

**Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção**

**APTIDÃO FÍSICA E SUA RELAÇÃO COM A CAPACIDADE DE  
TRABALHO DOS BOMBEIROS MILITARES DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA**

**Dissertação de Mestrado**

**Reinaldo Boldori**

**Florianópolis  
2002**

**Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção**

**APTIDÃO FÍSICA E SUA RELAÇÃO COM A CAPACIDADE DE  
TRABALHO DOS BOMBEIROS MILITARES DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA**

**Reinaldo Boldori**

**Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Engenharia de  
Produção da Universidade Federal de  
Santa Catarina como requisito parcial  
para obtenção do título de Mestre em  
Engenharia de Produção**

**Florianópolis  
2002**

Reinaldo Boldori

**APTIDÃO FÍSICA E SUA RELAÇÃO COM A CAPACIDADE DE  
TRABALHO DOS BOMBEIROS MILITARES DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA**

**Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de  
Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.**

**Florianópolis, 19 de dezembro 2001.**

---

**Prof. Ricardo Miranda Barcia, Phd.  
Coordenador do Curso**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Édio Luiz Petroski, Dr.  
Orientador**

---

**Prof. José L. Fonseca da Silva F<sup>o</sup>, Dr.**

---

**Prof. Sidney Ferreira Farias, Dr.**

---

**Prof. Viktor Shignov, Dr.**

**Dedicatória**

**“Dedico este trabalho à Luize,  
minha esposa, e à minha filha  
Maria Eduarda, pela  
compreensão durante os  
momentos ausentes do  
convívio familiar”**

## AGRADECIMENTOS

- ➡ A Deus, o grande arquiteto do universo, que nos guiou e protegeu caminhos percorridos em todo o Estado, para a coleta dos dados.
- ➡ Ao meu orientador Prof. Dr. Édio Luiz Petoski, pela dedicação com que me orientou.
- ➡ Ao Cel PM Walmor Backes, Comandante Geral da PMSC, pelo apoio irrestrito, incentivo constante e pelo investimento na capacitação dos profissionais da corporação.
- ➡ Ao Cel PM Lazaris e todos os oficiais Comandantes da unidade operacionais do Corpo de Bombeiros, por terem deixado todas as portas abertas e incentivado este estudo.
- ➡ Um obrigado muito especial aos amigos Prof. Ms. Ciro Romelio Rodrigues-Añez, Cap. PM Ms. José Luiz Gonçalves da Silveira e Maj PM Adilson José da Silva, pela valiosa ajuda na coleta e análise dos dados e constante troca de experiências.
- ➡ A todos os bombeiros do Estado de Santa Catarina que participaram do estudo, meu especial agradecimento, sem os quais este trabalho não teria sentido.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>x</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Formulação do problema.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Justificativa .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Objetivos do Estudo .....</b>	<b>6</b>
1.3.1 Objetivo geral .....	6
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
<b>1.4 Questões investigadas .....</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Delimitações.....</b>	<b>7</b>
<b>1.6 Limitações .....</b>	<b>7</b>
<b>1.7 Definições de termos.....</b>	<b>7</b>
<b>1.8 Desenvolvimento do estudo.....</b>	<b>8</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Histórico do bombeiro .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Bombeiro em nível Estadual .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Diferença entre bombeiro militar, voluntário e misto. ....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Aspectos Legais.....</b>	<b>13</b>
2.4.1 Legislação Federal .....	13
2.4.2 Legislação Estadual:.....	15
<b>2.5 Aptidão física como referência para o trabalho e saúde .....</b>	<b>16</b>
<b>2.6 Capacidade de trabalho.....</b>	<b>21</b>
<b>2.7 Obesidade como referência para o trabalho e saúde .....</b>	<b>23</b>
<b>2.8 O trabalho do Bombeiro Militar e as implicações do envelhecimento     para a profissão .....</b>	<b>26</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Modelo do estudo .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 População.....</b>	<b>29</b>
<b>3.3 Amostra .....</b>	<b>29</b>
<b>3.4 Instrumentos utilizados .....</b>	<b>30</b>
3.4.1 Avaliação antropométrica.....	31
3.4.2 Avaliação da aptidão física.....	34
<b>3.5 Coleta de dados .....</b>	<b>39</b>

3.6 Aptidão física geral .....	40
3.7 Tratamento estatístico .....	40
<b>4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>42</b>
4.1 Caracterização e dados demográficos da amostra.....	42
4.2 Tabelas normativas da Aptidão Física Geral.....	50
4.3 Classificação da aptidão física geral .....	53
4.4 Índice de capacidade para o trabalho.....	56
4.5 Correlação da Aptidão Física com o Índice de Capacidade de Trabalho.....	58
Percentual da aptidão física geral	Índice de capacidade para o
trabalho .....	58
5.1 Conclusões.....	59
5.2 Recomendações.....	61
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>63</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Aptidão física motora e aptidão relacionada à saúde.....	17
Figura 2: Distribuição do efetivo dos bombeiros militares de SC por região .....	30
Figura 3: Determinação do peso corporal .....	32
Figura 4: Determinação da estatura.....	33
Figura 5: Determinação da composição corporal .....	34
Figura 6: Teste do abdominal .....	35
Figura 7. Teste da barra fixa.....	36
Figura 8: Teste de velocidade de 50 metro.....	37
Figura 9: Teste de agilidade .....	38
Figura 10. Teste do VO <sub>2</sub> (Léger) .....	39
Figura 10: Valor médio de VO <sub>2</sub> max. por grupos etários.....	44
Figura 11: Média da forçados membros superiores e resistência abdominal por grupo etário.....	45
Figura 12: Média da velocidade e agilidade por grupos etários.....	46
Figura 13 - Média do percentual de gordura dos bombeiros nos diferentes grupos etários .....	48
Figura 14: Percentual de gordura dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina .....	49
Figura 15: Percentual de aptidão física dos bombeiros do Estado de Santa Catarina .....	54
Figura 16: Índice de capacidade para o trabalho dos bombeiros nos diferentes grupos etários .....	57



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Matriz analítica da relação entre as atividades de bombeiro e as qualidades físicas .....	18
Tabela 2: Tabela normativa de capacidade aeróbica (VO <sub>2</sub> max) .....	19
Tabela 3: Classificação da composição corporal pelo percentual de gordura por idade.....	24
Tabela 4: Composição corporal % de gordura corporal para homens.....	25
Tabela 5: Características da amostra .....	42
Tabela 6: Característica da aptidão física e diferença estatística entre os grupos etários por prova.....	43
Tabela 8: Tabela normativa para flexões na barra de bombeiros militares do Estado de Santa Catarina .....	51
Tabela 9: Tabela normativa para abdominal de bombeiros militares do Estado de Santa Catarina.....	52
Tabela 10: Tabela normativa para velocidade 50 metros de bombeiros Militares do Estado de Santa Catarina .....	52
Tabela 11: Tabela normativa para agilidade “vai e vem 9,14 metros” de bombeiros militares do Estado de Santa Catarina.....	52
Tabela 12: Tabela normativa para VO <sub>2</sub> max. de bombeiros militares do Estado de Santa Catarina.....	52
Tabela 13: Tabela normativa para % gordura bombeiros militares do Estado de Santa Catarina.....	53
Tabela 14: Doenças diagnosticadas por médicos informadas pelos bombeiros nos grupos etários .....	53
Tabela 15: Aptidão física por região dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina.....	54
Tabela 16: Descrição do índice de capacidade de trabalho por região dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina.....	56

## RESUMO

BOLDORI, Reinaldo. **Aptidão Física e sua Relação com a Capacidade de Trabalho dos Bombeiros Militares do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis, 2001. 57f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

Este estudo teve como objetivo investigar a aptidão física dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina e sua relação com a capacidade de trabalho. Para melhor representar as características da população do Estado, foi dividido em seis regiões: 1 (Oeste), 2 (Serrana), 3 ( Vale do Itajaí), 4 (Norte), 5 ( Sul) e 6 (Grande Florianópolis). Participaram da amostra 359 bombeiros, divididos em três grupos etários: grupo I, de 20 – 29,9; grupo II, de 30 – 39,9 e grupo III de 40 – 50 anos, selecionados aleatoriamente em cada região. Para avaliação da aptidão física e a composição das tabelas normativas foi aplicada uma bateria de teste físicos:  $VO_2$  max foi estimado pelo teste de Léger, força dos membros superiores, pelo exercício de suspensão na barra fixa (máximo de repetições); resistência abdominal pelo exercício de remador (máximo de repetições em um minuto); velocidade máxima pelo teste dos 50 metros, agilidade pelo teste “shuttle run”, e estimou-se a composição corporal pela equação de Petroski (1995). A capacidade de trabalho foi estimada através do Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT) e classificada de acordo com Tuomi et al. (1997). A análise dos dados foi realizada através da estatística descritiva (média, desvio padrão, distribuição de freqüência), para verificar as diferenças entre as regiões e os grupos etários, pela correlação de “Spearman” e da “Anova One Way”. Os resultados obtidos indicaram que houve um declínio significativo entre os grupos nos testes físicos  $VO_2$  max, força dos membros superiores, resistência abdominal, velocidade máxima e agilidade, bem como um aumento no percentual de gordura, nos grupos de maior idade. A média do percentual de gordura foi de 15,0%, sendo que 5,29% dos avaliados estão classificados como obesos, 27,29% com sobrepeso e 67,30% com bom, muito bom e excelente. A aptidão física indicou que 11,7% dos avaliados têm sua aptidão física considerada insuficiente e 88,3% regular, bom, muito bom e excelente. As diferenças na capacidade de trabalho foram significativas entre os grupos, que apresenta uma perda com o envelhecimento, sendo 22,3% dos avaliados com a capacidade baixa ou moderada e 77,7% boa ou excelente. Por meio da análise de correlação de “Spearman”, observou-se que existe correlação entre a Aptidão Física e a Capacidade de Trabalho dos Bombeiros Militares do Estado de Santa Catarina.

Palavras-chaves: Aptidão Física, Índice de Capacidade para o Trabalho, Envelhecimento.

## ABSTRACT

**BOLDORI, Reinaldo. Physical Fitness and its Relation with the Work Ability of Military Firefighters in the State of Santa Catarina.** Florianópolis, 2001. 57 p. Dissertation ( Master Course in Engineering of Production ) - Post-graduation Program in Engineering of Production, UFSC,2001 ).

The purpose of this study was to investigate the physical fitness of military firefighters in the State of Santa Catarina and its relation with their work ability. In order to better represent the characteristics of the State population, this study was divided in six regions: region 1 (West), 2 (Middle West), 3 (Itajaí Valley), 4 (North), 5 (South) and 6 (Grande Florianópolis). 359 firefighters participated of the sample, and were divided in 3 age groups: group I 20-29 years, 9; group II 30-39 years, 9; and group III 40-50,9 years, randomly selected in the regions already mentioned. To the evaluation of the physical fitness and the organization of the normative tables, it was applied a set of physical tests: the VO<sub>2</sub> max, which was estimated by the Lèger Test; upper arms strength by the pull-up exercise (maximum of repetitions); sit-up resistance by the rower (maximum of the repetitions in a minute); maximum speed by the test of fifty meters; agility by the shuttle run test, and also, it was estimated the body composition by the Petroski Equation (1995). The work ability was calculated through the work ability index (WAI) and it was classified according to Tuomi et al. (1997). The data analysis was done through the descriptive statistics (average, standard deviation, frequency distribution) to verify the differences between the regions and age groups according to "Spearman" and "Anova One Way" correlation. The results showed that there was a significant decline among the groups in the physical tests VO<sub>2</sub> max, upper arms strength, sit-up resistance, maximum speed and agility, as well as an increase in the percentage of fatness in the older groups. The fatness mean was 15,0%, where 5,29% of the evaluated firefighters are classified as obese, 27,29% are overweight and 67,30% are considered good, very good and excellent. The physical fitness test indicated that 11,7% of the staff has their physical fitness considered insufficient and 88,3% regular, good, very good and excellent. The differences in the work ability were significant among the groups, which present a loss because of the aging, 22,3% of the staff presented low or moderate ability and 77,71% good or excellent. Through the analysis of "Spearman" correlation, it was observed that exists correlation between the Physical Fitness and the Work Ability of Military Firefighters in the State of Santa Catarina.

Key-words: Physical fitness, Work Ability Index, aging.

## 1 INTRODUÇÃO

A missão constitucional do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de Santa Catarina é “realizar os serviços de prevenção de sinistros, de combate a incêndios e de busca e salvamento de pessoas e bens”; além das atribuições estabelecidas na Constituição, o corpo de bombeiros realiza os serviços de atendimento pré-hospitalar, regulamentado pela Diretriz de Procedimento Específico nº 04/94.

A capacidade de trabalho está diretamente ligada ao bem-estar físico e mental do trabalhador e ao modo como ele pode desenvolver sua tarefa da melhor maneira. O trabalho realizado pelos bombeiros é cheio de surpresas – a cada ocorrência uma nova história acontece, exigindo do bombeiro conhecimentos técnico-profissionais e aptidão física, capazes de permitir o cumprimento das tarefas diárias com vigor e resistência, pois as adversidades não escolhem dia e hora, elas acontecem nos mais diversos locais que se possa imaginar. Para atender as demandas de atuações, a carreira do bombeiro inicia com o período de formação, em que ele recebe as informações técnico-profissionais e o treinamento psicossocial necessários para o desempenho da função.

Os conhecimentos na área técnica são atualizados no período pós-formação através de cursos, estágios e instruções periódicas. Entretanto, o aspecto da higidez física, que deveria ser mantida conforme Norma para o Planejamento e Condução da Instrução (NPCI) da Polícia Militar (1997), que prevê a instrução de Educação Física, para manutenção da Aptidão Física, duas vezes por semana durante duas horas, geralmente não é cumprido

devido a vários fatores, entre eles: falta de efetivo para atender a demanda de serviços e falta de profissionais qualificados para ministrar a instrução. Com a política adotada pelo governo, de não incluir novos funcionários públicos nos últimos anos até o Estado atingir as metas impostas pela lei de responsabilidade fiscal, aproximadamente 60% do efetivo do Corpo de Bombeiros concentram-se na faixa etária de 30 a 49,9 anos. Neste contexto, torna-se importante identificar quais os níveis de aptidão e capacidade de trabalho, para que se possa implementar programas de treinamento para obtenção de níveis desejáveis à performance desses profissionais.

Os problemas apontados por Marcineiro (1993), como as condições de trabalho estressantes, ausência de prática regular de atividades físicas, alimentação de caserna rica em sal e gordura animal, hábitos nocivos como o tabagismo e o alcoolismo, levam a uma deterioração gradativa da aptidão física do policial militar.

Embora o corpo humano tenha estrutura para desenvolver atividades de movimentos especializados e de sobrecarga física, a manutenção da aptidão e condição saudável requer um programa regular de atividade física (Heyward, 1984).

Segundo Morelli (1989), para ser considerado aprovado no teste de aptidão física, o policial deve alcançar o Índice Mínimo de Desempenho por Prova (IMDP), o qual é traduzido pelos pontos (percentuais) obtidos em cada prova, combinando estes resultados com o Índice Mínimo de Aprovação (IMA), que é a média aritmética dos pontos (percentuais) obtidos nas provas. Os

índices de aprovação tanto para o IMA ou para IMDP variam de acordo com o objetivo da avaliação, conforme quadro abaixo:

VARIÁVEL	PONTOS/PERCENTUAL	
	IMA	IMDP
Cursos ou estágio fora da Corporação	60%	30%
Exame de aptidão física profissional	50%	25%
Exame de seleção para os diversos cursos, concursos e estágio na Corporação	40%	20%

O militar é submetido a uma avaliação da aptidão física anual; se não conseguir atingir o IMA e o IMDP na sua faixa etária, deverá se submetido a um Programa Especial de Recondicionamento Físico (PERF), até que seja aprovado em uma nova avaliação.

Estima-se que o estudo da composição corporal é referência necessária para desenvolver programas relacionados à saúde e para redução adequada de peso. No entanto, a composição corporal é importante não somente para a saúde, mas também para certos profissionais interessados em melhorar sua aptidão física, o que não se tem dúvida é o caso dos bombeiros.

Silveira (1998), em estudo realizado com bombeiros que prestam serviço na Grande Florianópolis, observou um aumento do peso corporal no grupo de maior idade (40–44 anos). Resultados semelhantes foram encontrados por Velho (1994), em estudo realizado com policiais militares do Estado de Santa Catarina.

Segundo Wisner (1994), a diferença entre expectativa de vida e expectativa de vida num bom estado físico, mental e social não depende diretamente das diferenças genéticas mas outros fatores devem ser

considerados; desde a vida “*in utero*”, o envelhecimento biológico normal tem todas as chances de se desenvolver de maneira análoga no filho de um executivo e no do trabalhador agrícola.

Para Ilmarinen (1995), quando um profissional adquire mais conhecimento acerca do trabalho que executa no seu dia, suas responsabilidades tendem a aumentar, e isso pode levar ao envelhecimento funcional precoce do indivíduo. Neste raciocínio englobam-se tanto os equipamentos pelo qual o trabalho é executado quanto aspectos organizacionais e psicológicos do trabalho (Quirino e Xavier, 1987).

### **1.1 Formulação do problema**

Qual a relação entre a capacidade de trabalho e a aptidão física dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina?

### **1.2 Justificativa**

Desta forma, verifica-se a necessidade de se estudar o nível de Aptidão Física Geral, englobando os benefícios para a saúde e o bem estar do indivíduo e sua relação com a capacidade de trabalho dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina.

Na Polícia Militar de Santa Catarina a instrução é regulamentada pela NPCI (1998), onde reza que “a instrução policial-militar e de bombeiro-militar é a atividade desenvolvida pelas organizações policiais-militares e bombeiro-militares, tendo em vista a manutenção e o desenvolvimento do preparo

individual do policial-militar e do adestramento das Unidades para o cumprimento de suas missões específicas”. Na mesma norma estabelece que a capacidade física, indispensável as atividades policial-militar e bombeiro-militar será desenvolvido de forma permanente.

Há um consenso nos estudos realizados sobre a aptidão física dos policiais e bombeiros militares do Estado de Santa Catarina, de ambos os sexos, que identificam baixos níveis de aptidão (aproximadamente 54%) e alto índice de obesidade (aproximadamente 23%) (Anton, 1984; Velho, 1994; Rosa, 1997; Silva, 1997a; Silva, 1997b; Baldessari, 1997; Boldori, 1999).

Considerando a grande variabilidade de ocorrências que caracterizam o dia-a-dia do bombeiro militar, e considerando que lhe é exigido um bom nível de aptidão física e capacitação técnico-profissional para o atendimento, aliado à falta do conhecimento de qual é o nível da aptidão física e capacidade de trabalho do bombeiro militar do Estado de Santa Catarina atualmente e o estudo realizado por Silveira (1998), que constatou que 34% dos bombeiros militares que prestam serviços na Grande Florianópolis possuem aptidão física inadequada para realizarem sua tarefas e 42% com capacidade de trabalho “fraca” e “moderada”, a necessidade de se proporem programas de condicionamentos físicos e capacitação técnica para todos os Bombeiros Militares do Estado de Santa Catarina leva ao interesse de investigar qual é o índice de aptidão física e sua relação com a capacidade para o trabalho.



### **1.3 Objetivos do Estudo**

#### 1.3.1 Objetivo geral

1.3.1.1 Analisar a relação da capacidade de trabalho com a aptidão física dos bombeiros militares de Santa Catarina.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

1.3.2.1 Determinar a aptidão física dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina, por faixa etária.

1.3.2.2 Determinar o índice de Capacidade de Trabalho dos bombeiros militares por faixa etária.

1.3.2.3 Determinar o perfil antropométrico dos bombeiros militares.

1.3.2.4 Elaborar tabelas normativas para a classificação da aptidão física.

### **1.4 Questões investigadas**

1.4.1 Qual o nível de aptidão física, através da força e resistência muscular, agilidade, velocidade, composição corporal e consumo máximo de  $VO_2$  dos BM do Estado de Santa Catarina?

1.4.2 Qual é o índice de capacidade para o trabalho dos BM do Estado de Santa Catarina?

### 1.5 Delimitações

- O presente estudo se limitará a avaliar os bombeiros militares do Estado de Santa Catarina do sexo masculino.

### 1.6 Limitações

- Parte das informações foram coletadas através de questionário.
- Os bombeiros militares terem realizado os testes no máximo das suas capacidades.
- os testes não foram realizados em condições similares, devido a variações de temperatura e horários diferentes.

### 1.7 Definições de termos

Aptidão física – é um estado dinâmico de energia e vitalidade que permite a cada um não apenas realizar as tarefas diárias, as ocupações ativas das horas livres e enfrentar emergências imprevisíveis sem fadiga excessiva, mas também ajuda a evitar doenças hipocinéticas (Mathews, 1980).

Atividade física – compreende qualquer movimento produzido pela musculatura esquelética que resulte em aumento no gasto energético acima dos níveis de repouso (Bouchard e Shephard, 1992).

Capacidade de trabalho – condição para realizar tarefas de maneira eficaz e eficiente ( Tuomi et al., 1997).

Composição corporal – é a quantificação dos principais componentes estruturais do corpo humano (Beunen e Borms, 1990).

Força muscular – capacidade do sistema muscular para exercer uma força externa ou resistir a uma força determinada (George et al, 199?).

Resistência muscular – capacidade do sistema muscular para exercer uma força externa ou resistir durante um determinado número de repetições durante um período de tempo determinado (George et al., 199?).

Agilidade – caracterizada pela capacidade de realizar trocas rápidas de direção, sentido e deslocamento da altura do centro de gravidade de todo o corpo ou parte dele (Stanziola e Prado, 2000).

## **1.8 Desenvolvimento do estudo**

O presente estudo está organizado em cinco capítulos. No capítulo I é apresentada a introdução, o problema, buscando-se justificar resumidamente a importância do estudo em questão e definindo-se os objetivos e as questões a serem investigadas.

No capítulo II faz-se uma revisão de literatura específica, fundamentando-se a aptidão física, índice de capacidade de trabalho, composição corporal e envelhecimento.

No capítulo III apresentam-se os procedimentos metodológicos adotados na realização do estudo.

No capítulo IV relatam-se os resultados e discussões, e finalmente no capítulo V apresentam-se as conclusões e recomendações.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

A revisão de literatura foi dividida em cinco seções, iniciando com uma revisão histórica e evolutiva do bombeiro militar de Santa Catarina. Contempla estudos sobre: aptidão física como referência para o trabalho e saúde, capacidade de trabalho, obesidade como referência para o trabalho e saúde, e finalmente é abordadas a questão do trabalho do bombeiro militar e as implicações do envelhecimento para a profissão.

### **2.1 Histórico do bombeiro**

O homem, desde a antiguidade, vivia diuturnamente preocupado com a segurança contra incêndios, sabia de seu poder destruidor, se não controlado na sua fase inicial (Souza Junior, 1999). Os primeiros registros que retratam a intenção de controle das conseqüências do fogo remontasse a data de 300 a.C., em Roma, quando as obrigações de luta contra incêndios e serviços de vigilância noturna se ensinavam a grupos de escravos, denominados de “famílias públicas”, os quais eram supervisionados por um comitê de cidadãos. (Knihs, 1998). Por volta do ano de 872, em Oxford na Inglaterra, registra-se o surgimento dos primeiros regulamentos de prevenção contra incêndios na Europa. (Oliveira, 1999).

A evolução dessas organizações foi muito lenta, uma vez que consideravam o incêndio algo inevitável, sendo que na metade do século XVII o material empregado para combate a incêndio eram o machados, enxadões, baldes e outras ferramentas. Os países mais avançados contavam com

rudimentares máquinas hidráulicas, que eram conectadas a poços de vizinhos que enchiam baldes que por sua vez eram passados de mão em mão, até a linha do fogo. No século XVIII Van Der Heyden inventa "a bomba de incêndio", abrindo uma nova era na luta contra o fogo. O mesmo Van Der Heyden também ganha notoriedade ao inventar a mangueira de combate a incêndios. Estas primeiras mangueiras foram fabricadas em couro, e tinham aproximadamente quinze metros de comprimento com uniões a bronze nas extremidades. O novo sistema põe fim a época dos baldes e marca o começo de uma nova era no "ataque" aos incêndios, com o lançamento de jatos de água em várias direções, o que não era possível no sistema antigo. (Gevaerd, 2001).

No Brasil, o Imperador D. Pedro II criou, na Cidade do Rio de Janeiro, por meio do decreto imperial nº 1.775 de 02 de julho de 1856, o Corpo Provisório de Bombeiros da Corte, considerado anfitrião das demais Corporações do Brasil, inclusive, sendo essa data servido de marco referencial para instituição do dia Nacional do Bombeiro, decretado pelo então Presidente da República Getúlio Vargas, e seu Ministro da Justiça, Tancredo Neves. (Bernardo, 1993).

## **2.2 Bombeiro em nível Estadual**

Em 16 de setembro de 1919, foi sancionada pelo então governador do Estado, Dr. Hercílio Luz, a Lei 1288, que criava a Seção de Bombeiros, constituída de elementos da Força Pública. No entanto, somente anos após deu-se a real instalação da unidade, composta por um efetivo de 27 praças,

que contavam com um caminhão para o transporte da guarnição, duas bombas hidráulicas a vapor, seis escadas de assalto, pequenas ferramentas e dois aparelhos básicos de combate a incêndio. Em 2 de outubro de 1926, na residência nº 6 da rua Tenente Silveira, registra-se a primeira ocorrência atendida pela guarnição da Seção do Corpo de Bombeiro.

No decorrer dos 75 anos de existência, a criação das Unidades de Bombeiros Militares não segue um critério definido, por número de habitantes ou condição econômica; quase sempre, sua criação se deu depois de uma catástrofe (incêndio, inundações, desabamentos e outras tragédias) ou por iniciativa de empresários e políticos, como forma de garantir os investimentos e a segurança da população. Nos dias atuais, dos 293 municípios catarinenses 39 possuem bombeiros militares e 18 bombeiros voluntários.

### **2.3 Diferença entre bombeiro militar, voluntário e misto.**

A primeira Corporação de combate ao fogo que foi criada no território Barriga Verde, foi no sistema de voluntários, na cidade de Joinville (1892), e os militares surgiram mais de trinta anos depois em Florianópolis (1926). Esta situação histórica se reflete até hoje, sendo que das cidades que de fato possuem serviços de Bombeiros, algumas são Voluntárias, outras são Mistas (militar e voluntários) e outras Militar. No modelo Militar a organização é estadual, e em alguns quartéis, vemos a expressiva participação de voluntários que se somam ao efetivo militar para reforçar as guarnições operacionais, bem como disseminam a cultura prevencionista e protetiva que faz parte do espírito

bombeiril. Já no modelo Comunitário ou Misto o bombeiro é estadual, com a parceria dos municípios onde estão instalados, e nesses modelos, obrigatoriamente tem a participação de voluntários, em parceria com os militares e as vezes funcionários civis cedidos pelas prefeituras, sendo fundamental este apoio para o funcionamento dos serviços emergenciais; O outro modelo, ou seja, o bombeiro Voluntário é, geralmente, mantido por uma associação local de bombeiros voluntários, e com a subvenção de recursos públicos, sendo que diferem de outros modelos de voluntários existente no mundo, por terem, via de regra, parte de seu efetivo remunerado, alguns em quantidades que certamente descaracteriza a sua natureza de voluntário, como é o caso da própria cidade de Joinville, que possui quase duas centenas de bombeiros pagos. (Gevaerd, 2001; Bastos Junior, 2001).

## **2.4 Aspectos Legais**

De acordo com a revisão empreendida a atuação do Corpo de Bombeiros possui amparo na legislação Federal e Estadual:

### **2.4.1 Legislação Federal**

#### **2.4.1.1 Constituição Federal**

A Constituição Federal (CF), promulgada em 05 de outubro de 1988, refere-se ao assunto bombeiro militar, criou um Capítulo específico para tratar da "Segurança Pública", Diz o artigo 144, *in verbis*:



"Art" 144 - A Segurança Pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

***I -Polícia Federal;***

***11- Polícia Rodoviária Federal,"***

***111- Polícia Ferroviária Federal,"***

***IV- Polícias Civis,"***

***v- Polícias Militares e Cor.ões de Bombeiros Militares. (Grifo nosso). § 5° -Às Polícias Militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública; aos Cor.ões de Bombeiros Militares. além das atribuições definidas em lei. incumbe a execução de atividades de defesa civil. (grifo nosso) § 6° -As Polícias Militares e Corpos de Bombeiros Militares, forças auxiliares e reserva do Exército, subordinam-se juntamente com as Polícias Civis aos Governadores dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios".***

2.4.1.2 Decreto nº 88.777 , de 30 de setembro de 1993 aprova o R-200: Regulamento para as Polícias Militares e Corpo de Bombeiros Militares e mais especificamente, no seu capítulo XI - Das Prescrições Diversas, no seu Artigo 44, parágrafo 2º, menciona que compete aos Corpos de Bombeiros Militares, dentro da respectiva Unidade da Federação, a orientação técnica e o interesse pela eficiência operacional de seu congêneres municipais ou particulares.

## 2.4.2 Legislação Estadual:

### 2.4.2.1 Constituição Estadual de Santa Catarina

A Constituição Estadual (1989), refere-se ao Corpo de Bombeiros no Título V, específico da "Segurança Pública", no Capítulo III da Polícia Militar:

***"Art. 107 - A Polícia Militar, órgão permanente, força auxiliar, reserva do Exército, organizada com base na hierarquia e disciplina, subordinada ao Governador do Estado cabe, nos limites de sua competência, além de outras atribuições estabelecidas em lei.***

***1 - "... "***

***11 - Através do Corpo de Bombeiros:***

***a) realizar os serviços de prevenção de sinistros, de combate a incêndio e de busca e salvamento de pessoas e bens,"***

***h) analisar, previamente, os projetos de segurança contra incêndios em edificações e contra sinistros em áreas de risco, acompanhar e fiscalizar sua execução e impor sanções administrativas estabelecidas em lei"***

***III -cooperar com órgãos da Defesa Civil".***

## 2.5 Aptidão física como referência para o trabalho e saúde

O exercício regular e a prática de esportes aumentam o rendimento físico das pessoas, fato que está associado a uma melhora na eficiência funcional do organismo. Essa eficiência do corpo é chamada de aptidão física, que é considerada um indicador importante para o desempenho das atividades diárias do trabalhador.

As atividades desenvolvidas pelos bombeiros no combate a incêndio, busca, resgate, salvamento, atendimento pré-hospitalar, se caracterizam por uma demanda de trabalho psicofísica (Davis et al., 1982; Louhevaara, 1986; Leach e Travill, 1997).

A aptidão física é definida como a capacidade de realizar atividades físicas, e dependente de características inatas e/ou adquiridas pelos indivíduos (Caspersen et al., 1985). Consideram-se duas formas: aptidão física relacionada às habilidades esportivas e, aptidão física relacionada à saúde (AFRS).

Pate (1988) define a AFRS (Aptidão Física Relacionada à Saúde) como a capacidade de realizar tarefas diárias com vigor e, demonstrar traços e características que estão associados com um baixo risco do desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas.

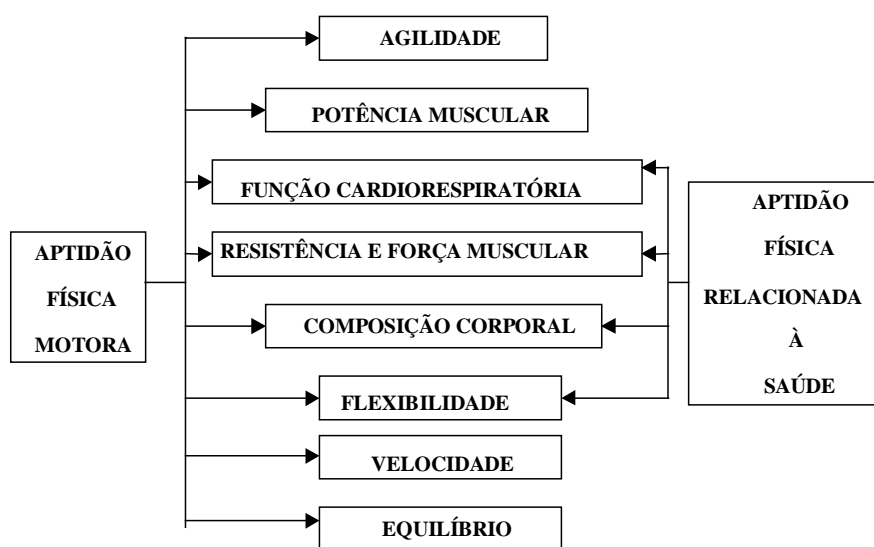
O conceito que engloba a AFRS é o de que um melhor índice em cada um dos seus componentes está associado com um menor risco de desenvolvimento de doenças e/ou incapacidades funcionais (ACSM, 1996). Estes componentes compreendem os fatores morfológico, funcional, motor, fisiológico e comportamental.

Para avaliar os componentes da AFRS existem várias técnicas laboratoriais e de campo. As últimas são as que têm recebido maior aceitação, por serem práticas, de baixo custo e por permitirem medir um grande número de sujeitos em pouco tempo. Das técnicas de campo, a bateria de testes físicos e medidas da gordura corporal proposta pela AAHPERD (1988) é uma das que tem recebido maior aceitação entre pesquisadores de diferentes países.

Nahas (1989) estabelece que aptidão física relacionada à saúde inclui elementos fundamentais para a vida ativa, com menos risco de doenças hipocinéticas, e a aptidão física motora ou atlética, que deve incluir, além dos fatores de aptidão física relacionada à saúde, os fatores de performance do grupo de interesse.

Pate (1983) estabelece as qualidade física para a aptidão física motora e aptidão física para a saúde, como podemos ver na figura 1, abaixo.

**Figura 1. Aptidão física motora e aptidão relacionada à saúde.**



Fonte: Pate (1983).

Silva (2001) divide as atividades de bombeiros em 7 grupos diferentes e identifica as qualidades físicas necessárias que o bombeiro deve possuir em bom estado, para que este possa desenvolver o trabalho com eficiência e segurança, conforme tabela abaixo.

**Tabela 1. Matriz analítica da relação entre as atividades de bombeiro e as qualidades físicas**

Grupos	Qualidades físicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combate a incêndio</li> <li>• Atendimento pré-hospitalar</li> <li>• Resgate veicular</li> <li>• Salvamento em altura</li> <li>• Mergulho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Força dinâmica de membros inferiores</li> <li>• Força estática de membros superiores</li> <li>• Resistência muscular localizada</li> <li>• Resistência anaeróbica</li> <li>• Resistência aeróbica</li> <li>• Coordenação</li> <li>• Equilíbrio</li> <li>• Agilidade</li> <li>• Flexibilidade</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salvamento aquático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Força dinâmica de membros inferiores</li> <li>• Velocidade</li> <li>• Resistência muscular localizada</li> <li>• Resistência anaeróbica</li> <li>• Resistência aeróbica</li> <li>• Coordenação</li> <li>• Equilíbrio recuperado</li> <li>• Agilidade</li> <li>• Flexibilidade</li> <li>• Ritmo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expediente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Força dinâmica de membros inferiores</li> <li>• Resistência muscular localizada</li> <li>• Resistência anaeróbica</li> <li>• Resistência aeróbica</li> <li>• Agilidade</li> <li>• Flexibilidade</li> </ul>

Outros autores propõem que aptidão física de performance e entre esta contempla a aptidão física relacionada a saúde, como: a soma de força e resistência muscular, flexibilidade, frequência cardíaca e pressão arterial, capacidade aeróbica ( $\dot{V}O_2$ ) e composição corporal, (George et al., 199?);

(Silveira, 1998) e (ACSM, 2000). Neste sentido, Duarte (2000) destaca que dentro das diversas variáveis que compõem a aptidão física geral, a potência aeróbica é uma das mais importantes, pois de sua avaliação pode-se obter dados sobre o sistema cardiorrespiratório de um indivíduo e de que forma várias funções fisiológicas se adaptam às necessidades metabólicas quando da realização de um trabalho físico.

George et al. (199?) definem que a capacidade aeróbica é a capacidade do coração e do sistema vascular para transportar a quantidade de oxigênio aos músculos que trabalham, permitindo a realização de atividades que implicam a utilização de grande massa muscular, tais como andar, correr e pedalar, durante um período prolongado de tempo. ACSM (2000) a define como a capacidade de realizar exercícios dinâmicos de intensidade moderada a alta, com grande grupo muscular, por períodos longos.

A “American Heart Association” (1972) sugere uma classificação por faixa etária do consumo de ( $VO_2$  max), que são: baixa, regular, média, boa e excelente.

**Tabela 2: Tabela normativa de capacidade aeróbica ( $VO_2$  max)**

HOMENS					
Idade	Baixa	Regular	Média	Boa	Excelente
<29	< 25	25 – 33	34 – 42	43 – 52	> 52
30 – 39	< 23	23 – 30	31 – 38	39 – 48	> 48
40 – 49	< 20	20 – 26	27 – 35	36 – 44	> 44
50 – 59	< 18	18 – 24	25 – 33	34 – 42	> 42
60 – 69	< 16	16 - 22	23 – 30	31 – 40	> 40

Fonte: American Heart Associaton (1972).

A Associação Americana de Cardiologia sugere que a prática da atividade física de seja no mínimo 3 sessões por semana, com uma intensidade de esforço entre 50% a 60% do  $VO_2$  max, e por um tempo mínimo de 30 minutos sem intervalos, para se obter ganhos com os exercícios para a

saúde (American Heart Association, 1972). Neste mesmo sentido o Colégio Americano de Medicina do Esporte e o Centro de Controle e Prevenção de Doenças verificam que os benefícios da atividade física vêm com a prática diária de exercícios físicos e com um acúmulo de no mínimo 30 minutos no final do dia (Pate et al., 1995). Nos últimos anos, estudos sugerem que a inatividade física e a falta de exercícios físicos contribuem para o aparecimento de diversos distúrbios crônicos degenerativos, que são, muitas vezes, causa principal da limitação e diminuição da capacidade de trabalho (Lindsted et al, 1991 e Paffenbarger et al., 1993).

Os ganhos para a saúde obtidos com os exercícios físicos são detectados em quase todos os estudos realizados neste sentido, como foi levantado no estudo feito por Blair et al. (1995), em que chegaram a conclusão de que as pessoas que praticam e aprimoram a aptidão física de forma adequada correm menos risco de morrer por doenças relacionadas ao sistema cardiovascular do que as pessoas que não praticam e não possuem aptidão física ideal.

Várias pesquisas confirmam um papel importante dos exercícios físicos na manutenção da saúde global e do bem-estar. Evidências epidemiológicas e laboratoriais convincentes mostram que o exercício regular protege contra o desenvolvimento e progressão de muitas doenças crônicas e que ele é um componente de um estilo de vida saudável. Doenças relacionadas nos estudos são: doenças coronarianas, câncer, acidente vascular cerebral, doenças vasculares periféricas, osteoartrite, diabete, artrite, lombalgia, asma, infecções,

colesterol sanguíneo elevado, pressão alta, obesidade e estresse (Blair et al., 1995; George et al., 1997; Nieman, 1999 e ACSM, 2000).

## **2.6 Capacidade de trabalho**

Há muito tempo que se buscam métodos para avaliar a capacidade de trabalho. Já Santo Inácio de Loyola se servia de um sistema de relatórios combinados e emitia notas para a capacidade de trabalho de cada jesuíta. Em 1842 os servidores públicos dos Estados Unidos também eram avaliados por relatórios, e no ano de 1880 o Exército Americano desenvolveu um sistema de avaliação dos soldados (Chiavenato, 1994).

A análise da capacidade de trabalho, em 1912 proposta por Frederick Winslow Taylor (1856 – 1915), defendia que os trabalhadores deveriam ser analisados cientificamente, para se estabelecer a forma, tempo e ferramenta correta de cada tarefa a ser realizada por ele, cabendo aos dirigentes estas atribuições. Defendia, ainda, que os trabalhadores deveriam ser controlados, medindo-se sua produtividade individual, e que deveriam ser remunerados com incentivos aqueles mais produtivos, e atribuía a baixa produtividade à tendência à vadiagem e os acidentes de trabalho por negligência (Iida, 1992).

Mais recentemente um grupo de pesquisadores do Instituto de Saúde Ocupacional da Finlândia, desenvolveram um instrumento para avaliar as perdas da capacidade de trabalho, desenvolver medidas para intervir, promover a saúde e prevenir perdas de performance profissional (Silveira, 1998).



O índice de capacidade para o trabalho, segundo Ilmarinen (1995, p.5), é definido como: “quão bem está, ou estará, um (a) trabalhador (a) neste momento ou num futuro próximo, e quão bem ele ou ela pode executar seu trabalho, em função das exigências, de seu estado de saúde e capacidades físicas e mentais”. A capacidade para o trabalho não se mantém satisfatória permanentemente, a não ser que o profissional invista nele mesmo, influenciando alguns fatores modificáveis, como atividade física diária aliada ao ambiente de trabalho.

O estudo proposto por Tuomi et al. (1997) teve como objetivo determinar a relação entre o nível de saúde e a capacidade de trabalho de 4.255 servidores municipais nos anos de 1981 e 1985. O questionário foi enviado pelo correio. Os sujeitos com idade entre 44 e 58 anos em 1981 foram divididos de acordo com a característica de demanda de trabalho, características predominantemente físicas, mentais e mistas. Os resultados combinaram a baixa capacidade de trabalho com uma alta prevalência de doenças cardiovasculares e músculo-esqueléticas para os servidores engajados nos serviços com características de demanda predominantemente física para o grupo com idade de 50 anos.

Resultados semelhantes foram obtidos por Silveira (1998), ao avaliar a capacidade de trabalho dos bombeiros militares que prestam serviços na Grande Florianópolis-SC, onde identificou uma perda de capacidade de trabalho significativa com o envelhecimento na faixa etária de 50 anos.

Bellusci e Fischer (1999), em um estudo feito com trabalhadores do Tribunal Regional Federal de São Paulo, constataram que 61,1% dos

trabalhadores pesquisados necessitam ter sua capacidade de trabalho seja melhorada ou restaurada, sendo que as mulheres e com cargos de auxiliares de serviços diversos apresentam maiores chances do ICT baixo ou moderado. O estudo identificou ainda que as doenças mais comuns entre os trabalhadores são: alergia, gastrite, irritação duodenal, lesões nas costas, hipertensão arterial, lesão nos braços e obesidade.

Levando em consideração a diversidade da atividade de bombeiro, ainda que difícil de avaliar o “desgaste” ao longo da carreira, há evidências na literatura que alguns dos problemas de saúde podem eventualmente ter sua origem no modo da organização em que trabalham e estão ligados a três fontes principais de erro: a) uma representação incorreta das características da população real dos trabalhadores disponíveis; b) a transformação de previsões legítimas em normas de produção que devem ser realizadas; e c) a ignorância de pessoas responsáveis pelos projetos dos equipamento a respeito das características fisiológicas e psicológicas do ser humano (Wisner, 1994).

## **2.7 Obesidade como referência para o trabalho e saúde**

O interesse em conhecer as quantidades dos diferentes componentes corporais e sua relação com o estado de saúde das pessoas tem sido uma constante para profissionais de Educação Física, ergonomia, Nutrição e Medicina. Na quantificação do percentual de gordura aceitáveis vários fatores devem ser levados em conta: história clínica e saúde, história familiar, perfil de risco, população a ser avaliada, sexo (ACSM, 2000).

Quando a gordura está concentrada na região abdominal é chamada de gordura do corpo superior andróide (ou tipo maçã), ocorrendo com maior frequência nos homens. A concentração de gordura na região central do corpo está associada com maior morbidade e mortalidade do que aquela gordura localizada abaixo da cintura, denominada de gordura ginecóide (ou tipo pêra), atingindo com maior frequência as mulheres (Nieman, 1999).

O excesso de gordura corporal dificulta muito os movimentos do corpo nas atividades diárias; além disso, a obesidade geral carrega um estigma social negativo e está associada a uma capacidade de trabalho físico reduzida. Por outro lado, o corpo humano para funcionar adequadamente necessita de uma quantidade mínima de gordura corporal, que para os homens fica entre 3 a 5% e para as mulheres entre 10 a 14% do peso corporal (George et al., 199?). Os mesmos autores sugerem uma classificação por faixa etária em 5 faixas: ideal, bom, médio, gordo e obeso.

**Tabela 3: Classificação da composição corporal pelo percentual de gordura por idade.**

Idade	Ideal	Bom	Médio	Gordo	Obeso
< 19	12	12,5 - 17,0	17,5 - 22,0	22,5 - 27,0	> 27,5
20 - 29	13	13,5 - 18,0	18,5 - 23,0	23,5 - 28,0	> 28,5
30 - 39	14	14,5 - 19,0	19,5 - 24,0	24,5 - 29,0	> 29,5
40 - 49	15	15,5 - 20,0	20,5 - 25,0	25,5 - 30,0	> 30,5
> 50	16	16,5 - 21,5	22,0 - 26,0	26,5 - 31,0	> 31,5

Fonte Hoeger citado por George et al., (199?).

Já o “Institute for Aerobics Research” estabelece uma classificação por percentual de gordura por faixa etária, de acordo com a tabela abaixo.

**Tabela 4: Composição corporal % de gordura corporal para homens.**

Classificação	Idade				
	20 – 29	30 – 39	40 – 49	50 – 59	60 +
Superior	2,4 - 9,4	5,2 – 13,9	6,6 – 16,3	8,8 – 17,9	7,7 – 18,4
Excelente	9,5 – 14,1	14,0 – 17,5	16,4 – 19,6	18,0 – 21,3	18,5 – 22,0
Bom	14,2 – 17,4	17,6 – 20,5	19,7 – 22,5	21,4 – 24,1	22,1 – 25,0
Razoável	17,5 – 22,4	20,5 – 24,2	22,6 – 26,1	24,2 – 27,5	25,1 – 28,5
Pobre	22,5 – 29,1	24,3 – 29,9	26,2 – 31,5	27,6 – 32,4	29,6 – 33,4
Muito pobre	+ 29,2	+ 30	+ 31,6	+ 32,5	+ 33,4

Citada por ACSM (2000).

Nos últimos anos o peso da população mundial vem aumentando. Os pesquisadores americanos possuem muitas dúvidas com relação às razões por que tantos norte-americanos pesam mais do que deveriam. Isto tem sido uma fonte de confusão tanto para os cientistas quanto para o público. A maioria dos especialistas em obesidade acredita que três fatores são os responsáveis: a) influência genética, b) dietas ricas em calorias e gorduras e c) gastos energéticos insuficientes (Nieman, 1999).

Obesidade é provavelmente a doença crônica mais comum em todo o mundo. Estudos sugerem que 1/3 da população adulta e metade das mulheres estão 20% ou mais acima de seu peso ideal. Acredita-se que só os norte-americanos despendem 30 a 40 bilhões de dólares anualmente em medicamentos, alimentos, academias e outros no intuito de controlarem seu peso. Excesso de peso aumenta o risco de hipertensão, coronariopatias, diabetes, doenças da vesícula, apnéia do sono, gota, arteriosclerose, infarto do miocárdio, doenças articulares degenerativas, úlcera por estase venosa, síndrome de hipoventilação pulmonar, ronco, aumento da incidência de câncer dos ovários, útero, seios, próstata e vesícula. Aumento do risco com cirurgias,

propensão a acidentes e pseudotumor cerebral ( Nieman ,1999; Heyward e Stolarczyk, 2000 e ACSM, 2000).

## **2.8 O trabalho do Bombeiro Militar e as implicações do envelhecimento para a profissão**

A qualidade com que o profissional realizará sua tarefa depende diretamente de sua condição física e psicológica. Investir em qualidade e produtividade passa necessariamente pelo investimento no trabalhador e na garantia de sua integridade (Wainstein, 2000). Neste sentido, a capacitação técnica e os níveis de aptidão física, a sua adequação no desempenho das tarefas de busca, resgate, salvamento e combate a incêndio dos bombeiros passam por constantes treinamentos, para que o tempo-resposta no atendimento de ocorrências pelo Corpo de Bombeiros do Estado de Santa Catarina seja o menor possível e que a missão a eles confiada de salvar vidas e preservar patrimônios possa ser realizada com confiança e dentro dos limites de segurança, sem o risco de se exporem ao perigo e sofrer acidentes.

Segundo Silveira (1998), “os seres vivos são regidos por um determinismo biológico: todos nascem, crescem, amadurecem, envelhecem, declinam e morrem”. Este processo de envelhecimento passa por fases e está relacionado às características individuais, à genética e a fatores ambientais. A força muscular começa a declinar significativamente após os 40 anos, sendo que aos 25 anos ocorre a força máxima 100%, aos 40 anos 95%, aos 50 anos 80%, e aos 60 anos 50%. A perda na audição é de 5% aos 40 anos, chegando a 35% aos 80 anos. Há redução na memória de curta duração após os 50

anos, e as pessoas mais velhas podem esquecer o objetivo da ação em plena fase de execução. Contudo, é bom lembrar que todos esses sintomas de senilidade devem ser vistos como uma fase das diferenças individuais entre pessoas (Iida 1992).

O processo de envelhecimento é real e a capacidade de uma pessoa de se exercitar intensamente vai diminuindo com a idade. Uma frequência cardíaca e um volume sistólico menores e uma menor capacidade dos músculos de extrair oxigênio contribuem para o declínio do  $VO_2$  max relacionado com a idade, mesmo quando o indivíduo tenta se manter fisicamente ativo. Estima-se que a perda do  $VO_2$  max é 8 a 10 por cento por década após os 25 anos de idade. Com relação à força muscular, na maioria dos indivíduos é bem preservada até os 45 anos de idade, deteriorando-se de 5 a 10 por cento por década, perdendo em torno de 30 por cento da força e 40 por cento do volume muscular entre a segunda e a sétima décadas de vida, um processo denominado de sarcopenia (Nieman, 1999).

Davis et al. (1982), ao compararem os efeitos negativos da obesidade com o envelhecimento, destacam que um percentual superior a 20% de gordura tem um efeito negativo superior do que o envelhecimento na performance, tanto física como na capacidade de trabalho dos bombeiros.

A grande maioria dos equipamentos manuseados nas atividades de bombeiros seja de proteção, de combate a incêndios ou de resgate, pesam em média 20Kg, e em muitos casos o bombeiro necessita pelas condições do sinistro e a emergência momentânea, transportar a própria vítima até um local seguro. Diante das perdas encontradas na força e resistência muscular  $VO_2$

max, nos estudos realizados por Davis et al. (1982); (Iida 1992); (Nieman,1999), com essas perdas e a falta de uma manutenção física constante, o envelhecimento pode ser um problema para o bombeiro.

Não existe fórmula que possa impedir os efeitos causados pelo envelhecimento, pois como já foi visto, é um processo natural que ocorre com os seres vivos; no entanto, os efeitos podem ter suas causas minimizadas com programas de treinamentos regulares visando superar as deficiências provocadas com o acúmulo das experiências durante muitos anos e tornar um indivíduo mais velho capaz de realizar seu trabalho com eficiência por mais tempo do que indivíduos que não praticam atividades físicas regulares.

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 Modelo do estudo**

Esta pesquisa se caracterizou como descritiva, de natureza mista, transversal. O modelo de pesquisa é designado descritivo-comparativo. Para Silva e Meneses (2000), a pesquisa descritiva visa caracterizar determinada população ou fenômeno, envolvendo uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática.

### **3.2 População**

A população foi composta por 1.880 bombeiros, sendo 69 oficiais, 258 sub-tenentes/sargento e 1.553 cabos/soldados, todos do sexo masculino, com idade entre 20 e 50 anos, divididos por regiões: Grande Florianópolis 529 indivíduos, Sul 236 bombeiros, Vale do Itajaí 444 bombeiros, Norte 285 bombeiros, Serrana 176 bombeiros e Oeste 210 bombeiros, distribuídos nas Organizações de Bombeiro Militar (OBM) do Estado de Santa Catarina. As regiões foram delimitadas de acordo com a distribuição prevista pelo Comando do Corpo de Bombeiros.

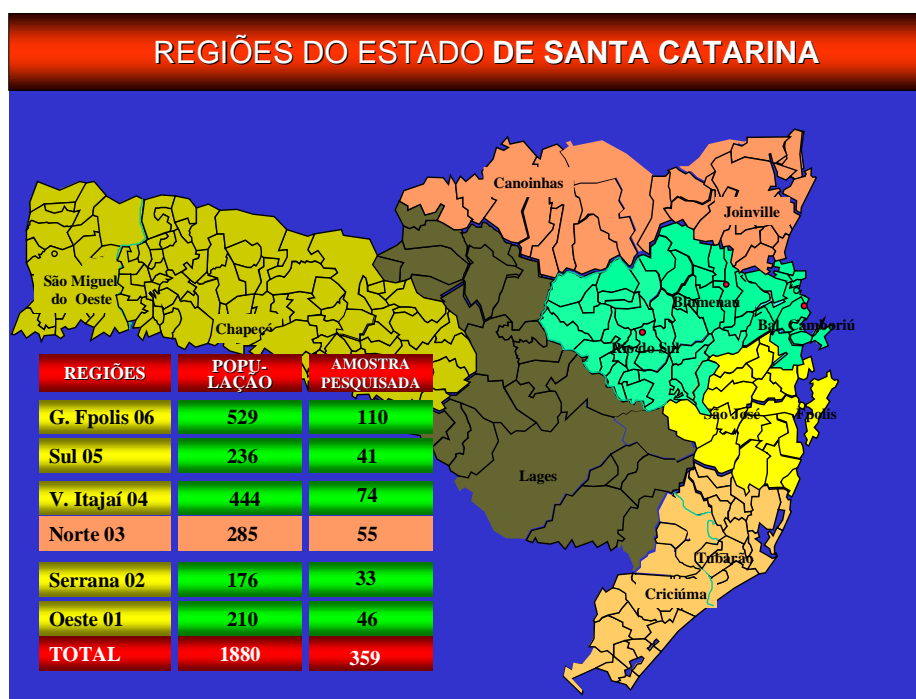
### **3.3 Amostra**

A amostra foi composta dentro de cada região: região 6 (Grande Florianópolis) 110 indivíduos, região 5 (Sul) 41 indivíduos, região 3 (Vale do Itajaí) 74 indivíduos, região 4 (Norte) 55 indivíduos, região 2 (Serrana) 33



indivíduos e região 1 (Oeste) 46 indivíduos, totalizando 359 indivíduos selecionados aleatoriamente, divididos por grupos dentro das faixas etárias, sendo o G I – 20 – 29,9 anos, G II – 30 – 39,9 anos e G III – 40 – 50 anos. O intervalo de confiança foi de 95%, admitindo-se um erro estatístico de 5%, conforme quantitativo determinado pelo nomograma de King (1978).

**Figura 2: Distribuição do efetivo dos bombeiros militares de SC por região**



### 3.4 Instrumentos utilizados

Foi aplicado um questionário adaptado que incluiu: a) questionário para avaliar o índice de capacidade para o trabalho, proposto por Tuomi et al. (1997), que é determinado com base na soma das respostas a 9 questões, onde são investigadas a demanda psicofísica do trabalho e as condições de

saúde. A pontuação vai de 07 a 49 pontos, identificando a percepção do trabalhador sobre sua capacidade de trabalho. O limite de corte para fins de classificação: baixo 07 a 27 pontos, moderado 28 a 36 pontos, bom 37 a 43 pontos e excelente 44 a 49 pontos.

Os instrumentos de medida utilizados para coleta de dados antropométricos e de aptidão física foram:

- Uma balança digital Plenna com precisão de 100g;
- Uma trena métrica com precisão em mm;
- Um cursor;
- Um plicômetro de dobras cutâneas de marca Lange com precisão em 1mm;
- Cronômetro, ficha de coleta de dados, caneta e papel para anotações.

#### 3.4.1 Avaliação antropométrica

Desta avaliação fizeram parte: medidas de massa corporal e de estatura corporal.

a) Massa corporal: “é o resultado do sistema de força exercidas pela gravidade sobre a massa do corpo” (França e Vivolo, 2000). A massa corporal foi medida uma única vez, utilizando-se uma balança digital de marca plena com precisão de 100g. Procedimentos: o avaliado estava descalço e vestia apenas calção e camiseta, se posicionara em pé no centro da plataforma, procurando não se movimentar.

**Figura 3: Determinação do peso corporal**



b) Estatua corporal: “compreende a distância entre dois planos que tangenciam respectivamente a planta dos pés e o vértex (ponto mais alto da cabeça)” (França e Vivolo, 2000). Para realizar a medida foi utilizada uma fita métrica fixada na parede com precisão de 0,1 cm e um cursor. Procedimento: o avaliado estava descalço, na posição ortostática (em pé), procurando colocar em contato com o aparelho de medida os calcanhares, cintura pélvica, a cintura escapular e região occipital, e a cabeça olhando para frente num ângulo de 90°. A medida foi feita com o cursor em 90° em relação à fita métrica e o avaliado em apnéia inspiratória. Foram feitas três medidas, considerando-se sua média como valor real da estatura.

**Figura 4: Determinação da estatura**



c) Dobras cutâneas (DC): medida que tem por finalidade quantificar a gordura corporal subcutânea e estimar a gordura corporal. O instrumento utilizado para medir foi um plicômetro de dobras cutâneas, de marca “Lange”, com precisão em 1mm. Foram medidas quatro dobras, subescapular (SE), tríceps (TR), supra-ílica (SI) e panturrilha medial (PM), utilizando-se a padronização proposta por Benedetti et al. (1999). Foram realizadas três medidas sucessivas no mesmo local, considerando-se a média das três como valor real. Todas as medidas foram feitas pelo mesmo avaliador.

**Figura 5: Determinação da composição corporal**



Composição corporal: foi utilizada a equação proposta por Petroski (1995), a qual utiliza quatro medidas de dobras cutâneas (subescapular , tríceps , supra-ilíaca e panturrilha medial ).

$$D=1,10726863 - 0,00081201(X_4) + 0,00000212(X_4)^2 - 0,00027884(ID)$$

$X_4$  = somatória de 4 DC e (ID) a idade de cada avaliado.

$$\% G = (495/D) - 450.$$

#### 3.4.2 Avaliação da aptidão física

Na avaliação da aptidão física, foi avaliada força abdominal, força de membros superiores, velocidade 50 metros e agilidade. Foram medidos a partir dos testes: abdominal (1min); de barra fixa (maior nº de repetições efetuadas), conforme Morelli (1989); velocidade (corrida de 50 metros) e o teste de Shuttle run.

- a) Força abdominal: foi medida através da execução do exercício de abdominal remador, considerando-se o maior número de repetições em 1 minuto. O avaliado tomava a posição em decúbito dorsal, pernas unidas e estendidas e braços estendidos para trás. Ao comando de “Atenção! Já!”, ele iniciava o exercício flexionando o tronco e pernas, levando os braços estendidos para a frente até tocar as coxas com os ombros no final da flexão; logo após, voltava à posição inicial completando um exercício. As execuções incorretas não foram contadas (Morelli, 1989).

**Figura 6: Teste do abdominal**



Posição inicial/final

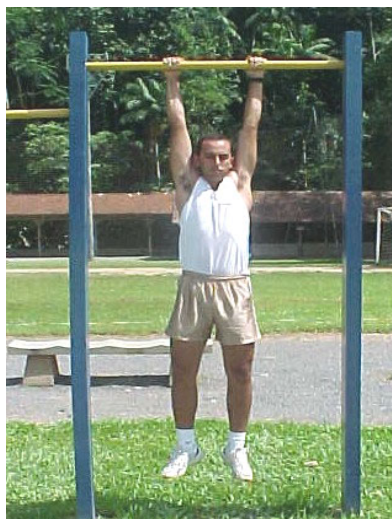


Posição de execução

- b) Força de membros superiores: foi medida através do teste de flexão da barra fixa. Execução: o avaliado fez a pegada pronada, com os braços estendidos, corpo na vertical sem ter contato com o solo. Ao comando de “Já” o avaliado flexionava os cotovelos simultaneamente até passar o queixo acima da barra; em seguida, voltava à posição inicial pela extensão total dos cotovelos. Não foi permitido ao avaliado descansar apoiando o queixo na barra ou qualquer

outro tipo de movimento estranho ao exercício com o objetivo de auxiliar na execução (Morelli, 1989).

**Figura 7. Teste da barra fixa**



Posição inicial/final



Posição de execução

Velocidade 50 metros: o teste de corrida de 50 m foi efetuado para medir a velocidade. Os avaliados foram informados de que o teste seria de velocidade máxima, ou seja, a execução deveria acontecer com os indivíduos saindo e chegando na máxima velocidade. A saída foi dada pela voz de comando, de um avaliador “Atenção, já!”, simultaneamente que abaixava uma bandeirola empunhada com braço estendido acima da cabeça, estando o avaliado na posição de saída, com afastamento ântero-posterior das pernas e com o pé de frente o mais próximo possível da faixa. Ao ouvir o comando Atenção!... se preparava, e no “já” saía correndo em direção à linha de chegada, localizada no limite dos 50 metros. Os avaliadores, posicionados na linha de chegada,

acionavam os cronômetros no momento em que era pronunciado o “já”, que coincidia com a ação de baixar a bandeirola, travando no momento em que o avaliado cruzava os 50 metros (Duarte, 2000).

### Figura 8: Teste de velocidade de 50 metro



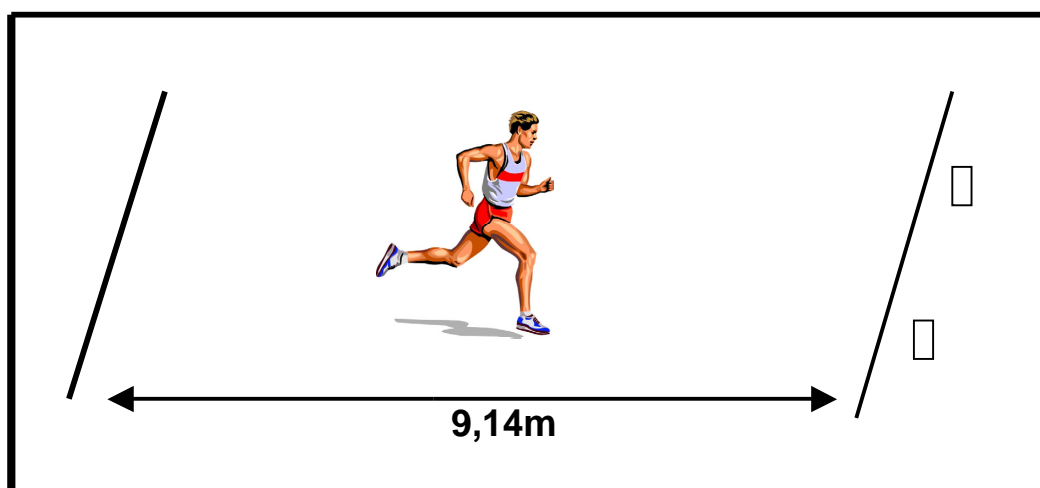
Posição de partida

a) Agilidade: caracterizada pela capacidade de realizar trocas rápidas de direção, sentido e deslocamento da altura do centro de gravidade de todo o corpo ou parte dele (Stanziola e Prado, 2000). Execução: foi marcada no piso uma distância de 9,14 metros e colocados dois taquinhos em um dos lados da marcação, a uma distância de 10 cm da linha e 30 cm entre si. O avaliado colocava-se em afastamento ântero-posterior das pernas, o mais próximo possível da linha oposta de onde estavam os taquinhos. Com o comando de “Atenção, Já!” o avaliado iniciava o teste e o avaliador acionava o cronômetro. O avaliado teria que correr em velocidade máxima até os taquinhos, apanhar um



deles e retornar ao ponto de saída e depositar o taquinho atrás da linha de saída; em seguida, sem interromper a corrida, retornava para apanhar o outro e proceder da mesma forma do primeiro. O cronômetro só era travado quando o avaliado depositava o último taquinho e cruzava a linha com um dos pés pelo menos. O taquinho não podia ser jogado, mas sim colocado no piso. Os exercícios realizados em desacordo com o prescrito eram anulados e repetidos. Os avaliados realizavam duas tentativas, com intervalo mínimo de dois minutos, contando-se o melhor tempo das duas tentativas.

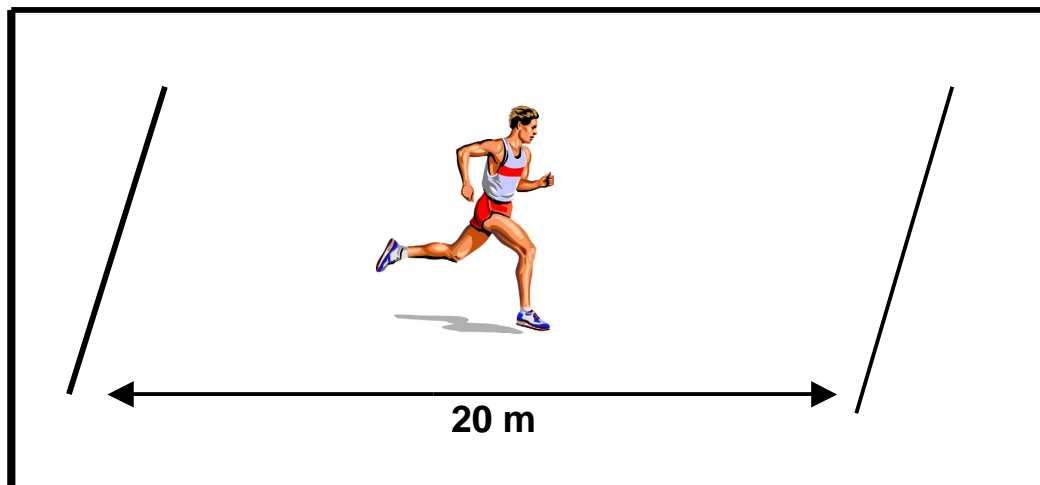
**Figura 9: Teste de agilidade**



b) Avaliação cardiorrespiratória: foi realizada através do teste de 20 metros (The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness) proposto por Léger et al. (1988), que consiste em o avaliado percorrer uma distância de 20 metros, num ritmo determinado por um sinal emitido por um sistema de som, onde ao ser emitido o sinal o avaliado terá que tocar a linha marcada no piso e retornar até o

local de saída, conforme o descrito anterior. Assim, o avaliado continuará até que não consiga acompanhar o ritmo e fique afastado da linha demarcada na distância de 2 metros, por 2 vezes consecutivas. O teste é composto de estágios, onde após 7 voltas o ritmo entre os sinais aumenta.

**Figura 10. Teste do VO<sub>2</sub> (Léger)**



### 3.5 Coleta de dados

Os dados foram coletados nas sedes das Organizações Bombeiros Militares (OBM), na primeira hora do período matutino, para evitar o envolvimento do efetivo a ser avaliado em questões administrativas e operacionais das OBMs. A 1<sup>a</sup> etapa compreendeu as orientações acerca dos objetivos e procedimentos do estudo, passando-se em seguida à aplicação do questionário; Capacidade de Trabalho, em salas de aula da própria OBM. Em seguida iniciaram-se as mensurações antropométricas: peso, altura, dobras cutâneas, e finalmente a aplicação de testes de avaliação física em locais adequados e previamente estabelecidos.

### **3.6 Aptidão física geral**

Para a classificação da aptidão física geral dos bombeiros, foi estabelecida a soma dos escores obtidos nas provas de barra fixa nº máximo de repetições, abdominal remador 1 minuto nº de repetições, agilidade “shuttle run”, velocidade 50 metros, VO<sub>2</sub> teste de Léger e % de gordura. A classificação de Insuficiente, Regular, Bom, Muito Bom e Excelente foi de acordo com as tabelas elaboradas na apresentação e discussão dos resultados, sendo que o avaliado com escore inferior a 20% na soma das 6 provas foi considerado “insuficiente”.

### **3.7 Tratamento estatístico**

A análise dos dados foi realizada utilizando-se o banco de dados Works 6.0 para a tabulação dos dados e o pacote estatístico SPSS, versão 10.0, para o tratamento propriamente dito.

Para caracterizar o perfil antropométrico, a aptidão física e a capacidade de trabalho, utilizou-se a estatística descritiva (média, desvio padrão, maior valor, menor valor). As diferenças entre os grupos foram testadas através da “Anova One Way”.

A partir das tabelas percentílicas para cada variável, estabeleceu-se a classificação dos bombeiros por prova em cinco grupos, a saber: abaixo do percentil 20 insuficiente; entre 20 e 39,9 regular; de 40 a 59,9 bom; de 60 a 79,9 muito bom e de 80 a 100 excelente.

A Aptidão Física Geral foi determinada transformando-se os escores individuais de cada prova em escore padrão, tomando-se como referência as médias do grupo. Procedeu-se à soma dos escores padrão de seis provas (barra fixa nº máximo de repetições, abdominal remador 1 minuto nº de repetições, agilidade shuttle run, velocidade 50 metros, VO<sub>2</sub> teste de Léger e % de gordura) e o resultado foi transformado em probabilidade, tendo-se considerado insuficientes os bombeiros que atingiram escore geral inferior a 20%.

Para verificar as diferenças na Aptidão Física e Capacidade de Trabalho entre as seis regiões e grupos etários, utilizou-se a “Anova One Way”.

Por último, correlacionou-se a Aptidão Física Geral e a Capacidade de Trabalho através da correlação de “Spearman”.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados são apresentados na forma de tabelas e gráficos para melhor visualização. Inicialmente apresentam-se as características descritivas da amostra; a seguir, a caracterização da aptidão física, e discutem-se as diferenças entre os grupos etários. Ainda apresentam-se as tabelas normativas que servem para determinar a classificação da aptidão física. Finalmente, discutem-se as relações entre a aptidão física e o índice de capacidade para o trabalho.

### 4.1 Caracterização e dados demográficos da amostra

As características da amostra podem ser observadas na Tabela 5. A média de idade dos bombeiros militares foi de 34,6 anos, a menor idade foi de 21,94 e é o reflexo da não inclusão de novos bombeiros nos últimos quatro anos, em razão da política adotada pelo Governo do Estado.

**Tabela 5: Características da amostra**

MÉDIA	DESVIO PAD	M. VALOR	M. VALOR	M. VALOR
<b>IDADE</b>	<b>34,6</b>	<b>5,89</b>	<b>21,94</b>	<b>49,03</b>
<b>PESO</b>	<b>75,56</b>	<b>11,08</b>	<b>51,80</b>	<b>111,30</b>
<b>ESTATURA</b>	<b>173,08</b>	<b>6,11</b>	<b>158,60</b>	<b>190,00</b>

Na Tabela 6 observam-se as seis provas que foram utilizadas para caracterizar a Aptidão Física, com os valores médios por grupo e no geral.

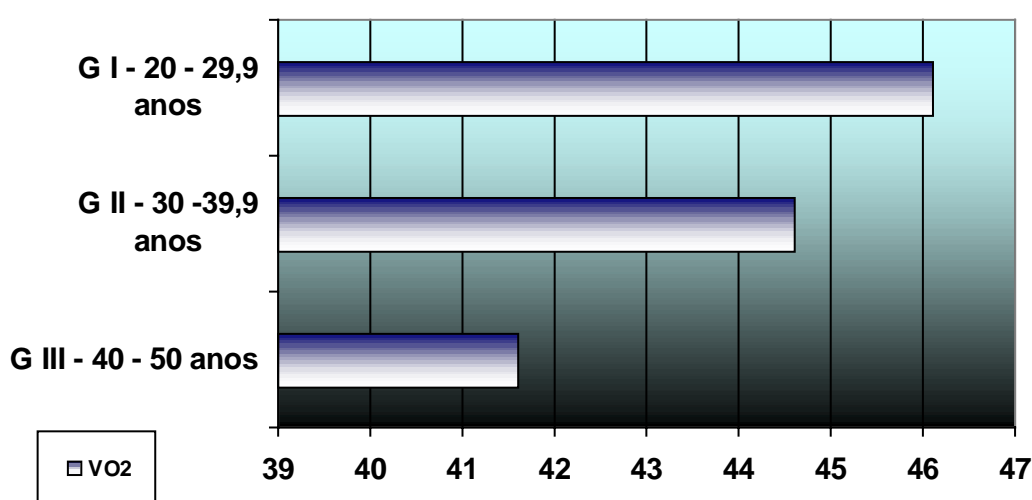
**Tabela 6: Característica da aptidão física e diferença estatística entre os grupos etários por prova.**

Variáveis	Estatística	Grupo	Grupo	Grupo	Média geral
	Descritiva	I (n=90)	II (n=205)	III (n=64)	(n 359)
<b>VO<sub>2</sub> max</b>	Média	46,1	44,6	41,6	44,5
<b>Teste Léger</b>	Valor max.	61,1	58,1	55,1	61,1
	Valor min.	28,1	14,6	25,1	14,6
	Desv. Pad.	6,0	6,0	6,5	6,4
<b>Força dos membros Sup. (rep)</b>	Média	8,0	7,0	5,0	7,2
	Valor max.	17	17	15	17
	Valor min.	0	0	0	0
	Desv. Pad.	4,02	3,71	3,76	3,9
<b>Res. Abd. 1min (rep)</b>	Média	43	41	38	41,1
	Valor max.	60	65	55	65
	Valor min.	28	21	21	21
	Desv. Pad.	6,2	7,1	7,5	7,1
<b>50 m Vel. (seg)</b>	Média	7,1	7,4	7,6	7,4
	Valor max.	8,5	16	11,8	16,0
	Valor min.	6,0	6,0	6,6	6,0
	Desv. Pad.	0,4	0,8	0,8	0,7
<b>Agilidade Shuttle Run (seg)</b>	Média	10,1	10,6	11,1	10,6
	Valor max.	12,7	14,4	14,0	14,4
	Valor min.	9,3	9,1	9,8	9,1
	Desv. Pad.	0,6	0,8	0,9	0,8
<b>% Gordura</b>	Média	11,1	14,4	16,0	15,1
	Valor max.	24,0	28,0	28,3	28,4
	Valor min.	5,3	5,7	8,2	5,3
	Desv. Pad.	4,3	4,7	4,9	4,8

Na figura 10 observa-se o declínio do VO<sub>2</sub>, do grupo etário de menor idade para os de maior idade, que indica a perda progressiva da capacidade aeróbica ao longo dos anos. As diferenças foram significativas entre G I e G II

( $p = 0,018$ ), entre G I e G III ( $p = 0,000$ ) e entre G II e G III ( $p = 0,000$ ). A diminuição no  $VO_2$  max. observado neste estudo é semelhante às observações realizadas por Silveira (1998) com bombeiros que prestam serviços na Grande Florianópolis e por Velho (1994), com policiais militares do Estado de Santa Catarina.

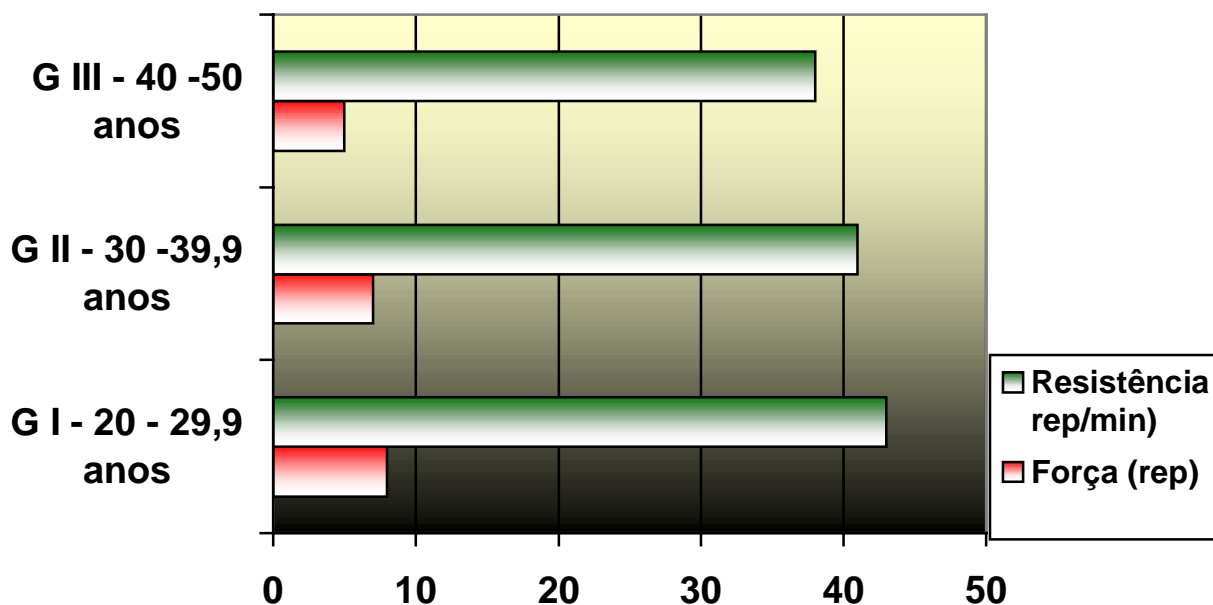
**Figura 10: Valor médio de  $VO_2$  max. por grupos etários**



A média do  $VO_2$  max. encontrada no estudo dentro de cada faixa etária dos bombeiros militares é superior ao  $VO_2$  max. encontrado na literatura, como nos estudos realizados por Lemon e Hermiston (1977a); Davis et al. (1982); Shephard (1987); Saupe et al. (1991), que sugerem um  $VO_2$  necessário para as missões serem desempenhadas com eficiência por bombeiros, superior a 39 ml/kg/min; ou 3 l/min, e comparando com a classificação sugerida pela “American Heart Association”, as três faixas etárias, de 20 – 29,9 anos, de 30 – 39,9 anos e de 40 – 50 anos, os bombeiros estão classificados no conceito “Bom”.

Na Figura 11 observa-se o declínio significativo da força e resistência muscular dos indivíduos entre os grupos, sendo a diferença na força de ( $p=0,020$ ) de G – I para G – II, de ( $p = 0,001$ ) de G – I para G – III e de ( $p = 0,009$ ) de G – II para G – III e para a resistência de ( $p = 0,001$ ) de G – I para G – II, de ( $p = 0,001$ ) de G – I para G – III e de ( $p = 0,012$ ) de G – II para G – III.

**Figura 11: Média da força dos membros superiores e resistência abdominal por grupo etário**



Para as atividades de resgate, salvamentos e combate de incêndios, estas valências físicas são de vital importância para o sucesso das operações, considerando-se que, além de as vítimas serem transportadas, os equipamentos utilizados exigem bom preparo para seu manuseio. E comparando com a classificação sugerida por Cooper (1982), as três faixas etárias de 20 – 29,9 anos, de 30 – 39,9 anos e de 40 – 50 anos, os bombeiros



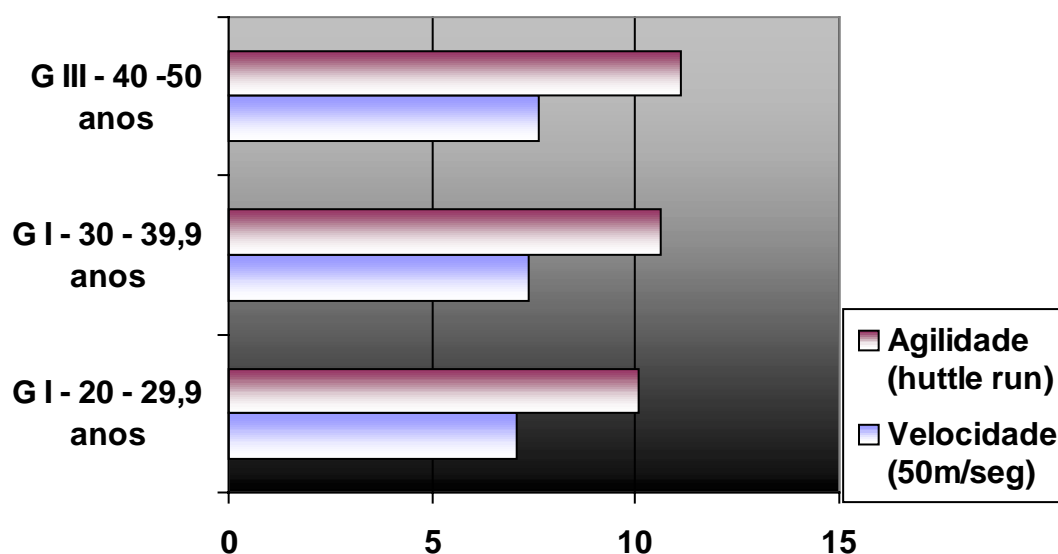
estão classificados no conceito “Bom” para a resistência abdominal e a força dos membros superiores.

As diferenças também foram encontradas por Silveira (1998) e Velho (1994). Com o envelhecimento do indivíduo existe um declínio de força e resistência muscular e da potência aeróbica, que pode ser minimizado com programas de atividades físicas (Silveira, 1998).

Mathews (1980) considera que a força muscular é necessária para um bom desempenho nas técnicas; altamente considerada quando da medida de aptidão física, pode servir como uma profilaxia contra certas deficiências ortopédicas e para uma boa aparência.

A Figura 12 mostra que a perda significativa também ocorre com a velocidade e agilidade, sendo para a velocidade de ( $p = 0,000$ ) de G – I para G – II, de ( $p = 0,000$ ) de G – I para G – III e de ( $p = 0,000$ ) de G – II para G – III e para a agilidade de ( $p = 0,000$ ) de G – I para G – II, de ( $p = 0,000$ ) de G – I para G – III e de ( $p = 0,007$ ) de G – II para G – III.

**Figura 12: Média da velocidade e agilidade por grupos etários**



As atuações de emergências dos bombeiros na maioria das vezes ocorrem em locais e condições não favoráveis. Geralmente eles são chamados para enfrentar situações em que, além de resgatar as pessoas em risco, expõem a própria vida ao perigo; é por isso que o tempo de resposta influi diretamente no sucesso da missão do bombeiro. Velho (1994) verificou que os policiais militares catarinenses, com 5 a 7 anos de pós- formação, têm uma perda aproximada de 40% da performance nas habilidades motoras. Perdas significativas na agilidade e velocidade também foram encontradas por Silveira (1998).

Comparando com o estudo realizado por Abla e Matsudo (1978) com militares transitórios atiradores e universitários de educação física, verifica-se que, na velocidade, as médias dos três grupos etários de bombeiros são melhores que os militares transitórios e os universitários; na agilidade, comparando com os militares, os grupos etários de bombeiros I e II foram melhores, e com relação aos universitários o grupo etário de bombeiros I foi melhor, como podemos ver na tabela 7.

**Tabela 7: Valores médios de bombeiro, universitários e militares transitórios**

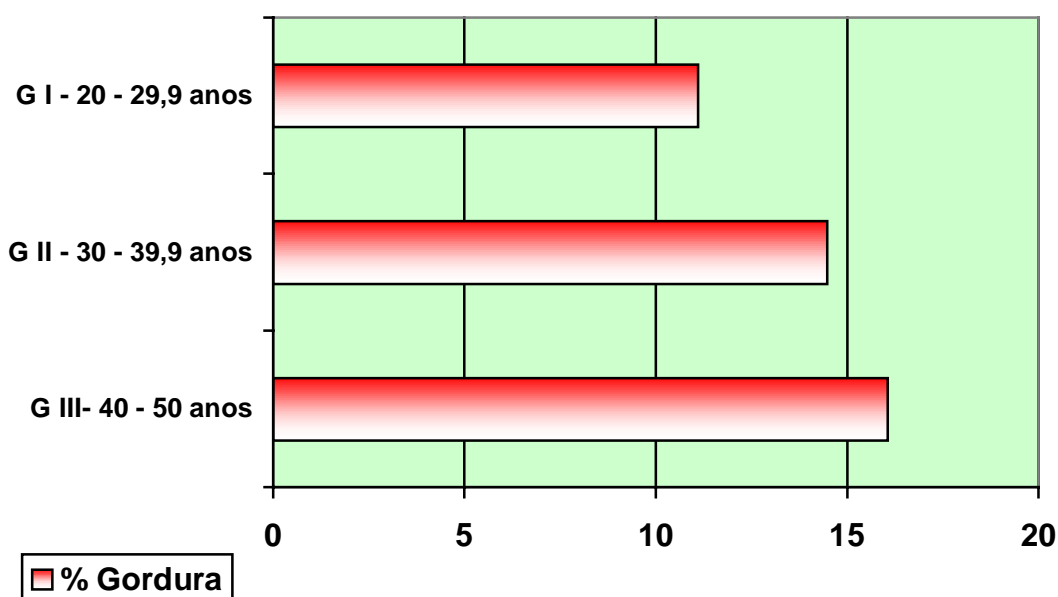
Prova	Bombeiros			Universitários	Militares Transitórios
	G I	G II	G III		
Vel. 50 m.	7"10	7"40	7"60	7"70	7"80
Shuttle Run	10"10	10"60	11"10	10"55	10"91

O bom funcionamento e a habilidade dos músculos de um indivíduo podem ser influenciados por duas variáveis. Primeiramente, a herança genética de cada um, que pode estabelecer limites individuais; e segundo, o treinamento

físico sobre sua capacidade individual. Diante disso, os níveis de habilidade de um indivíduo consistem na herança genética e nos resultados do treinamento físico ( Faulkner e White, 1990).

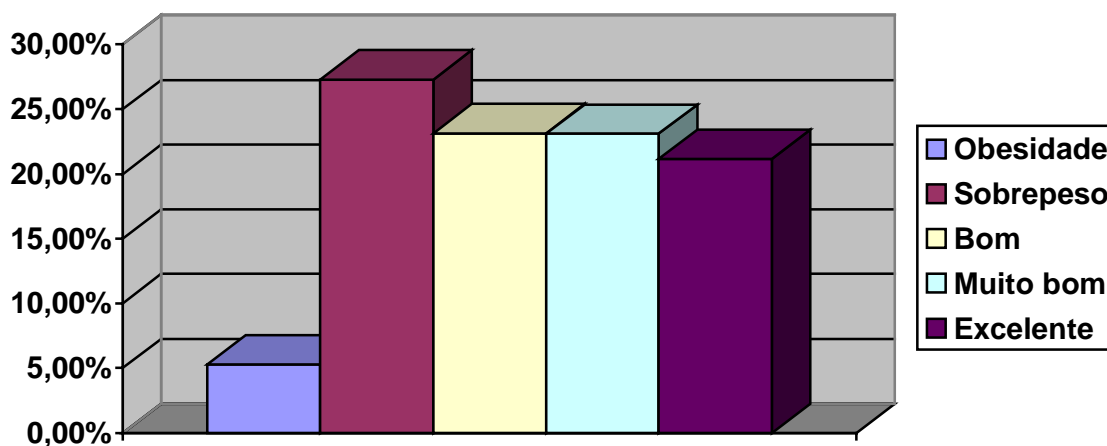
Na Figura 13 observa-se um aumento do percentual de gordura médio entre os grupos etários de bombeiros. O percentual de gordura para G I foi de 12%, para G II foi de 14% e para G III foi de 16%, sendo estes valores significativamente diferentes entre G I e G II (  $p = 0,021$  ) e entre G II e G III (  $p = 0,049$  ). Lopes et al. (1995) também encontraram aumento entre os grupos etários quando analisaram o percentual de gordura, para o sexo masculino, com servidores (docentes e técnico-administrativos) da Universidade Federal de Santa Catarina. Comparando os valores médios encontrados no estudo do percentual de gordura corporal, por faixa etária dos bombeiros, em relação aos índices de gordura para homens indicados por ACSM (2000), as três faixas etárias estão classificadas como “Excelente”.

**Figura 13 - Média do percentual de gordura dos bombeiros nos diferentes grupos etários**



Borkan e Hutts (1983), ao estudarem as alterações na gordura corporal e sua distribuição durante o envelhecimento, verificaram que em todos os casos, há evidências de que a percentagem de gordura no corpo aumenta com a idade. O excesso de gordura é indesejável pois constitui fator de risco para doenças, além de prejudicar o desempenho físico por constituir uma sobrecarga nas atividades diárias. Segundo George et al. (199?), entre dois indivíduos com a mesma capacidade de  $VO_2$  absoluta, no entanto um indivíduo com 75kg e o outro com 85kg, o indivíduo de 75kg pode realizar um esforço de maior intensidade e por muito mais tempo do que o indivíduo de 85kg.

**Figura 14: Percentual de gordura dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina**



Na figura 14 pode-se verificar que 5,29% dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina estão classificados como obesos, 27,29% com sobrepeso, 23,14% como bom, 23,12% muito bom e 21,16% excelente. A média do percentual de gordura da população estudada foi de 15%. A média

encontrada no estudo corresponde ao percentual sugerido como dentro da normalidade para homens não atletas de 12% a 15%, por Heyward e Stolarzyk (2000) e Nieman (1999). Compare-se com estudo realizado na população norte-americana, onde um em cada três adultos é classificado como obeso e cerca de dois terços pesam mais do que deveriam (Nieman, 1999).

Com relação à população brasileira, estudo realizado por Coitinho et al. (1991) com adultos e idosos indicou que 6,8 milhões de brasileiros são obesos e 27 milhões têm sobrepeso. O excesso de peso corporal é apontado como um problema de saúde pública no Brasil.

#### **4.2 Tabelas normativas da Aptidão Física Geral**

As tabelas normativas para compor a Aptidão Física Geral estão fundamentadas nos resultados obtidos dentro de cada grupo etário amostral representativo da população de bombeiros em nível estadual. Tomando-se os seguintes grupos etários: G I: 20 a 29,9; G II: 30 a 39,9 e G-III: 40 a 50 anos, considerou-se até a posição percentílica 19,9, que correspondeu à classificação “insuficiente”, de 20 – 39,9 que correspondeu a “regular”, 40 – 59,9 que correspondeu a “bom”, de 60 – 79,9 que correspondeu a “muito bom” e de 80 – 100 que corresponde à classificação “excelente”. A amostra de indivíduos avaliados correspondeu a 20% da população estadual dentro de cada faixa etária.

Os escores foram registrados em número máximo de repetições para os teste de barra fixa e abdominal (remador), sendo considerado o número máximo de repetições em 1 minuto; para avaliação da velocidade mediu-se o

tempo mínimo possível nos 50 metros; a agilidade, por meio do teste “Shuttle run” e  $VO_2$  max., foi estimada pelo teste de Léger. Para estabelecer as referências para o percentual de gordura, foram seguidas as sugestões da “American Heart Associaton”, 1972; George et al., 199?; ACSM, 2000; e Heyward & Stolarczyk, 2000), não foi considerado para efeito de classificação as idades dos indivíduos, cujo escore “excelente” correspondeu ao percentual de gordura de um valor  $\leq 11\%$ , “muito bom” correspondeu ao percentual de gordura compreendido entre 12 e 14%, “bom” correspondeu ao percentual de gordura situado entre 15 – 17%, “sobrepeso” correspondeu ao percentual de gordura 18 – 23 % e a indicação da classificação de “obesidade” correspondeu aos valores de percentual de gordura  $\geq 24\%$  .

Conhecer os escores-percentis de cada teste, o profissional de Educação física consegue detectar em qualquer componente da aptidão física geral, aquele indivíduo que necessita ter sua aptidão melhorada. Com a somatória dos pontos percentis das provas pode-se verificar em qual ou quais dos testes que compõem a bateria o indivíduo está com sua aptidão física boa ou ruim.

**Tabela 8: Tabela normativa para flexões na barra de bombeiros militares do Estado de Santa Catarina**

CLASSIFICAÇÃO	IDADE	IDADE	IDADE
	20 - 29	30 - 39	40 - 50
INSUFICIENTE	$\leq 4$	$\leq 3$	$\leq 1$
REGULAR	5 - 7	4 - 6	2 - 4
BOM	8 - 10	7 - 8	5 - 6
MUITO BOM	11 - 12	9 - 11	7 - 9
EXCELENTE	$\geq 13$	$\geq 12$	$\geq 10$

**Tabela 9: Tabela normativa para abdominal de bombeiros militares do Estado de Santa Catarina**

CLASSIFICAÇÃO	IDADE	IDADE	IDADE
	20 - 29	30 - 39	40 - 50
INSUFICIENTE	≤ 35	≤ 32	≤ 29
REGULAR	36 - 42	33 - 40	30 - 35
BOM	43 - 44	41 - 42	36 - 40
MUITO BOM	45 - 49	43 - 48	41 - 46
EXCELENTE	≥ 50	≥ 49	≥ 47

**Tabela 10: Tabela normativa para velocidade 50 metros de bombeiros Militares do Estado de Santa Catarina**

CLASSIFICAÇÃO	IDADE	IDADE	IDADE
	20 - 29	30 - 39	40 - 50
INSUFICIENTE	≥ - 7"60	≥ - 8"20	≥ - 8"90
REGULAR	7"30 - 7"50	7"70 - 8"10	8"00 - 8"80
BOM	7"10 - 7"20	7"40 - 7"60	7"60 - 7"90
MUITO BOM	6"70 - 7"00	7"00 - 7"30	7"00 - 7"50
EXCELENTE	≤ - 6"60	≤ - 6"90	≤ - 6"90

**Tabela 11: Tabela normativa para agilidade "vai e vem 9,14 metros" de bombeiros militares do Estado de Santa Catarina**

CLASSIFICAÇÃO	IDADE	IDADE	IDADE
	20 - 29	30 - 39	40 - 50
INSUFICIENTE	≥ 11"00	≤ 11"70	≥ 12"00
REGULAR	10"40 - 10"90	11"10 - 11"40	11"40 - 11"90
BOM	10"10 - 10"30	10"60 - 11"00	11"10 - 11"30
MUITO BOM	9"70 - 10"00	9"90 - 10"50	10"40 - 10"90
EXCELENTE	≤ 9"60	≤ 9"80	≤ 10"30

**Tabela 12: Tabela normativa para VO<sub>2</sub> max. de bombeiros militares do Estado de Santa Catarina**

CLASSIFICAÇÃO	IDADE	IDADE	IDADE
	20 - 29	30 - 39	40 - 50
INSUFICIENTE	≤ 40	≤ 37	≤ 33
REGULAR	41 - 45	38 - 43	34 - 40
BOM	46 - 48	44 - 46	41 - 43
MUITO BOM	49 - 52	47 - 50	44 - 47
EXCELENTE	≥ 53	≥ 51	≥ 48

**Tabela 13: Tabela normativa para % gordura bombeiros militares do Estado de Santa Catarina**

CLASSIFICAÇÃO	%G
OBESIDADE	$\geq 24\%$
SOBREPESO	18 - 23%
BOM	15 - 17%
MUITO BOM	12 - 14%
EXCELENTE	$\leq 11\%$

**Tabela 14: Doenças diagnosticadas por médicos informadas pelos bombeiros nos grupos etários**

Doenças	G I – n = 90		G II – n = 205		G III – n = 64	
		20 – 29,9 anos		30 – 39,9 anos		40 – 50 anos
Dor lombar	01	1,1%	03	1,4%	04	6,4%
Hipertensão	00	-	00	-	02	3,2%
Artrite	00	-	00	-	02	3,2%
Alergia	01	1,1%	00	-	01	1,5%
Cálculo renal	00	-	01	0,4%	01	1,5%
Obesidade	00	-	01	0,4%	02	3,2%
Doenças cardíacas	00	-	00	-	00	-
Depressão	00	-	01	0,4%	01	1,5%
Diarréia	00	-	00	-	00	-
Doenças	00	-	00	-	00	-

Na tabela 14 observa-se um número muito baixo de doenças diagnosticadas por médicos entre os bombeiros. No Grupo III, observa-se um percentual quantitativo maior; comparando com os demais grupos, porém, a diferença entre os grupos não é estatisticamente significativa, bem como não causa interferências nos resultados da aptidão física e na capacidade de trabalho, como ocorreu nos estudos de Bellusci e Fischer (1999); Monteiro (1999).

### 4.3 Classificação da aptidão física geral

O Estado foi dividido em seis regiões, sendo que a classificação dos indivíduos com relação à aptidão física por região ficou assim distribuída:

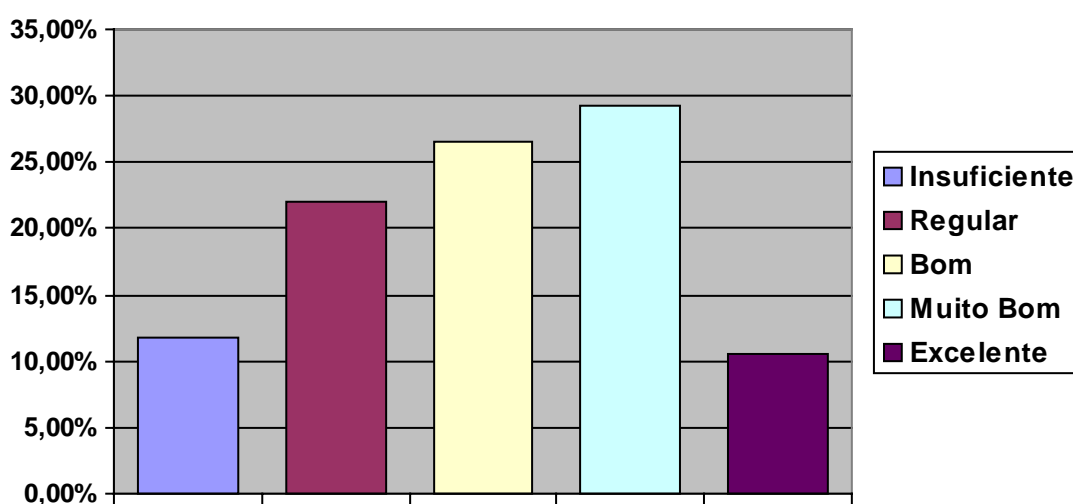


**Tabela 15: Aptidão física por região dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina.**

Região Nº.	R1 46		R2 33		R3 55		R4 74		R5 41		R6 110		Total 359	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
	Insuficiente	5	10,9	3	9,1	3	5,5	10	13,5	6	14,6	15	13,6	42
Regular	17	37,0	6	18,2	10	18,2	16	21,6	2	4,9	28	25,4	79	22,0
Bom	16	34,8	11	33,3	13	23,6	16	21,6	10	24,4	29	26,4	95	26,5
Muito bom	7	15,2	11	33,3	22	40,0	21	28,4	15	36,6	29	26,4	105	29,2
Excelente	1	2,2	2	6,1	7	12,7	11	14,9	8	19,5	9	8,2	38	10,6

Na tabela 15 observou-se, pela análise da “Anova One-Way”, que não há diferenças estatisticamente significativas da aptidão física entre as regiões na faixa etária de 20 a 29,9 anos; na faixa etária de 30 a 39,9 anos, observou-se uma diferença significativa da região um com a região três ( $p = 0,042$ ) e um com a região cinco ( $p = 0,02$ ), e na faixa etária de 40 a 50 anos também não apresentam diferenças significativas. Entre as regiões observou-se diferença significativa entre a região um e a região cinco ( $p = 0,019$ ).

**Figura 15: Percentual de aptidão física dos bombeiros do Estado de Santa Catarina**



Constata-se na figura 15 um percentual de 11,7% dos avaliados com sua aptidão física considerada “insuficiente” para o trabalho, 21,0% “regular”, 26,5% “bom”, 29,2% “muito bom” e 10,6% “excelente”. Um percentual alto de insuficiente e regular (32,7%) já era esperado, tendo em vista que o sistema de classificação utilizado neste estudo é mais exigente do que o atual em vigor na Corporação, aliado à falta de programas de treinamentos físicos regulares na Corporação, ficando a cargo de cada comandante de unidade cumprir o que prevê a Norma de Planejamento da Instrução (NPCI), que deve ser de duas vezes por semana, com duas horas de duração. As alegações para descumprimento das normas passam por uma necessidade do efetivo para suprir escalas de serviços e/ou por falta de interesse dos próprios comandantes, o que foi identificado informalmente junto aos avaliados. Registre-se também que “onde o comandante é adepto à prática da atividade física, a tropa acompanha e possui um bom condicionamento físico, e onde o comandante não gosta e/ou não apóia/incentiva, o efetivo não apresentou um condicionamento físico adequado”.

A adoção de novas tabelas normativas para a classificação da aptidão física dos bombeiros foi baseada em dois fatores principais: a) por não existirem manuais com tabelas específicas desses profissionais para avaliação da aptidão física e b) pela natureza da missão desses profissionais, que exige uma aptidão física superior à trabalhos de outras categorias.

#### 4.4 Índice de capacidade para o trabalho

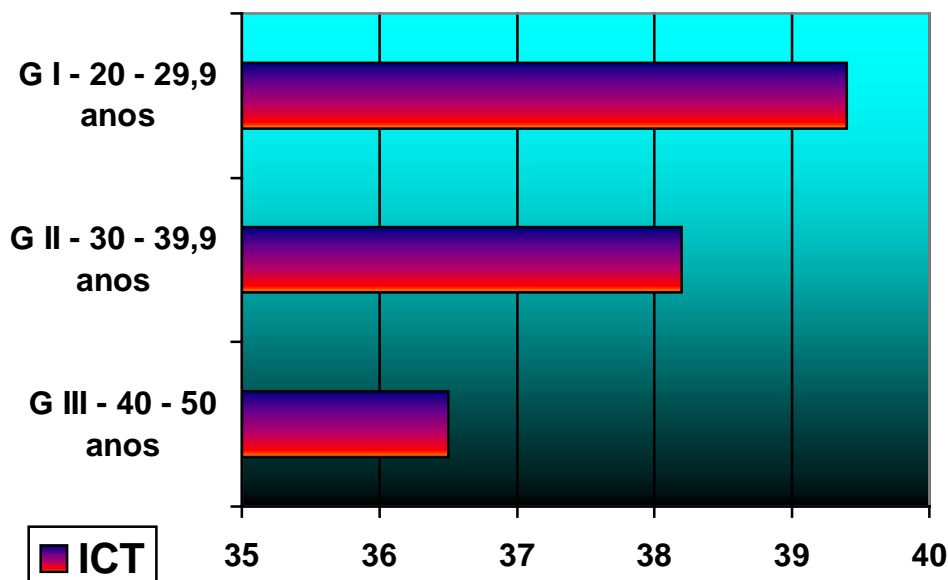
O Estado foi dividido em regiões, sendo que a classificação dos indivíduos em relação ao índice de capacidade para o trabalho ficou assim distribuída.

**Tabela 16: Descrição do índice de capacidade de trabalho por região dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina.**

Região	R1		R2		R3		R4		R5		R6		Total	
n.	46		33		55		74		41		110		359	
Média	37,46		37,64		39,02		39,64		39,24		38,86		38,8	
Des pad.	3,57		4,41		3,75		3,77		3,81		3,77		3,85	
Menor val.	28 – 46		29 – 45		28 – 47		30 – 49		25 – 49		28 – 48		25 – 49	
Maior val.														
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Baixa	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,4	0	0,0	1	0,3
Moderada	14	30,4	9	27,3	11	20,0	11	14,9	7	17,1	27	24,5	79	22,0
Boa	30	65,3	21	63,6	38	67,3	52	70,2	26	63,4	72	65,5	238	66,3
Ótima	2	4,3	3	9,1	7	12,7	11	14,9	7	17,1	11	10,0	41	11,4

Na tabela 16 observam-se as diferenças do índice de capacidade para o trabalho entre as regiões; foram constatadas diferenças estatísticas significativas entre a região 1 (Oeste) e região 4 (Norte) ( $p = 0,041$ ), de ( $p = 0,002$ ) para a região 3 (Vale do Itajaí), de ( $p = 0,030$ ) para a região 5 (Sul) e ( $p = 0,036$ ) para a região 6 (Grande Florianópolis). Outra diferença foi encontrada entre as regiões 2 (Serrana) para a região 3 (Vale do Itajaí) de ( $p = 0,013$ ), e as demais regiões são similares. Na classificação geral o percentual de bombeiros que precisam ter seu índice de capacidade para o trabalho melhorada ou restaurada corresponde a 22,3% dos avaliados. O estudo confirma os resultados obtidos por Silveira (1998) com bombeiros que prestam serviços na Grande Florianópolis.

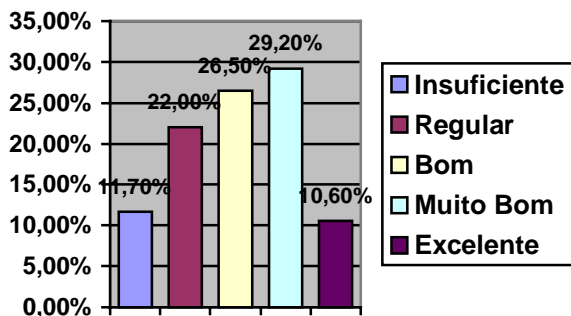
**Figura 16: Índice de capacidade para o trabalho dos bombeiros nos diferentes grupos etários**



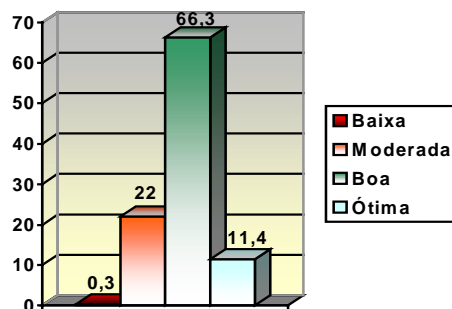
A figura 16 mostra bem as diferenças significativas e a perda do índice de capacidade para o trabalho entre as faixas etárias, sendo o ( $p = 0,019$ ) de 20 – 29,9 anos para 30 – 39,9 anos de ( $p = 0,026$ ) de 20 – 29,9 anos para 40 – 50 e de ( $p = 0,016$ ) de 30 – 39,9 anos para 40 – 50 anos. A perda do índice de capacidade para o trabalho encontrado no estudo entre as faixas etárias nos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina reproduz os resultados Tuomi et al. (1994) na Finlândia, Willians e Crumpton (1997) nos Estados Unidos, Silveira (1998) com bombeiros que prestam serviços na Grande Florianópolis – Brasil e Wainstein (2000) com profissionais do telejornalismo em Florianópolis SC - Brasil. Por outro lado, Monteiro (1999) com trabalhadores brasileiros e Vahl Neto (1999) com funcionários da CELESC – Brasil encontraram resultados diferentes, não existindo perda do índice de capacidade para o trabalho; mas ao contrário, uma pequena melhora.

#### 4.5 Correlação da Aptidão Física com o Índice de Capacidade de Trabalho

Percentual da aptidão física geral



Índice de capacidade para o trabalho



Observa-se nos gráficos os resultados de insuficiente e regular para a aptidão física e de baixa moderada para a capacidade de trabalho, resultados considerado abaixo do desejável para a atividade de bombeiros. Estes resultados analisados pelos percentuais existem uma correlação entre a capacidade de trabalho e aptidão física geral e quando analisados individualmente pela correlação de Spearman, observou-se uma correlação fraca, porem xiste, entre a Aptidão Física e o Índice de Capacidade para o Trabalho dos Bombeiros Militares do Estado de Santa Catarina ( $r = 0,129$ ).

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste novo milênio, com a plena participação de cada cidadão na democracia, exigindo a eficiência dos órgãos públicos nas mais diversas áreas, e não sendo diferente no caso do Corpo de Bombeiros, instituição subordinada ao Comando da Polícia Militar de Santa Catarina, deve-se, cada vez mais, aprimorar a performance profissional e a qualidade dos serviços prestados à comunidade catarinense.

Nesse contexto, o estudo investigou os níveis de aptidão física dos bombeiros e a capacidade de trabalho desses profissionais, bem como a relação entre essas variáveis.

### 5.1 Conclusões

Com base na análise dos dados no presente estudo, conclui-se:

– Os componentes da aptidão física apresentaram diminuição significativa entre os grupos etários de bombeiros militares, grupo I de 20 – 29,9 anos, grupo II de 30 – 39,9 anos e grupo III de 40 a 50 anos dos bombeiros. Em todas as provas analisadas, observou-se que com o envelhecimento existe perda no  $VO_2$ , na força e resistência muscular, na velocidade e agilidade, e um aumento significativo no percentual de gordura.

– Na avaliação da Aptidão Física Geral para o Trabalho, os resultados sugerem que 33,7% dos avaliados necessitam que sua aptidão seja melhorada ou restaurada.

– O Índice de Capacidade para o Trabalho mostrou ser um método adequado para quantificar a capacidade de trabalho, pois quando relacionado com aptidão física, os resultados mostram que essa relação é fraca mas existe; portanto, aqueles que apresentam um nível de aptidão física melhor, também apresentam um índice de capacidade para o trabalho maior.

– O Índice de Capacidade para o Trabalho apresentou um declínio significativo com o envelhecimento, nas faixas etárias de maior idade dos bombeiros militares, reforçando-se a necessidade de treinamento técnico-profissional atualizado e contínuo.

– Na composição corporal, o valor médio de 15% permaneceu dentro do recomendado pela literatura, porém na classificação individual, um percentual de 5,29 % de obesos e 27,29% de sobrepeso é considerado alto pelo tipo de atividade exercida pelos bombeiros, caso em que a demanda física é muito exigida e assim o excesso de peso torna-se uma sobrecarga a mais, pois há uma série de equipamentos a serem utilizados que naturalmente já limitam e dificultam as ações dos bombeiros.

## 5.2 Recomendações

Face às observações realizadas durante a elaboração deste estudo, apresentam-se as recomendações a seguir:

- O Teste de Avaliação Física é um importante instrumento de medida, devendo conter provas que avaliem as valências físicas para que se destina. Neste sentido, recomenda-se elaborar um Teste de Avaliação Física específico para bombeiros, usando para fins de classificação as tabelas normativas elaboradas neste estudo.
- Implantar programas de condicionamento físico permanente, não os interrompendo nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, como prevê a NPCI, e individualizando exercícios específicos de acordo com as deficiências apresentadas por cada bombeiro.
- Autorizar os bombeiros que desejam realizar os treinamentos físicos em academias ou clubes particulares, 4 horas por semana como determina a NPCI, para prática da atividade física durante horário de expediente, cobrando freqüências e avaliação física semestral.
- Implantar na corporação a obrigatoriedade da Avaliação Física semestralmente, para identificar os bombeiros com resultados inadequados para as atividades de bombeiro e encaminhá-los para os programas físicos.



– Para os bombeiros que possuem o percentual de gordura na classificação como obeso e sobrepeso, além dos programas físicos, faz-se necessárias orientações e acompanhamento a respeito do controle alimentar por nutricionistas, já que os riscos para a saúde de indivíduos com obesidade e sobrepeso podem, de alguma forma, dificultar ou limitar as ações inerentes à atividade dos bombeiros.

– Programas de treinamento compulsórios, tanto no condicionamento físico como na capacidade de trabalho, são importantes e necessários, para resgatar os que se encontram com índices abaixo do desejável e reforçar os conhecimentos dos que se encontram nos níveis bons, diminuindo a perda da capacidade destes profissionais com o envelhecimento.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAHPERD. **Physical best**. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1988.

ABLA, R.B. e MATSUDO, V. K. R. **Comparação dos níveis de aptidão física entre militares transitórios atiradores e universitários de Educação Física**. In: Anais do VI Simpósio de Ciência do Esporte, São Caetano do Sul, p. 2-12, 1978.

ACSM – American College of Sports Medicine. **Manual para teste de esforço e prescrição de exercício**. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. REVINTER Ltda., 1996.

ACSM. American College of Sports Medicine. **Manual para teste de esforço e prescrição de exercício**. 5 ed. Rio de Janeiro : RJ: Ed. REVINTER Ltda, 2000.

ANTON, A. **Uma política de educação física e desporto**. (Monografia Curso Supeuperior de Polícia Militar). Florianópolis: PMSC, 1984.

BALDESSARI, G.C.M. **Hábitos de atividade física e aptidão física relacionados a saúde da Companhia de Polícia de Proteção Ambiental do Estado de Santa Catarina**. Monografia apresentada ao curso de especialização em atividade física e qualidade de vida. Florianópolis: UFSC, 1997.

BASTOS JUNIOR, Edmundo José. **Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de Santa Catarina: 75 anos**. Discurso proferido na sessão solene em homenagem aos 75 anos de criação do Corpo de Bombeiros. Instituto Histórico e Geográfico de Santa Catarina. 2001.

BELLUSCI, S. M e FISCHER, F. M. **Envelhecimento funcional e condições de trabalho em servidores forenses**. Ver. Saúde Pública 33 (6):602-9, 1999.

BERNARDO, Leonildo. **Bombeiro Voluntário** - um potencial existente na comunidade. Monografia apresentada no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais do Estado de São Paulo. 1993.

BRASIL. **Constituição da República**. 1988.

BENEDETTI, T. R. B. ; PINHO, R. A.; RAMOS, V. M. Dobras cutâneas. In. E. L. Petroski (Ed.) **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre, RS: Palotti, 1999.

BEUNEN, G. ; BORMS, J. "Cineantropometria: raízes, desenvolvimento e futuro". In: **Revista Brasileira de Cineantropometria e Movimento**. v.4, p.76-97, 1990.

BLAIR, S.N. et al. Changes in Physical Fitness and All Cause Mortality. **Journal of the American Medical Association**. 273(14): 1093-1098, 1995.

BOLDORI, R. **Estimativa da obesidade e hábitos de saúde dos policiais militares do Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar de Santa Catarina**. Monografia apresentada ao curso de especialização em segurança pública. Florianópolis: UNISUL, 1999.

BORKAN, G. A e HUTTS, D. E. Change in body content and distribution aging. **American journal of Physical Anthropology**. V.60, n.2, p174-175. 1983.

BOUCHARD, C. ; SHEPHARD, R.J. Physical activity, fitness, ' health: the model and key concepts. In C. Bouchard, R.J. Shephard ;T. Stephens. **Physical activity, fitness, and health consensus statements**. (pp 11- 23). Champaign: Human Kinetics Publishers, 1992.

CASPERSEN, C.J., POWELL, K.E., CHRISTENSON, G.M. Physical Activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health research. **Public Health Report**. USA, 100(2): 172-179, 1985.

CHIAVENATO, I. **Administração de recursos humanos**. São Paulo: Editora Atlas, 1979.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 5º ed. São Paulo: MAKRON Books, 1997.

Constituição do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, Assembléia Legislativa, IOESC, 1989.

COITINHO. D.C.; LEÃO, M. M.; RECINE, E.; SICHIERI, R. **Condições nutricionais da população brasileira: adulta e idosos**. Brasília. D.F.: Ministério da saúde – INAN, 1991.

COOPER, K. H. **O programa aeróbico para o bem-estar total**. R. J.Ed. Nórdica, 1982.

DAVIS, P.O.; DOTSON C. O. e SANTA MARIA, D. L. Relationship between simulated fire fighting tasks and physical performance measures. **Medicine Science of Sports Exercise**. v 14, p. 65 – 71, 1982a.

DAVIS, P.O. ; BARNARD, R.J. & SCHAMANDAN, J. Medical evaluation of fire fighters: How fit are they for duty. **Postgraduate medicine**. 72(2), 241-246, 1882b.

DUARTE, C. R. Medidas da velocidade. In. V.K.R. Matsudo (CD-ROM) **Testes em ciências do esporte**. São Caetano do Sul, SP: CELAFiSCS, 2000.

DUARTE, M. F. S. Medidas da potência aeróbica. In. V.K.R. Matsudo (CD-ROM) **Testes em ciências do esporte**. São Caetano do Sul, SP: CELAFiSCS, 2000.

FAULKNER, J. A. e WHITE, T. P. Adaptations skeletal muscle to physical activity. In Bouchard, C. **Exercise, fitness, na health – a consense of current knowledge**. Campaign, Illinois, Human Kinetics, 1990.

FRANÇA, N. M.; VÍVOLO, M. A. Medidas antropométricas. In. V.K.R. Matsudo (CD-ROM) **Testes em ciências do esporte**. São Caetano do Sul, SP: CELAFiSCS. 2000.

GEORGE, J. D.; FISHER, A. G.; VEHR, P. R. **Tests y pruebas físicas: colección fitness**. Barcelona : Paidotribo, 1997.

GEVAERD, Evandro Carlos. **Sistema Estadual de Bombeiros**. Monografia apresentada no Pós-Graduação em Segurança Pública, Universidade do Sul de Santa Catarina. 2001.

GRAFF, F. R. P. **Valências físicas do TAF para ingresso na PMSC e o policiamento ostensivo a pé: um estudo comparativo**. Monografia apresentada ao curso de Especialização em atividade física e qualidade de vida. Florianópolis: UFSC, 1997.

HEYWARD, V.H. **Advanced fitness assessment & exercise prescription** (2<sup>nd</sup> Ed.). Champaign, Illinois: Human kinetics books. 1984.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo : Manole, 2000.

IIDA, I. **ERGONOMIA Projeto e produção**. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo. 1992.

ILMARINEN, J. **Envelhecimento e trabalho**. International Ergonomics Association Conference. Rio de Janeiro, outubro. 1995.

JOHNSON, B.L. & NELSON, J.K. **Practical Measurements for evaluation in physical education**. 4 ed. Bruggess Publishing, Edina. 1986.

LÉGER, L. A.; MERCIER, D.; GADOURY, C. e LAMBERTE, J. **The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness**. *Journal of Sports Sciences*, 1988, 6, 93-101.

LEMON, P.W.R. e HERMISTON, R.T. Physiological profile of professional fire fighters. **Journal of Occupational Medicine**. v 19 p. 337 – 340, 1997a.

LINDSTED, K. D. et al. Self-report of physical activity and patterns of mortality in Seventh-Day Adventist men. **Journal of Clinical Epidemiology**. V. 44, p. 355 – 364, 1991.

LOPES, A. S. et al. **Distribuição da gordura corporal subcutânea e índice da adiposidade em indivíduos de 20 a 67 anos de idade**. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v.1, n.2, p.15-26. 1995.

KNIHS, Carlos Augusto. **Serviço temporário na atividade operacional de bombeiro**. Florianópolis. Monografia apresentada no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais. 1998.

KING, H.A. A nomogram to assist in planning surveys of small (N<2,000) populations. **Research Quarterly**. 49 (4): 552-557. 1978.

MARCINEIRO, N. **Susceptibilidade dos Policiais Militares de Santa Catarina aos fatores de risco de doenças coronarianas**. Monografia apresentada ao curso de especialização. Florianópolis, UDESC, 1993 .

MATHEWS, D. K. **Medidas de avaliação em educação física**. 5 ed. Interamericana, Rio de Janeiro, 1980.

MATSUDO, V. K. R. **Bateria de testes de aptidão física geral**. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte* 2 (1), p.36-40, 1980.

MEIRELES, A. "Teoria das realidades culturais diferentes". In: **Revista Alferes**, v.9. Rio de Janeiro, 1986.

MORELLI, E.I. **Teste de aptidão física da Polícia Militar**. Monografia apresentada ao curso de aperfeiçoamento de oficiais. Florianópolis: PMSC, 1989.

MASLOW, A.H. **Eupsychian management**. Irwin: Homewood, v.3, 1985.

MONTEIRO, M.S. **Envelhecimento e capacidade para o trabalho entre trabalhadores brasileiros**. Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública de USP. São Paulo, 1999.

OLIVEIRA, C. H. **Bombeiro voluntário - uma opção de segurança**. Tema 16,

*in*: Anais do III SENABOM - Seminário Nacional de Bombeiros, Florianópolis, 1992.

NAHAS, M.V. **Projeto hábito de saúde e aptidão física**. Núcleo de pesquisa em atividade física & saúde – CDS. Florianópolis: UFSC, 1994.

NAHAS, M. V. **Fundamentos da aptidão física relacionada a saúde**. Florianópolis: UFSC, 1989.

NIEMAN, D. C. **Exercício e Saúde**: Como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento. São Paulo: Manoli, 1999.

PAFFENBARGER, R. S. et al. The association of changes in physical activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. **New England Journal of Medicine**, v. 328, p. 538 – 545, 1993.

PATE, R.R. **The evolving definition of physical fitness**. **Quest**. v.40, n.3, p.174-179, 1988.

PATE, R. R. et al. Physical activity and public health : a recommendation from the centers for disease control and prevention and american college of sports medicine. **Journal of the American Medical Association**. V. 273. nº 5. p. 402-407. 1995.

PETROSKI, E. L. **Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a Estimativa da densidade corporal em adultos**. Programa de Pós-Graduação em ciência do movimento humano da Universidade Federal de Santa Maria, tese de Doutorado. Santa Maria, 1995.

PUNAKALLIO, A.; LOUHEVAARA, V.; LUSA-MOSER, S.; KORHONEM, O. **Work ability and physical fitness in different age groups**. The 13th triennial congress of the ergonomics association, Finland. Vol. 5, 1997.

QUIRINO, T. R. e XAVIER, O.S. **Qualidade de vida no trabalho e desempenho de organizações de pesquisa**. XII Simpósio Nacional de Administração em Ciência e Tecnologia. São Paulo, PACTo/FEA/USP, 1987.

RODRIGUEZ-AÑES, C.R.; FILARDO, R.D. e PETROSKI, E.L. **Indicadores de sobrepeso (IMC e %G) de homens praticantes de atividade em academias e seus objetivos**. Resumo: CELAFISC, 2000.

ROSA, J. P. **Análise da capacidade aeróbica máxima (Vo2 max) do policial militar da cidade de Florianópolis-sc**. Monografia apresentada ao Curso de especialização em atividade física e qualidade de vida. Florianópolis: UFSC, 1997.

SANTA CATARINA. **Constituição Estadual**. 1989.

SOUZA JUNIOR, J. T. **Regulamentação da atividade de Bombeiros comunitário**. Monografia apresentada no Curso de Pós-Graduação em Segurança Pública, Universidade do Sul de Santa Catarina. 1999.

SAUPE, K.; SOTHMANN, M. e JASENOF, D. Aging and the fitness of fire fighters: The complex issues involved in abolishing mandatory retirement ages. **American Journal of Public Health**. v 81 p 1192 – 1194, 1991.

SHEPHARD, R.J. Human rights and the older worker: changes in work capacity with age. **Med. Sci. Sports exercise**. v 19, p 168 – 173, 1987.

SILVA, E. **Hábitos de saúde e estilo de vida dos policiais militares do quarto batalhão da polícia militar da cidade de Florianópolis**. Monografia apresentada ao Curso de especialização em atividade física e qualidade de vida. Florianópolis: UFSC. 1997.

SILVA, V. F. **Dores lombares: um levantamento de incidência em policiais militares da grande Florianópolis e sua relação com os afastamentos no trabalho**. Monografia apresentada ao Curso de especialização em atividade física e qualidade de vida. Florianópolis: UFSC, 1997.

SILVA, A. J. **Normalização da Avaliação Física do Corpo de Bombeiros**. Monografia apresentada no curso de especialização em segurança pública. Florianópolis: UNISUL, 2001.

SILVA, E. L. e MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2000.

SILVEIRA, J.L.G.; Carvalho, J. ; Borges, P.S. **Aptidão física e capacidade de trabalho em diferentes grupos de idade do Grupo de Busca e Salvamento do Corpo de Bombeiros de Florianópolis**. Anais do 1º Congresso Brasileiro de Atividade Física & Saúde, 1997.

SILVEIRA, J. L. G. **Aptidão Física, Índice Capacidade de Trabalho e Qualidade de Vida de Bombeiros de Diferentes Faixas Etárias em Florianópolis – SC**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Federal de Santa Catarina. Florianópolis, UFSC, 1998.

STANZIOLA, L. e PRADO, T. F. Medidas da agilidade. In. V.K.R. Matsudo (CD-ROM) **Testes em ciências do esporte**. São Caetano do Sul, SP: CELAFISCS, 2000.

TUOMI, K. et al. **Work ability index**. Translated by Georgianna Oja. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health, 1994.

TUOMI, K.; ILMARINEN, J.; JAHKOLA, A.; KATAJARINNE, L. ; TULKKI, A. **Work ability index**. Occupational Health Care 19. (Finnish Institute of

Occupational Health, Helsinki), 1997

VAHL NETO, E. **Qualidade de vida de trabalho em diferentes faixas etárias dos funcionários da CELESC**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Federal de Santa Catarina. Florianópolis, UFSC, 1999.

VELHO, N.M. **Diagnóstico de aptidão física geral dos policiais militares do Estado de Santa Catarina**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, 1994.

WAINSTEIN, S. **Estresse, Índice de Capacidade de Trabalho, Atividade Física e Composição Corporal em Profissionais do Telejornalismo**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Federal de Santa Catarina. Florianópolis, UFSC, 2000.

WILLIAMS. S. N. e CRUMPTON, L. L. Investigating the work ability of older employees. **Int Journal Ind Ergonomics**. v 20: p 241 –249, 1997.

WISNER, A. **A inteligência no Trabalho: textos selecionados de ergonomia; tradução Roberto Leal Ferreira**, São Paulo: FUNDACENTRO, 1994.

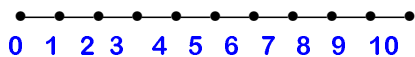


**7 ANEXO**

## QUESTIONÁRIO

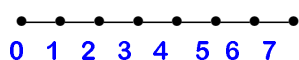
1 - Numa escala de 0-10, como você classificaria sua capacidade de trabalho atual, comparada com a melhor de toda sua vida: circule os escores escolhidos.

pior fase  $\Leftrightarrow$  melhor fase



2 - Como você classificaria sua capacidade de trabalho em relação às exigências físicas e mentais do seu serviço, atualmente:

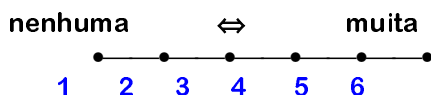
capacidade mínima  $\Leftrightarrow$  capacidade máxima  
Exigências físicas



capacidade mínima  $\Leftrightarrow$  capacidade máxima  
Exigências mentais



3 - Conforme a escala abaixo, como você classificaria sua perda na capacidade de trabalho em razão de problemas de saúde?



4 - Quantos dias você esteve dispensado do serviço em razão de problemas de saúde, nos últimos 12 meses?

- mais de 30 dias
- de 20 a 29 dias
- de 10 a 19 dias
- até 9 dias
- nenhum

5 - Qual a possibilidade de sua capacidade de trabalho ser melhor do que a atual, daqui a 2 anos?

pouco provável  $\Leftrightarrow$  muito provável



6- Com relação à sua percepção do serviço, responda às questões abaixo, circulando o escore correspondente:

a) Com que frequência você realiza as atividades

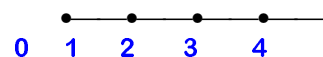
diárias com satisfação?

raramente  $\Leftrightarrow$  sempre



b) Com que frequência você se considera ativo e alerta no trabalho?

Raramente  $\Leftrightarrow$  sempre

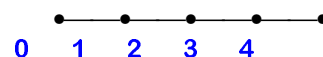


c) Como você vê o seu futuro profissional ?  
com pouca esperança  $\Leftrightarrow$  com muita esperança



7- Como você percebe que as pessoas vêem sua atividade profissional.

Mal visto  $\Leftrightarrow$  bem visto



8 - Para finalizar, com relação à atividade profissional que você desenvolve no dia-a-dia, ela tem qual característica?

- Predominantemente física;
- Predominantemente mental;
- Mista (física e mental).

9 - Quais as doenças abaixo, diagnosticadas por médico, você tem atualmente?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Dor lombar    | <input type="checkbox"/> Obesidade       |
| <input type="checkbox"/> Hipertensão   | <input type="checkbox"/> Doença cardíaca |
| <input type="checkbox"/> Artrite       | <input type="checkbox"/> Depressão       |
| <input type="checkbox"/> Alergia       | <input type="checkbox"/> Diarréia        |
| <input type="checkbox"/> Cálculo renal | <input type="checkbox"/> Doença sexual   |
| <input type="checkbox"/> _____         | <input type="checkbox"/> _____           |

**O ESTILO DE VIDA QUE ADOTAMOS HOJE,  
ESTÁ DIRETAMENTE RELACIONADO COM  
NOSSA QUALIDADE DE VIDA NA RESERVA !  
(SILVEIRA, 1998)**

**OBRIGADO POR SUA PARTICIPAÇÃO**

Apoio:

