

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
DIRETORIA DE ENSINO
CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR
ACADEMIA BOMBEIRO MILITAR**

GILVAN AMORIM DA SILVA

**A EFETIVIDADE DO TREINAMENTO FÍSICO MILITAR NA ACADEMIA
BOMBEIRO MILITAR**

**FLORIANÓPOLIS
SETEMBRO 2012**

Gilvan Amorim da Silva

A efetividade do treinamento físico militar na Academia Bombeiro Militar

Monografia apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Orientador(a): Ten Cel BM Ronaldo Lessa

**Florianópolis
Setembro 2012**

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na fonte

SI586e Silva, Gilvan Amorim da
A efetividade do treinamento físico militar na Academia
Bombeiro Militar / Gilvan Amorim da Silva. -- Florianópolis:
CEBM, 2012.
59 f. : il.

Monografia (Curso de Formação de Oficiais) – Corpo de
Bombeiros Militar de Santa Catarina, Centro de Ensino Bombeiro
Militar, Curso de Formação de Oficiais, 2012.

Orientador: Tenente Coronel BM Ronaldo Lessa, Msc.

1. Treinamento físico. 2. Aptidão física. 3. Curso de Formação de
Oficiais. 4. Academia de Bombeiro Militar. II. Título.

CDD 796.077

Gilvan Amorim da Silva

A efetividade do treinamento físico militar na Academia Bombeiro Militar

Monografia apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Florianópolis (SC), 6 de setembro de 2012.

Ten Cel BM Ronaldo Lessa, Esp.
Professor Orientador

Maj BM Flávio Rogério Pereira Graff, Esp.
Membro da Banca Examinadora

1º Ten BM Mateus Muniz Corradini, Esp.
Membro da Banca Examinadora

Dedico este trabalho aos meus colegas de turma do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, pela participação, sem a qual este trabalho jamais seria possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, principalmente pelo apoio que me deram para estudar para o concurso público para o Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina, agradeço também ao apoio dado por eles para que eu pudesse dedicar-me à realização deste trabalho.

Agradeço aos meus colegas que me ajudaram ao longo do curso nos momentos em que precisei de ajuda.

Agradeço ao meu orientador, pelo apoio dado para a realização deste trabalho.

“Saúde não é tudo, mas tudo não é nada sem saúde.”

(Schopenhauer)

RESUMO

O Bombeiro Militar necessita de um bom condicionamento físico para efetuar as funções inerentes à sua profissão, sendo assim é essencial um bom treinamento físico para garantir um nível de condicionamento físico suficiente para realizar as suas tarefas. O presente trabalho faz um estudo sobre a efetividade do treinamento físico realizado na Academia de Bombeiro Militar durante o período de três semestres do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina. Para obtenção dos dados foram realizadas avaliações da composição corporal dos Cadetes que entraram no curso em 2010/2. A avaliação foi feita mediante as medidas de dobras cutâneas, para se estimar o percentual de gordura de cada Cadete, e massa corporal. Os Cadetes foram avaliados quanto ao percentual de gordura e sexo, através das seguintes equações: a equação generalizada para homens do sul do Brasil com idade entre 18 a 66 anos de Petroski de 1985 e a equação generalizada para mulheres do sul do Brasil com idade entre 18 a 51 anos de Petroski de 1985. A pesquisa possibilitou a verificação do estado de aptidão física ligada a composição corporal dos Cadetes no momento em que entraram para o Curso de Formação de Oficiais e as alterações sofridas ao longo desses três semestres de curso. Ao fim deste estudo verificam-se fortes indicações de que o treinamento físico realizado na Academia de Bombeiro Militar não proporciona melhoras na aptidão física ligada à composição corporal e que é insuficiente para a manutenção de um alto nível de aptidão física ligada da composição corporal.

Palavras-chave: Bombeiro Militar. Aptidão física. Composição corporal. Treinamento físico. Avaliação. Percentual de gordura.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Qualidade de vida	25
Figura 2 -	Contínuo de pólos positivo e negativo	27
Gráfico 1-	Valores de cada coleta de acordo com Lohman (1992)	47
Gráfico 2-	Valores de cada coleta de acordo com Nahas (2010)	48
Gráfico 3-	Valores de cada coleta de acordo com Sharkey (2006)	49
Gráfico 4-	Valores de cada coleta de acordo com o American College of Sports Medicine (1986).....	50
Gráfico 5 -	Percentual de gordura e massa corporal do sujeito 1 feminino	52
Gráfico 6 -	Percentual de gordura e massa corporal do sujeito 2 feminino	53
Gráfico 7 -	Média do percentual de gordura e massa corporal dos sujeitos femininos...	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Nível de aptidão física contra índice de morte	29
Tabela 2-	Norma para percentual de gordura padrão para homens e mulheres	30
Tabela 3-	Valores médios para gordura corporal de acordo com a idade e sexo	31
Tabela 4-	Faixa de percentual de gordura ideal, de acordo com sexo e a idade	31
Tabela 5-	Dados da primeira coleta (masculino)	37
Tabela 6-	Dados da primeira coleta (feminino)	38
Tabela 7-	Dados da segunda coleta (masculino)	39
Tabela 8-	Dados da segunda coleta (feminino)	40
Tabela 9-	Dados da terceira coleta (masculino)	41
Tabela 10-	Dados da terceira coleta (feminino)	42
Tabela 11-	Dados da quarta coleta (masculino)	43
Tabela 12-	Dados da quarta coleta (feminino)	44
Tabela 13-	Dados da quinta coleta (masculino)	45
Tabela 14-	Dados da quinta coleta (feminino)	46

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Justificativa	12
1.2	Objetivos	13
1.2.1	Objetivo geral	13
1.2.2	Objetivos específicos	13
1.3	Problema	14
1.4	Hipóteses	14
1.5	Estrutura do trabalho	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	Composição Corporal	16
2.2	Dobras cutâneas	19
2.3	Percentual de Gordura	21
2.4	Qualidade de vida	24
2.5	Atividade física e saúde	26
2.6	Treinamento físico	32
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	34
3.1	Caracterização da pesquisa	34
3.2	População alvo	34
3.3	Amostragem	34
3.4	Coleta de dados	35
3.5	Cálculo do percentual de gordura	35
3.6	Análise de dados	36
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1	Primeira coleta	37
4.1.1	Coleta masculina.....	37
4.1.2	Coleta Feminina.....	38
4.2	Segunda coleta	39
4.2.1	Masculino	39
4.2.2	Feminino	40
4.3	Terceira coleta	41

4.3.1	Masculino	41
4.3.2	Feminino	42
4.4	Quarta Coleta	43
4.4.1	Masculino	43
4.4.2	Feminino	44
4.5	Quinta coleta	45
4.5.1	Masculino	45
4.5.2	Feminino	46
4.6	Comparação entre as coletas masculinas utilizando o referencial dos autores	47
4.6.1	Lohman (1992)	47
4.6.2	Nahas (2010).....	48
4.6.3	Sharkey (2006).....	49
4.6.4	American College of Sports Medicine (1986).....	50
4.7	Diferenças estatísticas entre as coletas (masculinas)	50
4.7.1	Comparação entre a 1ª e a 2ª coleta (masculina)	50
4.7.2	Comparação entre a 1ª e a 3ª coleta (masculina)	51
4.7.3	Comparação entre a 4ª e a 5ª coleta (masculina)	51
4.7.4	Comparação entre a 1ª e a 5ª coleta (masculina)	52
4.8	Diferenças entre as coletas (femininas)	52
4.8.1	Sujeito 1 (feminino).....	52
4.8.2	Sujeito 2 (feminino).....	53
4.8.3	Média entre os dois sujeitos femininos.....	54
5	CONCLUSÃO	55
	REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

O Bombeiro Militar representa no imaginário da população o reflexo de uma pessoa forte com um bom condicionamento físico. Esta imagem provém das atividades operacionais realizadas pelo Bombeiro Militar como: salvamento em altura, resgate veicular, combate a incêndio, proteção balneária (guarda-vidas), atendimento pré-hospitalar. Essas atividades exigem certo grau de condicionamento físico dos Bombeiros Militares para poderem realizar a missão com sucesso e com segurança. Segundo Corradini (2009), as ocorrências cotidianas do Bombeiro Militar acontecem de várias formas distintas, exigindo assim um nível mínimo de aptidão física do bombeiro que está atuando, uma vez que as atividades de corrida, subida de morros, transporte de matérias, permanência de pé por grandes períodos de tempo, são atividades que exigem resistência à fadiga e, até mesmo a natação são atividades comuns quando se trata do serviço operacional.

Devido às exigências da profissão, brevemente relacionadas acima, fica explícito a necessidade de preocupação com o nível de condicionamento físico do Bombeiro Militar, pois sem um bom nível tais atividades se tornam de difícil execução. Segundo Powers e Howley (2009), o condicionamento físico leva em consideração a interação de diferentes valências físicas (qualidades físicas), almejando o melhor funcionamento do sistema locomotor (mais especificamente o músculo-esquelético) e metabólico do indivíduo. Um Bombeiro Militar, com pouco condicionamento físico em uma atividade operacional, pode colocar em risco a própria integridade física, assim como a integridade física de seus colegas que estarão atuando junto. Sendo assim, um bom condicionamento físico vai envolver diretamente a capacidade de trabalho de um Bombeiro Militar frente as suas atividades.

Segundo Sharkey (2006), a capacidade de trabalho pode ser entendida como sendo a capacidade de conquistar determinados objetivos numa determinada profissão, sem levar o indivíduo à fadiga excessiva de forma tal que se torne um risco em potencial para o próprio indivíduo e para seus colegas de trabalho.

O condicionamento físico não está apenas relacionado com a capacidade de trabalho do indivíduo, ele se relaciona com o cotidiano, ele influencia na qualidade de vida de uma pessoa de forma direta. Uma pessoa com um bom condicionamento físico além de se sentir melhor para realizar as tarefas de seu trabalho, também dispõem de mais energia e mais disposição para o seu dia, para as interações com sua família e para realizar os afazeres domésticos.

Porém, para se alcançar um bom nível de condicionamento físico se faz necessário

a prática de exercícios físicos de forma regular, bem distribuída ao longo dos anos e principalmente adequada com o dia a dia de cada um. Tem-se que o exercício físico é a atividade física planejada, direcionada para melhorar as valências físicas de um indivíduo, contribuindo dessa forma para a melhora ou manutenção do condicionamento físico (POWERS; HOWLEY, 2009).

Surge desta necessidade a investigação da efetividade de um programa de exercícios físicos, verificando a sua influencia sobre o condicionamento físico de um indivíduo ou de um grupo. A verificação da efetividade de um programa de exercícios físicos pode ser feita de diversas maneiras, dentre elas, tem-se a avaliação do percentual de gordura.

1.1 Justificativa

Este trabalho de conclusão de curso analisou a efetividade do Treinamento Físico Militar empregado no Curso de Formação de Oficiais ao longo de um ano e meio, distribuídos em três fases, com os Cadetes que incluíram e iniciaram o Curso de Formação de Oficiais no ano de 2010/2.

Para tanto foram utilizadas as mudanças antropométricas (mais especificamente mudanças no percentual de gordura), obtidos em diferentes momentos do Curso de Formação de Oficiais. Este trabalho tem como meta investigar a qualidade do treinamento físico, do cadete Bombeiro Militar.

Segundo Lessa (2009), a aptidão física é uma das bases que dão suporte a atividade Bombeiro Militar. Nas ocorrências enfrentadas durante o serviço, o bombeiro militar passa por situações adversas nas quais deve estar em condições de cumprir com o seu dever. Essas situações adversas podem levar à fadiga muscular e ao cansaço.

Caminhando na mesma direção que Lessa, Casagrande, a qual assevera que “a profissão do bombeiro exige uma demanda vigorosa e o estresse físico que os bombeiros enfrentam, aumenta os riscos de lesões musculares e complicações cardíacas. Com isso é necessário que se sugira recomendações de treinamento físico para melhorar a aptidão dos bombeiros” (CASAGRANDE, 2009, p.28).

Neste vértice, a aptidão física é ícone essencial. Cabe, no entanto, compreendermos, os significados adotados aqui para o termo aptidão física.

A aptidão física compreende vários componentes. Os mais importantes e que estão intimamente ligados a saúde são: aptidão cardiorrespiratória, força e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal. Essa aptidão deriva de alguns fatores herdados, do estado de saúde, da alimentação e principalmente da prática de exercícios físicos. (WEINECK 1991, apud SOUZA, 2007, p.23)

Neste sentido, a avaliação da aptidão física é de grande importância para constatar o nível de aptidão física que o bombeiro possui, e portanto é feita em vários momentos na carreira de bombeiro militar. “O Teste de Aptidão Física é o instrumento utilizado tanto na seleção de candidatos a bombeiro como no decorrer das carreiras de Oficiais e Praças da Corporação no ato da promoção e como exame de cursos, com o intuito de avaliar a condição física dos mesmos” (CORRADINI, 2009, p. 14,).

Diante do exposto tem-se a necessidade de verificar o efeito do Treinamento Físico Militar realizado na Academia de Bombeiro Militar utilizando para isso as alterações na composição corporal, ao longo do período de academia em que os Cadetes foram submetidos ao Treinamento Físico Militar nas aulas de Educação Física Militar.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar a efetividade do Treinamento Físico Militar realizado na Academia de Bombeiro Militar (ABM) ao longo do Curso de Formação de Oficiais, dos Cadetes cuja inclusão foi no ano de 2010/2.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar as alterações na composição corporal, nos Cadetes, cuja inclusão se deu no ano de 2010/2, durante o período da Academia de Bombeiros Militar.
- Comparar os resultados do percentual de gordura com o previsto na literatura como recomendado ou ideal para saúde.
- Comparar as mudanças na composição corporal ao longo do Curso de Formação de Oficiais nos diferentes momentos em que foram realizadas as coletas.

1.3 Problema

O Treinamento Físico Militar praticado no período da ABM ao longo do CFO é suficiente para proporcionar alterações na composição corporal?

1.4 Hipóteses

- O Treinamento Físico Militar praticado no período da ABM ao longo do CFO proporciona alterações positivas na composição corporal.
- O Treinamento Físico Militar praticado no período da ABM ao longo do CFO não produz alterações positivas na composição corporal.
- O Treinamento Físico Militar praticado no período da ABM ao longo do CFO é suficiente para manter a composição corporal.

1.5 Estrutura do trabalho

Este trabalho está dividido em cinco capítulos, distribuídos da seguinte forma:

No primeiro capítulo, encontra-se a introdução do trabalho, onde é contextualizado e apresentado o tema, justificativa, objetivo geral e objetivos específicos, descrição do problema, e suas hipóteses.

No segundo capítulo, é realizado o referencial teórico. Nele encontram-se os conteúdos necessários para a compreensão deste trabalho. O primeiro item a ser trabalhado neste capítulo é a composição corporal, explicando seu conceito, suas possíveis formas de estudo, sua interação com a saúde e com a atividade física. Neste capítulo também é abordada a temática de dobras cutâneas, onde estão ilustradas sua forma de utilização e suas vantagens nos estudos relacionados com a composição corporal. Bem como é discorrido sobre percentual de gordura como um elemento da composição corporal, sobre as diferentes fórmulas existentes para se estimar o percentual de gordura e a importância da fórmula correta para se estimar com maior precisão o percentual de gordura. Também é abordada a temática de qualidade de vida, demonstrando suas diferentes concepções. No último item deste capítulo a temática é atividade física e saúde, demonstrando suas definições, e a forma como uma interage com a outra.

No terceiro capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos, onde podem ser encontrados a caracterização da pesquisa, a população alvo, a forma como a

amostragem foi realizada, a procedência da coleta de dados, a realização do cálculo do percentual de gordura e a análise de dados.

No quarto capítulo são mostrados os resultados obtidos ao longo das diferentes coletas, separando a amostra feminina da amostra masculina, comentando e comparando os valores encontrados com os valores considerados: ideais, saudáveis, médios, de obesos, com perigo à saúde, pela literatura abordada no referencial teórico. Neste capítulo também serão demonstradas as diferenças estáticas com valores significativos encontrados entre uma coleta e outra.

No quinto capítulo trata-se da conclusão do trabalho. Nele encontram-se as conclusões a que o pesquisador chegou com base nos dados constatados pela pesquisa. Ao final, são mostradas as referências bibliográficas utilizadas para a realização desta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico apresentado tem como intuito elucidar os temas abordados neste trabalho, demonstrando o estado de desenvolvimento de cada área tratada entrelaçando-a com os objetivos deste trabalho. Nele são discutidos os tópicos de composição corporal, dobras cutâneas, percentual de gordura, qualidade de vida, atividade física, saúde e treinamento físico.

2.1 Composição Corporal

O ser humano é um ser vivo que possui uma estrutura biológica extremamente complexa, onde várias células interagem formando tecidos, que formam órgãos, que dão origem a sistemas que proporcionam vida a esse grande organismo.

Segundo Fragoso e Vieira (2000 apud GONÇALVES; MOURÃO, 2008), a composição corporal refere-se ao estudo dos diferentes componentes do corpo humano. Sua análise detalhada permite quantificar a grande gama de componentes do corpo humano, tais como a água, as proteínas, a gordura, os hidratos de carbono, os minerais, etc. Apesar das proporções corporais relativas destes componentes serem iguais para todos, com o maior constituinte corporal sendo a água, seguido pelas proteínas e gorduras, depois por hidratos de carbono, os minerais e os demais componentes, a quantidade de cada constituinte corporal muda para cada pessoa.

Um adulto jovem com estrutura mediana de 70 kg aproximadamente irá possuir uma composição corporal com 43 % de massa extracelular, 57% de matéria intracelular. Sendo que de toda a massa corporal cerca de 60% será de água, de 15% a 20% será gordura, e por volta de 15% de proteína, sendo um pouco mais de 5% correspondente aos componentes minerais. (NAHAS, 2010).

De acordo com Petroski (2011), a composição corporal é utilizada para quantificar os principais componentes estruturais do corpo humano, ou seja, é o resultado da soma dos principais componentes estruturais do corpo humano (osso, músculo e gordura), sendo que a forma e o tamanho de um indivíduo são em grande parte determinados pela carga genética.

Segundo Nahas (2010), a composição corporal foi incluída, juntamente com a aptidão cardiorrespiratória, força, resistência muscular e flexibilidade, como um dos componentes que determinam a aptidão física relacionada à saúde nos anos 80.

Para Nahas (2010) o estudo da composição corporal pode ser dividido em dois

modelos básicos: um modelo mais simples que considera apenas dois componentes, sendo o primeiro gordura e o segundo a massa corporal magra; e um modelo um pouco mais complexo que considera quatro componentes diferentes: os músculos, os ossos, a água e a gordura, sendo o primeiro o mais popular.

Já para Powers e Howley (2009) a composição corporal pode ser estudada a partir de três modelos diferentes: o modelo de quatro componentes, o modelo com três componentes e um modelo com dois componentes.

No modelo com quatro componentes, segundo Powers e Howley (2009), são utilizadas informações sobre minerais, água, proteínas e gorduras para avaliar a composição corporal. Com a mensuração cuidadosa desses componentes é possível avaliar a densidade óssea (mineral) e a água corporal total, que podem sofrer grandes variações em populações específicas. Os referidos autores afirmam que este modelo fornece uma das melhores estimativas do percentual de gordura.

O modelo com três componentes pode ter os seus componentes divididos de duas formas diferentes. Na primeira forma, temos: água corporal, proteínas mais minerais (esses dois componentes são estudados juntos) e gordura; na segunda forma temos: água corporal mais proteínas (dessa vez esse dois componentes é que são estudados juntamente), minerais e gorduras. Esse modelo com três componentes também permite medir as variações de densidade óssea ou de água corporal, melhorando dessa forma a estimativa da gordura corporal (POWERS; HOWLEY, 2009).

Já o modelo com dois componentes é o modelo mais antigo e divide o corpo em massa gorda e massa magra. Embora ainda seja o modelo mais comumente utilizado para se estimar o percentual de gordura, também possui suas suposições questionadas pelos modelos com quatro componentes e pelo modelo com três componentes (POWERS; HOWLEY, 2009).

Sobre o modelo de dois componentes da composição corporal, ele possui dois métodos mais utilizados para se estimar o percentual de gordura. São eles: a pesagem hidrostática e a mensuração de dobras cutâneas. Nesses dois casos o avaliador terá uma estimativa da densidade corporal. A partir do valor da densidade corporal obtido pela pesagem hidrostática ou pela mensuração das dobras cutâneas é calculado o percentual de gordura e o percentual isento de gordura. Essa divisão do sistema de composição corporal em dois componentes foi descrita por Behnke. A conversão dos valores da densidade corporal total em componentes tecidual gordo e isento de gordura é baseado em constantes que são utilizadas para cada um desses componentes. Atribuindo-se ao tecido adiposo humano uma densidade de 0,900 g/ml, e ao tecido isento de gordura a densidade de 1,100 g/ml (POWERS;

HOWLEY, 2009). Com esses valores de densidade, Siri (1961 apud POWERS; HOWLEY, 2009), criou uma equação para calcular o percentual de gordura a partir da densidade corporal total.

Segundo Powers e Howley (2009) pesquisadores perceberam que diferentes populações poderiam apresentar diferentes densidades de tecido isento de gordura, essa variação foi percebida através de estudos realizados com crianças e idosos que apresentaram valores de gordura corporal extremamente alto, e com jogadores profissionais de futebol americano que apresentaram valores de gordura corporal muito baixo.

Mesmo com vários modelos diferentes para o estudo da composição corporal, segundo Petroski (2011), a mensuração direta da composição corporal só pode ser feita em cadáveres, através de dissecação, por este motivo vários métodos diferentes de mensuração indireta e duplamente indireta foram desenvolvidos para que se possa medir a composição corporal em pessoas vivas.

Embora no nosso cotidiano se os constantes avanços tecnológicos, criação de novas tecnologias e o barateamento de tecnologias já existentes, bem como o aumento no nível de instrução da população em geral, a mensuração da composição corporal feita em seres vivos ainda não se alterou com o passar dos anos.

Ao estudar os métodos de composição corporal Petroski (2011), avaliou que os métodos indiretos utilizam equipamentos mais complexos, tais como tomografia computadorizada, densitometria óssea e impedância óssea. Mesmo esses métodos sendo válidos para estimar a composição corporal, são muito limitados para serem utilizados em grandes populações, uma vez que levam muito tempo para uma única medição; são equipamentos de alto custo; possuem um procedimento complexo para serem operados e necessitam de técnicos especializados. Essas são as razões que levaram os métodos duplamente indiretos a serem amplamente desenvolvidos e utilizados para se estimar a composição corporal. Por este motivo, a antropometria é o procedimento mais utilizado para se estimar a composição corporal. Neste sentido Petroski assevera que:

O método antropométrico consiste basicamente em utilizar as mensurações de dobras cutâneas, perímetros e diâmetros ósseos em vários segmentos corporais. As vantagens do uso da técnica antropométrica são:

- 1) boa relação das medidas antropométricas com a densidade corporal, obtida através dos métodos laboratoriais;
- 2) uso de equipamentos de baixo custo financeiro e a necessidade de pequeno espaço físico;
- 3) a facilidade e rapidez na coleta de dado;
- 4) a não invasividade do método. (PETROSKI, 2011, p. 127)

De acordo com Gonçalves e Mourão (2008), outro método para a avaliação da composição corporal que pode ser aplicado em campo é a Bioimpedância, que começou a ser utilizada nos anos 60 e que avalia a quantidade total de água no organismo pela aplicação de uma corrente elétrica, utilizando o princípio de que apenas as substâncias ionizadas conduzem corrente elétrica. É um método rápido e não invasivo, contudo mais caro que o método antropométrico.

As aplicações dos estudos sobre a composição corporal segundo Heyward e Stolarczyk (2000) além de avaliar a quantidade total e regional de gordura corporal para identificar riscos à saúde, possuem outras vantagens que podem ser utilizadas por diversos profissionais da área da saúde, tais como:

- Para identificar riscos à saúde associados a níveis excessivamente altos ou baixos de gordura corporal total;
- Para identificar riscos à saúde associados ao acúmulo excessivo de gordura intra abdominal;
- Para proporcionar entendimento sobre os riscos à saúde associados à falta ou ao excesso de gordura corporal;
- Para monitorar mudanças na composição corporal associadas a certas doenças;
- Para avaliar a eficiência de intervenções nutricionais e de exercícios físicos na alteração da composição corporal;
- Para estimar o peso corporal ideal de atletas e não-atletas;
- Para formular recomendações dietéticas e prescrições de exercícios físico;
- Para monitorar mudanças na composição corporal associadas ao crescimento, desenvolvimento, maturação e idade (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000, p. 6).

Para Norton e Olds (2005) tanto treinadores como atletas percebem a importância que a composição corporal tem para se alcançar bons resultados em competições de alto nível, reconhecendo que devem concentrar parte do seu treinamento na forma, tamanho, e na composição corporal necessária para o desempenho em destaque. Sendo a função do Corpo de Bombeiros Militar composta por atividades que muitas vezes exigem uma grande capacidade física do profissional que atua na ocorrência, percebe-se a necessidade de uma boa composição corporal para que ele possa desempenhar suas funções com êxito, garantindo assim uma boa qualidade de vida.

2.2 Dobras cutâneas

A predição da composição corporal pela antropometria utiliza medidas de fácil obtenção tais como a estatura, massa, diâmetros ósseos, perímetros e espessura das pregas adiposas, mas quando o objetivo é apenas o percentual de gordura, as medidas mais usadas

são as dobras cutâneas. O estudo com as dobras cutâneas iniciou por volta de 1915, onde se mediu a espessura do tecido adiposo subcutâneo com o método das pregas adiposas, nas décadas de 60 e 70, essas medidas de pregas adiposas foram usadas para a criação de diferentes equações antropométricas para prever o percentual de gordura e a densidade corporal. (GONÇALVES; MOURÃO, 2008).

Para Nahas (2010) existem várias maneiras científicas e mais precisas do que as medidas de dobras cutâneas, para se determinar a quantidade de gordura que uma pessoa possui. Mas talvez a mais praticada e mais barata seja a medida de dobras cutâneas que através de aparelhos específicos denominados de plicômetros, compassos, ou simplesmente medidores de dobras cutâneas, medem em milímetros pontos pré-determinados, que variam conforme a equação que estará sendo utilizada para prever o percentual de gordura. Em cada medida de dobra cutânea inclui uma camada dupla que compõe a pele e a da gordura subcutânea, que serve como uma estimativa do percentual de gordura total.

Concordando com Nahas, Powers e Howley (2009) comentam que, em paralelo com o desenvolvimento de tecnologias cada vez mais avançadas que se utilizam na análise da composição corporal, cientistas desenvolveram equações para estimar a densidade corporal a partir de um conjunto de medidas de dobras cutâneas. Sendo que o método da dobra cutânea parte do pressuposto de que em qualquer população uma parte da gordura total corporal está localizada logo abaixo da pele (gordura subcutânea), e com a obtenção de uma parte representativa dessa gordura pode-se estimar a gordura corporal total (densidade).

A utilização de apenas uma dobra cutânea não permite uma estimativa precisa da gordura corporal total de um indivíduo, geralmente as equações utilizam de duas a setes dobras cutâneas para poderem prever o percentual de gordura corporal (NAHAS, 2010)

Para Heyward e Stolarczyk (2000), a precisão das equações de dobras cutâneas para prever a densidade corporal é de 0,0075 g/cm³ ou 3,3% da gordura corporal devido a variabilidade biológica em estimar a gordura subcutânea pela medição da espessura das pregas cutâneas e diferenças entre indivíduos na relação entre gordura subcutânea e a gordura corporal total. Com isso erros de predição de $\leq 3,5\%$ de gordura corporal ou $\leq 0,0080$ g/cm³ para equações de pregas cutâneas são aceitáveis, pelo fato de parte deste erro ser atribuída ao método de referência.

De acordo com Petroski (2011), as dobras cutâneas ou pregas cutâneas, são uma forma indireta de mensuração da adiposidade corporal. Sendo que a sua medida estabelece uma relação linear entre a adiposidade corporal e os pontos anatômicos utilizados. Com a espessura em milímetros do tecido subcutâneo é possível estimar a quantidade de gordura e a

densidade corporal, para diferentes fins tais como:

- Identificar os riscos de saúde associados com o excesso ou déficit de gordura corporal;
- Controlar as mudanças na composição corporal associadas ao efeito da nutrição e do exercício;
- Estimar a massa corporal ideal;
- Acompanhar o crescimento, desenvolvimento, maturação e idade relacionando com as mudanças na composição corporal;
- Identificar nos pacientes os riscos de saúde associados com o acúmulo de gordura, principalmente a intra-abdominal;
- Formular recomendações dietéticas e prescrição de exercícios. (PETROSKI, 2011, p.49)

As dobras cutâneas são uma excelente forma de se estimar o percentual de gordura de grupos de indivíduos. O valor do percentual de gordura possui uma série de usos e métodos diferentes de medição, que serão abordados no próximo item.

2.3 Percentual de Gordura

A composição corporal como visto anteriormente, é a proporção entre os diferentes componentes corporais e é comumente expressada nos percentuais de gordura e massa magra. O percentual de gordura é uma importante variável a ser observada no desempenho físico, pois um “Aspecto importante da preparação fisiológica de um atleta, e que tem baixo fator hereditário, é o nível ideal de gordura corporal” (NORTON; OLDS, 2005, p. 309).

Assim, por ser um fator com baixa carga genética o percentual de gordura pode ser alterado conforme o objetivo da atividade física (esporte), muito diferente de fatores como a estatura ou envergadura que são fortemente influenciados pela carga genética.

Pesquisou-se na literatura a relação percentual de gordura versus desempenho, porém infelizmente não foi encontrado nenhum estudo relacionando o percentual de gordura de bombeiros e seu desempenho físico nas atividades fins de bombeiro (como salvamento aéreo, salvamento aquático, resgate veicular, entre outras atividades) ou estudo comentando qual seria o percentual de gordura ideal para um bombeiro.

A importância da avaliação do percentual de gordura não se restringe apenas ao desempenho físico. Katch e McArdle (1983 apud GONÇALVES; MOURÃO, 2008), demonstraram que o percentual de gordura corporal, medido pelo método de dobras cutâneas, de homens e mulheres jovens com idade entre 5 a 18 anos, está relacionado com fatores de risco de doenças coronarianas. Demonstrando que a avaliação do percentual de gordura não se

restringe apenas a fatores ligados ao rendimento físico de atletas, mas também à saúde.

Segundo Powers e Howley (2009), o percentual de gordura pode ser utilizado para se avaliar a aptidão física e o estado de saúde de um indivíduo. A correta seleção de uma equação para se estimar a densidade corporal e, conseqüentemente, estimar o percentual de gordura, é de extrema importância para se obter dados os mais realistas possíveis, e assim uma estimativa realística da composição corporal, uma vez que se a estimativa da densidade corporal for feita de forma errada, todos os cálculos posteriores possuirão erros (PETROSKI, 2011).

A literatura nacional evidencia uma defasagem muito grande de informações a respeito de equações estimativas da densidade corporal e/ou percentual de gordura recomendadas para amostra brasileira, o que caracteriza uma grande lacuna na área e justifica um empreendimento no sentido de subsidiar a seleção de equações antropométricas para a estimativa da composição corporal (PETROSKI, 2011, p.127).

Segundo Petroski (2011), pode-se analisar que diversas equações muitas vezes são utilizadas para estimar a densidade corporal em diferentes segmentos populacionais, sem antes serem analisadas a origem e o propósito para o qual a equação foi desenvolvida. O que leva as equações serem utilizadas de forma acrítica, sem os cuidados necessários para a adequação da equação conforme a população utilizada no estudo. Desta forma, diversas equações são ostensivamente utilizadas, para se estimar o percentual de gordura em amostras brasileiras diferentes, como escolares, adultos, idosos e atletas. Percebeu-se que muitas vezes uma mesma equação era utilizada indiscriminadamente, para ambos os sexos sem respeitar as diferenças entre gêneros o que leva a uma estimativa errada, ou muitas vezes as equações são utilizadas sem respeitar as diferenças em idade. No desenvolvimento de uma equação preditiva pesquisadores comumente utilizam técnicas estatísticas de múltipla regressão. A utilização desta técnica permite identificar qual a equação que melhor combina as variáveis utilizadas para a predição da composição corporal, tais como percentual de gordura, densidade corporal e massa corporal magra.

Neste sentido Petroski (2011) aborda os cuidados, a seguir, para selecionar de maneira coerente uma equação preditiva.

1. Observar se as características físicas da amostra utilizadas para o desenvolvimento da equação assemelham-se às características físicas em que a equação será utilizada. Aspectos como: idade, sexo, raça nível de aptidão física e de gordura corporal.
2. A seleção – específica ou generalizada.
3. A seleção da equação deve ser feita com cautela, pois uma equação poderá ser válida para uma população e não ser para outra, particularmente, para as lineares.
4. Equações específicas são baseadas em modelo linear e construídas com

amostras homogêneas, geralmente pequenas. Estas equações deveriam ser utilizadas basicamente para estimar valores de composição corporal de sujeitos, com características similares, tanto em termos de idade, etnia, sexo e nível de aptidão física. As equações específicas sistematicamente superestimam ou subestima os valores da densidade corporal ou do percentual de gordura corporal utilizadas em indivíduos com características diferentes da população que originou a equação. Quanto mais específica for a equação, menor será a sua aplicação.

5. Equações generalizadas que usam modelo quadrático, são recomendadas para estimar a composição corporal em indivíduos com diferentes características físicas. As equações generalizadas podem ser utilizadas para estimar a composição corporal de indivíduos com idade, raça, gordura corporal e nível de aptidão física diferentes. A principal vantagem é que uma equação generalizada poderá ser aplicada para diversas populações sem perder a acuracidade.

6. O relacionamento entre a densidade corporal e o somatório de dobras cutâneas é curvilíneo.

7. As equações generalizadas superam as lineares na estimativa da densidade corporal, porque elas minimizam substancialmente os erros de predição que ocorrem nos extremos das equações lineares.

8. A equação deverá apresentar alta correlação múltipla e baixo erro padrão de estimativa.

9. Observar se a equação apresenta validade para mostra brasileira. (PETROSKI, 2011, p. 128)

Respeitando os cuidados mencionados por Petroski anteriormente, para se obter a densidade corporal, neste trabalho foram utilizadas as seguintes equações:

Para homens: foi utilizada a equação generalizada para homens do sul do Brasil com idade entre 18 a 66 anos de Petroski (1995 apud PETROSKI, 2011, p. 134).

$$DC = 1,10726863 - 0,00081201 \times (X4) + 0,00000212 \times (X4)^2 - 0,00041761 \times (\text{idade em anos})$$

Onde X4 é somatório de quatro dobras cutâneas (subescapular, tríceps, suprailíaca oblíqua e panturrilha medial)

Para mulheres: foi utilizada a equação generalizada para mulheres do sul do Brasil com idade entre 18 a 51 anos de Petroski (1995 apud PETROSKI, 2011, p. 134).

$$DC = 1,19547130 - 0,07513507 \text{ Log } 10 \times (Y4) - 0,00041072 \times (\text{idade em anos})$$

Onde Y4 é somatório de quatro dobras cutâneas (axilar média, suprailíaca oblíqua, coxa média e panturrilha medial).

E para se estimar o percentual de gordura a partir da densidade corporal encontrada pelas equações mostradas anteriormente, foi utilizada a equação de Siri de 1961 conforme indicação de Petroski (2011).

$$\text{Percentual de gordura} = \frac{495}{\text{Densidade}} - 450$$

2.4 Qualidade de vida

O conceito de qualidade de vida varia de pessoa para pessoa e se altera ao longo da vida de cada indivíduo. Entretanto, existe um consenso em torno da ideia de que são diversos fatores que determinam a qualidade de vida de pessoas ou comunidades. Ao se combinarem esses diferentes fatores moldam o dia a dia do ser humano, esse cotidiano do ser humano pode ser de uma forma abstrata chamado de qualidade de vida. De forma geral a expressão qualidade de vida vem associada com fatores tais como: saúde, longevidade, satisfação (realização) no trabalho, salário, lazer, relações familiares, disposição, prazer e espiritualidades. Em um sentido mais amplo, a qualidade de vida pode ser considerada uma medida da própria dignidade humana (NAHAS, 2010).

O autor Rufino Netto (1994 apud MINAYO; HARTZ; BUSS, 2000, p. 3), considera a qualidade de vida como,

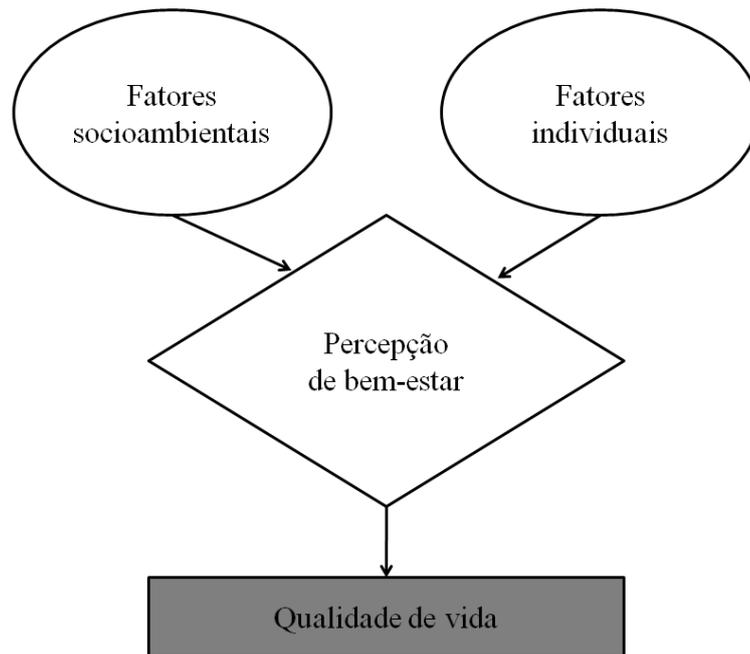
[...] aquela que ofereça um mínimo de condições para que os indivíduos nela inseridos possam desenvolver o máximo de suas potencialidades, sejam estas: viver, sentir ou amar, trabalhar, produzindo bens e serviços, fazendo ciência ou artes. [...].

Ampliando-se este conceito, temos Nahas (2010, p. 16) que numa visão holística, considera a qualidade de vida como sendo:

A percepção de bem-estar resultante de um conjunto de parâmetros individuais e socioambientais, modificáveis ou não, que caracterizam as condições em que vive o ser humano.

Vale ressaltar que para Nahas (2010) a percepção de bem-estar está ligada a um “filtro” pessoal que faz com que cada um, mesmo com condições de vida similares, interprete a qualidade de vida de forma diferente. Ele ainda propõe o esquema mostrado a seguir, na figura 1, para exemplificar como a qualidade de vida pode ser percebida.

Figura 1 - Qualidade de Vida



Fonte: Nahas (2010, p.16)

Os parâmetros socioambientais e individuais podem ser divididos conforme Nahas (2010, p.16), da seguinte maneira:

Parâmetros socioambientais:

- Moradia, transporte, segurança;
- Assistência médica;
- Condições de trabalho e remuneração;
- Educação;
- Opções de lazer;
- Meio ambiente;
- Cultura.

Parâmetros Individuais:

- Hereditariedade;
- Estilo de Vida:
- Hábitos alimentares;
- Controle do Estresse
- Atividade Física Habitual;
- Relacionamentos;
- Comportamento Preventivo.

O profissional militar, como qualquer indivíduo inserido em uma sociedade, necessita ter uma boa qualidade de vida para desempenhar suas funções no trabalho e, claro, desempenhar o seu papel social de cidadão e desenvolver suas potencialidades. No manual C 20-20 do Exército Brasileiro sobre treinamento físico militar, podemos encontrar a preocupação com a qualidade de vida dos militares. O treinamento físico militar possui

dentro de seus enfoques, o enfoque na saúde, de forma a atender melhor os interesses do militar relacionados com seu próprio bem estar, tendo como objetivos e benefícios proporcionar uma melhora na qualidade de vida do militar (BRASIL, 2002).

2.5 Atividade física e saúde

A qualidade de vida juntamente com a saúde são temas de grande complexidade, pois envolvem diferentes áreas do conhecimento humano. Sendo que sua percepção é influenciada pela cultura da região, pela estrutura psicológica de cada um e pelo período histórico. Tanto a atividade física, a saúde e a qualidade de vida são temas que estão intimamente ligados e influenciam um ao outro diretamente, pois hoje é difícil desassociar a atividade física da saúde, e a saúde da qualidade de vida, bem como fica difícil de imaginar um estilo de vida positivo sem que se tenha a prática de atividade física.

A noção de que o exercício físico ou a atividade física estão associados com a boa saúde não é nova. Os antigos chineses já praticavam uma forma de ginástica médica para prevenir doenças associadas com a falta de atividade física. Em Roma, há mais de 1500 anos, o médico Galeno já prescrevia exercícios para a manutenção da saúde. Várias referências sobre a importância da atividade física podem ser encontradas em diferentes registros históricos (SHARKEY, 2006).

Mesmo com todas essas evidências históricas da atuação da atividade física e do exercício físico sobre a saúde foi somente no início dos anos 90 que o exercício físico e a atividade física foram reconhecidos formalmente como fatores que influenciam no aprimoramento da saúde e no controle de doenças (FOSS; KETEVIAN; FOX, 2000).

A definição de atividade física encontra-se um pouco mais esclarecida. Para Tubino et al (2007), a atividade física: “é qualquer movimento do corpo, produzido pelo músculo esquelético que resulta em um incremento do gasto energético, por exemplo: subir escadas”. Para Nahas (2010) a atividade física é entendida como uma atividade inerente do ser humano, de dimensões biológica e cultural, sendo desta forma, um tema interdisciplinar e complexo que atrai muitos pesquisadores. Pode ser ainda definida como qualquer movimento executado pela musculatura esquelética, desta forma um movimento voluntário, que desprenda um gasto de energia maior que o gasto de energia dos níveis de repouso. Estes movimentos incluem todas as atividades ocupacionais, tais como: trabalho, atividades da vida diária (trocar de roupa, tomar banho, alimentar-se), atividades de lazer que podem incluir exercícios físicos, esportes, dança, artes marciais etc.

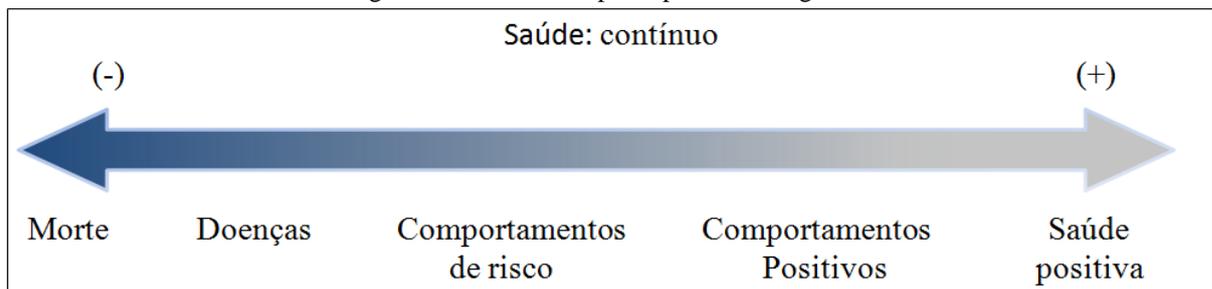
Importante salientar, que para este autor, exercício físico não pode ser confundido com atividade física. Mesmo com a proximidade desses dois conceitos, entende-se por exercício físico uma forma de exercício planejado, estruturado, repetitivo, que possui o objetivo de desenvolver ou manter a aptidão física, habilidades motoras, ou a reabilitação orgânico-funcional (NAHAS, 2010).

A definição de saúde alterou se muito com o passar dos anos, de uma definição simplista e ultrapassada que considerava a saúde como sendo apenas um estado de ausência de doenças para uma definição mais complexa e interdisciplinar.

Modernamente, não se entende a saúde apenas como o estado de “ausência de doenças”. Nessa perspectiva mais holística, a saúde é considerada como uma condição humana com dimensões física, social e psicológica, caracterizada num contínuo, com pólos positivo e negativo (NAHAS, 2010, p.21).

Para ilustrar esse contínuo de pólos positivo e negativo, Nahas propõe a figura 2, a seguir.

Figura 2 - Contínuo de pólos positivo e negativo



Fonte: Nahas (2010, p. 21)

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2012), a prática da atividade física regular é um dos mais importantes componentes para a prevenção de doenças crônicas, juntamente com uma dieta saudável e a não utilização de cigarros. A prática regular de atividade física é para o indivíduo um meio de prevenir doenças crônicas e, para o país um meio econômico de melhorar a saúde pública da população.

Pesquisas científicas evidenciam que a prática regular de atividade física proporciona, tanto para homens quanto para mulheres de todas as idades e todas as condições (incluindo pessoas com deficiências), uma grande variedade de benefícios físicos, sociais e psicológicos. Além desses benefícios a atividade física interage positivamente com estratégias de melhoria de dieta, desencoraja o uso do tabaco, de álcool e outras drogas, ajuda na redução da violência, melhora as capacidades funcionais e promove interação e integração social. (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2012).

Vale ressaltar os seguintes fatos:

- Atividade física apropriada é um dos mais importantes componentes para prevenir o crescimento global das doenças crônicas;
- Pelo menos 60% da população mundial falha em atingir o mínimo recomendado de atividade física diária de: 30 min. de atividade moderada;
- O risco de doenças cardiovasculares aumenta 1,5 vezes em pessoas que não atingem o mínimo de atividade física recomendada.
- A inatividade física contribui para o aumento dos custos médicos, apenas nos Estados Unidos da América foram gastos no ano 2000, um valor de aproximadamente 75 bilhões de dólares;
- O aumento da atividade física é um problema social, não apenas um problema individual. (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2012)

Concordando a Organização Mundial da Saúde, Weineck (2003, p.39) diz que “A melhoria da saúde, devido ao aumento da prática de atividade física, manifesta-se em um reduzido índice de ocorrência de doenças, que é de cinquenta por cento em relação à média da população para aqueles que praticam esportes.”

Em um estudo feito pela associação dos ex-alunos de Harvard, pessoas com menos atividade física tiveram 78,8 mortes cardiovasculares (por 10.000) contra 43 para os mais ativos, produzindo um percentual de risco de 54% para os inativos. Colocando de outra forma o risco de morte cardiovascular foi de 46% mais baixo para os ex-alunos ativos (PAFFENBARGER; HYDE; WING, 1986 apud SHARKEY, 2006).

Na demonstração da tabela 1, organizada por Sharkey (2006), a seguir, percebe-se a relação entre o nível de aptidão física e o número de mortes por diferentes causas a cada 10.000 pessoas. No entanto, para entender esta tabela é necessário a compreensão do que é a aptidão física. Para Powers e Howley (2009, p. 607) a aptidão física é uma “expressão de sentido amplo que descreve níveis saudáveis de função cardiovascular, da força e da flexibilidade; a aptidão é específica para as atividades realizadas”.

Reforçando a vinculação estreita entre aptidão física e saúde, podemos dizer também que “a aptidão física relacionada à saúde abriga aqueles atributos biológicos que oferecem alguma proteção ao aparecimento de distúrbios orgânicos provocados pelo estilo de vida sedentário que se torna, portanto extremamente sensível ao nível de prática da atividade física” (GUEDES & GUEDES, 1995 apud GONÇALVE, 2002, p.15). Contribuindo nesse

sentido temos Nieman (1999 apud GONÇALVES, 2002, p.15), que traz a seguinte observação: “A aptidão física relacionada à saúde é tipificada por uma capacidade de realizar as atividades diárias com vigor e está relacionada a um menor risco de doenças crônicas”.

Segundo Nahas (2010), a aptidão física pode ser definida como:

A capacidade de realizar atividades físicas, distinguindo-se duas formas de abordagem: (a) aptidão física relacionada à performance motora – que inclui componentes necessários para uma performance máxima no trabalho ou nos esportes; e (b) aptidão física relacionada à saúde – que congrega características que, em níveis adequados possibilitam mais energia para o trabalho e o lazer, proporcionando, paralelamente menor risco de desenvolver doenças ou condições crônico-degenerativas associadas a baixo níveis de atividade física habitual. Os componentes da aptidão física relacionada à saúde incluem os que mais estão relacionados à saúde e que podem ser mais influenciados pelas atividades físicas habituais: a aptidão cardiorrespiratória, a força / resistência muscular, a flexibilidade, e a composição corporal (índices de gordura corporal e distribuição de gordura subcutânea – predominância central ou periférica).

Tabela 1 – Nível de aptidão física contra índice de morte

Nível de Aptidão	Índice de Morte*
1 Mais baixo	64
2	25,5
3 Médio	27,1
4	21,7
5 Mais alto	18,6

* Mortes por todas as causas por 10.000

Fonte: Sharkey (2006, p. 31)

Estudos científicos demonstram que a inatividade física, além de reduzir a capacidade física de um indivíduo, tem como consequência vários riscos para a saúde e que, o baixo nível de aptidão física relaciona-se com o aumento da mortalidade precoce. A inatividade física pode levar a um quadro geral de hipocinesia e a um aumento de doenças tais como: cardiopatia, diabetes, lombalgia e osteoporose, entre outras doenças. O sedentarismo além de se caracterizar como um fator de risco para a saúde, ainda influencia negativamente diversos fatores como obesidade, hipertensão, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, dentre outros (BRASIL, 2002).

O exercício físico além de estar relacionado com a prevenção de doenças, também tem influência na reabilitação de doenças crônicas, tais como a hipertensão arterial, doenças pulmonares, normatização do metabolismo, controle da massa corporal, com a regressão da osteoartrite. Tem-se demonstrado que a atividade física está também relacionada com uma saúde mental positiva, assim como com um estado de bom humor, podendo considerar como

benefício adicional da prática de exercícios, a maior alegria de viver, anos de vida e principalmente mais vida aos anos (BRASIL, 2002).

Segundo Powers e Howley (2009), o percentual de gordura pode ser utilizado para se avaliar a aptidão física e o estado de saúde de um indivíduo. Lohman (1992, p. 80 apud PETROSKI, 2011, p. 128) sugere na tabela 2, a seguir, uma classificação do percentual de gordura, tanto para homens quanto para mulheres, relacionado à saúde e ao risco de doenças.

Tabela 2 – Norma para percentual de gordura padrão para homens e mulheres

	Homens	Mulheres
Muito Baixo*	$\leq 5\%$	$< 8\%$
Abaixo da Média	6 – 14 %	9 – 22 %
Média	15 %	23 %
Acima da Média	16 – 24 %	24 – 31 %
Muito Alto**	$\geq 25\%$	$> 32\%$

Fonte: Lohman (1992, p.80 apud PETROSKI, 2011, p. 128)

* Risco para doenças e desordens com a má nutrição.

** Risco para doenças e desordens com a obesidade.

Segundo Nahas (2010) a faixa de percentual de gordura recomendável para adultos jovens:

- Homens de 10 a 18% de gordura;
- Mulheres de 16 a 25% de gordura.

Considerando como risco para a saúde, os indivíduos com percentual de gordura igual ou superior a 25% para homens e 32% para mulheres, ligado ao excesso de massa corporal. E os valores mínimos de gordura corporal, que em geral as pessoas necessitam para não colocarem em risco a sua saúde, ficando entre 5 a 7% para homens e entre 14 e 16% para as mulheres. Sendo que atletas, devido às suas exigências esportivas, específicas para a alta performance, comumente possuem percentuais de gordura abaixo do recomendado: sendo de 5 a 13% para homens e de 12 a 22% para mulheres. Sendo que no caso de mulheres atletas, alguns estudos mostram que percentuais de gordura muito baixos interferem no sistema hormonal de tal forma que podem alterar o sistema reprodutor feminino, ao menos temporariamente (NAHAS, 2010).

Na tabela 3, a seguir, Sharkey (2006) relaciona o percentual de gordura médio

com a idade e o sexo.

Tabela 3 – Valores médios para gordura corporal de acordo com a idade e sexo

Idade	Homens (%)	Mulheres (%)
15	12,0	21,2
17	12,0	28,9
18 – 22	12,5	25,7
23 – 29	14,0	29,0
30 – 40	16,5	30,0
40 – 50	21,0	32,0
Mínimo	5 – 7	11 – 12
Obeso	> 20	> 30

Fonte: Sharkey (2006, p. 239)

Outra tabela que relaciona o percentual de gordura com a idade é a de Lea e Febiger (1986), que trazendo dessa vez o valor do percentual de gordura considerado ideal conforme o público alvo.

Tabela – 4 Faixa de percentual de gordura ideal, de acordo com sexo e a idade

Faixa Etária	Homens	Mulheres
De 18 a 29 anos	14%	19%
De 30 a 39 anos	16%	21%
De 40 a 49 anos	17%	22%
De 50 a 59 anos	18%	23%
Acima de 60 anos	21%	26%

Fonte: American College of Sports Medicine (1986 apud TABELAS..., 2012)

De acordo com o mostrado neste capítulo, existem diferentes estudos relativos ao percentual de gordura considerado ideal e/ou médio para cada sexo, e que em alguns desses estudos também é levado em consideração a faixa etária. Na discussão dos resultados, esses estudos estão sendo utilizados como referência, para analisar o percentual de gordura dos Cadetes.

2.6 Treinamento físico

Historicamente o treinamento é uma atividade que remonta a antiguidade, porém a sua formação como área do conhecimento, como disciplina a ser estudada é relativamente recente. No começo do século XX, os treinadores e alguns estudiosos reuniram-se e sistematizaram suas experiências com o intuito de facilitar o processo e melhorar o rendimento esportivo (DANTAS, 2003 apud MACHADO, 2012)

De acordo com Barbanti (1997, p. 1-2 apud LESSA, 2009, p.38), o objetivo do treinamento é de melhorar o rendimento físico sendo que:

Na literatura internacional, está se tornando comum o termo “Treinamento Físico”, que significa o processo de fazer uso propositado de exercícios físicos, para desenvolver e melhorar as capacidades e os traços que afetam o nível de desempenho de atividades musculares específicas. O objetivo principal do treinamento físico é o desenvolvimento das capacidades motoras (condicionais e coordenativas) do praticante, necessárias para obter rendimentos motores elevados, que se faz através dos exercícios corporais. Na prática, isso se traduz pela execução variada de exercícios apropriados para determinados fins. O treinamento é um processo de muitos fatores e não uma atividade que se possa fazer mecanicamente, e que se baseia no relacionamento humano, com pessoas de diferentes tipos de personalidades. Trata-se, pois, de trabalhar com um conjunto de situações bastante complexas, em que estão envolvidas de forma absolutamente decisiva as emoções humanas e as relações entre as pessoas.

Sendo um processo bastante complexo, com vários fatores envolvidos, o treinamento físico deve respeitar alguns princípios fundamentais para que possa surtir efeito.

Os princípios que fundamentam o treinamento desportivo, são os mesmos que orientam a prática do treinamento físico militar (BRASIL, 2002). Esses princípios são:

a. Individualidade biológica - A diferenciação da capacidade de cada indivíduo deve ser respeitada quando da execução do treinamento físico militar, para obtenção de efeitos fisiológicos adequados e para evitar-se danos à saúde do praticante. Este princípio é fundamental para o bom desenvolvimento dos demais princípios e, sendo assim, deve ser respeitado, mesmo, em algumas ocasiões, em detrimento da padronização dos movimentos durante o treinamento físico militar.

b. Adaptação

(1) O treinamento físico militar deverá adequar as atividades físicas, de maneira que elas estejam dentro de uma faixa de trabalho que provoque o efeito de adaptação fisiológica desejado. Deverá ter, portanto, duração e intensidade suficientes para provocar modificações na aptidão física do militar. Uma carga insuficiente não produzirá efeitos de treinamento, mas simplesmente uma excitação. Uma carga exagerada pode vir a provocar danos no organismo e levar o militar a atingir a exaustão.

(2) Para que haja adaptação, é fundamental respeitar um tempo suficiente de repouso entre sessões de treinamento físico militar e programar uma alimentação conveniente para suprir o desgaste.

c. Sobrecarga

(1) É a aplicação coerente da carga de treinamento físico militar, de modo que haja uma progressão controlada e metódica. O organismo humano, após ser submetido a um esforço de médio para forte, adaptar-se-á a essa nova situação aumentando a sua

capacidade.

(2) Segundo o princípio da sobrecarga, após a adaptação a um esforço (carga), o próximo esforço deve ser mais intenso ou de maior duração que o anterior, para que atinja a faixa de adaptação.

(3) A aplicação sistemática de uma nova carga de treinamento, progressivamente aumentada, caracteriza o princípio da sobrecarga.

d. Continuidade

(1) É verificada no inter-relacionamento das sessões durante um período anual de instrução.

(2) Para que os efeitos do treinamento físico militar sejam alcançados, o treinamento não deve ser interrompido por mais de 48h, pois considera-se que após este período já ocorre uma diminuição no condicionamento.

(3) A regularidade na prática do treinamento físico militar é fundamental para que ele possa promover a manutenção preventiva da saúde e para que os padrões de desempenho físico sejam normalmente alcançados.

e. Interdependência volume-intensidade - O volume é a quantidade de treino (distância, número de repetições, duração do trabalho, número de séries e horas de treinamento) e a intensidade é a qualidade de treinamento (quilagem utilizada, velocidade, tempo de intervalo) aplicada. Esses dois tipos de fatores atuam como sobrecarga e, por isso mesmo, deverão estar sempre agindo em estreita correlação. Em outras palavras, se o volume aumenta significativamente, a intensidade deve diminuir, e vice-versa.

f. Especificidade

(1) É a necessidade de aplicação de estímulos similares aos utilizados na execução da atividade-fim.

(2) Os exercícios previstos no treinamento físico militar visam trabalhar as qualidades físicas necessárias para as atividades militares da Força Terrestre.

g. Variabilidade

(1) A diversificação nas formas e modalidades de treinamento físico militar é importante para que se obtenha a motivação e o empenho dos militares durante a atividade física.

(2) Podem ser empregados métodos diferentes para treinamento de qualidades físicas semelhantes. No entanto, não se deve variar as formas de trabalho principal sem levar em consideração os princípios da continuidade e da sobrecarga, para que as qualidades físicas sejam corretamente desenvolvidas. Isso implica que, por exemplo, um método de treinamento cardiopulmonar, como a corrida contínua, não pode ser substituído por um método de treinamento utilitário, como lutas (BRASIL, 2002, p. 3-2).

Tem-se segundo Lessa (2009, p. 47) que “O treinamento físico leva à aptidão física, que deve ser contínua. Todavia, temos que ter instrumentos eficazes de avaliar a aptidão física do Bombeiro Militar [...]”.

Um treinamento físico bem estruturado, respeitando seus princípios fundamentais vai elevar o nível de aptidão física de seus participantes, e desta forma fazendo com que essas alterações sejam perceptíveis em diferentes instrumentos de avaliação do nível de aptidão física, tais como o percentual de gordura.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Caracterização da pesquisa

Essa pesquisa é do tipo acadêmico, sendo utilizado o método científico Indutivo. “Indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas.” (MARCONI; LAKATOS, 2010a, p.53).

E quanto à técnica se enquadra como uma pesquisa de campo do tipo estudos de avaliação de programa. Segundo Marconi e Lakatos (2010b), pesquisa de campo é aquela utilizada quando se quer informações, conhecimentos, sobre um problema ao qual se procura uma resposta. Consiste na observação de fatos e fenômenos tais como se apresentam. Já estudos de avaliação de programas,

Consiste nos estudos quantitativo-descritivos que dizem respeito à procura dos efeitos e resultados de todo um programa ou método específico de atividades de serviço ou auxílio, que podem dizer respeito à grande variedade de objetivos relativos à educação, saúde e outros. As hipóteses podem ou não estar explicitamente declaradas e com frequência derivam dos objetivos do programa ou método que está sendo avaliado e não da teoria. Empregam larga gama de procedimentos que podem aproximar-se do projeto experimental (MARCONI; LAKATOS, 2010b, p.70)

3.2 População alvo

A população alvo deste trabalho foi composta pelos Cadetes que ingressaram no ano de 2010 e frequentam o CFO do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina.

3.3 Amostragem

A amostra foi composta pelos cadetes da turma Coronel BM Marcos de Oliveira, de tal forma que todos os Cadetes que compõem a turma, num total de 25 (vinte e cinco) elementos, participaram da pesquisa, sendo a pesquisa do tipo não probalista por tipicidade. Segundo Marconi e Lakatos (2010b), amostra não probalista por tipicidade é aquela em que por dificuldades de se conseguir uma amostra probalista, o pesquisador tenta por outras formas conseguir uma amostra representativa, e uma dessas formas é um subgrupo que seja comum, com relação à população.

3.4 Coleta de dados

Os dados para esta pesquisa foram coletados ao longo do Curso de Formação de Oficiais de Santa Catarina do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina, sendo que a coleta iniciou no dia 7 de dezembro de 2010 e terminou no dia 4 de abril de 2012, o que caracteriza esta investigação científica como do tipo longitudinal. As datas em que as coletas foram realizadas são as seguintes:

- Para a amostra masculina:
 - 1ª Coleta: foi realizada em duas etapas com datas distintas: a primeira etapa foi realizada no dia 7 de dezembro de 2010 e a segunda no dia 10 de dezembro de 2010;
 - 2ª Coleta: foi realizada no dia 29 de março de 2011;
 - 3ª Coleta: foi realizada em duas etapas com datas distintas: a primeira etapa foi realizada no 1º de agosto de 2011 e a segunda no dia 8 de agosto de 2011;
 - 4ª Coleta: foi realizada no dia 7 de novembro de 2011;
 - 5ª Coleta: foi realizada no dia 14 de março de 2012;

- Para a amostra feminina:
 - 1ª Coleta: foi realizada no dia 7 de dezembro de 2010;
 - 2ª Coleta: foi realizada no dia 29 de março de 2011;
 - 3ª Coleta: foi realizada no dia 8 de agosto de 2011;
 - 4ª Coleta: foi realizada no dia 7 de novembro de 2011;
 - 5ª Coleta: foi realizada no dia 4 de abril de 2012, esta coleta foi realizada nesta data em virtude do período menstrual;

3.5 Cálculo do percentual de gordura

Para a identificação das alterações na composição corporal, foi utilizado o método de dobras cutâneas e pesagem. Para realizar as medições das dobras cutâneas, foi utilizado o plicômetro clínico tradicional da marca Cescorf (de Porto Alegre, RS), com precisão de 1mm.

Para o cálculo da densidade corporal foram utilizadas as seguintes equações:

- Para homens: foi utilizada a equação generalizada para homens do sul do Brasil com idade entre 18 a 66 anos de Petroski (1995 apud PETROSKI, 2011, p. 134).

- Para mulheres: foi utilizada a equação generalizada para mulheres do sul do Brasil com idade entre 18 a 51 anos de Petroski (1995 apud PETROSKI, 2011, p. 134). Que estimam o percentual de gordura de um indivíduo.

Para o cálculo do percentual de gordura, foi utilizada a equação de Siri de 1962 que, conforme Petroski (2011), é a equação indicada para ser utilizada juntamente com sua equação para o cálculo da densidade corporal.

3.6 Análise de dados

A tabulação de dados foi realizada mediante utilização dos programas Microsoft Excel e SPSS 13.0 for Windows. Para observar as possíveis diferenças obtidas em cada avaliação foi utilizado o teste t de student para amostras pareadas. O intervalo de confiança selecionado foi de 95%, ou seja o nível de significância do teste foi de 5% ($\alpha = 0,05$). Segundo Barbetta (2011, p. 201) “O chamado teste t é apropriado para comparar dois conjuntos de dados quantitativos, em termos de seus valores médios.” Esse teste permite ainda verificar se as alterações na diferença entre uma coleta e outra não foram causados por efeitos casuais (BARBETTA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de avaliações periódicas é um instrumento de grande importância para se avaliar a efetividade de qualquer programa de treinamento. Os resultados das várias coletas realizadas, em diferentes momentos, para se avaliar o percentual de gordura são mostrados a seguir, separados por ordem cronológica e por gênero.

4.1 Primeira coleta

4.1.1 Coleta masculina

Tabela 5 – Dados da primeira coleta (masculino)

	Subescapular	Tríceps	Supra- ilíaca	Panturrilha medial	Σ Doc	Idade	Densidade corporal	%G	Massa Corporal
Sujeito 1	24,00	16,33	24,00	15,33	79,67	26	1,05	23,60	90,30
Sujeito 2	8,00	6,00	5,67	4,00	23,67	26	1,08	9,02	78,30
Sujeito 3	10,00	8,67	9,67	6,00	34,33	26	1,07	12,17	68,70
Sujeito 4	10,33	10,33	13,00	9,00	42,67	24	1,07	14,15	74,70
Sujeito 5	10,33	8,67	9,67	8,00	36,67	27	1,07	13,02	72,80
Sujeito 6	13,00	8,00	14,33	6,00	41,33	26	1,07	14,15	83,80
Sujeito 7	8,33	6,33	6,67	6,00	27,33	25	1,08	9,94	69,40
Sujeito 8	14,33	15,33	16,33	15,00	61,00	23	1,06	18,73	77,50
Sujeito 9	11,67	10,67	16,00	5,33	43,67	40	1,06	17,36	67,90
Sujeito 10	12,67	11,33	15,33	8,00	47,33	24	1,06	15,41	81,30
Sujeito 11	9,67	7,67	10,00	6,67	34,00	26	1,07	12,07	69,60
Sujeito 12	22,00	15,67	24,67	17,33	79,67	21	1,05	22,65	83,70
Sujeito 13	7,00	5,00	6,33	4,33	22,67	36	1,07	10,50	71,00
Sujeito 14	12,00	10,00	13,33	9,67	45,00	34	1,06	16,62	78,70
Sujeito 15	11,33	8,00	13,67	6,67	39,67	25	1,07	13,50	82,90
Sujeito 16	15,67	12,00	20,33	12,00	60,00	33	1,05	20,35	69,40
Sujeito 17	17,67	13,33	20,33	10,33	61,67	41	1,05	22,27	82,70
Sujeito 18	15,33	14,33	26,67	10,00	66,33	27	1,05	20,77	78,10
Sujeito 19	15,00	12,33	11,67	12,67	51,67	25	1,06	16,74	74,50
Sujeito 20	14,00	12,33	27,67	17,67	71,67	26	1,05	21,83	86,30
Sujeito 21	17,00	13,00	19,00	10,00	59,00	22	1,06	18,06	79,20
Sujeito 22	25,33	14,33	30,33	9,33	79,33	36	1,04	25,43	94,80
Média	13,85	10,89	16,12	9,52	50,38	28,136	1,06	16,74	77,98
Desvio Padrão	4,97	3,31	7,20	4,03	17,91	5,759	0,01	4,76	7,35

Fonte: dados do autor.

Nesta primeira coleta, que reflete a composição corporal dos Cadetes ao ingressarem no Curso de Formação de Oficiais, pode-se observar que de acordo com os valores preditos por Lohman (1992), tem-se 9 (nove) cadetes com valores de percentual de gordura total abaixo da média (os valores de 14,151 e 14,146 foram incluídos nesta contagem), apenas um Cadete na média, com 11 (onze) acima da média e apenas um com valor muito alto apresentando risco para doença e desordens relacionados a obesidade.

De acordo com o previsto por Nahas (2010), tem-se 6 (seis) Cadetes que se enquadram no perfil para performance sendo que desses 6 (seis), 4 (quatro) também ficam dentro da faixa recomendada para a saúde, tem-se 12 (doze) Cadetes dentro da faixa de percentual de gordura relacionada a saúde, tem-se 7 Cadetes entre 18% e 25% de gordura e apenas um Cadete com excesso de gordura.

Com o previsto por Sharkey (2006), como valor médio para o percentual de gordura em relação à idade, essa amostra é composta por 12 (doze) Cadetes acima da média, 7 (sete) Cadetes abaixo da média e apenas 3 (três) Cadetes dentro da média (considerando dentro da média os valores 14, 151, 14,146 e 16,619 como dentro da média para as suas respectivas idades). Sendo que 7 (sete) dos Cadetes são considerados obesos.

De acordo com American College of Sports Medicine (1986), tem-se 7 (sete) cadetes abaixo da média prevista para suas relativas idades, apenas 2 (dois) cadetes se encontram na média para as suas respectivas idades, e 13 (treze) Cadetes estão acima da média prevista para suas idades.

4.1.2 Coleta Feminina

Tabela 6 – Dados da primeira coleta (feminino)

	Axilar média	Supra- ilíaca	Coxa média	Panturrilha medial	Σ Doc	Idade	Densidade corporal	%G	Massa Corporal
Sujeito 1	7,33	9,67	19,00	21,33	57,33	27	1,05	20,41	60,70
Sujeito 2	6,00	9,00	19,00	13,33	47,33	25	1,06	17,27	53,10
Média	6,67	9,33	19,00	17,33	52,33	26	1,06	18,84	56,90
Desvio Padrão	0,94	0,47	0,00	5,66	7,07	1,414	0,01	2,22	5,37

Fonte: dados do autor.

De acordo com o previsto por Lohman (1992), as duas mulheres participantes do estudo encontram-se com o percentual de gordura abaixo do considerado padrão. E

encontram-se dentro da faixa de percentual de gordura recomendado por Nahas (2010). Assim como também se encontram abaixo da média para Sharkey (2006). Já para o American College of Sports Medicine (1986), uma das Cadetes se encontra acima do considerado ideal e outra se encontra abaixo, porém vale ressaltar que as duas Cadetes estão próximas do valor considerado ideal.

4.2 Segunda coleta

4.2.1 Masculino

Tabela 7 – Dados da segunda coleta (masculino)

	Subescapular	Tríceps	Supra-ilíaca	Panturrilha medial	Σ Doc	Idade	Densidade corporal	%G	Massa Corporal
Sujeito 1	27,00	12,33	28,00	15,00	82,33	26	1,04	24,17	92,90
Sujeito 2	9,00	6,67	7,00	5,33	28,00	26	1,08	10,32	80,20
Sujeito 3	9,67	8,33	8,33	7,67	34,00	27	1,07	12,26	67,10
Sujeito 4	10,00	11,67	12,67	10,33	44,67	25	1,06	14,88	74,30
Sujeito 5	11,33	10,00	10,33	11,67	43,33	27	1,06	14,88	76,80
Sujeito 6	13,33	8,33	9,33	6,00	37,00	26	1,07	12,93	79,60
Sujeito 7	9,67	5,67	8,67	9,33	33,33	25	1,07	11,70	74,10
Sujeito 8	14,67	16,00	16,67	14,00	61,33	23	1,06	18,82	76,50
Sujeito 9	12,67	11,67	13,00	7,33	44,67	41	1,06	17,82	67,50
Sujeito 10	15,33	11,00	11,67	9,67	47,67	24	1,06	15,51	77,50
Sujeito 11	10,33	8,33	13,00	8,00	39,67	26	1,07	13,68	70,40
Sujeito 12	28,00	16,00	27,67	22,33	94,00	22	1,04	25,74	81,80
Sujeito 13	8,00	4,67	6,33	5,00	24,00	36	1,07	10,91	70,50
Sujeito 14	12,67	10,00	10,67	11,67	45,00	34	1,06	16,62	76,80
Sujeito 15	15,67	7,67	14,00	7,00	44,33	26	1,06	14,97	84,90
Sujeito 16	18,67	13,00	19,33	14,00	65,00	33	1,05	21,58	68,50
Sujeito 17	24,00	13,33	20,67	11,33	69,33	42	1,04	24,31	82,70
Sujeito 18	18,67	13,67	29,33	15,33	77,00	28	1,05	23,40	78,80
Sujeito 19	17,00	12,67	14,67	12,00	56,33	26	1,06	18,13	73,30
Sujeito 20	13,33	13,67	35,00	19,67	81,67	27	1,04	24,22	85,70
Sujeito 21	21,00	16,67	18,33	12,00	68,00	22	1,05	20,23	77,50
Sujeito 22	34,33	17,00	35,33	11,00	97,67	37	1,03	29,31	95,10
Sujeito 23	29,00	15,00	26,33	13,00	83,33	32	1,04	25,52	72,60
Média	16,67	11,45	17,23	11,25	56,59	28,739	1,06	18,34	77,61
Desvio Padrão	7,342	3,570	8,916	4,315	21,660	5,770	0,01	5,51	7,33

Fonte: dados do autor.

Para esta segunda coleta, obteve-se de acordo com Lohman (1992), 6 (seis) Cadetes com o valor do percentual de gordura padrão abaixo da média, 4 (quatro) Cadetes com o percentual de gordura na média, 10 (dez) Cadetes com percentual de gordura acima da média e 3 (três) Cadetes com risco de doenças e desordens ligadas à obesidade. Nesta segunda coleta, é importante destacar que houve a entrada de mais um Cadete na turma, este Cadete não havia participado da primeira coleta de dados, sendo que este novo Cadete entrou com o percentual de gordura alto, correndo o risco de doenças e desordens ligadas a obesidade. Também é válido destacar aqui que um dos cadetes aumentou seu percentual de gordura de forma a entrar no grupo de risco.

De acordo com o previsto por Nahas (2010), esta coleta teve 5 (cinco) Cadetes que se enquadraram no percentual de gordura de atletas, sendo que destes 5 (cinco) todos se enquadram também na faixa de percentual de gordura recomendada. Obteve-se 12 (doze) cadetes na faixa de percentual de gordura recomendado, com 8 (oito) Cadetes com o percentual entre 18 a 25%. E apenas 3 (três) cadetes acima de 25% apresentando risco de saúde.

Com o previsto por Sharkey (2006), tem-se 7 (sete) Cadetes abaixo dos valores considerados como média por idade e sexo, apenas um Cadete na média para sua respectiva idade, 15 (quinze) Cadetes acima de sua média prevista, e um total de 10 (dez) Cadetes com o percentual de gordura maior de 20%, sendo assim considerados obesos.

Comparando com o previsto em American College of Sports Medicine (1986), tem-se 6 (seis) Cadetes abaixo do percentual de gordura ideal previsto, e 17 (dezessete) Cadetes acima do percentual de gordura previsto, com nenhum Cadete se enquadrando no percentual de gordura ideal para sua idade e sexo.

4.2.2 Feminino

Tabela 8 – Dados da segunda coleta (feminino)

	Axilar média	Supra- ilíaca	Coxa média	Panturrilha medial	Σ Doc	Idade	Densidade corporal	%G	Massa Corporal
Sujeito 1	8,33	14,67	27,00	23,00	73,00	27	1,04	23,96	60,40
Sujeito 2	5,67	10,33	17,00	16,00	49,00	26	1,06	17,95	54,50
Média	7,00	12,50	22,00	19,50	61,00	26,50	1,05	20,96	57,45
Desvio Padrão	1,89	3,06	7,07	4,95	16,97	0,71	0,01	4,25	4,17

Fonte: dados do autor.

Para Lohman (1993), uma das Cadetes encontra-se no percentual de gordura padrão enquanto a outra Cadete encontra-se no percentual abaixo do percentual de gordura padrão. De acordo com Nahas (2010), uma das Cadetes encontra-se na faixa de percentual de gordura considerado de atleta enquanto a outra se encontra na faixa de percentual recomendado. Já para Sharkey (2006), as duas Cadetes encontram-se abaixo do valor médio previsto para suas respectivas idades. Já para American College of Sports Medicine (1986), uma das Cadetes encontra-se abaixo do valor de percentual de gordura ideal enquanto a outra encontra-se acima do percentual de gordura considerado ideal.

4.3 Terceira coleta

4.3.1 Masculino

Tabela 9 – Dados da terceira coleta (masculino)

	Subescapular	Tríceps	Supra-ilíaca	Panturrilha medial	Σ Doc	Idade	Densidade corporal	%G	Massa Corporal
Sujeito 1	31,00	17,33	25,00	14,33	87,67	27	1,04	25,46	94,30
Sujeito 2	10,00	8,33	7,67	5,00	31,00	27	1,07	11,38	84,70
Sujeito 3	16,33	9,67	11,67	7,33	45,00	27	1,06	15,34	69,50
Sujeito 4	11,00	10,00	21,33	10,00	52,33	24	1,06	16,74	76,30
Sujeito 5	15,33	10,00	19,00	10,33	54,67	27	1,06	17,89	77,20
Sujeito 6	19,67	10,00	23,33	7,00	60,00	27	1,05	19,24	87,60
Sujeito 7	13,67	8,33	8,00	9,67	39,67	25	1,07	13,50	76,30
Sujeito 8	12,33	12,67	11,00	14,67	50,67	24	1,06	16,30	77,10
Sujeito 9	11,00	10,00	9,67	5,00	35,67	41	1,06	15,28	66,40
Sujeito 10	16,00	12,00	15,00	9,67	52,67	24	1,06	16,82	82,50
Sujeito 11	11,67	7,67	14,33	7,33	41,00	27	1,07	14,24	72,40
Sujeito 12	25,00	13,67	22,67	19,67	81,00	22	1,05	23,13	83,50
Sujeito 13	9,33	5,00	10,00	5,33	29,67	37	1,07	12,79	74,30
Sujeito 14	14,00	8,33	11,67	12,00	46,00	34	1,06	16,89	79,10
Sujeito 15	19,33	8,00	17,67	7,00	52,00	26	1,06	17,02	87,60
Sujeito 16	19,33	11,00	19,00	12,67	62,00	34	1,05	21,04	70,10
Sujeito 17	25,67	13,33	23,67	10,33	73,00	42	1,04	25,16	86,10
Sujeito 18	16,00	10,67	28,33	9,67	64,67	28	1,05	20,56	78,90
Sujeito 19	16,67	11,33	11,00	10,00	49,00	26	1,06	16,23	73,00
Sujeito 20	15,67	13,00	35,33	20,00	84,00	26	1,04	24,52	90,70
Sujeito 21	24,67	16,00	19,33	11,00	71,00	23	1,05	21,12	81,10
Sujeito 22	30,67	15,67	34,00	9,00	89,33	37	1,04	27,71	99,90

Sujeito 23	28,33	12,67	29,67	11,33	82,00	32	1,04	25,24	77,70
Média	17,94	11,07	18,62	10,36	58,00	29,00	1,06	18,85	80,27
Desvio Padrão	6,62	2,96	8,20	3,99	18,23	5,75	0,01	4,59	8,23

Fonte: dados do autor.

Para Lohman (1992), nesta terceira coleta foram encontrados 3 (três) Cadetes com o percentual de gordura abaixo da média, 3 (três) cadetes dentro da média (sendo considerado na média os valores percentual de gordura de 15,337 , 15,227 e 14,232), 13 (treze) Cadetes foram contatados acima da média, e 4 (quatro) Cadetes obtiveram valores muito altos, correndo risco de doenças e desordens com a obesidade.

De acordo com Nahas (2010), tem-se 2 (dois) cadetes com os valores na faixa de atleta sendo que os dois também se enquadram na faixa recomendável, tem-se 13 (treze) Cadetes na faixa de percentual de gordura considerada recomendável, 6 (seis) Cadetes com o percentual de gordura entre 18 e 25% e 4 (quatro) Cadetes com risco à saúde.

Segundo Sharkey (2006), tem-se 4 (quatro) Cadetes com valores de percentual de gordura abaixo da média, e 19 (dezenove) Cadetes com os valores do percentual de gordura acima da média, sendo que nenhum Cadete se enquadra dentro da média prevista.

Já para American College of Sports Medicine (1986), pode se perceber que 4 (quatro) Cadetes estão abaixo do valor considerado ideal, e 19 (dezenove) Cadetes se encontram acima do valor considerado ideal, sem a presença de Cadetes no percentual de gordura considerado ideal.

4.3.2 Feminino

Tabela 10 – Dados da terceira coleta (feminino)

	Axilar média	Supra-ilíaca	Coxa média	Panturrilha medial	Σ Doc	Idade	Densidade corporal	%G	Massa Corporal
Sujeito 1	8,33	16,00	32,00	27,00	83,33	28	1,04	26,12	62,70
Sujeito 2	6,67	15,00	30,00	17,00	68,67	26	1,05	22,87	55,20
Média	7,50	15,50	31,00	22,00	76,00	27,0	1,04	24,50	58,95
Desvio Padrão	1,18	0,71	1,41	7,07	10,37	1,41	0,01	2,30	5,30

Fonte: dados do autor.

Para Lohman (1992), uma das cadetes se enquadra na média enquanto a outra se enquadra no percentual de gordura acima da média. Já para Nahas (2010), as duas Cadetes

estão no percentual de gordura recomendável. De acordo com Sharkey, (2006) as duas Cadetes estão abaixo do valor médio para suas respectivas idades. E para o American College of Sports Medicine (1986), as duas Cadetes encontram-se com o percentual de gordura acima do percentual de gordura ideal para as suas idades.

4.4 Quarta Coleta

4.4.1 Masculino

Tabela 11 – Dados da quarta coleta (masculino)

	Subescapular	Tríceps	Supra- ilíaca	Panturrilha medial	Σ Doc	Idade	Densidade corporal	%G	Massa Corporal
Sujeito 1	40,33	21,33	28,67	18,33	108,67	27	1,03	29,28	92,30
Sujeito 2	10,00	9,33	8,67	6,33	34,33	27	1,07	12,35	82,10
Sujeito 3	11,33	8,67	9,33	8,00	37,33	27	1,07	13,21	68,50
Sujeito 4	11,33	11,00	14,33	10,00	46,67	25	1,06	15,42	76,10
Sujeito 5	11,00	7,67	8,33	10,00	37,00	28	1,07	13,30	75,70
Sujeito 6	18,00	9,00	15,00	7,33	49,33	27	1,06	16,50	87,00
Sujeito 7	17,67	7,67	10,33	10,00	45,67	26	1,06	15,33	74,50
Sujeito 8	11,67	12,67	11,00	14,67	50,00	24	1,06	16,13	77,60
Sujeito 9	10,67	10,00	10,33	5,00	36,00	41	1,06	15,37	67,30
Sujeito 10	14,00	10,33	10,67	8,67	43,67	25	1,07	14,61	79,10
Sujeito 11	10,33	8,67	12,33	8,33	39,67	27	1,07	13,87	73,90
Sujeito 12	26,33	14,33	25,00	19,33	85,00	22	1,04	23,97	83,10
Sujeito 13	8,33	5,00	8,00	5,00	26,33	37	1,07	11,79	73,50
Sujeito 14	14,67	10,33	12,00	12,00	49,00	35	1,06	17,88	79,80
Sujeito 15	20,00	10,33	16,00	8,33	54,67	26	1,06	17,71	88,00
Sujeito 16	23,00	13,00	20,33	12,67	69,00	34	1,05	22,72	69,70
Sujeito 17	27,67	12,67	19,33	11,67	71,33	42	1,04	24,78	85,50
Sujeito 18	18,00	12,33	27,33	11,33	69,00	28	1,05	21,59	77,90
Sujeito 19	19,33	13,67	11,00	16,33	60,33	26	1,06	19,13	73,90
Sujeito 20	18,00	15,33	35,33	19,67	88,33	27	1,04	25,59	89,00
Sujeito 21	29,33	15,00	18,33	12,00	74,67	23	1,05	21,94	81,70
Sujeito 22	38,00	16,67	38,33	10,00	103,00	37	1,03	30,27	104,30
Sujeito 23	30,67	13,67	26,33	11,33	82,00	32	1,04	25,24	77,70
Média	19,12	11,68	17,23	11,14	59,17	29,261	1,06	19,04	79,92
Desvio Padrão	9,12	3,55	8,91	4,18	22,82	5,659	0,01	5,51	8,47

Fonte: dados do autor.

Para Lohman (1992), nesta coleta existem 5 (cinco) Cadetes com percentual de gordura abaixo da média, 4 (quatro) Cadetes que se enquadram na média, 9 (nove) Cadetes com percentual de gordura acima da média e 5 (cinco) Cadetes com percentual de gordura muito alto, com risco de doenças e desordens com obesidade.

Com o previsto por Nahas (2010), existem 2 (dois) Cadetes com percentual de gordura considerado de atleta, sento que esses 2 (dois) Cadetes também se enquadram no percentual de gordura ligado a saúde, 13 (treze) Cadetes na faixa recomendada para a saúde, 6 (seis) Cadetes entre 18 e 25% de gordura e 4 (quatro) Cadetes com mais de 25% de gordura possuindo dessa forma risco a saúde.

De acordo com Sharkey (2006), 6 (seis) Cadetes possuem um percentual de gordura abaixo da média, nenhum Cadete se enquadrou na média prevista, 17 (dezesete) se encontram acima da média prevista, sendo que desses Cadetes 9 (nove) estão com percentual de gordura de obesos.

E para o American College of Sports Medicine (1986), 6 (seis) Cadetes estão abaixo do valor considerado ideal e 17 (dezesete) Cadetes estão com valor acima do considerado ideal.

4.4.2 Feminino

Tabela 12 – Dados da quarta coleta (feminino)

	Axilar média	Supra- ilíaca	Coxa média	Panturrilha medial	Σ Doc	Idade	Densidade corporal	%G	Massa Corporal
Sujeito 1	7,33	15,67	24,00	25,00	72,00	28	1,04	23,95	64,40
Sujeito 2	5,67	12,00	26,33	18,00	62,00	26	1,05	21,37	54,80
Média	6,50	13,83	25,17	21,50	67,00	27	1,05	22,66	59,60
Desvio Padrão	1,18	2,59	1,65	4,95	7,07	1,414	0,00	1,82	6,79

Fonte: dados do autor.

De acordo com Lohman (1992) há uma Cadete abaixo da média e uma cadete na média prevista de percentual de gordura. Para Nahas (2010), uma das Cadetes encontra-se no percentual de gordura para atletas enquanto a outra no percentual de gordura recomendado. Já para Sharkey (2006), as duas Cadetes estão com o percentual de gordura abaixo do valor considerado como média. E para o American College of Sports Medicine (1986), as duas Cadetes possuem percentuais de gordura acima do considerado ideal para as suas respectivas idades.

4.5 Quinta coleta

4.5.1 Masculino

Tabela 13 – Dados da quinta coleta (masculino)

	Subescapular	Tríceps	Supra-ilíaca	Panturrilha medial	Σ Doc	Idade	Densidade corporal	%G	Massa Corporal
Sujeito 1	38,67	15,33	31,33	16,33	101,67	26	1,04	27,91	94,90
Sujeito 2	11,33	8,00	9,33	9,00	37,67	27	1,07	13,30	81,00
Sujeito 3	11,67	8,67	8,00	7,67	36,00	28	1,07	13,01	67,50
Sujeito 4	11,00	10,00	11,67	9,00	41,67	26	1,07	14,24	78,20
Sujeito 5	14,33	9,00	11,33	10,67	45,33	28	1,06	15,61	76,60
Sujeito 6	18,00	8,00	9,33	11,33	46,67	27	1,06	15,79	84,00
Sujeito 7	12,00	8,33	10,00	9,33	39,67	26	1,07	13,68	70,70
Sujeito 8	23,00	17,33	17,67	15,67	73,67	25	1,05	22,10	80,40
Sujeito 9	11,00	10,33	11,00	5,33	37,67	42	1,06	16,04	64,80
Sujeito 10	16,33	10,33	11,00	7,00	44,67	25	1,06	14,88	78,50
Sujeito 11	11,00	9,33	11,67	9,67	41,67	27	1,07	14,42	71,90
Sujeito 12	35,67	15,33	27,33	20,67	99,00	22	1,04	26,66	82,40
Sujeito 13	7,67	4,33	6,67	4,67	23,33	37	1,07	10,88	70,90
Sujeito 14	14,67	9,67	10,00	13,00	47,33	35	1,06	17,44	78,10
Sujeito 15	22,33	9,00	19,33	8,00	58,67	27	1,06	18,90	85,30
Sujeito 16	20,67	11,67	20,33	12,33	65,00	34	1,05	21,77	68,10
Sujeito 17	29,33	15,00	21,33	12,33	78,00	43	1,04	26,48	85,00
Sujeito 18	20,67	11,67	29,00	10,67	72,00	29	1,05	22,47	79,90
Sujeito 19	21,00	13,33	12,00	12,00	58,33	27	1,06	18,82	74,30
Sujeito 20	15,33	13,00	31,00	19,67	79,00	27	1,05	23,65	88,10
Sujeito 21	23,00	15,33	15,67	11,33	65,33	23	1,05	19,79	80,20
Sujeito 22	43,67	15,00	41,67	12,00	112,33	39	1,03	32,21	101,80
Sujeito 23	30,33	13,67	30,00	11,00	85,00	33	1,04	26,06	76,10
Média	20,12	11,38	17,68	11,25	60,42	29,70	1,05	19,40	79,07
Desvio Padrão	9,71	3,25	9,64	3,98	23,82	5,90	0,01	5,73	8,66

Fonte: dados do autor.

De acordo com o previsto por Lohman (1992), 4 (quatro) Cadetes estão com o percentual de gordura abaixo da média, 5 (cinco) Cadetes estão com o percentual de gordura que se enquadra na média prevista, 9 (nove) Cadetes estão acima da média e 5 (cinco) Cadetes estão com o percentual de gordura muito alto, com risco de doenças e desordens relacionadas à obesidade.

Para Nahas (2010), apenas um dos Cadetes está no percentual de gordura considerado para atleta, sendo que este mesmo Cadete também se enquadra no percentual de gordura recomendado, 10 (dez) cadetes com o percentual de gordura recomendado, 7 (sete) Cadetes com o percentual de gordura entre de 18% até 25% e 5 (cinco) Cadetes com risco de saúde com mais de 25% gordura corporal.

Já para Sharkey (2006), existem 5 (cinco) Cadetes com percentual de gordura abaixo dos valores médios para as suas respectivas idades, e 18 (dezoito) Cadetes com valores acima dos valores considerados médios para as suas respectivas idade, sendo que destes cadetes, 9 (nove) encontram-se com mais de 20% de gordura sendo considerados assim obesos.

E para o American College of Sports Medicine (1986) foram encontrados 5 (cinco) Cadetes com percentuais de gordura abaixo do ideal para as suas respectivas idades e 18 (dezoito) Cadetes com percentuais de gordura acima do ideal para as suas respectivas idades.

4.5.2 Feminino

Tabela 14 – dados da quinta coleta (feminino)

	Axilar média	Supra- ilíaca	Coxa média	Panturrilha medial	Σ Doc	Idade	Densidade corporal	%G	Massa Corporal
Sujeito 1	11,00	16,00	32,00	23,33	82,33	29	1,04	26,13	62,40
Sujeito 2	6,67	10,33	30,67	20,00	67,67	27	1,05	22,84	53,60
Média	8,83	13,17	31,33	21,67	75,00	28	1,04	24,49	58,00
Desvio Padrão	3,06	4,01	0,94	2,36	10,37	1,414	0,01	2,32	6,22

Fonte: dados do autor.

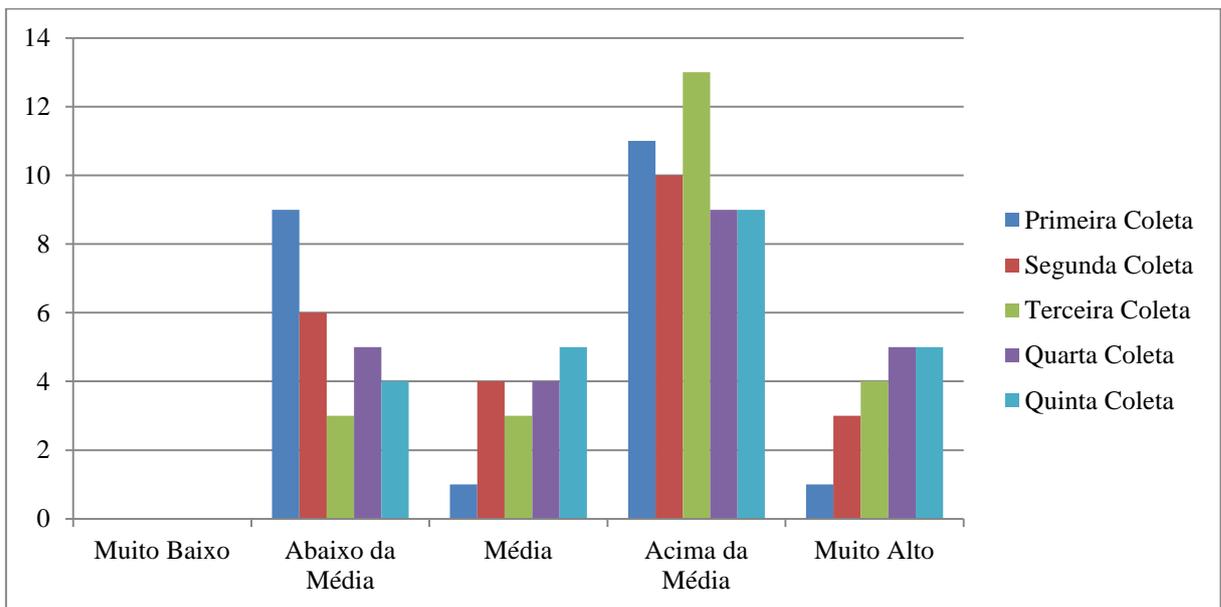
Para Lohman (1992), uma das Cadetes encontra-se abaixo da média enquanto a outra está acima da média para o percentual de gordura previsto como média. Para Nahas (2010), uma Cadete está na faixa de percentual de gordura recomendada enquanto a outra encontra-se acima da faixa recomendada, porém, sem risco à saúde. Já para Sharkey (2006), as duas Cadetes estão com o percentual de gordura abaixo da média para suas respectivas idades. E para a American College of Sports Medicine (1986), as duas Cadetes estão com o percentual de gordura acima do ideal para as suas faixas de idade.

4.6 Comparação entre as coletas masculinas utilizando o referencial dos autores

4.6.1 Lohman (1992)

O gráfico 1, mostra os valores de cada coleta de acordo com o previsto por Lohman (1992).

Gráfico 1: Valores de cada coleta de acordo com Lohman (1992)



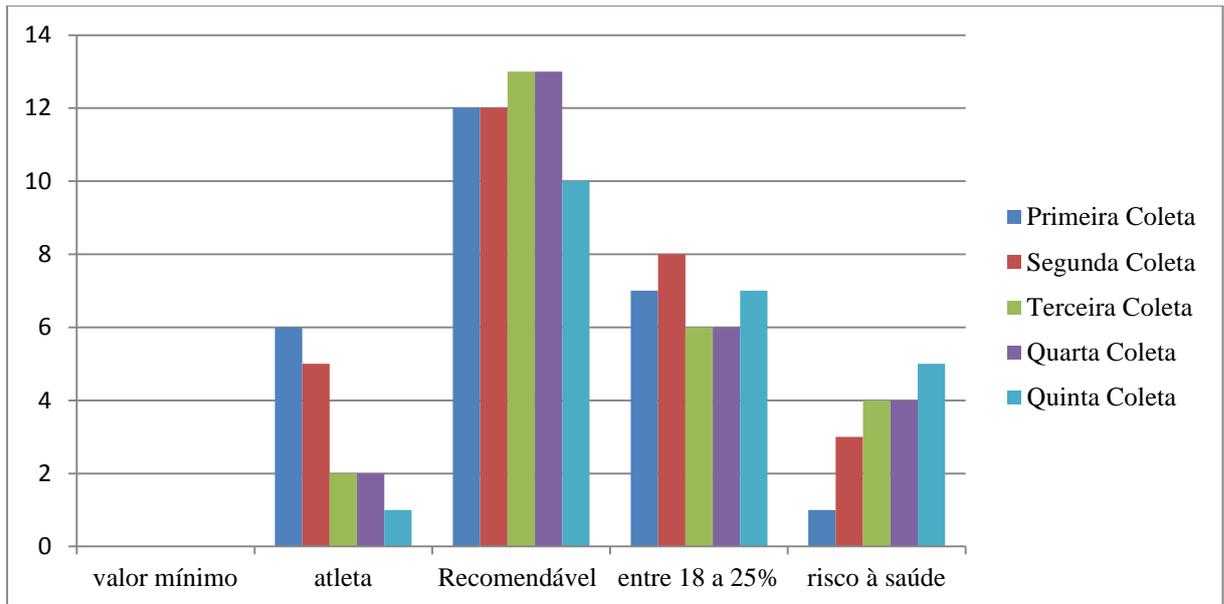
Fonte: dados do autor.

Pode-se perceber neste gráfico que o número de Cadetes com o valor de percentual de gordura abaixo da média diminuiu consideravelmente desde a entrada dos Cadetes no Curso de Formação de Oficiais, da mesma forma que o número de Cadetes com o percentual de gordura considerado muito alto foi aumentando até a quarta coleta, que se manteve constante.

4.6.2 Nahas (2010)

O gráfico 2, demonstra os valores de cada coleta de acordo pelo previsto por Nahas (2010).

Gráfico 2: Valores de cada coleta de acordo com Nahas (2010)



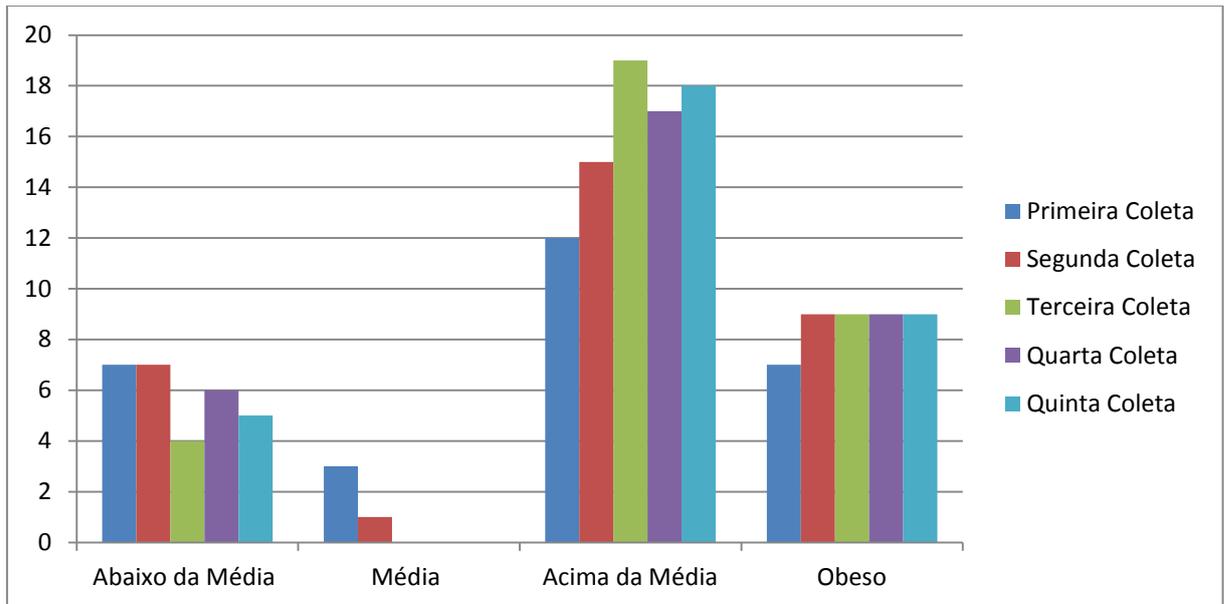
Fonte: dados do autor.

Observa-se neste gráfico, que o número de Cadetes que se enquadravam no percentual de gordura de atletas foi diminuindo a cada coleta, e também fica visível o aumento no número de Cadetes com risco de saúde.

4.6.3 Sharkey (2006)

O gráfico 3, a seguir, demonstra os valores de cada coleta, de acordo pelo previsto por Sharkey (2006).

Gráfico 3: Valores de cada coleta de acordo com Sharkey (2006)



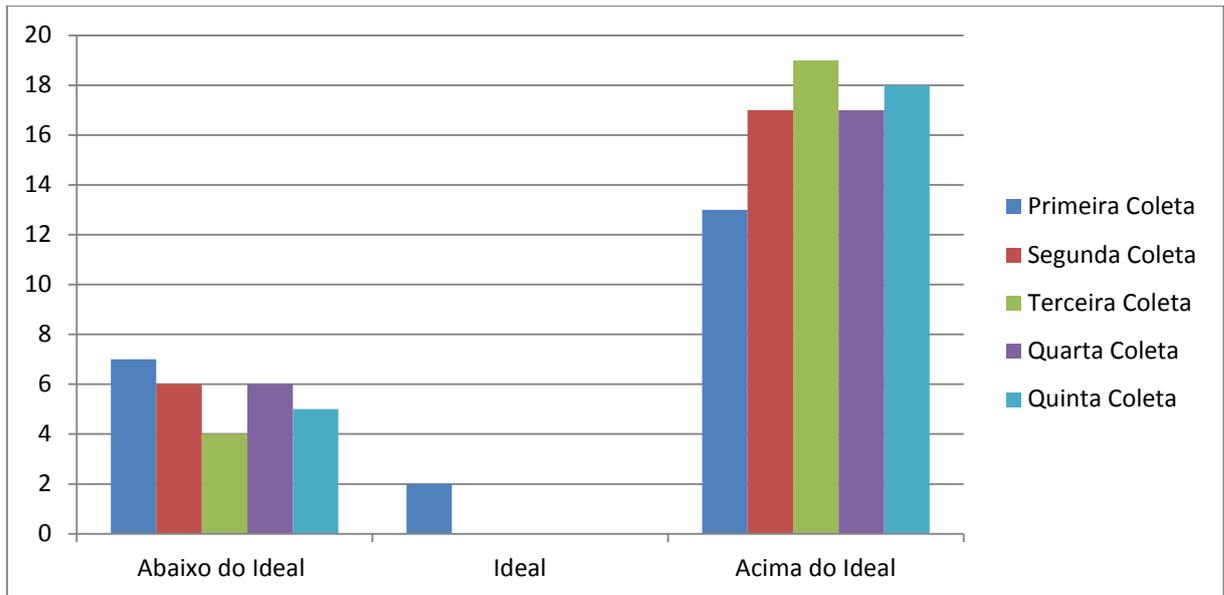
Fonte: dados do autor.

Neste gráfico, percebe-se uma leve diminuição da quantidade de Cadetes com o percentual de gordura abaixo da média e um aumento do número de Cadetes considerados obesos da primeira coleta para as próximas coletas.

4.6.4 American College of Sports Medicine (1986)

O gráfico 4, demonstra os valores de cada coleta de acordo com o previsto pelo American College of Sports Medicine (1986).

Gráfico 4: valores de cada coleta de acordo com American College of Sports Medicine (1986)



Fonte: dados do autor.

Já para este gráfico houve uma pequena variação da quantidade de Cadetes com valores de percentuais de gordura tanto abaixo quanto acima do considerado ideal, ao longo das várias coletas.

4.7 Diferenças estatísticas entre as coletas (masculinas)

4.7.1 Comparação entre a 1ª e a 2ª coleta (masculina)

O resultado do teste t de *Student* indica uma alteração significativa no percentual de gordura ($p = 0,00$). O percentual de gordura teve um aumento entre a primeira coleta e a segunda coleta, o que pode sugerir que os Cadetes possuíam um nível de treinamento físico maior antes de entrarem no CFO. Já quanto à massa corporal dos Cadetes, não foram encontradas diferenças significativas ($p = 0,767$), sugerindo assim que os Cadetes mantiveram a mesma média de massa corporal. Estes resultados podem significar que os Cadetes perderam massa magra entre a primeira e a segunda coleta, aumentando a massa gorda. Para a

execução do teste t pareado foi retirado da segunda coleta o Sujeito 23 (o último Cadete a ingressar no CFO)

4.7.2 Comparação entre a 1ª e a 3ª coleta (masculina)

Na comparação da primeira coleta com a terceira, o teste t de *Student* demonstra que houve uma alteração significativa no percentual de gordura dos Cadetes ($p = 0,000$). Mais uma vez, a primeira coleta que mostra o estado dos Cadetes ao entrarem para o CFO, quando comparada com uma coleta após a entrada, demonstra que o percentual de gordura aumentou, quando observada a média do percentual de gordura da primeira, da segunda e da terceira coleta, pode-se observar que houve um aumento contínuo do percentual de gordura, sugerindo assim um decréscimo contínuo da condição física dos Cadetes. O teste t de *Student* também demonstrou que houve diferença significativa quanto a massa corporal dos Cadetes, quando comparada a primeira com a terceira coleta, demonstrando que massa corporal dos Cadetes aumentou significativamente desde a entrada do CFO até a terceira coleta. Estas duas alterações, no percentual de gordura e na massa corporal, sugerem que, após ingressarem no Curso de Formação de Oficiais, os Cadetes perderam massa magra significativamente e aumentaram a massa gorda também de forma significativa. Reforçando a indicação da comparação anterior de que o nível de aptidão física, relacionado com a composição corporal, dos Cadetes era melhor antes de ingressarem no CFO. Nesta comparação também foi retirado o Sujeito 23.

4.7.3 Comparação entre a 4ª e a 5ª coleta (masculina)

Nesta comparação, vale ressaltar que durante o período de treinamento físico, os Cadetes receberam um mês de férias, o que pode influenciar nos resultados. Quando comparada as alterações no percentual de gordura não foram observadas diferenças significativas ($p = 0,365$). Já quando comparado a massa corporal, pode-se observar uma alteração significativa ($p = 0,039$), indicando uma diminuição da massa corporal dos Cadetes. Esta diminuição na massa corporal pode significar que o treinamento surtiu algum efeito quanto à massa corporal total dos Cadetes, ou que os Cadetes durante o período de férias tornaram-se mais ativos por conta própria, e essa diminuição da massa corporal deve-se as atividades realizadas pelos Cadetes durante as férias.

4.7.4 Comparação entre a 1ª e a 5ª coleta (masculina)

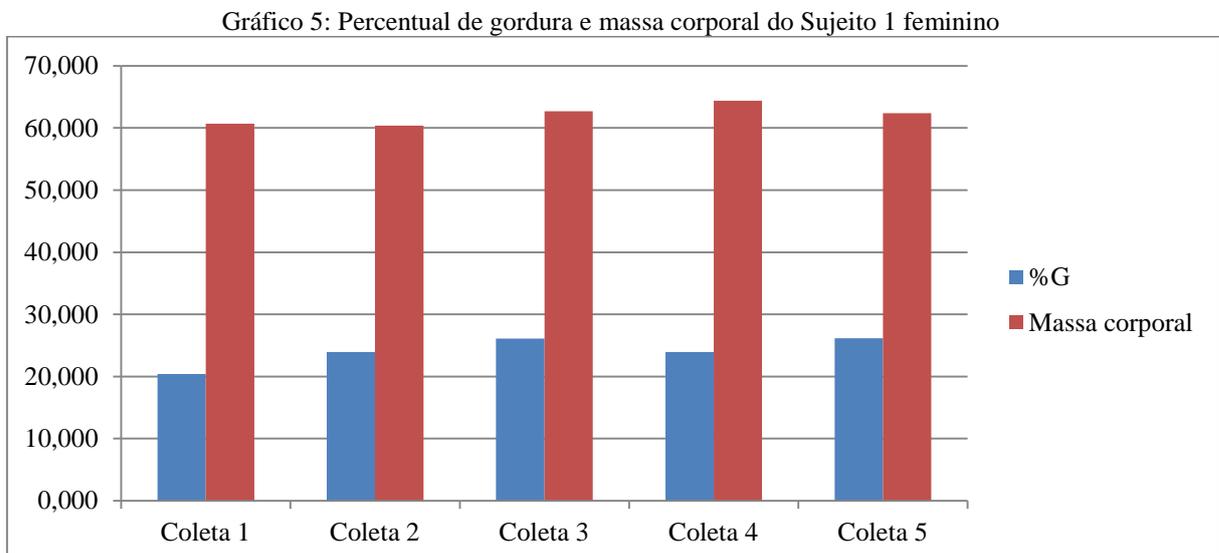
Nesta comparação entre a 1ª e a 5ª coleta, é feita a comparação com o maior intervalo de tempo entre uma coleta e outra. Logo, ela mostra o efeito da permanência do militar no Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina, sobre a sua antropometria (mais especificamente na massa corporal e no percentual de gordura). Quando comparado o percentual de gordura, evidencia-se que houve um aumento significativo do percentual de gordura corporal ($p = 0,000$). Quando comparado massa corporal, observou-se que ele também aumentou de forma significativa ($p = 0,030$), indicando um aumento na massa corporal total. Essas duas alterações indicam que a permanência no CFO diminui a aptidão física do Cadete relacionada à composição corporal.

4.8 Diferenças entre as coletas (femininas)

Devido à amostra feminina ser muito pequena (apenas duas Cadetes), a análise das diferenças encontradas nas coletas será feita por interpretação de gráficos. Primeiramente, de forma individual, analisando cada sujeito separadamente e, em seguida, analisando as médias.

4.8.1 Sujeito 1 (feminino)

No gráfico 5, a seguir, são mostradas as alterações do percentual de gordura e na massa corporal do sujeito 1 (feminino).

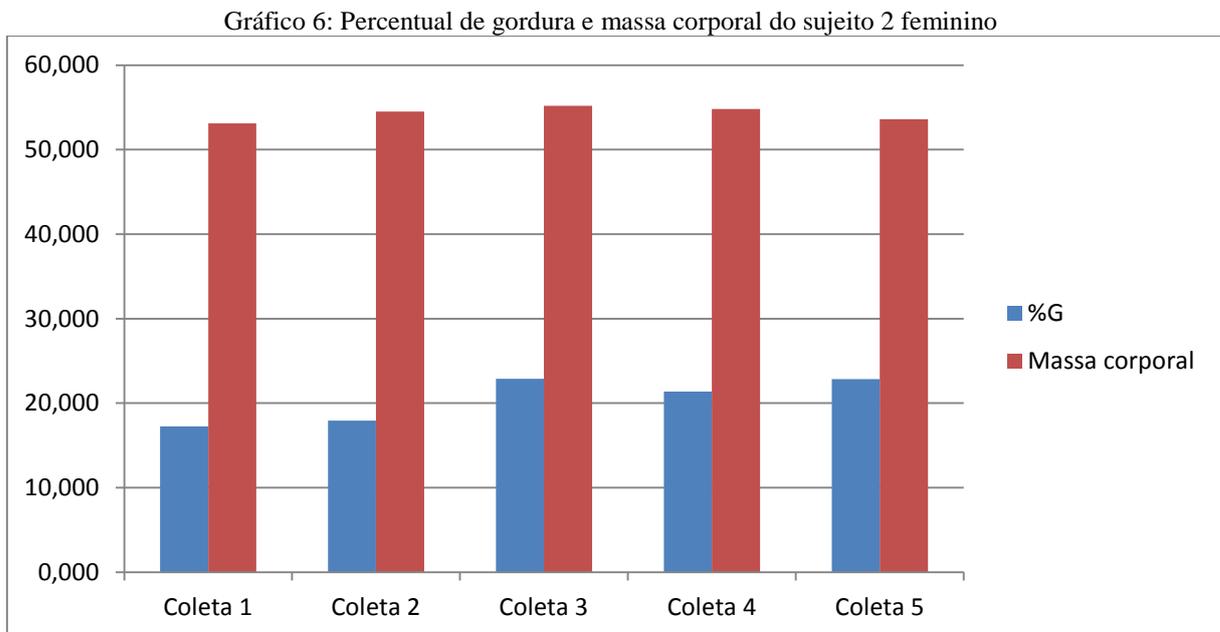


Fonte: dados do autor.

Como pode-se observar neste gráfico, os valores tanto do percentual de gordura quanto de massa corporal oscilaram, ao longo do período das coletas, dando uma leve indicação de uma tendência ao aumento tanto da massa corporal quanto do percentual de gordura. Contudo, é interessante notar que nenhum resultado foi mais baixo que o obtido na primeira coleta sugerindo assim que o nível de aptidão física neste quesito, da Cadete era maior antes de entrar no CFO.

4.8.2 Sujeito 2 (feminino)

No gráfico 6, a seguir, são mostradas as alterações do percentual de gordura e do massa corporal do sujeito 2 (feminino)



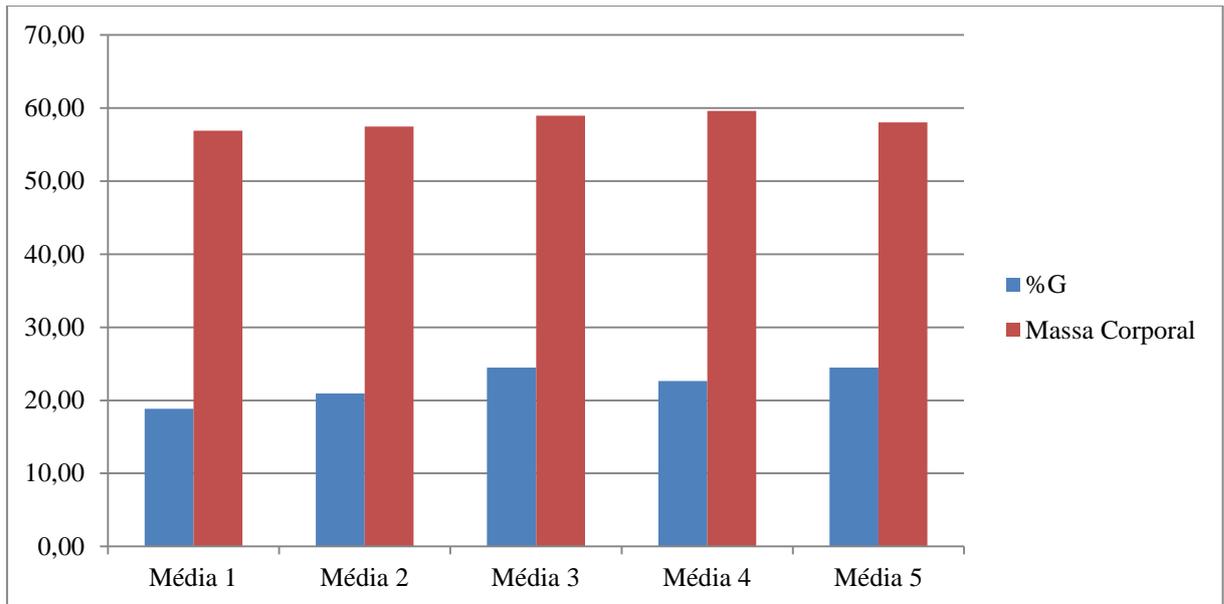
Fonte: dados do autor.

Da mesma forma que a Cadete anteriormente analisadas (no gráfico 5), os valores do percentual de gordura e de massa corporal da presente Cadete oscilaram ao longo das coletas, percebendo-se também uma leve tendência para o aumento do percentual de gordura. É interessante notar que o menor valor do percentual de gordura é o da primeira coleta, indicando também que o nível de aptidão física neste quesito, da Cadete era maior antes de entrar no Curso de Formação de Oficiais.

4.8.3 Média entre os dois sujeitos femininos

No gráfico 7, são mostradas as alterações nos valores médios entre os dois sujeitos femininos, no percentual de gordura e massa corporal.

Gráficos 7: Média do percentual de gordura e massa corporal dos sujeitos femininos



Fonte: dados do autor.

Este gráfico, assim como os dois mostrados anteriormente, possui tanto o valor do percentual de gordura quanto o da massa corporal, demonstrando alterações nas diferentes coletas. De forma a confirmar as indicações percebidas nos dois gráficos anteriores (gráfico 5 e 6), tendo como menor valor do percentual de gordura o da primeira coleta, reforça-se a idéia de que as Cadetes possuíam um nível de aptidão física neste quesito melhor antes do ingresso no Curso de Formação de Oficiais.

5 CONCLUSÃO

A composição corporal (e percentual de gordura) é um instrumento utilizado tanto para averiguar a condição de saúde de uma pessoa bem como o seu nível de aptidão física, diversos autores como os estudados anteriormente delimitaram diferentes classificações para os distintos valores de percentual de gordura.

Analisando-se as variações nas quantidades de Cadetes que se enquadram nas diferentes classificações de percentuais de gordura previstas pelos autores: Lohman (1992), Nahas (2010), Sharkey (2006) e pela American College of Sports Medicine (1986), pode-se observar no número de cadetes que se encaixam nos perfis de menor percentual de gordura (perfil de atleta ou um perfil que pode ser entendido como com melhor aptidão física), que houve uma diminuição perceptível ao longo do período de coleta, o que pode demonstrar que alguns dos cadetes possuam níveis muito altos de aptidão, e que o treinamento físico praticado na Academia de Bombeiros Militar não é suficiente para manter esses níveis elevados de aptidão física. No quesito composição corporal percebe-se também que houve um ligeiro aumento na quantidade de Cadetes com o percentual de gordura de obesos ou com risco à saúde, porém, esse aumento não é significativo, o que dificilmente pode indicar que o treinamento físico na Academia de Bombeiro Militar não é suficiente para manter os padrões considerados saudáveis.

Foram observadas várias alterações significativas quando comparada uma amostra com outra, de forma cronológica, e essas alterações demonstraram uma queda no nível de aptidão física, relacionada com a composição corporal, dos Cadetes, principalmente nos mais treinados, bem como trazem indícios de que a permanência do militar no CFO pode diminuir a sua aptidão física neste quesito.

Com base nos dados mostrados, pode-se concluir que há um forte indício de que o treinamento físico durante o CFO não é suficiente para manter um alto nível de aptidão física, relacionada à composição corporal, muito menos suficiente para se aumentar o nível de aptidão física, também relacionado a composição corporal, porém ele pode contribuir para que se mantenha uma condição saudável, com menor risco de doenças e problemas ligados à obesidade.

A análise dos dados coletados na presente pesquisa revela a necessidade de repensar a estrutura curricular das disciplinas que compõem o Curso de Formação Oficiais do Bombeiro Militar, no que se refere ao treinamento físico militar. Ao mesmo tempo, que visa contribuir, apontando possíveis caminhos para a melhoria do preparo físico dos cadetes. De

acordo com os princípios que orientam a prática do treinamento físico militar previsto pelo Manual do Exército Brasileiro C20-20, o princípio da continuidade não é plenamente respeitado durante o Curso de Formação de Oficiais, pois o treinamento físico militar na Academia de Bombeiro Militar é uma disciplina curricular com apenas 60 (sessenta) horas aulas por semestre, ou seja, quando essas 60 (sessenta) horas aulas acabam, o militar somente voltaria a treinar no próximo semestre, ficando assim várias semanas e até meses sem ter a prática de exercício físico regular, o que impede o sucesso de qualquer plano de treinamento físico. Uma sugestão de readequação da grade curricular seria colocar a disciplina de treinamento físico militar com mais horas aulas, de tal forma que ela se torne parte integrante da rotina acadêmica, tendo suas atividades realizadas preferencialmente três vezes por semana, nos seguintes dias: segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, respeitando assim o princípio da continuidade, no primeiro período matinal ou no último período vespertino, possuindo um tempo mínimo de 50 (cinquenta) minutos por sessão de treinamento.

Desta forma, teríamos provavelmente ao longo do tempo de permanência no curso, uma melhoria na aptidão física dos cadetes que, conseqüentemente, ao se formarem estariam fisicamente mais preparados para desempenharem suas funções no Corpo de Bombeiro Militar.

REFERÊNCIAS

- BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 7.ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2011. 320 p.
- BEZERRA FILHA, Maria José Alves. **Níveis de aptidão física relacionados à saúde dos policiais militares que trabalham no serviço de Rádio-Patrolha do 5º Batalhão de João Pessoa. Monografia de Especialização em Segurança Pública**. Academia de Polícia Militar do Cabo Branco, João Pessoa. 2004.
- GONÇALVES, Adriana Gomes. **Aptidão física relacionada à saúde de mulheres de 44 a 64 ano**. 2002. 42 f. Monografia (Licenciatura) - Curso de Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <<http://www.cds.ufsc.br/~osni/Aptidao%20fisica%20relacionada%20a%20saude%20de%20mulheres%20de%2044%20a%2064%20anos.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2012.
- BRASIL, Ministério do Exército. **C 20-20, manual de campanha e treinamento físico militar**. Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro. 2002.
- CASAGRANDE, Priscila. **A aplicação de testes de aptidão física semestrais como ferramenta de avaliação para a promoção das praças bombeiro militar**. 2009. 78f. Monografia (Tecnólogo em Gestão de Emergências) – Universidade do Vale do Itajaí, Santa Catarina, 2009.
- CORRADINI, Mateus Muniz. **Comparativo do desempenho nas provas do teste de aptidão física e no teste específico de bombeiro de cadetes da Academia de Bombeiro Militar de Santa Catarina**. 2009. 139f. Monografia (Tecnólogo em Gestão de Emergências) – Universidade do Vale do Itajaí, Santa Catarina, 2009.
- FOSS, Merle L.; KETEVIAN, Steven J; FOX, Edward L. Fox: **bases fisiológicas do exercício e do esporte**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 560 p. ISBN 8527705303 (broch.).
Localização na estante: 612.044 F751f 6.ed.
- GONÇALVES, Francisco; MOURÃO, Paulo. A Avaliação da Composição Corporal: A Medição de Pregas Adiposas como Técnica para a Avaliação da Composição Corporal. **Motricidade**, Vila Real, v. 4, n. 4, p.13-21, out./dez. 2008. Trimestral. Disponível em: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/mot/v4n4/v4n4a03.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2011.
- HEYWARD, Vivian H.; STOLARCZYK, Lisa M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Manole, 2000. 243 p. ISBN 8520410421 (broch.).
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010a. 312 p.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010b. 277 p.

LESSA, Ronaldo. **Proposta de normatização para o teste de avaliação física do bombeiro militar de Santa Catarina**. 2009.103f. Monografia (Especialização em Administração Pública com ênfase na Gestão Estratégica de Serviços de Bombeiro Militar) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis. 2009.

MACHADO, Eduardo Schneider. **Treinamento Físico e Aptidão Física de Policiais Federais**. 2012. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Universidade de Brasília, Brasília - Df, 2012. Disponível em: <http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/10307/1/2011_EduardoSchneiderMachado.pdf>. Acesso em: 12 ago. 12.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; HARTZ, Zulmira Maria de Araújo; BUSS, Paulo Marchiori. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, 2000. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232000000100002&lng=en&nrm=iso>. access on 03 June 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232000000100002>.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 2ª ed. Londrina: Midiograf, 2001

NORTON, Kevin; OLDS, Tim. **Antropométrica: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da área de saúde**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 398 p.

Organização Mundial da Saúde . **Physical activity**. Disponível em: <www.who.int/dietphysicalactivity/media/en/gsfpa_pa.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2012.

PETROSKI, Edio Luiz. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Pallotti, 2011. 144 p.

POWERS, Scott K; HOWLEY, Edward T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 6. ed. Barueri: Manole, 2009. 646 p.

SHARKEY, Brian J. **Condicionamento físico e saúde**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 400 p.

SOUSA, Edson Tadeu Steinck de. **Diagnóstico dos estudos sobre aptidão física do bombeiro militar de Santa Catarina nos último cinco anos: realidade e perspectivas**. 2007. 72f. Monografia (Curso de Pós-graduação lato sensu em Segurança Pública, ênfase na gestão de Serviços de Bombeiro) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2007.

TABELAS de Referências. **Saúde em movimento**. Disponível em: <http://www.saudeemmovimento.com.br/saude/tabelas/tabela_de_referencia_composicao.htm>. Acesso em 6 jul. 2012.

TUBINO, Manoel José Gomes; TUBINO, Fábio Mazon; GARRIDO, Fernando Antônio Cardoso. **Dicionário Enciclopédico Tubino do Esporte**. São Paulo: Editora Senac, 2007.

WEINECK, Jürgen. **Atividade física e esporte : para quê?**. Barueri: Manole, 2003. 254 p.