sim    [        ] não

14) Prefere feriados com atividade àqueles calmos e relaxantes?

[        ] sim    [        ] não

15) Você força as pessoas por quem é responsável (filhos, subordinados, parceiros) a tentar seguir seus próprios padrões, sem conseguir demonstrar muito interesse pelo que eles de fato querem na vida?

[        ] sim    [        ] não

## APÊNDICE 2

Código:

**Coleta de Dados – Fatores de Risco Cardiovascular**

Nome (opcional ou fictício):

Data de Nascimento: / /	Idade: anos	Sexo: <input type="checkbox"/> fem <input type="checkbox"/> mas
Hereditariedade: <input type="checkbox"/> pai > 55 anos <input type="checkbox"/> mãe > 65 anos	Etilismo: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
Tabagismo: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> tabagista passivo <input type="checkbox"/> ex-tabagista há .....		
Sedentarismo: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> ativo no lazer <input type="checkbox"/> ativo no trabalho (doméstico e locomoção)		

Estresse: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Peso Corporal: kg	IMC: kg/m <sup>2</sup>
Circunferência Abdominal: cm	Estatura: metros	FC repouso: bpm

Hipertensão Arterial: <input type="checkbox"/> sim	Colesterol Total: mg/dL	
1° PA: / mmHg	3° PA: / mmHg	HDL Colesterol: mg/dL
2° PA: / mmHg	M PA: / mmHg	LDL Colesterol: mg/dL
Diabetes Melito: <input type="checkbox"/> sim glicemia: mg/dL	Triglicerídeos: mg/dL	

## Fatores de Risco Não Modificáveis:

Fator de Risco	Negativo	Positivo
<b>Idade</b> (masc > 45 anos e fem > 55 anos)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>Sexo</b> (masculino)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>Hereditariedade</b> (história de doença cardiovascular em parentes de primeiro grau – pai < 55 anos e mãe < 65 anos)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

## Fatores de Risco Modificáveis:

Fator de Risco	Negativo	Positivo
<b>Tabagismo</b> (ativo, passivo ou ex-tabagista há menos de 1 ano)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>Etilismo</b> (consumo de álcool 3 doses/dia - 30 ml de etanol)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>Sedentarismo</b> (inativo no trabalho e no lazer)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>Estresse</b> (personalidade Tipo A)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>Obesidade</b> (IMC $\geq$ 30 kg/m <sup>2</sup> )	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>Obesidade</b> (Circ.Abd.: masc $\geq$ 102 cm e fem $\geq$ 88 cm)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>Hipertensão Arterial</b> (PA $\geq$ 140/90 mmHg)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>Diabete Melito</b> (glicemia $\geq$ 126 mg/dL)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>Colesterol Total</b> ( $\geq$ 200 mg/dL)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>HDL Colesterol</b> (masc < 40 mg/dL ou fem < 50 mg/dL)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>LDL Colesterol</b> ( $\geq$ 130 mg/dL ou $\geq$ 100 mg/dL para DM)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>Triglicerídeos</b> ( $\geq$ 150 mg/dL)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

Escore de Risco de Framingham:	pontos
Risco de DAC em 10 anos:	%

## APÊNDICE 3

Código:

Organização do Trabalho e Análise da Tarefa

Nome (opcional ou fictício):

**Organização do Trabalho**

1- Horário de Trabalho	0 [ ] <i>Matutino</i>	1 [ ] <i>Vespertino</i>	2 [ ] <i>Noturno</i>	3 [ ] <i>Rotativo</i>																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2- Duração do Turno de Trabalho			horas																						
3- Pausas Regulares durante a Jornada de Trabalho	0 [ ] <i>Sim</i>		1 [ ] <i>Não</i>																						
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
4- Qualidade Desejada do Produto	0 [ ] <i>Não</i>		1 [ ] <i>Sim</i>																						
5- Modo Operatório	0 [ ] <i>Real</i>	1 [ ] <i>Prescrito</i>	2 [ ] <i>Prescrito ≠ Real</i>																						
6- Exigência de Tempo	0 [ ] <i>Não Imposta</i>		1 [ ] <i>Imposta</i>																						
7- Determinação do Conteúdo	0 [ ] <i>Não</i>	1 [ ] <i>Eventualmente</i>	2 [ ] <i>Sim</i>																						
8- Ritmo de Trabalho	0 [ ] <i>Livre</i>	1 [ ] <i>Imposto</i>	2 [ ] <i>Influenciado</i>																						
9- Conteúdo das Tarefas	0 [ ] <i>Estimulante</i>	1 [ ] <i>Socialmente Importante</i>	2 [ ] <i>Monótono</i>	3 [ ] <i>Aquém de suas Capacidades</i>																					

**Análise da Tarefa**

1- Dimensionamento do Trabalho	0 [ ] <i>Predominantemente Dinâmico</i>	1 [ ] <i>Predominantemente Estático</i>
2- Demanda Primária do Trabalho	0 [ ] <i>Predominantemente Física</i>	1 [ ] <i>Predominantemente Mental</i>
3- Escore da Planilha RULA	pontos	