

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE POLICIAIS  
MILITARES DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO - RO.**

Autor:

**Luis Gonzaga de Oliveira Gonçalves**

Orientador:

**Prof. Dr. Jônatas de França Barros**

**BRASÍLIA – 2006**

**LUIS GONZAGA DE OLIVEIRA GONÇALVES**

**APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE POLICIAIS  
MILITARES DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO - RO.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre** no Programa de **Pós-Graduação *Stricto Sensu*** da Faculdade de Ciências da Saúde, da Universidade de Brasília.

**Orientador:**  
**Professor Doutor Jônatas de França Barros**

**BRASÍLIA – 2006**

GONÇALVES, Luis Gonzaga de Oliveira

Aptidão Física Relacionada à Saúde de Policiais Militares do  
Município de Porto Velho - RO, Brasília, 2006.

88p.

Dissertação - Mestrado - Universidade de Brasília.

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – 2006.

1. Aptidão Física; 2. Saúde; 3. Polícia Militar.

CDU 616.8-009.18

**LUIS GONZAGA DE OLIVEIRA GONÇALVES**

**"APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE  
POLICIAIS MILITARES DO MUNICÍPIO DE PORTO  
VELHO - RO".**

**Dissertação aprovada** como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre** no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, da Faculdade de Ciências da Saúde, da Universidade de Brasília, pela Comissão formada pelos professores:

Presidente: *Professor Doutor Jônatas de França Barros*  
Universidade de Brasília

Membro Externo: *Professor Doutor Carlos Alberto Paraguassu Chaves*  
Universidade Federal de Rondônia

Membro Externo: *Professora Doutora Ivete de Aquino Freire*  
Universidade Federal de Rondônia

Membro suplente: *Professor Doutor Júlio Sancho Linhares Teixeira Militão*  
Universidade Federal de Rondônia

Brasília (DF), 14 de dezembro de 2006.

## Dedicatória

Dedico este trabalho ao **Seu Chico**, Papai (in memorian) e **Dona Maria Luiza**, Mamãe, por minha existência e pelas oportunidades que me propuseram em todos os momentos da minha vida.

## **Agradecimentos**

Ao orientador e amigo Prof. Dr. Jônatas de França Barros, pela paciência que, apesar da distância, soube me conduzir durante a construção deste trabalho, minha eterna admiração.

A minha amada e silenciosa Melissa, que através de olhares e gestos me conquistou e me incentivou profissionalmente.

Aos meus Amigos, Lúcio e Januário, por terem me oportunizado galgar mais um patamar na minha vida acadêmica.

Aos dois amigos, Omar e Clebson, pela confiança, amizade e discussões benéficas, em qualquer lugar que estávamos, oportunizando crescimento profissional nesta área de estudo.

Ao amigo Edson, pela pronta colaboração, apoio, disponibilidade e valiosas sugestões durante a realização deste trabalho.

A todos os alunos que estão contribuindo com meu crescimento pessoal e acadêmico.

Aos professores do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Rondônia, pelo apoio dispensado em todos os momentos da realização deste trabalho.

Aos Grandes amigos, Alexandre e Ednéia, companheiros de mestrado, pelas valiosas conversas, desabafos e demonstrações de amizade.

Em especial, a todos os alunos que me auxiliaram prontamente na coleta e organização dos dados deste trabalho.

Ao Capitão Jobim, e todos os integrantes da Companhia de Operações Especiais – COE, por permitirem a realização deste trabalho, acreditando nos benefícios que o mesmo possa trazer para a qualidade de vida de cada um e melhor funcionabilidade da instituição Polícia Militar.

Ao meu grande amigo Aclaildo, pela amizade, companheirismo e confiança.

A todos componentes da Diretoria de Ensino da Polícia Militar de Rondônia, nas pessoas do Capitão Lisboa e Major Wilson, meu muito obrigado.

## Sumário

Resumo.....	.xi
Abstract.....	.xii
Listas de Ilustrações.....	.viii
1. INTRODUÇÃO.....	.01
1.1. O Problema e sua Importância.....	.01
1.2. Objetivo Geral.....	.04
1.3. Objetivos Específicos.....	.04
1.4. Revelância do Estudo.....	.04
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	.06
2.1. Histórico da Polícia Militar.....	.06
2.2. Considerações Gerais sobre os Policiais Militares.....	.09
2.3. Aptidão Física.....	.09
2.4. Aptidão Física Relacionada à Saúde.....	.10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	.40
3.1. Delineamento do Estudo.....	.40
3.2. População do Estudo.....	.41
3.3. Amostra do Estudo.....	.41
3.4. Instrumento de Coleta de Dados.....	.43
3.5. Apreciação do Comitê de Ética.....	.47
3.6. Tratamento Estatístico.....	.47
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	.51
5. DISCUSSÃO.....	.63
6. CONCLUSÃO.....	.70
7. RECOMENDAÇÕES.....	.71
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	.72
ANEXOS.....	.86

## Lista de Ilustrações

Tabela 1 - Normas para Classificação do Volume Máximo de Oxigênio (Homens).....	23
Tabela 2 – Resistência Muscular Localizada (Flexão de Braço) – Homens (Número de Repetições por Minuto).....	34
Tabela 3 - Resistência Muscular Localizada (Abdominal) – Homens (Número de Repetições por Minuto).....	35
Tabela 4 - Valores do Teste de Sentar e Alcançar – Masculino.....	37
Tabela 5 – Média e desvio padrão em dados antropométricos entre o Grupo de Estudo (GE) e do Grupo Controle (GC) do gênero masculino faixa etária de 20 a 29 anos de idade - Porto Velho (RO), 2006.....	51
Tabela 6 – Média e desvio padrão em dados antropométricos entre o Grupo de Estudo (GE) e Grupo Controle (GC) do gênero masculino faixa etária de 30 a 39 anos de idade - Porto Velho (RO), 2006.....	52
Tabela 7 – Média e desvio padrão em dados da variável da composição corporal (% GC); e funcionais motoras (abdominal, teste de força de membros superiores, flexibilidade e volume máximo de oxigênio) entre o grupo controle e o Grupo de Estudo (GE) do gênero masculino faixa etária de 20 a 29 anos de idade - Porto Velho (RO), 2006.....	52
Tabela 8 – Média e desvio padrão em dados das variáveis da composição corporal (%GC); e funcionais motoras (abdominal, teste de força de membros superiores, flexibilidade e volume máximo de oxigênio) entre o Grupo Controle e o Grupo de Estudo (GE) do gênero masculino - faixa etária de 30 a 39 anos de idade - Porto Velho (RO), 2006.....	53
Tabela 9 - Comparação entre Grupo Controle (GC) e Grupo de Estudo (GE) do gênero masculino, faixa etária de 20 a 29 anos de idade - Porto Velho (RO), 2006.....	54
Tabela 10 - Comparação entre Grupo Controle (GC) e Grupo de Estudo (GE) do gênero masculino - faixa etária de 30 a 39 anos de idade - Porto Velho (RO), 2006.....	54
Tabela 11 - Comparação entre os grupos de idade para o Grupo Controle (GC) do	



gênero masculino - Porto Velho (RO).....	2006.55
Tabela 12 - Comparação entre os grupos de idade para o Grupo de Estudo (GE) do gênero masculino - Porto Velho (RO), 2006.....	56
Tabela 13 – Distribuição de freqüência do teste de capacidade cardiorrespiratória (VO <sub>2</sub> ) no Grupo de Estudo e o Grupo Controle na cidade de Porto Velho (RO), 2006.....	57
Tabela 14 - Distribuição de freqüência do teste de força abdominal no Grupo de Estudo e Grupo Controle na cidade de Porto Velho (RO), 2006.....	58
Tabela 15 - Distribuição de freqüência do teste de membros superiores no grupo de estudo e no grupo controle na cidade de Porto Velho (RO), 2006.....	59
Tabela 16 - Distribuição de freqüência do teste de flexibilidade no Grupo de Estudo e Grupo Controle na cidade de Porto Velho (RO), 2006.....	60
Tabela 17 - Distribuição de freqüência do percentual gordura corporal (%G) no Grupo de Estudo e Grupo Controle na cidade de Porto Velho (RO), 2006.....	61
Figura 1 - Organograma da Polícia Militar de Rondônia.....	08
Figura 2 – Comparação entre o grupo de estudo e o grupo controle em relação ao teste de VO <sub>2</sub> na faixa etária de 20 a 29 anos de idade.....	57
Figura 3 – Comparação entre o grupo de estudo e o grupo controle em relação ao teste de VO <sub>2</sub> na faixa etária de 30 a 39 anos de idade.....	57
Figura 4 – Comparação entre o grupo de estudo e o controle em relação ao teste de força abdominal na faixa etária de 20 a 29 anos.....	58
Figura 5 – Comparação entre o Grupo de Estudo e o Grupo Controle em relação ao teste de força abdominal na faixa etária de 30 a 39 anos.....	58
Figura 6 – Comparação entre o Grupo de Estudo e o Grupo Controle em relação ao teste de MMSS na faixa etária de 20 a 29 anos.....	59
Figura 7 – Comparação entre o grupo de estudo e o Grupo Controle em relação ao teste de MMSS na faixa etária de 30 a 39 anos de idade.....	59
Figura 8 – Comparação entre o Grupo de Estudo e o Grupo Controle em relação ao teste de flexibilidade na faixa etária de 20 a 29 anos.....	60
Figura 9 – Comparação entre o Grupo de Estudo e o Grupo Controle em relação ao teste de flexibilidade na faixa etária de 30 a 39 anos de idade.....	60

Figura 10 – Comparação entre o Grupo de Estudo e o Grupo Controle em relação ao %G faixa etária de 20 a 29 anos.....	61
Figura 11 – Comparação entre o Grupo de Estudo e o Grupo Controle em relação ao %G faixa etária de 30 a 39 anos.....	61
Quadro 1 - Aptidão Física Relacionada À Saúde.....	10
Quadro 2 - Análise de variância de um experimento com um fator.....	49

## Resumo

O objetivo do estudo foi analisar e comparar o nível de aptidão física relacionada à saúde de policiais militares, do gênero masculino na faixa etária de 20 a 40 anos, integrantes da Companhia Especial de Choque do Estado de Rondônia (COE). A amostra constituiu-se de dois grupos, dos policiais militares com 58 sujeitos dividido em duas faixas etárias de 20 a 29 anos (n=22), e 30 a 39 anos de idade (n=36); o grupo controle com 53 sujeitos na faixa etária de 20 a 29 anos (n=23), e 30 a 39 anos de idade (n=30), selecionada por meio de amostragem intencional. Na coleta de dados, foi utilizada as medidas antropométricas para verificar peso corporal, estatura corporal, dobras cutâneas tricipital, suprailíaca, subescapular, panturrilha. Para os testes aptidão física foram selecionados os seguintes: força abdominal (nº de rep. por min), força de membros superiores (nº de rep. por min), flexibilidade (cm), cardiorrespiratório (ml.kg.min). Os dados foram analisados pela estatística descritiva, frequência absoluta, frequência relativa, média, desvio padrão. Empregou-se o teste de análise de variância One-Way Anova e o Kruskal Wallis para comparação entre os dois grupos de estudo. Para todos os procedimentos estatísticos, utilizou-se o nível de significância de 5%, recorrendo ao programa SPSS versão 10.0. No que se referem as características antropométricas não se observou diferença significativa entre os grupos. Com relação a aptidão física relacionada à saúde na variável de força de membros superiores, apenas na faixa etária de 20 a 29 anos os policiais militares, mostraram superiores ao controle. Observou-se na faixa etária de 30 a 39 anos nas variáveis de força abdominal, força de membros superiores, VO2 máx., mostrou superioridade do grupo de policiais militares ao controle. O grupo controle percebeu-se melhor resultado no %G, apenas na faixa etária de 30 a 39 anos de idade. Baseados na distribuição de frequência observam que nas variáveis de força abdominal, força de membros superiores e VO2 máx. a maioria do grupo de policiais militares e controle foram classificados na categoria igual e acima da média da referência-padrão utilizado no estudo. Detectou-se que na variável flexibilidade uma percentagem significativa em ambos os grupos e faixa etária ficaram abaixo da categoria de referência. No percentual de gordura (%G) ambos os grupos ficaram acima da média de referência, mostrando uma leve tendência de gordura localizada no tecido adiposo.

Palavras– Chaves: 1. antropometria, 2. aptidão física, 3. policiais militares.

## Abstract

The objective of the study was to analyze and to compare the level of related physical aptitude with the health of military policemen, of the masculine sort in the etária band of 20 the 40 years, integrant of the Special Company of Shock of the State of Rondônia (COE). The sample consists of two groups, the military policemen with 58 citizens divided in two etárias bands of 20 the 29 years (n=22), of 30 the 39 years of age (n=36); the group has controlled with 53 citizens in the etária band of 20 the 29 years (n=23), of 30 the 39 years of age (n=30), selected by means of intentional sampling. In the collection of data, it was used the anthropometric measures to verify body weight, body stature, skinfolds thickness (DC TR, SI, SE, PM). Tests to physical fitness them had been selected the following ones: abdominal force (n<sup>o</sup> of rep. for min), force of superior members (n<sup>o</sup> of rep. for min), flexibility (cm), cardiorrespiratório (ml.kg.min). The data had been analyzed by the descriptive statistics, absolute frequency, relative, average frequency, shunting line standard. The test of analysis of variance Anova One-Way was used and the Kruskal Wallis for comparison enters the two groups of study. For all the statistical procedures, the level of significance of 5% was used, appealing to program SPSS version 10.0. In what if they relate the characteristics anthropometric not if observed significant difference between the groups. With regard to related physical aptitude to the health in the 0 variable of force of upper members, only in the etária band of 20 the 29 the military policemen, had years shown superiors to the control. He observed themselves in the etária band of 30 the 39 years in the variable of abdominal force, force of superior members, VO2 máx., showed superiority of the group of military policemen to the control. The group control was perceived better resulted in %G, only in the etária band of 30 the 39 years of age. Based in the frequency distribution they observe that in the variable of abdominal force, force of superior members and VO2 máx. the majority of the group of military policemen and control had been classified in the equal category and above of the average of the reference-standard used in the study. It was detected that in changeable flexibility a significant percentage in both the groups and etária band had been below of the category of reference. In the percentage of fat (%G) both the groups had been above of the reference average, showing a light trend of fat located in the fabric adiposity.

Key words: 1. anthropometry, 2. physical fitness, 3. military policemen.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. O Problema e sua Importância

A saúde na atualidade é um tema bastante discutido no meio acadêmico, devido seu conceito ter uma característica dinâmica, que abrange não somente a ausência de doença, mas um aglomerado de fatores que associados e equilibrados tendem a levar o indivíduo a um estado positivo de saúde. Neste contexto, a saúde se identifica com uma multiplicidade de aspectos do comportamento humano, voltados a um estado de completo bem – estar físico, mental e social (WHO, 1978). Dentro dessa concepção, não basta apenas não estar doente para ter saúde, é preciso apresentar evidências ou atitudes que afastem ao máximo os fatores de risco que possam provocar doenças.

Um dos fatores que passam a completar um estado de bem-estar do indivíduo é a aptidão física voltada à saúde, que é definido por PATE (1988), como a capacidade de realizar as tarefas diárias com vigor sem demonstrar sinais de fadiga excessiva.

Segundo PATE (1988) a aptidão física voltada à saúde é formada por alguns componentes básicos, que, quando desenvolvidos adequadamente e mantendo-se em níveis satisfatórios, garantem possibilidades melhores de saúde dos indivíduos. Esses componentes básicos são: composição corporal, capacidade aeróbica, força e flexibilidade; além desses fatores funcionais motores, as variáveis fisiológicas: pressão arterial, glicemia e níveis de gordura no sangue complementam a aptidão física voltada à saúde.

Sobre este assunto, alguns autores como BLAIR *et al.* (1989); LEE & BLAIR (2002a e 2002b), defendem que aptidão física é um componente do estilo de vida que tem sido associado a menores níveis de risco para o desenvolvimento de doenças e morte por todas as causas. Assim, pode-se verificar que os fatores que compõem a aptidão física relacionada à saúde contribuem efetivamente para a prevenção e promoção da saúde (CASPERSEN, *et al.*, 1985; PATE, 1995).

Especificamente, quando se fala em redução de fatores de risco para alguma patologia, destacam-se aspectos preventivos mais eficientes e eficazes.

Desse modo, salienta-se neste estudo dois aspectos fundamentais em ação preventiva: um processo de avaliação das variáveis que compõem a aptidão física relacionada à saúde em dois grupos de indivíduos com características profissionais diferentes, e a importância da prática sistemática de atividade física como promotora de benefícios para a saúde. Sobre a prática sistemática de atividade física, alguns estudos, estabelecem benefícios positivos para a saúde, como a redução de riscos de doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, diabetes tipo II, câncer do colo, osteoporose e depressão (KAHN, *et al.*, 2002), além da proteção contra doenças crônicas degenerativas (USDHHS, 1996; BOUCHARD, 2003; BERLIN & COLDITZ, 1990 e NIEMAN, 1999).

Entretanto, as evidências positivas para a saúde com relação ao estilo de vida e à atividade física não tem sido animadoras: Observa-se que as pessoas não seguem um estilo de vida adequado, os índices de inatividades físicas são elevados e as doenças crônicas degenerativas são ainda as principais causas de morte (COLDITZ e MARIANE, 2003). Entre os fatores que contribuem para um estilo de vida inadequado, a modernização dos meios de transporte e a substituição das atividades físicas de lazer por atividades passivas como vídeo-game e internet destacam-se por promoverem níveis reduzidos de movimentos corporais que levam a médio, longo prazo a inatividade física. Este fator passa ter uma preocupação de saúde pública, pois tais níveis atingem a 26,9% na União Européia, 29,9% nos Estados Unidos (GLANER, 2002a) e 60% das pessoas no Brasil.

No ambiente de trabalho também, tem-se observado uma diminuição do esforço muscular moderado a pesado, sendo os mesmos substituídos atualmente por máquinas modernas, fazendo com que os órgãos dos sentidos recebam maiores cargas (EDGINTON, 1997; GRANDJEAN, 1998). Esses processos tendem aumentar as possibilidades de patologias inerentes ao trabalho.

Preocupado com o aumento vertiginoso no gasto em doenças relacionadas ao trabalhador e afastamento por períodos prolongados de seus afazeres laborais, o Ministério da Saúde (2001) traz comentários esclarecedores sobre medidas preventivas e terapêuticas dessas patologias. Primeiramente, referenciando-as

como um conjunto de danos ou agravos que incidem sobre a saúde dos trabalhadores, causados, desencadeados, ou agravados por fatores de riscos presentes nos locais de trabalho e, em seguida, informa sobre sua forma peculiar de manifestação; lenta, insidiosa, podendo levar até vinte anos, dificultando o estabelecimento entre uma doença sobre investigação e o trabalho.

Sobre este assunto ainda, o Ministério da Saúde (2001), esclarece que estas patologias são afecções decorrentes das relações e organização do trabalho existente no moderno mundo do trabalho. Movimentos repetitivos, posturas inadequadas, trabalho muscular estático, sobrecarga mental, ritmo intenso de trabalho, pressão por produção, relações conflituosas com as chefias e estímulos à competitividade exacerbada, são alguns fatores desencadeadores dessas patologias (Ministério da Saúde, 2001).

No que diz respeito a Polícia Militar do Estado de Rondônia, informações do setor de recursos humanos da entidade, dão conta que a mesma encontra-se hoje com menos de 4000 (quatro mil) militares na ativa. Em decorrência de um número elevado de afastamento por problemas de saúde e licença especial, o efetivo se resume aproximadamente a 2000 (dois mil) integrantes. Partindo desta informação, verifica-se a existência um período de descanso reduzido para o atual efetivo Policial, podendo com isso, ocorrer uma sobrecarga no sistema biológico e músculo – esquelético nos componentes da corporação.

Ademais, observa-se que baixos níveis de saúde e bem-estar no trabalho podem levar as conseqüências danosas tanto para o indivíduo quanto para a empresa, e que trabalhadores com baixo nível de saúde podem ser menos produtivos, apresentar menor capacidade de decisão e ficar mais predispostos ao absenteísmo (DANNA & GRIFFIN,1999).

Dessa forma, conforme o exposto acima, cria-se uma preocupação que nos subsidia na elaboração do seguinte problema: **Qual o nível de aptidão física relacionada à saúde, em policiais militares do sexo masculino, pertencentes à Companhia de Operações Especiais (COE) do Estado de Rondônia?**

## 1.2. Objetivo Geral

Analisar o nível de aptidão física relacionada à saúde de policiais militares, do gênero masculino, na faixa etária de 20 a 39 anos, integrantes da Companhia Especial de Choque do Estado de Rondônia (COE).

## 1.3. Objetivos Específicos

- a) Medir as variáveis morfológicas, peso, estatura, dobras cutâneas: tríceps, subescapular, supra-ílica, e perna;
- b) Identificar os níveis das variáveis funcionais motoras: capacidade aeróbica, força de membros superiores, resistência muscular localizada abdominal e flexibilidade;
- c) Verificar o comportamento do percentual da gordura corporal;
- d) Comparar os resultados entre as faixas etárias 20 – 29 e 30 –39 anos;
- e) Comparar os resultados obtidos com grupo populacional da mesma faixa etária.

## 1.4. Relevância do Estudo

Já é consenso no mundo científico especializado que a aptidão física está relacionada diretamente com a saúde, por isso cada vez mais se estuda os efeitos da prática de exercícios físicos na prevenção e/ou controle de doenças crônico-degenerativas (CARRAMIÑA & PÉREZ, 1992; GUIMARÃES *et al.*, 1997; HADDAD *et al.*, 1997; GUEDES & GUEDES, 1998; NIEMAN, 1999; PINHO & PETROSKI, 1999; NEGRÃO *et al.*, 2001; BRASIL, 2002; FORJAZ, 2003; MELO & FREIRE *et al.*, 2003; NUÑEZ RIVAS, *et al.*, 2003; RONDON & BRUM, 2003; KETELHUT, *et al.*, 2004).

Com relação ao Policial Militar, deve-se resguardar a saúde e o bem-estar dos mesmos, para que estes desenvolvam satisfatoriamente sua função de proteção à sociedade (RODRIGUEZ-AÑEZ, 2003). Neste sentido, conhecer a aptidão física de Policiais Militares, se terá condições de prescrever atividades físicas específicas, buscando os seguintes objetivos: a) manter a saúde preventiva; b) desenvolver, manter e recuperar a condição física geral; c) cooperar no desenvolvimento das qualidades morais e profissionais e; d) proporcionar uma



redução dos níveis de stress adquiridos no cotidiano do trabalho (BARBOZA & SANDES, 2002).

Sem uma estrutura organizacional de programas de exercícios físicos específicos para o desenvolvimento das qualidades físicas inerentes a saúde, cada componente da Companhia de Operações Especiais – COE, tem liberdade para realizar seu próprio programa de exercícios físicos, no que pode incorrer em algumas deficiências operacionais relacionadas aos resultados dos mesmos.

Portanto, estudos dessa natureza servem para iniciar um processo de reflexão dos Comandantes das Corporações no que diz respeito à prática sistematizada de atividade física na Polícia Militar do Estado de Rondônia. Isto se dá em detrimento ao não cumprimento de normas pré-estabelecidas para a aquisição e melhora da aptidão física geral do Policial Militar.

Estes procedimentos tendem a ter uma relação muito próxima com a melhora da saúde do trabalhador, pois os benefícios a serem conquistados estão relacionados com a melhoria da qualidade de vida do mesmo e para uma boa funcionabilidade da instituição.

De acordo com RODRIGUEZ-AÑEZ (2003), alguns estudos realizados com policiais militares detectaram níveis insatisfatórios de aptidão física na referida população, e apontam para a necessidade de que estas pessoas apresentem graus elevados de qualidades físicas básicas necessárias ao desempenho profissional específico.

Sobre os assuntos citados anteriormente, até onde se investigou na literatura especializada, poucos foram os estudos realizados no Brasil e em Rondônia com a referida população, o que justifica a realização desta pesquisa, a qual pretende investigar o nível dos parâmetros componentes da aptidão física relacionada à saúde em policiais militares.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Histórico da Polícia Militar

A Polícia Militar do Território Federal de Rondônia foi criada através da Lei Federal nº 6270 de 26 Novembro 1975, regulamentada através do Decreto Federal nº 79.108 de 11 Janeiro 1977. O Comando Geral da Polícia Militar de Rondônia (PMRO) foi instalado em 13 Maio de 1976 (Portal Corporativo - Polícia Militar de Rondônia, 2003).

Os primeiros Policiais Militares foram homens servidores da antiga Guarda Territorial, a qual teve dezenove Sargentos, três Cabos e cinquenta e seis Soldados aproveitados dos cento e sessenta e seis Guardas Territoriais inscritos. O efetivo de Policiais Militares foi aumentando gradualmente; em 1993, através da Lei Estadual nº 6078 de 08 setembro 93, foi estabelecido que o quantitativo da Corporação Militar deveria ser composto por 8.406 policiais (Portal Corporativo - Polícia Militar de Rondônia, 2003).

As missões dos PM variam conforme o setor ao qual foi engajado, por exemplo, os militares do Primeiro Batalhão de Polícia Militar (1º BPM) são encarregados de realizar o policiamento ostensivo nas diversas modalidades e cumprir com as diferentes missões policial-militares, sendo responsáveis pela execução da atividade fim da Corporação. A Companhia de Operações Especiais (COE) é responsável pelo controle de convulsões sociais que possam oferecer transtornos a tranquilidade pública ou grave perturbação da ordem, podendo ser empregada em outras missões de policiamento em todo o Estado (Portal Corporativo - Polícia Militar de Rondônia, 2003).

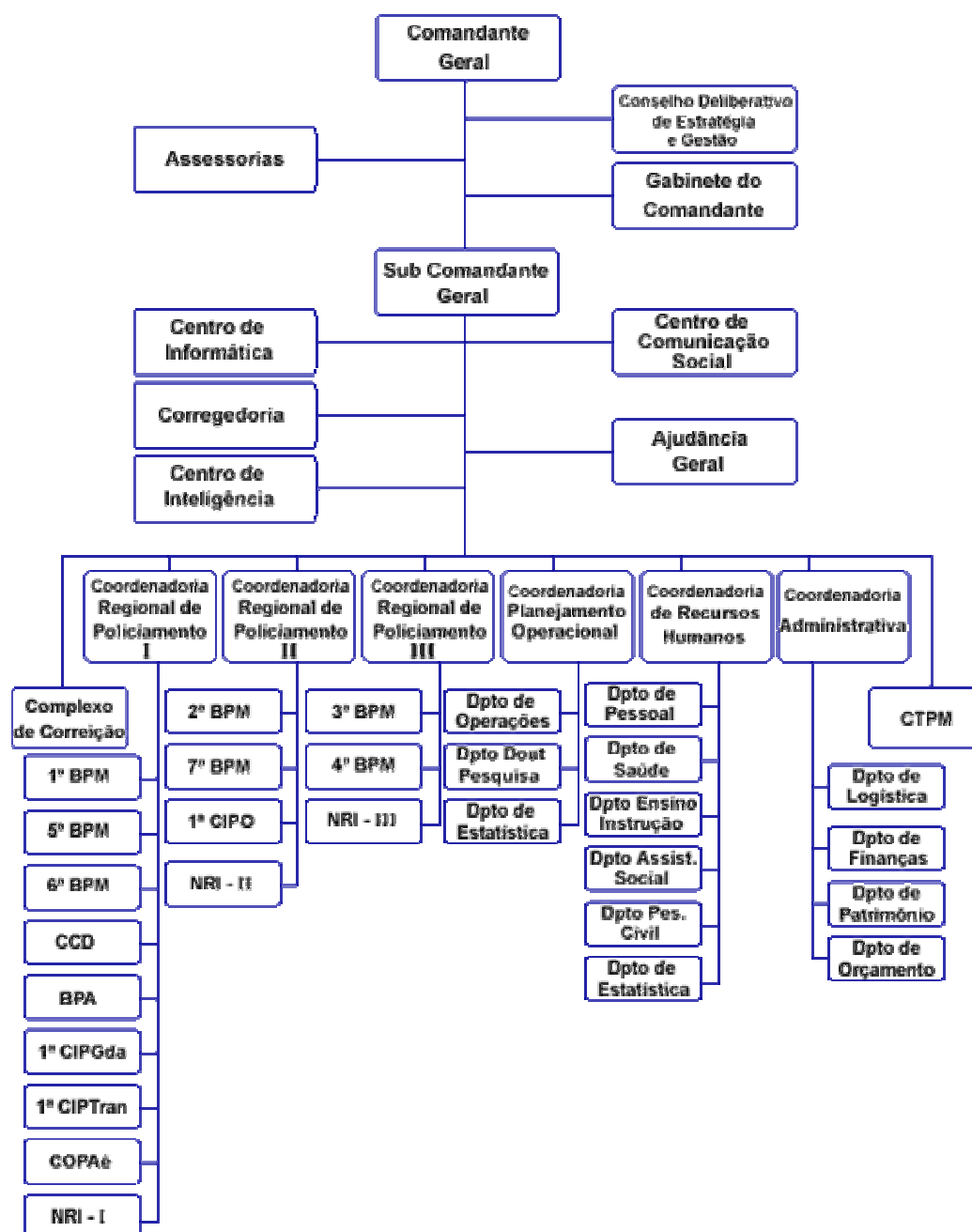
Instituída no dia 7 de dezembro de 1982, através do decreto n.º 717 da lavra do então GOVERNADOR Jorge Teixeira de Oliveira, a atual Companhia de Operações Especiais (COE), recebeu como primeira denominação COMPANHIA DE POLÍCIA DE CHOQUE, com o objetivo de ser a Unidade Policial Militar especializada, treinada e qualificada operacionalmente para desenvolver e cumprir as missões de contra-guerrilha rural e urbana. Além de desenvolver outras atividades de caráter extraordinário determinado pelo Comando da Corporação.

No dia 26 de abril de 1985, mediante o Decreto n.º 2.641, assinado pelo Sr. Governador do Estado de Rondônia, Ângelo Angelim, extinguindo-se a Companhia de Policiamento de Choque, e foi criado o PELOTÃO DE CHOQUE (PEL CHQ) contando organicamente com 33 (trinta e três) Policiais Militares. Contudo, em virtude do crescimento populacional do Estado, pela elevação do nível operacional da tropa e pela as adversidades na área de Segurança Pública geradas pelas atividades desordenadas de garimpo em meados da década 1980, foi extinto o Pelotão de Choque, e criada a COMPANHIA DE OPERAÇÕES ESPECIAIS (COE), na conformidade do Decreto n.º 3.261, de 14 de abril de 1987, pelo então Governador Jerônimo Santana, recebendo nova estrutura através do Decreto n.º 6.078, de 8 de setembro de 1993 pelo Governador em exercício Osvaldo Piana Filho.

Em 7 de dezembro de 1996, o Decreto n.º 7.633, do então Governado Valdir Raupp de Mattos extinguiu a COE e deu nova designação à Unidade de elite da Polícia Militar do Estado de Rondônia, passando a ser denominada de COMPANHIA DE CONTROLE DE DISTÚRBIOS (CCD). No entanto, em virtude da gama de atividades operacionais desenvolvidas pela referida Organização Policial Militar e resgate do nome histórico desta Unidade de Elite, de forma a reconhecer as ações que lhe eram atribuídas, vislumbrou-se a necessidade de novamente retornar à designação de Companhia de Operações Especiais através do Decreto n.º 10.147, de 15 de outubro de 2002 da lavra do Governador José Bianco. Situada a Avenida Jatuarana, Bairro Cohab, em Porto Velho, a Companhia de Operações Especiais possui atualmente um efetivo 97 (noventa e sete) policiais militares, sendo 06 (seis) policiais femininas e 91 (noventa e um) masculinos, dentre os quais 06 (seis) afastados por motivos de saúde.

A figura a seguir mostra como estar organizada a Polícia Militar do Estado de Rondônia.

Figura 1 - Organograma da Polícia Militar de Rondônia.



Fonte: Portal Corporativo - Polícia Militar de Rondônia (2003).

## **2.2. Considerações Gerais sobre os Policiais Militares**

Os policiais militares, mesmo antes de serem admitidos nesta profissão já devem apresentar qualidades físicas superiores às apresentadas pela população em geral. Os testes de aptidão física funcionam como uma forma eliminatória nos concursos de admissão para o ingresso na carreira militar. Deste modo, todos aqueles que apresentarem baixo desempenho nos testes físicos são classificados como não aptos e conseqüentemente estão fora do processo de seleção. Os referidos testes, normalmente envolvem parâmetros neuromusculares, cardiopulmonares, além da estatura, que é considerada de alta relevância na triagem dos Policiais Militares.

Após todo o processo de seleção, os candidatos a carreira Militar passam por um período de formação básica na Diretoria de Ensino da Polícia Militar de Rondônia. Neste período, várias disciplinas serão ministradas para estes alunos para subsidiá-los em sua futura profissão. Disciplina da área de direito, administração, recursos humanos, saúde física, socorros urgente, entre outras são algumas que compõem o currículo de formação básica para Policial Militar.

## **2.3. Aptidão Física**

A aptidão física é entendida como um fenômeno multidimensional que engloba um conjunto de características que as pessoas têm ou desenvolvem, e que estão relacionadas com a capacidade que o indivíduo tem para realizar atividades físicas (NAHAS, 2001).

Para (BARBANTI, 1999), aptidão física é o oposto de estar fatigado com esforços ordinários, de falta de energia para realizar as atividades cotidianas com entusiasmo, tornando-se exausto em esforços físicos exigentes e inesperados. Sobre este assunto, PATE (1983); CASPERSEN et al. (1985); consideram a aptidão física como a habilidade de realizar as tarefas diárias com vigor e prontidão, sem fadiga, e com energia para desfrutar dos desafios do tempo de lazer e enfrentar as emergências. A aptidão física é constituída das seguintes qualidades físicas: resistência cardiorrespiratória, resistência e potência muscular,

velocidade, flexibilidade, agilidade, equilíbrio, tempo de reação, além da composição corporal (AAHPERD, 1988).

Como estas variáveis diferem em importância para a performance atlética e para a saúde, tem sido feita uma distinção entre aptidão física relacionada à performance e aptidão física relacionada à saúde.

BARBANTI (1999) estabelece as qualidades físicas para a aptidão física relacionada à performance e aptidão física relacionada com a saúde, como podemos observar no quadro abaixo.

Quadro 1 - Aptidão Física Relacionada à Saúde.

Saúde	Habilidades Esportivas
Resistência cardiorrespiratória	Agilidade
Composição corporal	Equilíbrio
Flexibilidade	Velocidade
Força e resistência muscular localizada	Potência, tempo de reação e coordenação

Fonte: Barbanti (1999)

A performance motora não deve estar relacionada somente com os altos resultados esportivos, mais sim, como o produto de todo e qualquer movimento humano (atividade física) que a Educação Física juntamente com outras áreas de conhecimento, através de diagnósticos específicos planeja, orienta e controla. Estes fatores citados, contribuem para a aquisição, desenvolvimento, otimização e a manutenção de níveis adequados de funcionamento orgânico, possibilitando assim a consecução do bem-estar e melhoria da qualidade de vida do ser humano.

Para este estudo, haverá uma preocupação somente no desenvolvimento da aptidão física relacionada à saúde, tema principal da pesquisa. Dessa forma, se realizará uma descrição das variáveis que compõem a aptidão física relacionada com a saúde e suas inter-relações.

## 2.4. Aptidão Física Relacionada à Saúde

Textos antigos da China, Índia, Roma e Grécia já abordavam o assunto atividade física e saúde, relação que nas últimas décadas tem sido comprovada. Tais achados sugerem que os indivíduos que não se encontram com níveis de aptidão física satisfatórios caracterizada pela falta ou grande diminuição da prática de atividades físicas, possuem um fator primário para o desenvolvimento de diversas doenças crônico-degenerativas não transmissíveis (CARRAMIÑA & PÉREZ, 1992; GUIMARÃES *et al.*, 1997; HADDAD *et al.*, 1997; NIEMAN, 1999; BARBANTI, 2002; BRASIL, 2002; PITANGA, 2002.)

Na atualidade, existe uma vasta literatura comprobatória sobre as modificações estruturais e funcionais, além de suas conseqüências, que a prática de atividades físicas moderadas e intensas traz para a performance e a saúde das pessoas em todas as faixas etárias (NAHAS, 2001). Este autor ainda cita, que as comprovações científicas que hoje se realizam sobre os benefícios da prática regular das atividades físicas, já eram preconizadas há mais de dois mil anos pelo pai da medicina, o grego Hipócrates.

Com relação a esse tema, observa-se nos últimos 20 anos, um interesse dos profissionais da área de saúde na prevenção das incapacidades e da morte por meio de mudanças no estilo de vida e pela participação em programas de prevenção (GLANZ, LEWIS & RINEL, 1997).

Nos Estados Unidos, dados mostram que, de fato, tem acontecido situações positivas com relação a mudança de estilo de vida. O controle da pressão arterial e os níveis de colesterol sanguíneos na população têm diminuído. Menos adultos estão fumando cigarros e vivendo um estilo de vida sedentário. Estudos epidemiológicos transversais e pesquisas experimentais controladas têm demonstrado que adultos fisicamente ativos comparados com semelhantes sedentários tendem a desenvolver e manter níveis mais altos de aptidão física (ACSM, 2000; FLETCHER *et al.*, 2001).

Outros estudos têm demonstrado o efeito protetor da atividade física sobre os fatores de risco para doenças crônicas, incluindo doença cardíaca coronariana (WANNAMETHEE & SHAPER, 2001; SESSO *et al.*, 2000), derrame (LEE &

BLAIR, 2002b), diabetes não insulino dependente (HU *et al.*, 2001); KOHRT *et al.* (1995), câncer (LEE & BLAIR, 2002a), ansiedade e depressão (FOX, 1999; CAMACHO *et al.*, 1991).

Estudos epidemiológicos têm demonstrado que baixos níveis de atividade física habitual, e baixos níveis de aptidão física estão associados com o aumento das taxas de mortalidade por todas as causas (PAFFENBARGER & LEE, 1996; BLAIR, *et al.* 1989). Deste modo, pode-se verificar que o aumento nos níveis de atividade física estão associados com a diminuição do risco de morte. Estima-se que nos Estados Unidos 250.000 mortes por ano, (aproximadamente 12% do total de mortes) são atribuíveis à falta de atividade física regular. As conclusões destes estudos epidemiológicos são sustentadas por trabalhos experimentais que demonstram que o exercício melhora os fatores de risco para doença cardíaca coronariana e outros fatores relacionados à saúde incluindo o perfil lipídico, pressão sanguínea de repouso em pacientes hipertensos leves, composição corporal, tolerância à glicose, densidade óssea, função imunológica e função psicológica (PATE *et al.*, 1995).

Desta maneira, torna-se evidente a necessidade da atividade física como mecanismo protetor da saúde, não apenas física, mas também da saúde social e psicológica. Sendo a atividade física um elemento ou componente do estilo de vida, em programas de promoção de saúde, pode ser tratada de forma isolada ou dentro de um contexto maior.

A Conferência Internacional de Consenso em Atividade Física, Aptidão Física e Saúde de 1988 definiu saúde como a condição humana com dimensões física, social e psicológica. Cada uma caracterizada por um contínuo de pólos positivos e negativos; o pólo positivo estaria associado com a capacidade de desfrutar da vida e enfrentar os desafios e não apenas a ausência de doença - em contraposição - o pólo negativo estaria associado com a morbidade e, no seu extremo com a morte prematura (BOUCHARD *et al.*, 1990).

O conceito de saúde está intimamente ligado ao conceito de qualidade de vida quando sugere controle da morbidade e prolongamento da vida útil e independente dos indivíduos (MARTINS, 2000). Segundo FLECK *et al.*, (1999),



muitas vezes, na busca por acrescentar “anos de vida”, era deixada de lado a necessidade de acrescentar “vida aos anos”.

A atividade física tem uma influência potencial na qualidade de vida relacionada à saúde com efeitos diretos na área do bem-estar psicológico (auto-estima, humor e afeto), função física percebida (habilidade percebida para realizar atividades da vida diária), bem-estar físico (sintomas percebidos e o estado físico percebido como a dispnéia, dor, fadiga e energia) e, numa extensão mais limitada, na função cognitiva (KAPLAN & BUSCH *apud* USDHHS, 1996). Dessa forma, conceito de aptidão física relacionada à saúde deriva das evidências de estudos que demonstram a relação de alguns dos seus componentes com problemas de saúde (GLANER, 2002b).

Nesse sentido, PATE (1988) define a aptidão física relacionada à saúde (APFRS) como a capacidade dos indivíduos em realizarem tarefas diárias com vigor e, demonstrar traços e características que estão associadas com baixo risco do desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas.

Para NAHAS (2001), a aptidão física relacionada com a saúde, inclui os componentes da aptidão física (Aptidão cardiorrespiratória, força, e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal) que estão associados com a promoção da saúde ou prevenção de doenças, e com um melhor desempenho nas atividades diárias.

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

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

2002). Então, para que um sujeito eleve seu nível de aptidão física e prolongue seu estado assintomático, é necessário que a atividade física seja planejada e controlada com relação ao volume, intensidade e frequência, o que é entendido como exercício físico.

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

A avaliação da aptidão física é uma das áreas melhor desenvolvidas principalmente devido ao fato que se fundamenta em medidas fisiológicas que tem de boa a excelente precisão e fidedignidade. O maior foco da avaliação da aptidão física relacionada à saúde é a mensuração da capacidade aeróbica, da aptidão muscular e da composição corporal (USDHHS, 1996).

Desse modo, a seguir, faremos uma abordagem descritiva sobre cada um dos componentes da aptidão física relacionada com a saúde.

#### **2.4.1. Composição Corporal**

##### **a) Componentes da Composição Corporal**

Para GUEDES & GUEDES (1995), a composição corporal inclui gordura, ossos músculos e resíduos, os autores destacam que a quantidade de gordura corporal é a que mais interessa porque estar diretamente relacionada com aspectos da saúde. De acordo NIEMAN (1999) a composição corporal é a proporção de gordura em relação ao peso corporal magro e frequentemente é expressa em porcentagem de gordura corporal.

A composição corporal pode ser definida como sendo a quantificação dos principais componentes estruturais (minerais, carboidratos, proteínas, lipídios, água) do corpo humano. Para análise da composição corporal é importante que se entenda os modelos teóricos de fracionamento do corpo humano, haja vista, que é impossível separar-se *in vivo* os componentes estruturais citados acima (BROSEK

& KEYS, 1951; KEYS & BROSEK, 1953; SIRI, 1952; BEHNKE, 1959; MALINA, 1969; BEHNKE & WILMORE, 1974; LOPES & PIRES NETO, 1996; HEYWARD, 1997).

A quantificação e a distribuição da gordura são os dois pontos mais explorados nos estudos da composição corporal, pois a quantidade excessiva de gordura localizada na região central do corpo humano pode estar associada a alta incidência de doenças cardiovasculares (POLLOCK et al., 1993). O National Institute of Health, 1985 relatou que o risco de hiperlipidemia, hipertensão e diabetes tipo II são 2,9, 2,1, 2,9 vezes maior de ocorrer em indivíduos com excesso de gordura corporal (GC) do que em indivíduos sem este excesso.

Desta forma, o estudo da composição corporal é fundamental porque pode identificar padrões importantes na caracterização metabólica e de doenças degenerativas, avaliar as diferenças entre sexos e etnias, descrever a maturação e envelhecimento do organismo, além de servir como base para indicação e avaliação de dietas e programas de exercícios físicos (LOHMAN, 1986; BUSKIRK, 1987; PITANGA, 2000; DESPRÉS *et al.*, 1990).

Nos últimos trinta anos um grande número de métodos como densitometria, antropometria, tomografia computadorizada e absorptometria radiológica de dupla energia – DXA vem sendo utilizado para avaliar a composição corporal. As pesquisas que se envolvem com estes métodos normalmente objetivam estimar os componentes estruturais do corpo humano. Apesar do conhecimento que o corpo humano é dividido em água, minerais, proteínas, carboidratos e lipídios, a metodologia tradicionalmente utilizada para a avaliação da composição corporal, é a que divide o corpo humano em dois componentes, gordura corporal (GC) e a massa corporal magra (MCM) (BROSEK, 1961; LOHMAN, 1986; LOPES & PIRES NETO, 1996; MARQUES, *et al.*, 2000).

Para estimar a composição corporal de forma mais acurada é importante o uso dos modelos de três e quatro componentes. Contudo, se o objetivo for acompanhar as alterações na gordura corporal e massa corporais magra o modelo de dois componentes é uma boa opção. Este modelo vem sendo utilizado para

estimar as alterações na composição corporal de crianças, jovens e adultos, levando-se em consideração a idade, etnia e sexo (DEURENBERG *et al.*, 1990; BAUMGARTNER *et al.*, 1990; ROBERGS & ROBERGS, 1996).

O modelo de dois componentes é o mais usado para avaliar a composição corporal *in vivo* e o método mais utilizado é o indireto (não invasivo). Nos métodos diretos reduz-se a massa corporal nos componentes químicos básicos para procedimentos laboratoriais, ou seja, em solução (*in vitro*). Este modelo só pode ser realizado através de dissecações no corpo humano. Desta forma, opta-se por métodos indiretos, pois a liberação de cadáveres para estes procedimentos não é tarefa fácil (Malina, 1982).

### **b) Fatores que Influenciam a Composição Corporal**

O modelo de dois componentes pode fornecer de forma acurada o percentual de gordura corporal (%GC) se as suposições do modelo forem respeitadas. Todavia, sabe-se que o percentual de água e minerais variam com o crescimento do organismo e conseqüentemente a densidade da MCM irá variar. COTE & ADAMS (1993) relataram que a densidade da MCM de mulheres e homens negros é de 1,106g/ cm<sup>3</sup> e 1,113g/ cm<sup>3</sup>, respectivamente. Estes valores são maiores devido ao percentual mais elevado dos minerais (7,3%) em relação ao homem referência. Então, ao se aplicar o modelo de dois componentes, o %GC de homens e mulheres negros será sistematicamente subestimado e a MCM superestimada. Isto implica dizer que a etnia pode influenciar o comportamento da composição corporal.

Experiências com cadáveres revelaram que as suposições básicas de que as densidades dos componentes isentos de gordura eram estáveis entre os diferentes indivíduos, não poderiam ser confirmadas. Observou-se que o percentual de músculo esquelético no homem era cerca de 59,4% e nas mulheres era de 41,9%, o da massa óssea era de 17,4% na mulher e 25,7% no homem, desta forma, considerou-se o sexo como um dos fatores que influencia o comportamento da composição corporal (McARDLE *et al.*, 2003).

LOHMAN *et al.*, (1984) mostraram que a densidade da MCM de crianças é estimada em  $1,084\text{g}/\text{cm}^3$  devido ao percentual dos minerais ser menor (5,2%) e ao percentual de água ser maior (76,6%) em relação ao homem referência. A aplicação de valores constantes de densidade aos vários tecidos de crianças em crescimento ou de adultos em fase de envelhecimento pode introduzir erros na previsão da composição corporal, pois a densidade da MCM de crianças e idosos são inferiores a densidade da MCM do homem referência ( $1,100\text{g}/\text{cm}^3$ ). Neste caso, observa-se, também, que a idade contribui para a variação da composição corporal (BAUMGARTNER *et al.*, 1991).

Sabe-se que a maturidade do ser humano ocorre entre 15 e 18 anos e durante este processo ocorre o decréscimo da quantidade de água, o aumento da concentração das partes sólidas e da espessura da gordura subcutânea (PARÍZKOVA, 1962; BOILEAU *et al.*, 1985).

A variação da quantidade de água e de lipídios essenciais no corpo humano foi estimada em um a 3% e de dois a 3%, respectivamente. Esta oscilação pode resultar numa variação de até  $0,008\text{g}/\text{cm}^3$  e  $0,006\text{g}/\text{cm}^3$  na densidade da MCM. Estimou-se, também, a densidade do esqueleto e observou-se uma diferença em torno de  $1,22$  a  $1,30\text{g}/\text{cm}^3$ , o que poderia implicar numa variação de até  $0,12\text{g}/\text{cm}^3$  na densidade da MCM (BAUMGARTNER *et al.*, 1991).

A densidade da MCM também depende do volume residual (volume de ar que fica aprisionado nos pulmões, contudo quando o mesmo não pode ser aferido, estima-se que pode haver um erro de  $0,003\text{g}/\text{cm}^3$ ) na densidade da MCM. Apesar da avaliação da composição corporal depender de todos esses fatores o modelo de dois componentes é o mais usual (LOPES & PIRES NETO, 1996).

A realização de atividade física, que resulta no aumento da massa muscular, do volume de líquido extracelular e da massa óssea, pode modificar a densidade da MCM e, conseqüentemente, o comportamento da composição corporal (McARDLE *et al.*, 2003).

A aferição da quantidade de gordura corporal (GC) se torna relevante, pois pode-se classificar o avaliado em obeso ou não obeso. Esta importância baseia-se nos resultados de pesquisas que concluíram que a obesidade é um dos grandes

problemas de saúde pública. Da mesma forma que a obesidade causa doenças, um percentual de gordura igual ou inferior a 5% para o sexo masculino e 8% para o feminino (HEYWARD, 1997), pode aumentar o risco de desenvolver a osteoporose ou osteopenia, desgaste muscular, fratura nos ossos, arritmias cardíacas, desequilíbrio eletrolítico, edemas, problemas na fertilidade e doenças renais (FOHLIN, 1977; MAZESS *et al.*, 1990).

A obesidade caracteriza-se pela quantidade excessiva de gordura corporal (GC), determinada segundo o gênero, idade, etnia e composição corporal. A obesidade não deve ser confundida com excesso de peso ou sobrepeso, pois o mesmo é determinado segundo o gênero, estatura e o peso corporal (BEHNKE, 1961; BROSEK, 1961). O National Center for Health Statistics, que realiza o National Health and Nutrition Examination Survey (Levantamento Nacional de Exame de Saúde e Nutrição) através do levantamento e do exame físico direto, definiu a condição de pesado, aquele indivíduo que obtém um Índice de Massa Corporal (IMC<sup>1</sup>) acima ou igual aos valores do 85º percentil que corresponde a 27,3 para mulheres e 27,8 para homens. Os indivíduos classificados como extremamente pesados localizam-se no 95º percentil que corresponde a um IMC de 31,1 para homens e 32,3 para mulheres (POLLOCK *et al.*, 1993; GUEDES e GUEDES, 1995; McARDLE *et al.*, 2003; HEYWARD & STOLARCZYK, 1996).

Os resultados do NHANES II, realizado em 1990 com 15,4 milhões de homens e 18,6 milhões de mulheres, mostraram que 31,2% dos homens mexicanos atingiram o grau de excesso de peso determinado pelo IMC e 45,1% das mulheres negras foram classificadas como extremamente pesadas. Além disso, mais de 25% das crianças americanas foram consideradas extremamente pesadas, sendo a maioria pertencente às classes sociais mais baixas (GORTMAKER, 1987; McARDLE *et al.*, 2003).

Contudo, nos países em desenvolvimento estes problemas atingem as classes mais altas (BAR-Or, 1993). No Brasil relatou-se que 7% dos meninos e 9% das meninas foram classificados como obesos (CYRINO & NARDO JÚNIOR, 1996).

A quantidade total de GC é dividida, basicamente, em gordura essencial e gordura de reserva. Ambas contribuem para que o organismo mantenha suas funções em estado de equilíbrio. A gordura essencial é fundamental para o funcionamento fisiológico do organismo humano. Ela fica alojada na medula óssea, no coração, nos pulmões, no fígado, no baço, nos rins, nos intestinos, nos músculos e nos tecidos ricos em lipídios espalhados por todo o sistema nervoso central (FOX & MATHEWS, 1983). Já a gordura de reserva é aquela que fica armazenada nos tecidos adiposos. Esta gordura é subdividida em duas partes: a gordura amarela que compreende cerca de 99% do total e a outra é a gordura marrom rica em mitocôndrias. Ela ocupa toda a superfície cutânea e protege os vários órgãos internos contra traumatismos.

O nível de gordura essencial não deve ser inferior a 3% nos homens e 12% nas mulheres, pois este baixo nível de GC poderá provocar anormalidades nas funções fisiológicas e biológicas do organismo. A necessidade de um nível mais elevado nas mulheres refere-se a gordura específica do sexo que se aloja nos seios, coxa, quadris e útero (PARIZKOVÁ, 1961, 1962; ROBERGS & ROBERGS, 1996).

O tecido adiposo é um tecido conjuntivo composto por células (adipócitos) separadas umas das outras por uma matriz de fibras colágenas e de fibras elásticas amarelas (KNITTLE, 1972). Estudos realizados na década de 80 (GREENWOOD, 1985; BJORNTORP, 1986) sugeriram que os adipócitos poderiam aumentar ou diminuir de tamanho durante toda a vida e alcançando um tamanho limite ocorreria um desencadeamento de eventos que culminaria num aumento, também, do número de adipócitos, embora, este número se mantenha relativamente estável após a maturidade. Esses autores classificaram, fisiologicamente, o aumento do tamanho dos adipócitos como obesidade hipertrófica e o aumento exagerado do número de adipócitos como obesidade hiperplásica.

Em relação à distribuição corporal do tecido adiposo em indivíduos masculinos adultos, percebe-se que existe um acúmulo na região do tronco, particularmente, na região intrabdominal. Este tipo de distribuição é classificado

como andróide. Em contrapartida, existe a distribuição caracterizada pelo acúmulo de gordura abaixo da cintura, na região glúteo–femural que é observada no sexo feminino e classificada como ginóide (PARIZKOVÁ, 1982; DESPRÉS et al., 1990; GUEDES, 1998).

A deposição de GC seja ela, hiperplásica, hipertrófica, andróide ou ginóide pode ocorrer devido à anormalidades metabólicas, endócrinas ou lesões cerebrais (fatores endógenos) e ao excesso alimentar ou inatividade física (fatores exógenos) (BRAY, 1974; 1977). Sugere-se que a obesidade infantil está mais associada à falta de atividade física do que a superalimentação (BAR–OR, 1993). Em se tratando da população adulta, percebe-se que os adultos obesos são menos ativos do que os indivíduos não obesos (BROWNELL & STUNKARD, 1980).

O sistema endócrino está intimamente relacionado ao controle do peso e da obesidade. Aproximadamente doze substâncias que são hormônios ou são dotadas de uma atividade hormônio-miméticas (capacidade de se transformar para adaptar-se ao meio), foram identificadas como estimulantes da lipogênese, enquanto que outras nove substâncias distintas foram associadas à lipase (BRAY, 1974). Além disso, observou-se que a administração de esteróides, insulina e glicocorticóides alteravam o metabolismo do tecido adiposo, no sentido de aumentar as reservas de gordura (Pollock *et al.*, 1993).

#### **2.4.2. Aptidão Cardiorrespiratória**

O consumo de oxigênio ( $Vo_2$ ) é o fenômeno que mede o gasto de energia em qualquer atividade física. Esse fenômeno pode também ser explicado pela quantidade de oxigênio que o indivíduo consegue captar ou absorver do ar alveolar num determinado período de tempo.

As necessidades do consumo de oxigênio dependerão da intensidade de trabalho, pois quanto maior essa intensidade, maior será o consumo de oxigênio. Um indivíduo quando realiza um trabalho físico com intensidade moderada e longo tempo, utilizando grande quantidade de massa muscular, a necessidade de consumir oxigênio aumenta até níveis máximos; sendo isso considerado o consumo máximo de oxigênio ( $Vo_{2máx}$ ).



O consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) tem sido ao longo dos anos o índice mais utilizado para o estudo do metabolismo aeróbio, haja vista sua importante relação com o desempenho, particularmente em esforços físicos prolongadas sob intensidade moderada (Powers & Howley, 2000). Para Andersen e Saltin apud Cyrino et al. (1996), a demanda de oxigênio para os músculos ativos durante o esforço aumenta rapidamente e pode alcançar valores superiores a 30 vezes àqueles observados em repouso.

O melhor critério da aptidão cardiorrespiratória é o consumo máximo de oxigênio ou potência aeróbica ( $VO_{2max}$ ). O  $VO_{2max}$  é mais corretamente determinado pela mensuração da composição do ar expirado e do volume respiratório durante exercício máximo. Porém, este procedimento é relativamente caro e requer técnicos especificamente treinados, o que limita seu uso em grandes estudos epidemiológicos (FLETCHER *et al.*, 2001).

Conforme afirmações de GUEDES & GUEDES (1995), a função cardiorrespiratória, também conhecida como capacidade aeróbica, é definida operacionalmente como a capacidade do organismo em se adaptar a esforços físicos moderados, envolvendo a participação dos grandes grupos musculares, por período de tempo relativamente longo. A função cardiorrespiratória requer participação bastante significativa dos sistemas cardiovascular e respiratório para atender a demanda de oxigênio através da corrente sangüínea e manter, de forma eficiente, os esforços físicos dos músculos.

O consumo máximo de oxigênio é geralmente aceito como o mais válido e confiável padrão para relatar a aptidão cardiorrespiratória. WHALEY *et al.*, (1995), afirmam que devido a problemas, tais como o tempo e despesas associadas com mensuração direta do consumo de oxigênio, numerosos métodos de predição tem sido desenvolvidos e extensivamente utilizados em estudos clínicos e pesquisa de campo.

GRANT *et al.*, (1995) estabelecem que a capacidade aeróbica ou consumo máximo de oxigênio é a maior quantidade de oxigênio que pode ser consumida pelo organismo durante o esforço físico, sendo comumente utilizada para mensurar a aptidão cardiorrespiratória. Portanto, vários testes preditivos tem sido

desenvolvidos para avaliar a aptidão aeróbica. Eles incluem medidas relacionadas ao desempenho motor, por exemplo, caminhada ou corrida durante determinado tempo, testes progressivos de múltiplos estágios com aumento de velocidade a cada minuto, ou medidas de frequência cardíaca durante cargas submáximas de trabalho e extrapolação para frequência máxima predita.

A avaliação do consumo máximo de oxigênio pode ser feita através da utilização de diversos ergômetros (instrumentos que medem capacidade de trabalho). Os mais usados são o banco, a bicicleta, a pista e a esteira rolante. (ARAÚJO, 1983).

Ainda de acordo com o mesmo autor, os protocolos para determinação do consumo máximo de oxigênio podem ser: máximos e submáximos. Os testes máximos são aqueles em que os indivíduos são levados a exaustão ou alcançam a frequência cardíaca máxima, enquanto os testes submáximos são aqueles limitados a uma frequência cardíaca aquém dos limites máximos. As formas de medições indiretas são aquelas que foram criadas para testes que não é necessária tamanha precisão, buscando valores aproximados que permitirá uma estimativa da capacidade aeróbica. São calculados em função da frequência cardíaca da distância percorrida, da resistência do ergômetro, etc, (Pini, 1983).

O autor acima citado informa ainda que estes métodos sejam baseados na teoria de que existe uma relação linear entre a frequência cardíaca e o consumo de oxigênio submáximo. Podendo-se chegar aos valores de frequência cardíaca máxima, pela estimativa do  $VO_2$ máx.

Dentre os protocolos para medida indireta do consumo máximo de oxigênio está o teste de 12 minutos (Cooper), por possibilitar a realização do teste com um grande número de pessoas e ser de fácil aplicação. Necessita apenas de uma pista demarcada a cada 50 metros, cronômetro para contagem do tempo, um apito para iniciar e finalizar o teste e material básico de anotação.

Por outro lado, GAESSER & RICH (1984) sugerem que a melhoria da capacidade aeróbica é diretamente relacionada a intensidade, a duração e a frequência do treinamento. Intensidade do exercício entre 50-85% do  $VO_2$ max, com duração entre 15-60 min de atividade contínua e com frequência de 3-5

sessões por semana, tem sido recomendada para desenvolvimento e manutenção da capacidade aeróbica em adultos.

Diversas classificações para os valores de  $VO_2\text{max}$  têm sido propostas na literatura, sendo que aquelas tabelas desenvolvidas pela American Health Association, são as mais utilizadas (ARAÚJO, 1986). A seguir, tem-se uma tabela preconizada pela American Health Association, para o gênero masculino na faixa etária de 20 a 69 anos (ARAÚJO, 1986).

Tabela 1 – Normas para Classificação do Volume Máximo de Oxigênio (Homens).

Idade (anos)	Muito Fraca	Fraca	Razoável	Boa	Excelente
20-29	Até 25	25-33	34-42	43-52	53+
30-39	Até 23	23-30	31-38	39-48	49+
40-49	Até 20	20-26	27-35	36-44	45+
50-59	Até 18	18-24	25-33	34-42	43+
60-69	Até 16	16-22	23-30	31-40	41+

Fonte: Araújo (1986)

Além disso, FLETCHER *et al.*, (1992) afirmam que a inatividade física é atualmente reconhecida pela Associação Americana de Cardiologia como fator de risco independente para doenças cardíacas coronarianas. A atividade física aeróbica regular aumenta a capacidade para realização de tarefas motoras e desempenha papel importante na prevenção primária e secundária de doenças cardiovasculares. O exercício físico aumenta a capacidade aeróbica funcional e diminui a demanda do oxigênio para o miocárdio, a qualquer nível de esforço físico, tanto em indivíduos aparentemente saudáveis como em muitos pacientes com doenças cardiovasculares. Essa adaptação é resultado de aumento na habilidade do uso do oxigênio na produção de energia para o trabalho muscular. Modificações benéficas nas funções hemodinâmica, hormonal, metabólica e respiratória também podem ocorrer com aumento da capacidade de realizar exercícios físicos.

Ainda de acordo com o mesmo autor, o exercício físico provoca melhoria na capacidade aeróbica, tanto pelo aumento no débito cardíaco quanto pelo aprimoramento na habilidade dos tecidos para extração do oxigênio no sangue.

Para KOKINOS *et al.*, (1995), o aumento na capacidade aeróbica proporciona proteção cardiovascular, mediante modificações positivas em muitos fatores de risco coronariano. Dentre eles, o exercício aeróbico regular melhora o metabolismo das gorduras e dos carboidratos, diminui a pressão arterial e reduz a adiposidade corporal.

Para uma melhor compreensão dos benefícios ocasionados pelo treinamento da capacidade aeróbica, deve-se entender seu comportamento nas diversas fases do desenvolvimento do ser humano.

### **a) Comportamento do $Vo_{2máx}$ em Crianças e Adolescentes**

Apesar de particularidades isoladas condicionadas à idade, crianças e jovens mostram, a princípio, as mesmas manifestações de adaptação que os adultos no treinamento de resistência. Na infância ocorrem manifestações de adaptação estrutural e funcional daqueles órgãos e sistemas orgânicos, que contribuem para a manutenção do desempenho ou limitam esses desempenhos (MCARDLE *et al.*, 2003).

No decorrer do desenvolvimento, o número das fibras musculares cardíacas, da criança, permanece igual, cada fibra só fica mais comprida e espessa. Com o aumento do comprimento das fibras, a frequência cardíaca diminui junto com a hipertrofia condicionada ao crescimento. Cresce também o espaço interno do coração, e o volume de pulsação aumenta. Dessa forma, o trabalho cardíaco torna-se progressivamente mais efetivo e econômico. Logo a capacidade de absorção máxima de oxigênio aumenta constantemente durante a infância e adolescência, segundo MALINA & BOUCHARD (2002), “*o tamanho absoluto do coração está altamente correlacionado com o  $Vo_{2máx}$* ”. Existem relacionamentos semelhantes entre o  $Vo_{2máx}$  e o conteúdo da hemoglobina no sangue, e entre o  $Vo_{2máx}$  e o volume sanguíneo. O  $Vo_{2máx}$  é também uma função entre o volume máximo de ejeção e o débito cardíaco máximo que a criança consegue atingir. Assim “*o  $Vo_{2máx}$  aumenta linearmente, até aproximadamente os 16 anos de idade, durante o crescimento também em função da capacidade do sistema de transporte de oxigênio*”, (MALINA & BOUCHARD, 2002). Os referidos autores também sugerem “*que a capacidade de extrair*

*oxigênio do sangue é um pouco maior durante a infância e atinge os níveis do início da vida adulta durante a puberdade*". Essas variáveis são altamente inter-relacionadas, porque elas aumentam em proporção à massa corporal, porém a capacidade de resistência relativa permanece praticamente igual durante este espaço de tempo, indicando um crescimento harmonioso dos órgãos, altura e do peso.

A capacidade de absorção máxima de oxigênio, que é relacionada ao peso corporal, segundo WEINECK (2000) "*já alcança em crianças treinadas valores em torno de 60ml/kg, onde o valor normal em crianças não treinadas é de 40 – 48ml/kg*", o que corresponde ao valor de esportistas adultos.

Sabe-se que o organismo infantil e jovem possui uma complexa capacidade de adaptação, isto vale principalmente em relação à capacidade aeróbica. Crianças na idade de 5 – 12 anos, no início de uma carga máxima, já alcançam no primeiro meio minuto de 41 a 55% da absorção máxima de oxigênio, enquanto que os adultos chegam de 29 a 35%, sugerindo que as crianças mobilizam seu sistema aeróbico mais rapidamente que os adultos, mostrando também uma menor dependência da via glicolítica para satisfazer as demandas de energia do sistema aeróbio máximo (WEINECK (2000)).

#### **b) Comportamento do $Vo_2$ em Adultos e Idosos**

Após o platô do  $Vo_2$ máx ocorrido na adolescência inicia-se na fase adulta o declínio das funções fisiológicas, percebidas pela diminuição da capacidade aeróbica de aproximadamente 1% ao ano.

Muitos fatores incorrentes influenciam o declínio no  $Vo_2$ máx relacionado à idade. A hereditariedade desempenha incontestavelmente um papel importante, pois ela é um fator interveniente no consumo máximo de oxigênio.

Segundo MCARDLE et al., 2003) o declínio normal na capacidade aeróbica pode adotar uma curva com dois componentes: uma porção da curva representa um ritmo mais rápido no declínio em adultos sedentários com 20 a 30 anos. "E outra em um ritmo mais lento em adultos ativos na idade de 20 a 30 anos".

Com o envelhecimento o consumo máximo de oxigênio diminui por década em torno de 8 – 10%, após os 30 anos. A queda do  $Vo_2$ máx tem sido associada a

uma diminuição da frequência cardíaca máxima e volume de ejeção (portanto a um decréscimo do débito cardíaco máximo). A frequência cardíaca diminui cerca de 5 a 7 batimentos/minuto por década, (Wilmore & Costill, 2001).

A diminuição do  $Vo_2$ máx com a idade está relacionada à diminuição da atividade física e do aumento da porcentagem da gordura corporal. A grande maioria das pessoas apresenta uma queda constante no consumo máximo de oxigênio, de modo que aos sessenta anos sua capacidade de realização de atividades normais de forma confortável é reduzida. Isso acarreta níveis cada vez menores da função cardiorespiratória, a qual pode não lhes permitir realizar as tarefas rotineiras, afetando assim a qualidade de vida do idoso, podendo passar a depender de outros. Esse quadro no declínio do  $Vo_2$ máx pode ser reduzido pela metade, (aproximadamente 5% por década), com a prática regular de exercícios físicos (POWERS & HOWLEY, 2000).

*Diversos fatores podem influenciar o escore máximo ou de pico do consumo de oxigênio, dos quais os mais importantes são a hereditariedade, o tipo de treinamento, o nível de aptidão física atual, sexo, a composição corporal e a idade, (CYRINO et al. 1996).*

KLISSOURAS *et.al.*, (1973) evidenciou em seu estudo desenvolvido com gêmeos idênticos e gêmeos fraternos, criados na mesma cidade e cujos pais pertenciam a estruturas socioeconômicas semelhantes, que a *hereditariedade, por si só, era responsável por até 93% das diferenças observadas na potência aeróbia, quando essas eram analisadas por meio dos valores do  $Vo_2$  pico*. Além disso, a capacidade de produção de energia em curto prazo pela glicólise e a frequência cardíaca máxima aparentemente era determinada geneticamente em cerca de 81% e 86%, respectivamente.

BOUCHARD (2003), encontrou pouca variabilidade em seus estudos, entre gêmeos e população homogênea, quando ajustados com outras variáveis, como peso livre de gordura, idade, sexo, entre outras. Devido a várias pesquisas controversas existentes na literatura relacionadas a este tema e, portanto, não serem conclusivas afirma – se que “*a variação do  $Vo_2$ máx pode ser de 25-50%*”.

Dessa forma, SHARKEY (2002) afirma *que as mulheres apresentam uma média de 15-25% a menos em capacidade aeróbica que os homens dependendo do seu nível de atividade*, uma razão para a diferença entre sexos pode ser a hemoglobina, o composto carreador de oxigênio encontrado em células vermelhas do sangue. Os homens apresentam uma média aproximada de 2g a mais por 100ml de sangue. *Uma outra explicação para diferenças na capacidade aeróbica entre homens e mulheres está relacionada à composição corporal*, CYRINO *et al.*, (1996).

Para DENADAI, (1995), *a composição das fibras musculares é outro importante fator de caráter genético que predispõe ou não o indivíduo a uma melhor potência aeróbia máxima. Esta é determinada a partir da predominância de fibras oxidativas. Neste sentido ainda*, MCARDLE, *et al.*, (2003), informa que *a idade é mais um dos fatores que alteram a captação máxima de oxigênio*. O  $VO_2$  pico absoluto eleva-se de aproximadamente 1,0 l/min até cerca de 3,2 l/min dos 6 aos 20 anos. A partir daí, o  $VO_2$  pico alcança um platô que dura, aproximadamente, até os vinte e cinco anos, quando começa a declinar constantemente em torno do 1% ao ano, em indivíduos de ambos os sexos.

Corroborando com este raciocínio, DALQUANO *et al.*, (2001), coloca que *“a taxa de declínio do  $Vo_{2máx}$  é de 0,5% ao ano, nos atletas, concluindo que a diminuição da capacidade aeróbica é um fenômeno atenuado, mas não evitado pelo treinamento físico*.

### **c) Alterações no Sistema Aeróbico**

Segundo MCARDLE, *et al.* (2003), as adaptações mais notáveis que acompanham o treinamento aeróbio incluem:

- As mitocôndrias do músculo esquelético treinado exibem uma capacidade muito aumentada de gerar ATP aerobicamente por fosforilação oxidativa;
- Aumento tanto no tamanho quanto no número das mitocôndrias e uma duplicação potencial no nível de atividade das enzimas do sistema aeróbico. Essas alterações podem ser de extrema importância no sentido de sustentar um elevado percentual de capacidade aeróbica durante um exercício prolongado;

- O conteúdo de mioglobina do músculo esquelético dos animais aumenta até 80%. Como resultado o oxigênio dentro da célula em qualquer momento estará aumentado, o que provavelmente facilita a difusão do oxigênio para as mitocôndrias;
- Aumento na capacidade do músculo treinado mobilizar e oxidar as gorduras. Isso ocorre graças a um aumento no fluxo sanguíneo dentro do músculo e nas atividades das enzimas que mobilizam e metabolizam as gorduras;
- O músculo treinado exibe uma capacidade maior de oxidar os carboidratos, conseqüentemente, grandes quantidades de ácido pirúvico penetram nas vias energéticas aeróbicas. Isso é compatível com a constatação de um maior potencial oxidativo das mitocôndrias e com uma reserva maior de glicogênio dentro dos músculos treinados;
- Adaptações metabólicas nos diferentes tipos de fibras musculares. Em geral, acredita-se que o tipo básico de fibras não se modifique num grau acentuado, mas ao invés disso, todas as fibras desenvolvem seu potencial aeróbico preexistente;
- Pode haver também uma hipertrofia seletiva das diferentes fibras musculares para um treinamento com sobrecarga específica. Atletas de *endurance* altamente treinados mostram fibras de contração lenta maiores que as fibras de contração rápida no mesmo músculo.

#### **d) Alterações Cardiovasculares e Respiratórias Correlatas**

Para MCARDLE, *et al.* (2003) destacan-se como alterações importantes no sistema cardiovascular e respiratório os seguintes fatores:

- Volume sanguíneo  
O volume plasmático e a hemoglobina total tendem a aumentar com o treinamento de *endurance*. Essa adaptação pode aprimorar a dinâmica circulatória e termorreguladora, de forma a facilitar a capacidade de fornecimento de oxigênio durante o exercício;
- Freqüência cardíaca



Sofre uma redução durante o treinamento aeróbico, especialmente para indivíduos até então sedentários;

- Volume de ejeção

Aumenta de maneira significativa em repouso e durante o exercício. Os grandes volumes de ejeção são evidentes entre os atletas de *endurance* e, em geral, resulta de um grande volume ventricular acompanhado por uma melhor contratilidade do miocárdio;

- Débito Cardíaco

Com o treinamento aeróbico, aumenta o débito cardíaco máximo;

- Extração de Oxigênio

Um aumento na diferença arteriovenosa de oxigênio resulta de uma distribuição mais eficiente do débito cardíaco para os músculos ativos, assim como de uma capacidade maior das células musculares treinadas, extraírem e utilizarem oxigênio;

- Pressão Arterial

O treinamento aeróbico regular diminui a pressão tanto sistólica quanto diastólica durante o repouso e por ocasião de um exercício submáximo. As maiores quedas ocorrem na pressão sistólica e são particularmente evidentes nos indivíduos hipertensos;

- Função Respiratória

Aumentos nos volumes respiratórios acompanham os aumentos no  $Vo_2$ máx. Uma ventilação máxima mais alta é devida a aumentos tanto no volume corrente quanto na frequência respiratória. No exercício submáximo a pessoa treinada ventila menos que antes do treinamento. Essa adaptação pode ser útil no exercício prolongado, pois a maior eficiência (economia) ventilatória significa mais oxigênio disponível para os músculos ativos.

### **2.4.3. Função Músculo - Esquelética**

Para condições fisiológicas e de saúde ideais é essencial à existência de uma função músculo-esquelética sadia. Uma boa condição muscular e de flexibilidade proporciona maior capacidade para realizar as atividades da vida

diária, com eficiência e menos fadiga. Também permitem realizar atividades esportivas com melhor desempenho e menor riscos de lesões, além de ajudar a manter uma boa postura (NAHAS, 2001).

Sobre os componentes que fazem parte da aptidão músculo-esquelética relacionada à saúde (PHILLIPS & HASKELL, 1995), relatam a importância dos mesmos na prevenção de problemas posturais e na redução de queda em pessoas idosas.

Embora seja verdade que poucas pessoas morrem em decorrência da falta de força muscular e da falta de flexibilidade, um número significativo de indivíduos – que se não fosse por isso seriam considerados saudáveis –, sofre de problemas lombares crônicos e de redução na massa muscular. À medida que o corpo perde tecido magro, observa-se uma redução concomitante em seus níveis metabólicos basal e de repouso. Frequentemente, a ingestão alimentar não se reduz na mesma proporção em que o gasto metabólico diminui, resultando daí um aumento dos depósitos de gordura. Finalmente, na ausência de um estímulo apropriado, os ossos perdem força, em consequência da perda de matriz óssea e dos sais minerais. A osteoporose e as fraturas de quadril e vértebras frequentemente resultam deste processo degenerativo (POLLOCK & WILMORE, 1993).

As lombalgias representam a principal enfermidade da sociedade moderna. Em 1974, as companhias de seguro registraram mais pedidos por problemas lombares do que qualquer outra causa. KRAUS & RAAB (1961), demonstraram que mais de 80% das lombalgias são secundárias à deficiência muscular. Sabe-se também, que as lombalgias afetam aproximadamente 80% da população em algum momento da vida (BARROS, 2000).

Sobre este assunto, KRAUS & RAAB (1961), relatam numa pesquisa longitudinal de 2 a 8 anos, que envolveu 233 pacientes com queixas de dor lombossacra em um programa de fortalecimento muscular e flexibilidade, 82% assinalaram uma boa resposta, 15,5%, uma resposta razoável, enquanto apenas 2,5% relataram respostas negativas ao programa de exercícios.

Os autores acima citados, afirmam ainda, que atualmente é fato claramente reconhecido, na vigência de comprometimentos da força muscular e da

flexibilidade, se pode desenvolver distúrbios músculo-esqueléticos graves que resultam em dor e desconforto consideráveis, além de perdas na renda familiar, incapacidade crescente e aposentadoria prematura.

Corroborando com as informações acima citadas, ACHOUR JÚNIOR, (2004), coloca que baixos índices de força e flexibilidade denunciam problemas posturais e disfunções na coluna. Entre os adultos, algumas queixas estão frequentemente associadas a determinadas profissões – aeromoças, mineradores, enfermeiras, motoristas – e até mesmo a atividades cotidianas do lar.

Na análise de diversas profissões constata-se a necessidade de adaptar a estrutura da pessoa à função que será exercida nas atividades diárias. Além disso, a má postura, combinada com o estresse e o estilo de vida pouco ativo pode complicar o quadro (ACHOUR JÚNIOR, 2004; 2006).

Para FORBES (1976), as perdas em tecidos magros observadas com a senescência se associam à inatividade física. Os dados longitudinais vigentes, obtidos tanto através da medida de potássio corporal total ( $K^{40}$ ) e na densitometria indicaram níveis de perdas que variaram entre 0,13 e 0,36 kg ao ano, com um maior índice registrado nas fases mais tardias da vida, quando os indivíduos se mostram menos ativos. Este declínio de massa corporal de tecidos magros se associa às reduções do metabolismo basal (MB) que ocorrem com o envelhecimento. A partir de pesquisas em cortes transversais, QUENOUILLE *et al.*, (1951), concluíram que o MB se reduz numa média de 3% por década, dos 3 aos 80 anos de idade.

Sobre este assunto, KEYS *et al.*, (1972) conduziram pesquisas transversais e longitudinais sobre as alterações do MB observadas com a idade. A comparação entre homens de 21,9 anos com homens de 49,8 anos indicou uma redução de 4,5 a 5,0% no MB por década. Do grupo original de homens jovens, 63 foram reavaliados uma segunda vez 19,4 anos mais tarde. Observou-se uma redução média no MB de 3,2% por década.

Os ossos também sofrem na deterioração com a idade, também relacionada com a redução das atividades físicas. O repouso no leito e a imobilização são acompanhados de déficits de cálcio. BIRGE & WHEDON (1968),

ao resumirem a literatura, envolvendo as pesquisas nesta área, concluíram que a atrofia óssea por desuso estava clinicamente associada a diversos graus de imobilização, resultando basicamente em reabsorção óssea.

VOGEL & WHITTLE (1974), ao fazerem uma revisão sobre as alterações no conteúdo mineral ósseo nos astronautas do Skylab, concluíram que ocorriam perdas minerais ósseas, envolvendo principalmente os ossos dos membros inferiores, durante missões de até 84 dias de duração. Estas perdas geralmente seguiam os padrões das perdas observadas nos pacientes acamados. Apesar de os astronautas poderem se mover no espaço, eles trabalham num ambiente isento de gravidade e, portanto, os ossos de sustentação do peso não são submetidos ao mesmo grau de estresse que teriam de suportar num ambiente normal com gravidade equivalente a 1G ambiente (760 mmHg ou 1 torr). Assim por causa de sua menor utilização, os ossos perdem tanto em sua estrutura quanto em sua função, o que eventualmente levaria à osteoporose (BORTZ, 1982).

ALOIA *et al.*, (1978) e SMITH *et al.*, (1981), demonstraram que os exercícios podem prevenir a perda óssea involucional em mulheres com uma idade média de 52,3 e 81,0 anos, respectivamente. Na verdade, os exercícios produziram aumentos no conteúdo da matriz mineral óssea e no conteúdo orgânico de cálcio, enquanto o grupo de controle que não se exercitava experimentava perdas em ambas as variáveis. DARBY *et al.*, (1985) registraram incrementos no depósito de cálcio em ratas maduras após quatro meses apenas de treinamentos físicos.

CHOW *et al.*, (1987) observaram os efeitos de um programa de exercícios aeróbicos e de atividades aeróbicas e de força sobre a massa óssea em mulheres na pós-menopausa com idades compreendidas entre 50 e 62 anos. Ambos os grupos experimentaram aumentos na massa óssea, enquanto o grupo de controle que não se exercitava perdeu conteúdo ósseo no decurso de um ano. DALSKY *et al.*, (1988) observaram os efeitos tanto no treinamento quanto na interrupção de treinamento sobre o conteúdo mineral ósseo de mulheres pós-menopausicas com idade compreendida entre 55 e 70 anos. As caminhadas, o *jogging* e o exercício de subir escadas produziram aumentos de 5,2% deste conteúdo do mineral ósseo

após 13 meses, e de 6,1%, após 22 meses. Por sua vez, não foram registradas quaisquer alterações no grupo de controle e perdas de 1,1% acima da linha de base, nos 13 meses de redução de treinamento no grupo experimental.

Diversas pesquisas transversais também apoiaram a hipótese de que a atividade física desempenha um papel de grande importância na manutenção da saúde óssea. ALOIA *et al.*, (1978) e KANDRS *et al.*, (1988) observaram correlações significativas entre atividades físicas e a densidade mineral óssea da coluna lombar em grupos de mulheres na pré-menopausa. POCOCK *et al.* (1986) observaram que a boa forma física (avaliada pelo consumo máximo de oxigênio) correlacionava-se de modo significativo com a densidade mineral do colo do fêmur e da coluna lombar em mulheres pós-menopáusicas. KRISKA *et al.*, (1988) analisando os padrões de atividade física sobre a expectativa de vida de 223 mulheres na pós-menopausa, encontraram uma relação significativa entre o grau de atividade, a densidade óssea cortical e a área do rádio.

SMITH & RAAB (1986) e MARTIN & HOUSTON (1987), em artigos de revisão, concluíram que mulheres de meia-idade e idosas aumentavam sua massa óssea ou reduziram as perdas da mesma em resposta aos programas de atividades físicas. Com os resultados dos trabalhos citados anteriormente, pode-se inferir que exercícios realizados regularmente representam um importante fator na manutenção e desenvolvimento da função músculo-esquelética em mulheres com idade avançada e idosas.

### **a) Força**

Força refere-se à capacidade de trabalho de um músculo ou de um grupo muscular. Para WILMORE & COSTILL (1988), a força se define quanto à capacidade máxima possível de trabalho. Para (FLECK & KRAEMER, 1997), a força muscular refere-se à força máxima que pode ser gerada por um ou grupo de músculos.

Existem vários meios para se medir a força: tensiometria, dinamometria, teste de uma repetição máxima e dinamômetros eletromecânicos e isocinéticos controlados por computador (MCARDLE *et al.*, 2003). Estes métodos fornecem

informações tanto da força dinâmica (concêntrica e excêntrica) quanto da estática (isométrica).

ATHA (1982) demonstrou que com o advento dos dinamômetros isocinéticos, tornou-se possível à obtenção de uma curva de força, ou seja, da capacidade máxima de contração possível a cada ponto de uma escala completa do jogo articular. Na verdade, estes dados podem ser obtidos em diferentes velocidades de contração (THORSTENSSON *et al.*, 1977; GREGOR *et al.*, 1979).

Entretanto, uma pesquisa conduzida por GRAVES *et al.*, (1990) sugerem que múltiplos testes isométricos em diferentes pontos, numa escala de total mobilidade, podem oferecer estimativas mais acuradas sobre a força pura.

Quando não se dispõe de equipamentos laboratoriais sofisticados para a avaliação da força, é possível se obter uma estimativa simples, embora suficientemente acurada desta força, solicitando-se ao paciente que levante o máximo de peso possível de uma só vez. Este procedimento é referido como uma repetição máxima (1-RM).

Em muitos programas de condicionamento físico, este 1-RM é avaliado de tal forma que permite estimativas da força dos grupamentos musculares superiores e inferiores do corpo e da força abdominal. Estudos analíticos fatoriais demonstraram que a força se concentra caracteristicamente em três áreas: porção superior do corpo, tronco e porção inferior do corpo (CLARKE, 1973; JACKSON *et al.*, 1980). Portanto, para a obtenção de uma única medida de força não seria representativa do corpo como um todo, enquanto a avaliação em cada uma destas três áreas forneceria coletivamente uma estimativa acurada da força corporal total.

Tabela 2 - Resistência Muscular Localizada (Flexão de Braço) – Homens (Número de Repetições por Minuto).

Idade	Excelente	Acima da media	Média	Abaixo da Média	Fraco
15-19	> 39	29-38	23-28	18-22	< 17
20-29	> 36	29-35	22-28	17-21	< 16
30-39	> 30	22-29	17-21	12-16	< 11
40-49	> 22	17-21	13-16	10-12	< 09
50-59	> 21	13-20	10-12	07-09	< 06
60-69	> 18	11-17	08-10	05-07	< 04

Fonte: Pollock *et al.* (1993).

Tabela 3 - Resistência Muscular Localizada (Abdominal) – Homens (Número de Repetições Por Minuto).

Idade	Excelente	Acima da média	Média	Abaixo da Média	Fraco
15-19	≥ 48	42-47	38-41	33-37	≤ 32
20-29	≥ 43	37-42	33-36	29-32	≤ 28
30-39	≥ 36	31-35	27-30	22-26	≤ 21
40-49	≥ 31	26-30	22-25	17-21	≤ 16
50-59	≥ 26	22-25	18-21	13-17	≤ 12
60-69	≥ 23	17-22	12-16	07-11	≤ 06

Fonte: Pollock *et al.*, (1993).

A prescrição de exercícios, monitoração e acompanhamento do progresso de indivíduos envolvidos em treinamento de resistência muscular, são alguns motivos para se mensurar a força (KRAEMER & FRY, 1995). Outras mais específicas citadas por QUEIROGA, (2005), são relacionadas com a determinação do perfil da aptidão muscular geral de segmentos populacionais, além de acompanhar as alterações ocorridas em programas de prevenção e reabilitação de problemas associados à debilidade do sistema músculo-articular.

A fraqueza em determinados grupos musculares pode contribuir para desequilíbrio postural, aumento das lesões e possíveis quedas. Em conjunto com deficiência de amplitude de movimento na região do quadril, a fraqueza na musculatura abdominal tem sido apontada, mas não comprovada, como uma das causas de dor aguda e crônica na coluna lombar (AAHPERD, 1988; FAULKNER *et al.*, 1989; RIIHIMÄKI, 1991; PATE, 1983). O aumento da lordose lombar pode ser causada por enfraquecimento de certos grupos musculares da região glútea e abdominal, associados ao encurtamento dos flexores do quadril (FAULKNER *et al.*, 1989).

Muitos trabalhos tentam estabelecer uma relação entre pouca aptidão músculo-esquelética e à saúde (PHILLIPS & HASKELL, 1995). A força muscular reduzida, particularmente na região da extremidade inferior, é identificada como um dos fatores relacionados ao aumento de risco de queda em idosos (TINETTI & SPEECHLEY, 1989).

Portanto, a força muscular é considerada por muitos especialistas como um componente de fundamental importância para a aptidão física e demonstra consideração especial no desempenho esportivo e na prescrição de exercícios físicos (ACSM, 2000).

### **b) Flexibilidade**

A flexibilidade se refere à elasticidade ou à descontração muscular do corpo ou de articulações específicas, envolvendo as inter-relações ósseas, musculares, fasciculares, tendinosas, ligamentares e do tecido adiposo e cápsula articular. De acordo com DE VRIES (1986), uma limitação da flexibilidade geralmente resulta em um aumento da tensão muscular e tendinosa que restringem a amplitude dos movimentos. Não obstante, a gordura em excesso também não pode representar um fator adicional de contribuição.

Quando se relaciona a flexibilidade com a saúde, (ACHOUR JÚNIOR, 1994, 1996; NAHAS, 1989; GUEDES & GUEDES, 1995) e com o desempenho atlético, (HIGAJO *et. al.*, 1991), verifica-se um grau de associação positiva entre estes dois fatores. A definição desta valência física é resumida por GETTMAN (1994), como a capacidade de movimentar as partes do corpo, através de uma ampla variação de movimentos sem distensão excessiva das articulações e ligamentos musculares. A flexibilidade é bastante específica para cada articulação (HALL 2005; PHILLIPS & HASKELL, 1995), podendo variar de indivíduo para indivíduo e até no mesmo indivíduo (ACHOUR JÚNIOR, 1994; HOEGER & HOEGER, 1994).

A flexibilidade não é um parâmetro fácil de ser medido, mesmo quando se dispõe de um laboratório especializado. Diversos testes, como o do sentar e alcançar, foram elaborados, mas eles são capazes de fornecer apenas estimativas e não medidas absolutas de flexibilidade. HOEGER (1986) propôs uma bateria simples de testes de flexibilidade que parece ser suficientemente relevante para ser incluída numa seqüência de testes de avaliação do condicionamento físico.

Várias técnicas vem sendo empregadas para mensurar os níveis de flexibilidade articular. A verificação desses níveis pode ser de forma direta e indireta. As medidas de forma direta expressam os resultados em graus e



respeitam o aspecto da especificidade da articulação, sendo com isso, descritas como as mais precisas (SILVA *et al.*, 1985; HIGAJO *et al.*, 1991; GETTMAN, 1994). Utiliza-se para obtenção dessas medidas diretas, o goniômetro (ASHMEN *et al.*, 1996) e o flexômetro de Leighton (SILVA *et al.*, 1985). Porém, essas técnicas, por demandarem muito tempo e dinheiro, dificultam suas aplicações em trabalhos epidemiológicos (GETTMAN, 1994).

Dentre os diversos testes indiretos para se medir a flexibilidade, o que vem se utilizando com mais frequência, tanto para crianças e adolescentes (GUEDES, 1995; ACHOUR JÚNIOR, 1996) quanto para adultos (VIANA *et al.*, 1985; PEREIRA, *et al.*, 1988; CHIVASNSK & MATTOS, 1989), é o teste de sentar e alcançar. Este teste é alcançador é bastante aceito por ter algumas características como: utilização de movimentos parecidos com os do cotidiano; facilidade de aplicação; alta reprodutibilidade por avaliar a flexibilidade da coluna e dos músculos isquiotibiais (SILVA *et al.*, 1985; ACHOUR JÚNIOR, 1994; ACSM, 2000).

Para estabelecer correlação entre o teste de sentar e outros instrumentos de medida da flexibilidade, QUEIROGA (2005), verificou a correlação moderada ( $r=0,75$ ) existente entre as medidas de flexibilidade tronco/quadril, feita pelo flexímetro, e o teste de sentar e alcançar.

Na tabela 4, pode-se verificar dados referenciais com a classificação em função do desempenho no teste de sentar e alcançar, de acordo com a faixa etária e sexo, estabelecidos pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (QUEIROGA, 2005). Estes valores referenciais são muito utilizados para realizar comparações em trabalhos científicos.

Tabela 4 - Valores do Teste de Sentar e Alcançar – Masculino

Idade	20-29	30-39	40-49	50-59	>60
Muito alto	> 48	> 46	>43	>41	>38
Alto	33-48	30-46	28-43	25-41	23-38
Intermediário	25-32	23-29	20-27	28-24	15-22
Baixo	<25	<23	<20	<18	<15

Fonte: ACMS (1996).

A flexibilidade é limitada em algumas articulações tanto por estruturas ósseas como pela massa de músculo existente, ou por ambos. Estes fatores mecânicos não podem ser modificados. Para a maioria das articulações, a limitação da amplitude de movimento é imposta pelos tecidos móveis, incluindo a musculatura e seus envoltórios; os tecidos conjuntivos, com tendões, ligamentos e cápsulas articulares; e a pele (DE VRIES, 1986).

Vários fatores são capazes de influenciar na flexibilidade articular. Em primeiro lugar, quanto mais ativo for o indivíduo geralmente mais flexível também será (DE VRIES, 1986; ACHOUR JÚNIOR, 1995a; 1995b; 1996). Porém, ao que tudo indica, essas atividades teriam que utilizar a amplitude total de movimentos de cada articulação específica para se conseguir os benefícios associados. Em segundo lugar, com relação ao sexo e idade, parece existir algumas peculiaridades: mulheres são mais flexíveis que os homens; e a flexibilidade tendem a um declínio com o envelhecimento (POLLOCK *et al.*, 1993; HOEGER & HOEGER, 1994; ACHOUR JÚNIOR, 1996). O aquecimento local da articulação teria uma influência positiva no aumento da flexibilidade enquanto o resfriamento promoveria o contrário. Existe ainda a possibilidade de que a hipermobilidade possa resultar em flacidez articular o que poderia resultar em risco de lesão (DE VRIES, 1986).

Uma função músculo-esquelética normal requer que uma amplitude de movimento adequada seja mantida em todas as articulações. Há um interesse particular na manutenção da flexibilidade da região lombar e posterior da coxa. Para (GUEDES & GUEDES, 1995), a falta de flexibilidade nessas regiões pode ser associada com um risco aumentado de desenvolvimento de dor lombar crônica, provocando desconforto, dor, incapacidades e queda no rendimento das atividades do cotidiano, ainda conforme RIIHIMAKI, (1991) este fator tem uma associação com possíveis desvios posturais.

Indivíduos que apresentam índices de flexibilidade mais elevados tendem a mover-se com maior facilidade e são menos susceptíveis a lesões quando submetidos a esforços físicos mais intensos, e geralmente apresentam menor incidência de problemas na esfera ósteo-mio-articular.

Portanto, programas de exercícios preventivos e de reabilitação devem incluir atividades que promovam a manutenção de uma boa flexibilidade, particularmente na região lombar, pois estes exercícios exercem influência sobre a estrutura e a composição bioquímica dos tecidos conectivos (WEINECK, 2000), mantendo ou elevando a capacidade de extensibilidade muscular.

Os exercícios de alongamento também tem sido empregados com eficiências em programas de reabilitação de problemas músculo-articular (Ashmen et al.; Hall, 1993), na redução da tensão muscular (ACSM, 1994) e como forma de preparação para esforços vigorosos (DAN WATHEN, 1989).

Para que os efeitos associados aos exercícios de alongamento sejam progressivos e permanentes é necessário um aumento do tempo de permanência na posição de alongamento (MOFFATT, 1994).

Um outro fator relacionado ao trabalho de flexibilidade, diz respeito ao momento certo de sua execução. Alguns autores (POLLOCK et al., 1993; ACSM, 1994; DAN WATHEN, 1989; AMORIM *et al.*, 1990), argumentam que os exercícios de flexibilidade possam ser realizados antes e depois das sessões dos programas de exercícios. Porém, DONNELLY *et al.*, 1992, encontrou evidências em seus estudos, que justificam cuidados na aplicabilidade de exercícios de flexibilidade no final de sessões muito intensas devido ao aumento de possibilidade de lesões no tecido muscular.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Delineamento do Estudo

Foi realizado estudo de caráter analítico do tipo transversal em que as variáveis são todas as medidas uma única vez, sem distinção estrutural entre as preditoras e as de desfecho. Os estudos transversais têm grande valor, pois fornecem informações descritivas sobre prevalência, além disso, têm a vantagem de não acarretar os problemas típicos de estudos de acompanhamento, como tempo prolongado, custos e abandono (HULLEY, 2003).

PEREIRA (1997) destaca como principais vantagens deste tipo de estudo:

- Simplicidade e baixo custo;
- Rapidez e objetividade na coleta, pois os dados referem-se a um único momento e podem ser coletados em curto espaço de tempo;
- Não é necessário acompanhamento das pessoas envolvidas;
- Facilidade para obtenção de amostra representativa;
- Boa opção para descrever as características dos eventos na população;
- Único estudo possível de se realizar em diversas situações, para obter informações relevantes, em virtude da limitação de tempo e de recursos.

PEREIRA (1997), ainda menciona tratar-se de uma boa opção para descrever as características dos eventos de uma população para identificar casos na comunidade e para detectar grupos de alto risco, aos quais pode ser oferecida atenção especial.

Entretanto algumas limitações também são mencionadas:

- Condições de baixa prevalência exigem amostras muito grandes, que levam as dificuldades operacionais, o que não é o caso deste estudo;
- Possibilidades de erro na classificação, pois os casos podem não ser mais casos no momento da coleta de dados pelo fato da exposição atual não representar a exposição passada;
- Interpretação dificultada pela presença de fatores de confundimento.

### **3.2. População de Estudo**

Segundo BULPITT (1983), a população diz respeito a um conjunto de elementos, cada um deles, apresenta uma ou mais características em comum.

Dessa forma, conforme dados do IBGE (2006), a população estimada do Estado de Rondônia para o ano de 2005, estava prevista para ser 1.534.594 milhões de habitantes, e da Capital, Porto Velho, 373.917 habitantes. Na Polícia Militar do Estado de Rondônia, os dados do setor de recursos humanos do Comando Geral da mesma, indicam que o efetivo geral de policiais da corporação é de 3.385 masculino e 340 feminino, entre praças e oficiais distribuídos nos diversos batalhões operacionais no estado. Em Porto Velho, Capital do Estado de Rondônia, o efetivo é de 1.489 masculino e 232 feminino.

A Companhia de Operações Especiais (C.O.E), conta com um efetivo de 97( noventa e sete) policiais militares, sendo 06 ( seis) policiais femininas e 91 (noventa e um ) masculinos, dentre os quais 06 (seis) afastados por motivos de saúde no momento em que as informações foram levantadas.

### **3.3. Seleção da Amostra**

Ao se extrair um conjunto de observações de uma população, tomando-se parte desta para a realização do estudo, tem-se a amostra. É a partir da amostra que na prática pode-se fazer inferências para a população (BULPITT, 1983).

A amostragem é o processo pelo qual se obtém uma amostra e deve ser realizada com técnicas adequadas para garantir a representatividade da população. Cada elemento da população deve ter igual chance de participar da amostra com o intuito de evitar viés de seleção (BULPITT, 1983).

Para este estudo, foram escolhidos de forma intencionalmente dois grupos para compor a amostra, um será representativo de policiais militares que compõem a Companhia de Operações Especiais da Polícia Militar de Rondônia (COE), considerado grupo de estudo (GE) (N=56), sendo 21 indivíduos de 20-29 anos de idade e 35 indivíduos de 30-39 anos de idade. O grupo dois foi composto por indivíduos que não são Policiais e não praticam atividade física sistematicamente nem pertencem a uma classe profissional que demandem um

grande esforço físico; considerado grupo controle (GC) N = 50, sendo 22 indivíduos de 20-29 anos de idade e 28 indivíduos de 30-39 anos de idade.

Com relação à amostragem da C.O.E, o comandante da corporação receberá uma Declaração de Ciência Institucional para total esclarecimento sobre o trabalho a ser realizado com seus comandados. (Anexo 1).

Além disso, todos os indivíduos que participaram da pesquisa, grupo controle e grupo de estudo, foram convidados para uma reunião, onde obtiveram informações sobre o objetivo do estudo, dos procedimentos da pesquisa, dos possíveis desconfortos, riscos e benefícios antes de assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2).

Após levantamento inicial foram identificados quais indivíduos poderiam ser aceitos na pesquisa, observando os critérios de inclusão e exclusão para cada um dos grupos do estudo, sendo determinado o número de participantes da pesquisa.

### **3.3.1. Critérios de Inclusão (Grupo de Estudo)**

- Ser policial militar da ativa, do gênero masculino, não portador de nenhum problema de saúde aparente;
- Não estar de plantão nas vinte e quatro horas que antecederem ao processo de avaliação física;
- Estar na faixa etária estabelecida para o estudo, entre 20 e 39 anos;
- Interesse em participar do estudo.

### **3.3.2. Critérios de Exclusão (Grupo de Estudo)**

- Portadores de qualquer tipo de patologia, cuja gravidade os torna incapazes de realizar seguramente os testes propostos no estudo;
- Estar fora da faixa de idade proposta;
- Não apresentar interesse em participar do estudo;

### **3.3.3. Critérios de Inclusão (Grupo controle)**

- Ser do gênero masculino, não portador de nenhum problema de saúde aparente;

- Não ter nenhum comportamento, nas últimas vinte e quatro horas, que possa influenciar nos resultados do processo de avaliação física;
- Não ser Policial Militar;
- Estar na faixa etária estabelecida para o estudo, entre 20 e 39 anos;
- Interesse em participar do estudo.

#### **3.3.4. Critérios de Exclusão (Grupo controle)**

- Portadores de qualquer tipo de patologia, cuja gravidade os torna incapazes de realizar seguramente os testes propostos no estudo;
- Estar fora da faixa de idade proposta;
- Não apresentar interesse em participar do estudo;

### **3.4. Instrumento de Coleta de Dados**

#### **3.4.1. Medidas Antropométricas**

A estatura que é a medida entre os planos transversos que tangenciam o vértex e a região plantar, foi medida utilizando-se o Estadiômetro que é uma plataforma horizontal fixada no solo com dimensões aproximadas de 50 x 50 cm, a qual verticalmente é acoplada uma haste milimétrica de aproximadamente 250 cm que possui um cursor transversal correção em ângulo de 90º, com função de determinar o plano superior da altura determinada. A precisão da medida é de 0,1 cm.

A padronização é realizada com avaliando posicionado sobre a plataforma do estadiômetro com a região do calcâneo, posterior das pernas, glúteos, parte da coluna dorsal e osso occipital em discreto contato com a haste vertical milimetrada estando a cabeça orientada no plano de Frankfurt; e o avaliador se posiciona antero-lateralmente em relação ao avaliando, dispõe o cursor transversal em contato com o ponto vértex e procede a leitura da medição (MARINS & GIANNICHI, 1996).

As orientações gerais para esta medida são as seguintes:

- O avaliador durante a medição se posicione a direita do avaliando;

- Os pontos anatômicos de referência com relação aos planos superior e inferior, devem estar completamente desnudos;
- Realizar a medida sempre no mesmo horário, ou período do dia;
- Evitar que o avaliando altere a postura correta, quando da medição;
- A medida é realizada com o sujeito em apnéia e após inspiração profunda;
- A leitura da medida é realizada com o sujeito ainda posicionado sobre o estadiômetro;
- Realizar três medidas, estabelecer a medida aritmética das mesmas como valor determinante;
- A cada medida o avaliando deve descer do equipamento e posteriormente retornar a posição de medida;
- E o avaliador não deverá ser o anotador das medidas, devendo portanto contar com a ajuda de um auxiliar (Petroski, 1999).

### **3.4.2. Peso corporal**

O peso corporal, que é definido como a resultante do sistema de forças exercidas pela gravidade, sobre a massa corporal total (Matsudo, 1987), foi medido em uma balança digital, de marca TANITA com precisão de 100g, e os procedimentos com relação a balança digital de que a mesma deveria estar posicionada em solo nivelado.

Os procedimentos com relação ao avaliando é que o mesmo deveria posicionado na plataforma de pesagem de forma suave com um pé de cada vez, postura ereta com a cabeça orientada no plano de Frankfurt, braços ao longo do corpo e em ligeiro afastamento lateral de pernas estando o peso corporal dividido entre estas.

### **3.4.3. Dobras Cutâneas**

As medidas de dobras cutâneas foram realizadas com compasso específico para as mesmas, de marca "Cescorf" com precisão de 0,1 milímetros. As dobras cutâneas mensuradas foram as seguintes:

- Tricipital, que tem como referência anatômica a altura do ponto médio da face posterior do braço, entre os processos do acrômio escapular e do



olécrano da ulna, longitudinalmente ao eixo do segmento. A medida é realizada com o avaliando se posicionando de pé e adota uma posição ereta, cabeça orientada no plano de Frankfurt com os braços relaxados e caídos ao longo do corpo com as mãos voltadas para as coxas; e o avaliador se posicionando posteriormente em relação ao avaliando.

- Supraílica, que tem como referência anatômica a região situada na linha axilar-média, imediatamente superior a crista ilíaca antero-superior, obliquamente ao eixo do tronco. A medida é realizada com o avaliando na posição de pé.
- Subescapular, que tem como referência anatômica dois (2) centímetro abaixo do ângulo inferior da escápula obliquamente ao eixo do tronco, com a medida realizada com o avaliando posicionado de pé.
- Perna, a referência anatômica da referida dobra se encontra no ponto medial de maior perímetro da panturrilha, longitudinalmente ao eixo do segmento, a medida feita com o avaliando posicionado sentado, com o quadril e o joelho flexionados em 90°.

Para uma melhor fidedignidade dos dados, foram realizadas três medidas alternadas no mesmo local, sendo registrada a média, ou o valor de duas medidas iguais.

A estimativa do percentual de gordura foi feita à determinação da densidade corporal através da utilização da equação proposta por Petroski 1999 para indivíduos do sexo masculino na faixa etária de 18 a 66 anos.

$$D = 1,10726863 - 0,00081201 (X_4) + 0,00000212 (X_4)^2 - 0,00041761 (ID)$$

X<sub>4</sub> = Somatório de quatro dobras (SE, TR, SI e PM)

Em seguida foi calculado o percentual de gordura através da fórmula proposta por SIRI (1961). %G = (495/D) – 450

#### **3.4.4. Medidas Neuromusculares**

##### **A) Teste abdominal**

Na avaliação da força dinâmica repetitiva de Abdômen foi usado o protocolo da AAHPERD (1988), com objetivo de mensurar a força do abdômen em sujeitos

acima de 12 anos de idade verificando o maior n° de repetições do movimento de flexão do tronco executados na unidade de tempo de 60 segundo.

O material utilizado foi: Colchonete de aproximadamente 10 x 40 centímetros; cronômetro e material básico de anotações. A execução foi realizada com o avaliando em decúbito dorsal com os joelhos fletidos formando um ângulo de 90º, pés unidos com a região plantar completamente apoiada no solo e os calcanhares afastados aproximadamente 30 cm da região glútea. Os braços cruzados sobre a região precordial de forma que as palmas das mãos ficassem apoiadas sobre os ombros e os cotovelos em contato com a referida região.

### **B) Teste de Membros Superiores**

Na avaliação de força dinâmica repetitiva de membros superiores foi utilizado o protocolo da AAHPERD (1988). O teste tem como objetivo avaliar a força dinâmica dos membros superiores em sujeitos acima de 12 anos de idade, verificando o maior número de repetições no movimento de flexão-extensão de braços, executados na unidade de tempo de 60 segundos.

### **C) Teste de Flexibilidade**

O teste de flexibilidade sentar e alcançar tem como objetivo mensurar a flexibilidade tóraco-lombar e pélvica de forma ativa, em sujeitos de qualquer idade, verificando a maior distância horizontal possível alcançada pelo avaliando partindo de um ângulo de 90º formado pelo tronco e membros inferiores.

Os materiais utilizados foram: material básico de anotações; caixote de madeira (flexômetro), medindo 30 x 30 x 30 centímetros em cuja parte superior é fixada uma escala métrica de 43 centímetros (WELLS & DILLON, 1952).

### **D) Medida Cardiorrespiratória**

A medida do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx) foi realizada através do Teste de Cooper, também conhecida como teste de 12 minutos (Cooper, 1983). Este teste consiste em correr o mais longe possível em 12 minutos em um ritmo constante. Entretanto, em caso de cansaço exagerado, era permitido caminhar durante o teste. Antes de seu início, foi realizado aquecimento, alongamento e instruções pertinentes a realização adequada do teste.

O teste foi realizado em uma pista plana, localizada na Diretoria de Ensino da Polícia Militar, devidamente será demarcada de 50 a 50 metros. Para um melhor controle dos testes, optou-se por realizar varias baterias, que eram composta de no máximo 10 pessoas, e cada uma monitorada por um acadêmico de Educação Física devidamente treinado. O teste teve seu início sob a voz de comando “atenção, seguida do som de um apito”, acionando-se o cronômetro concomitantemente e o término do teste marcado por um apito.

O  $VO_{2máx}$  foi estimado pela seguinte equação proposta por (COOPER, 1983).

$$VO_{2máx} \text{ (ml.kg.min)}^{-1} = D - 504,1/44,8$$

D = Distância em metros

### 3.5. Apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e considerado de conformidade com os aspectos éticos que devem reger a pesquisa que envolve seres humanos (Anexo3). A solicitação de aprovação atendeu o preconizado pelas normas vigentes, conforme recomendação de suas Resoluções 196/96 e 251/97.

### 3.6. Tratamento Estatístico

A análise descritiva dos dados quantitativos fornecerá como medida de localização (tendência central) - Média - e de dispersão dos dados – Desvio Padrão e Amplitude. O pacote estatístico SPSS versão 10.0 foi utilizado para arquivo e análise dos dados.

#### A) Média

A média aritmética é a medida mais comum de localização dos dados. Corresponde a soma das observações dividida pelo número delas.

A média amostral ou simplesmente média, que se representa por  $\bar{X}$  é uma medida de localização do centro da amostra, e obtém-se a partir da seguinte expressão:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

onde  $x_1, x_2, \dots, x_n$  representam os elementos da amostra e  $n$  a sua dimensão<sup>63</sup>.

## B) Desvio Padrão

A Variância e o Desvio Padrão são as medidas mais utilizadas de variabilidade dos dados. Uma vez que a variância envolve a soma de quadrados, a unidade em que se exprime não é a mesma que a dos dados. Assim, para obter uma medida da variabilidade ou dispersão com as mesmas unidades que os dados, tomamos a raiz quadrada da variância e **obtemos o desvio padrão**:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

O desvio padrão é uma medida que **só pode assumir valores não negativos** e quanto maior for, maior será a dispersão dos dados. Algumas propriedades do desvio padrão, que resultam imediatamente da definição, são:

- O desvio padrão é sempre não negativo e será tanto maior, quanto mais variabilidade houver entre os dados,
- Se  $s = 0$ , então não existe variabilidade, isto é, os dados são todos iguais<sup>8</sup>.

## C) ANOVA

Todos os testes estatísticos comparativos realizados neste estudo, utilizaram o teste ANOVA e o teste KRUSKAL WALLIS e os valores de  $p$  (probabilidade das médias serem iguais) foram marcados com \*(um asterisco) quando for constatada diferença significativa entre os grupos ( $p < 0,05$ ) e com \*\* (dois asterisco) quando a diferença for altamente significativa ( $p < 0,01$ ).

Uma ANOVA (Analysis of Variance), algumas vezes chamada de teste F é uma generalização do teste t. Enquanto o teste t verifica a diferença entre as médias de dois grupos, uma ANOVA testa a diferença entre as médias de dois ou mais grupos.

Hipóteses:  $H_0$ ) Não existe diferença entre os tratamentos e  $H_1$ ) Existe diferença entre os tratamentos. Na figura 2 segue um exemplo de uma ANOVA tradicional.

Quadro 2 - Análise de variância de um experimento com um fator.

Fontes de Variação	Soma de Quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F
Entre tratamentos	$SS_{\text{Tratamentos}}$	$a-1$	$QM_{\text{Tratamentos}}$	$\frac{QM_{\text{Tratamentos}}}{QM_{\text{Erro}}}$
Erro (dentro dos tratamentos)	$SS_{\text{Erro}}$	$N-a$	$QM_{\text{Erro}}$	
Total	$SS_T$	$N-1$		

Onde:

$$SS_{\text{Tratamentos}} = \text{soma de quadrados entre tratamentos} = \sum \frac{(\sum x)^2}{a} - \frac{(\sum x_T)^2}{N}; \quad SS_{\text{Erro}} =$$

$$\text{soma de quadrados do erro} = SS_T - SS_{\text{Tratamentos}};$$

$$SS_T = \text{soma de quadrados total} = \sum x^2 - \frac{(\sum x_T)^2}{N};$$

$a$  = número de tratamentos;  $N$  = número de observações;

$$QM_{\text{Tratamentos}} = \text{Tratamentos}/(a-1); \quad QM_{\text{Erro}} = SS_{\text{Erro}}/(N-a);$$

Valor crítico  $F$  = quantil de uma distribuição  $F$  com  $(a-1)$  graus de liberdade no numerador e  $(N-a)$  graus de liberdade no denominador, a um nível de significância pré-estabelecido (normalmente 0,05). Se o valor de  $F$  calculado for maior que o valor  $F$  tabelado, então rejeita-se a hipótese nula.

## D) KRUSKAL WALLIS

O teste não paramétrico de Kruskal Wallis pode ser aplicado em situações em que as suposições de normalidade da ANOVA não se aplicam. O teste de Kruskal Wallis nada mais é que um teste de Wilcoxon onde se deseja testar a igualdade entre médias de mais de dois grupos.

Em resumo, o teste pode ser descrito como:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

$$H_1: \mu_i \neq \mu_j$$

$$\text{Estatística do Teste: } H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

Nível de  $\alpha$ , normalmente 0.05.

Significancia:

Região Crítica:  $H > \text{CHIPPF}(\alpha, k-1)$  onde CHIPPF é o quantil de uma distribuição qui-quadrado.

## 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Perfil da Amostra

A amostra selecionada para este estudo foi formada por 106 indivíduos do gênero masculino, na faixa etária de 20 – 39 anos, divididos em grupo de Estudo (GE) e grupo controle (GC). Cada grupo foi subdividido em duas faixas etárias: 20 -29 anos e 30 – 39 anos.

Os dados referentes à idade e antropometria dos grupos de estudos - Policiais (GP) e controle (GC), na faixa etária de 20 -29 anos, são mostrados na tabela (5). Nesta faixa etária não houve diferenças entre os grupos nas variáveis: peso, estatura e idade.

Tabela 5 – Média e desvio padrão dos dados antropométricos e da idade entre o grupo de estudo (GE) e grupo controle (GC) na faixa etária de 20 a 29 anos de idade. Porto Velho (RO), 2006.

Grupo 20-29 Anos	Grupo Controle		Grupo de Estudo	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Idade	25,74	± 2,42	26,14	±2,51
Estatura	174	±0,06	175	±0,07
Peso Corporal	74,81	±18,14	80,73	±13,21
N		22		21

Fonte: Dados do Estudo (2006).

Os dados referentes à idade e antropometria dos grupos de estudos (GE) e grupo controle (GC), na faixa etária de 30 -39 anos, são mostrados na tabela 5. Também pode-se verificar que nesta faixa etária não houve diferenças entre os grupos nas variáveis peso corporal, estatura e idade.

Tabela 6 – Média e desvio padrão dos dados antropométricos e da idade entre o grupo de estudo (GE) e controle (GC) nas faixas etárias de 30 a 39 anos de idade. Porto Velho (RO), 2006.

Grupo 30-39 anos	Grupo Controle		Grupo de Estudo	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Idade	36,9	±2,36	34,94	±2,66
Estatura	170,0	±0,05	172,0	±0,05
Peso Corporal	80,23	±10,91	76,47	±7,51
N		28		35

Fonte: Dados do Estudo (2006).

Tabela 7 – Média e desvio padrão das variáveis da composição corporal (% GC); e funcionais motoras (abdominal, força de membros superiores - MMSS, flexibilidade e  $VO_{2máx}$ ) entre o grupo controle (GC) e grupo de estudo nas faixas etárias de 20 a 29 anos de idade. Porto Velho (RO), 2006.

Variáveis	Grupo Controle		Grupo de Estudo	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
%GC	18,09	±4,54	19,48	±5,31
Abdominal	61,22	±12,07	62,09	±15,62
MMSS	29,13	±11,62	36,64	±10,58
Flexibilidade	25,57	±9,75	19,77	±12,02
$VO_{2máx}$	44,37	±4,77	43,24	±4,26

Fonte Dados do Estudo (2006);

**Legenda:** %GC: Percentual de Gordura Corporal; **MMSS:** Teste de Força de Membros Superiores;  $VO_{2máx}$ : Volume Máximo de Oxigênio.

Na tabela 7 verifica-se o comportamento das variáveis da composição corporal (%GC), força abdominal e de membros superiores (MMSS), flexibilidade e volume máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) entre os grupos de estudos (GE) e o grupo controle (GC) na faixa etária de 20 -29 anos.

Observa-se que o grupo de controle teve um desempenho melhor que o grupo de Policiais (GP) nas variáveis - percentual de gordura, flexibilidade e



volume máximo de oxigênio com os resultados médios 18,09% e  $\pm 4,54$ ; 25,57cm e  $\pm 9,75$ ; 44,37ml/kg/min e  $\pm 4,77$  respectivamente. Nas variáveis força abdominal e força de membros superiores os resultados médios de 62,09rep/min e  $\pm 15,62$ ; 36,6rep/min e  $\pm 10,58$  respectivamente, são favoráveis ao grupo de estudo (GE).

Tabela 8 – Média e desvio padrão das variáveis da composição corporal (% GC); e funcionais motoras (abdominal, MMSS, flexibilidade e  $VO_{2m\acute{a}x}$ ) entre o grupo controle e o grupo de Estudo (GE) nas faixas etárias de 30 a 39 anos de idade. Porto Velho(RO), 2006.

Variáveis	Grupo Controle		Grupo de Estudo	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
% GC	26,38	$\pm 4,33$	23,63	$\pm 14,92$
Abdominal	45,86	$\pm 13,10$	62,31	$\pm 13,74$
MMSS	25,55	$\pm 10,93$	33,78	$\pm 11,27$
Flexibilidade	24,14	$\pm 10,14$	21,14	$\pm 7,79$
$VO_{2m\acute{a}x}$	34,31	$\pm 6,74$	40,15	$\pm 5,86$

**Fonte: Dados do Estudo (2006).**

**Legenda:** %GC: Percentual de Gordura Corporal; MMSS: Teste de Força de Membros Superiores;  $VO_{2m\acute{a}x}$ : Volume Máximo de Oxigênio.

Na tabela 8 verifica-se o comportamento das variáveis percentual de gordura (%GC), força abdominal e de membros superiores(MMSS), flexibilidade e volume máximo de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ) entre os grupos de estudo (GE) e grupo controle (GC) na faixa etária de 30 -39 anos.

Observando-se os dados, verifica-se que o grupo de Estudo (GE) teve um desempenho melhor que o grupo controle (GC) na maioria das variáveis - percentual de gordura, força abdominal, força de membros superiores e volume máximo de oxigênio com os resultados médios 23,63% e  $\pm 14,92$ ; 62,31rep/min e  $\pm 13,74$ ; 33,78rep/min e  $\pm 11,27$ ; 40,15ml/kg/min e  $\pm 5,86$  respectivamente. Nesta faixa etária, somente na variável flexibilidade o grupo controle superou o grupo de Estudo (GE) com os valores médios de 24,14cm e  $\pm 10,14$  contra 21,14cm e  $\pm 7,79$ .

## 4.2. Variáveis de Estudo

Tabela 9 - Comparação entre Grupo Controle (GC) e Grupo de Estudo (GE) do gênero masculino na faixa etária de 20 a 29 anos de idade - Porto Velho (RO), 2006.

Teste	ADB	MMSS	FLEX	VO <sub>2máx</sub>	% GC
Anova	0.8343	0.0288*	0.0822	0.5213	0.5070
Kruskal	.	.	.	.	0.4675
Wallis	.	.	.	.	

\* = diferença significativa ( $p \leq 0.05$ )

**Legenda:** EST = ADB = Teste de força Abdominal; MMSS = Teste de Força de Membros Superiores; FLEX = Teste de Flexibilidade; VO<sub>2máx</sub> = Teste de Capacidade Aeróbica; % GC = Percentual de Gordura Corporal.

Na tabela 9, apresenta-se o resultado da comparação das variáveis estudadas entre as faixas etárias no grupo controle (GC) e o grupo de estudo (GE). Houve apenas uma diferença significativa na variável MMSS de  $p \leq 0.05$ . Dessa forma, pode-se verificar que não houve diferenças significativas nas variáveis: força abdominal, capacidade aeróbica e percentual de gordura; enquanto que, nas medidas de força abdominal e níveis de flexibilidade.

Tabela 10 - Comparação entre Grupo Controle (GC) e Grupo de Estudo (GE) do gênero masculino na faixa etária de 30 a 39 anos de idade - Porto Velho (RO), 2006.

Teste	ADB	MMSS	FLEX	VO <sub>2máx</sub>	% GC
Anova	<.0001**	0.0043**	0.1823	0.0004**	0.3690
Kruskal	.	.	.	.	0.0037**
Wallis	.	.	.	.	

\*\* = diferença significativa ( $p \leq 0.001$ )

**Legenda:** ADB = Teste de Força Abdominal; MMSS = Teste de Força de Membros Superiores; FLEX = Teste de Flexibilidade; VO<sub>2máx</sub> = Teste de Capacidade Aeróbica; % GC = Percentual de Gordura corporal.

Na tabela 10, apresenta-se o resultado da comparação das variáveis estudadas entre as faixas etárias no grupo controle (GC) e o grupo de estudo (GE). Houve diferença significativa nas variáveis: teste de força Abdominal, teste de força de membros superiores; teste de flexibilidade;  $VO_{2máx}$  = teste de capacidade aeróbica; percentual de gordura corporal de  $p \leq 0.05$  (ANOVA). Dessa forma, pode-se verificar que não houve diferença significativa na variável: nos níveis de flexibilidade. Observa-se que o comportamento do percentual de gordura foi altamente significativo em  $p \leq 0,003$  no teste não paramétrico (Kruskal Wallis).

Tabela 11 - Comparação entre os grupos de idade para o grupo controle (GC) do gênero masculino - Porto Velho (RO), 2006.

Teste	ADB	MMSS	FLEX	$VO_{2máx}$	%GC
Anova	<.0001**	0.2597	0.6104	<.0001**	<.0001**
Kruskal Wallis	<.0001**	0.1933	.	.	.

\*\* = diferença significativa ( $p \leq 0.001$ )

**Legenda:** EST = Estatura; PCT = Peso Corporal Total; ADB = Teste de Força Abdominal; MMSS = Teste de Força de Membros Superiores; FLEX = Teste de Flexibilidade;  $VO_{2máx}$  = Teste de Capacidade Aeróbica; % GC = Percentual de Gordura Corporal.

Na tabela 11, apresenta-se o resultado da comparação das variáveis estudadas entre as faixas etárias no grupo controle (GC) e o grupo de estudo (GE). Houve diferença significativa nas variáveis: teste de força Abdominal, teste de força de membros superiores;  $VO_{2máx}$  = teste de capacidade aeróbica; percentual de gordura corporal foram altamente significativo em  $p \leq 0,001$  no teste paramétrico (ANOVA). Dessa forma, pode-se verificar que não houve diferença significativa no teste de flexibilidade e força de membros superiores (Kruskal Wallis).

Tabela 12 - Comparação entre os grupos de idade para o grupo de Estudo (GE) - do gênero masculino - Porto Velho (RO), 2006.

Teste	ADB	MMSS	FLEX	VO <sub>2máx</sub>	%GC
Anova	0.9565	0.3417	0.6009	0.0357*	0.9115
Kruskal Wallis	.	0.1482	0.4042	.	.

\*= diferença significativa ( $p \leq 0.05$ )

**Legenda:** EST = Estatura; PCT = Peso Corporal Total; ADB = Teste de Força Abdominal; MMSS = Teste de Força de Membros Superiores; FLEX = Teste de Flexibilidade; VO<sub>2máx</sub> = Teste de Capacidade Aeróbica; % GC = Percentual de Gordura Corporal.

Na tabela 12, apresenta-se o resultado da comparação das variáveis estudadas entre as faixas etárias no grupo controle (GC) e o grupo de estudo (GE). Houve diferença significativa na variável do VO<sub>2máx</sub> = teste de capacidade aeróbica de  $p \leq 0.05$  teste paramétrico (ANOVA).

Dessa forma, pode-se verificar que não houve diferenças significativas nas variáveis: teste de força Abdominal, teste de força de membros superiores; teste de flexibilidade e percentual de gordura corporal.

Em seguida, será mostrado um gráfico para se verificar o comportamento de cada variável entre os grupos de estudo e grupos controle nas faixas etárias estudadas.

Para uma melhor compreensão dos resultados, apresenta-se nas tabelas 13 e 14 a distribuição de freqüência do grupo de estudo (GE) e grupo controle (GC) nas faixas etárias de 20 -29 anos e 30 – 39 anos, para cada classificação nas tabelas referenciais das variáveis estudadas. Estas tabelas referenciais foram devidamente adaptadas para suprir as necessidades deste estudo.

Tabela 13 – Distribuição de freqüência do teste de capacidade cardiorrespiratória ( $VO_2$ ) no Grupo de Estudo e Grupo Controle na cidade de Porto Velho (RO), 2006.

CATEGORIA	IDADE DE 20 – 29 ANOS				IDADE DE 30 – 39 ANOS			
	G. de Estudo		G. Controle		G. de Estudo		G. Controle	
	f	%fr	f	%fr	f	%fr	f	%fr
Excelente ≥ 52	0	0	2	8,69	2	5,56	0	0
Razoável 29 – 51	22	100	21	91,31	33	91,67	23	76,67
Fraca ≤ 28	0	0	0	0	1	2,77	7	23,33
Total	22	100	23	100	36	100	30	100

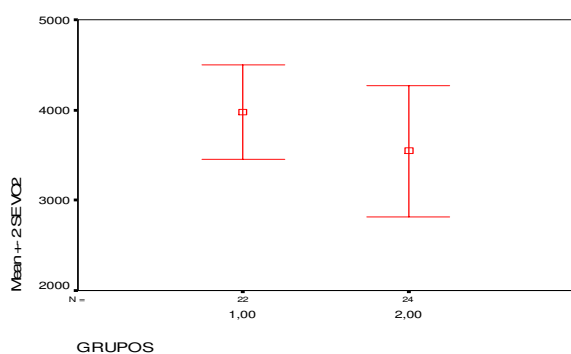


Figura 2 – Comparação entre o grupo de estudo e o grupo controle em relação ao teste de  $VO_2$  na faixa etária de 20 a 29 anos de idade.

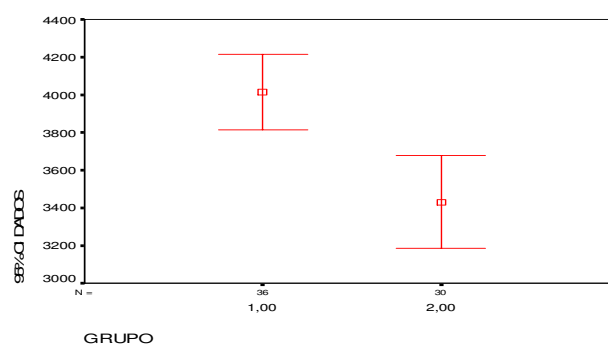


Figura 3 – Comparação entre o grupo de estudo e o grupo controle em relação ao teste de  $VO_2$  na faixa etária de 30 a 39 anos de idade.

A tabela 13 relaciona-se com a capacidade cardiorrespiratória. A classificação é adaptada de COOPER (1983). Na faixa etária de 20 – 29 anos tem-se a seguinte distribuição: grupo de estudo – 100% (22) desta amostra estão na categoria razoável; já o grupo controle, 8,69% (2) estão na categoria excelente e 91% (21) na razoável.

Na figura 2 na faixa etária de 20 a 29 anos de idade, existe uma superposição dos intervalos, implicando que provavelmente em um teste estatístico para comparar as duas médias indicaria que não existe diferença entre os dois grupos no teste de  $VO_{2máx}$ . Na figura 3 mostra que a faixa etária de 30 a 39 anos, não há sobreposição do limite inferior deste intervalo, sendo maior que o

limite superior, indicando que existe diferença significativa entre os dois grupos no teste de VO<sub>2</sub> máximo.

Tabela 14 - Distribuição de freqüência do teste de força abdominal no Grupo de Estudo e Grupo Controle na cidade de Porto Velho (RO), 2006.

CATEGORIA	IDADE DE 20 – 29 ANOS				IDADE DE 30 – 39 ANOS			
	G. de Estudo		G. Controle		G. de Estudo		G. Controle	
	f	%fr	f	%fr	F	%fr	f	%fr
Acima da média	22	100	23	100	35	97,22	24	82,76
Média	0	0	0	0	1	2,78	2	6,89
Abaixo da média	0	0	0	0	0	0	3	10,35
Total	22	100	23	100	36	100	29	100

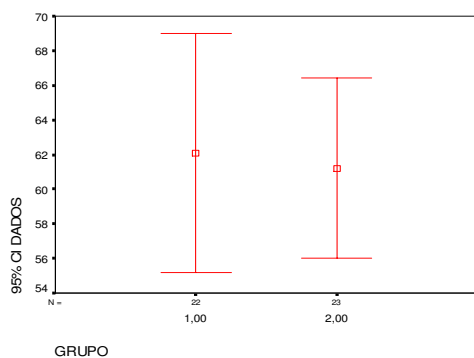


Figura 4 – Comparação entre o grupo de estudo e o controle em relação ao teste de força abdominal na faixa etária de 20 a 29 anos.

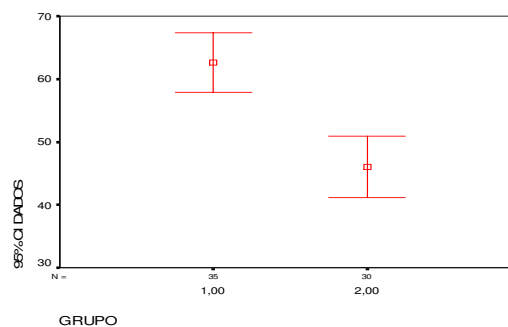


Figura 5 – Comparação entre o grupo de estudo e o grupo controle em relação ao teste de força abdominal na faixa etária de 30 a 39 anos

Com relação a variável força abdominal, podemos visualizar, na tabela 14, a distribuição na freqüência dos grupos de estudos. A classificação foi adaptada da tabela referencial de POLLOCK & WILMORE (1993). No grupo de estudo e grupo Controle – 20 -29anos, todos os componentes da amostra, ficaram na categoria acima da média. Já na faixa etária de 30- 39 anos, a distribuição foi a seguinte: grupo de policiais 97,22% (35) da amostra, estão na categoria acima da média e 2,78% (1) na categoria média; grupo controle, 82,76% (24) na categoria acima da média, 6,89% (2) na média e 10,35 (3) abaixo da média.

A figura 4 mostra superposição dos intervalos, então pode-se indicar que existe diferença entre os dois grupos no teste de força abdominal. Na figura 5 mostra que no grupo de 30 a 39 anos de idade não existe significância estatística entre os grupos.

Tabela 15 - Distribuição de freqüência do teste de membros superiores no grupo de estudo e no grupo controle na cidade de Porto Velho (RO), 2006.

CATEGORIA	IDADE DE 20 – 29 ANOS				IDADE DE 30 – 39 ANOS			
	G. de Estudo		G. Controle		G. de Estudo		G. Controle	
	f	%fr	f	%fr	f	%fr	f	%fr
Acima da média	17	77,27	12	52,17	28	77,78	9	31,03
Média	1	4,55	6	26,09	3	8,33	6	20,69
Abaixo da média	4	18,18	5	21,74	5	13,89	14	48,28
Total	22	100	23	100	36	100	29	100

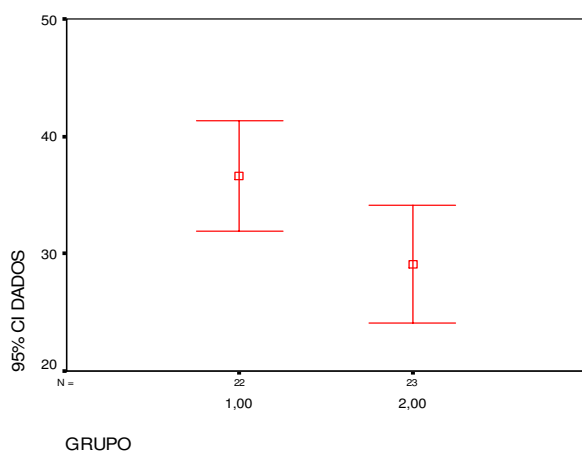


Figura 6 – Comparação entre o grupo de estudo e o grupo controle em relação ao teste de MMSS na faixa etária de 20 a 29 anos.

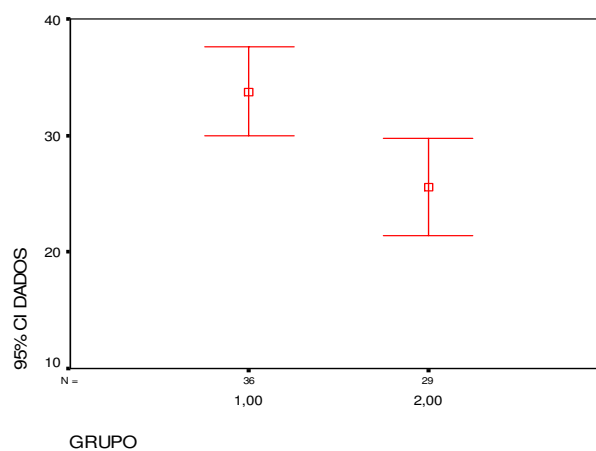


Figura 7 – Comparação entre o grupo de estudo e o grupo controle em relação ao teste de MMSS na faixa etária de 30 a 39 anos de idade.

A distribuição de freqüência do teste para avaliação de membros superiores estar descrito na tabela 15. A classificação foi adaptada de POLLOCK & WILMORE (1993) e obteve seguinte distribuição: idade 20-29 anos grupo de

estudo (GE) – 77,27% encontra-se na categoria acima da média, 4,55% na média e 18,18% abaixo da média; grupo controle (GC) – 52,17% acima da média, 26,09 na média e 21,74% abaixo da média. Idade 30 -39 anos no grupo de estudo (GE) - 77,78% acima da média, 8,33 na média e 13,89% abaixo da média; grupo controle (GC) -31,03% acima da média, 20,69% na média e 48,28% abaixo da média.

Em ambas as faixas etárias, entre os dois grupos existem uma grande superposição dos intervalos, mostrando diferença significativa no teste de MMSS.

Tabela 16 - Distribuição de freqüência do teste de flexibilidade no grupo de estudo e grupo controle na cidade de Porto Velho (RO), 2006.

CATEGORIA	IDADE DE 20 – 29 ANOS				IDADE DE 30 – 39 ANOS			
	G. de Estudo		G. Controle		G. de Estudo		G. Controle	
	f	%fr	f	%fr	f	%fr	f	%fr
Acima da média	2	9,09	1	4,35	1	2,78	2	6,89
Média	4	18,18	9	39,13	5	13,89	6	20,69
Abaixo da média	16	72,73	13	56,52	30	83,33	21	72,42
Total	22	100	23	100	36	100	29	100

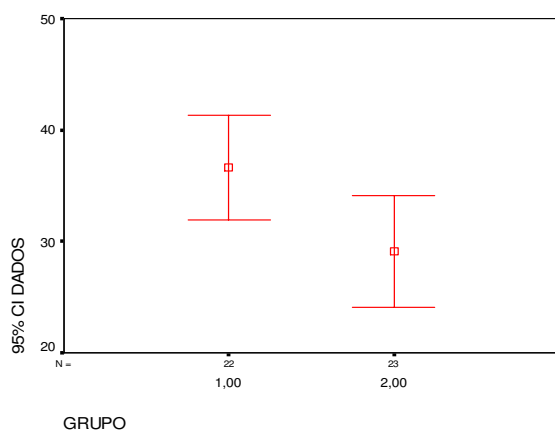


Figura 8 – Comparação entre o grupo de estudo e o grupo controle em relação ao teste de flexibilidade na faixa etária de 20 a 29 anos.

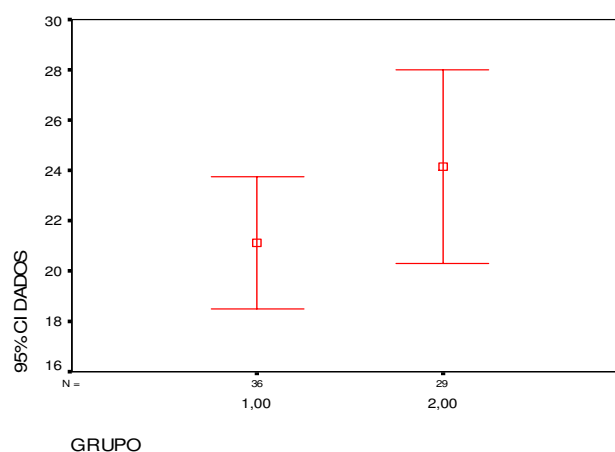


Figura 9 – Comparação entre o grupo de estudo e o grupo controle em relação ao teste de flexibilidade na faixa etária de 30 a 39 anos de idade.

Na tabela 4, podemos observar a distribuição de freqüência da variável flexibilidade. Para a faixa etária de 20 - 29 anos o grupo estudo (GE) ficou na



seguinte classificação: acima da média 9,09%; na média 18,18% e abaixo da média 72,73% - grupo controle – acima da média 4,35%; na média 39,13% e abaixo da média 56,52%. Na faixa etária 30 -39 anos o grupo de estudo (GE) se comportou da seguinte forma: 2,78% acima da média; 13,89% na média e 83,33% abaixo da média; no grupo controle (GC) 6,89% ficaram na categoria acima da média; 20,69% na média e 72,42% abaixo da média.

Nas figuras 8 e 9 os grupos não se sobrepõem, implicando que não existe significância no teste de flexibilidade.

Tabela 17 - Distribuição de freqüência do percentual gordura corporal (%G) no grupo de estudo e grupo controle na cidade de Porto Velho (RO), 2006.

CATEGORIA	IDADE DE 20 – 29 ANOS				IDADE DE 30 – 39 ANOS			
	G. de Estudo		G. Controle		G. de Estudo		G. Controle	
	f	%fr	f	%fr	f	%fr	f	%fr
Acima da média	15	68,18	16	69,56	30	85,71	27	93,10
Média	0	0	0	0	2	5,71	2	6,90
Abaixo da média	7	31,82	7	30,44	3	8,58	0	0
Total	22	100	23	100	35	100	29	100

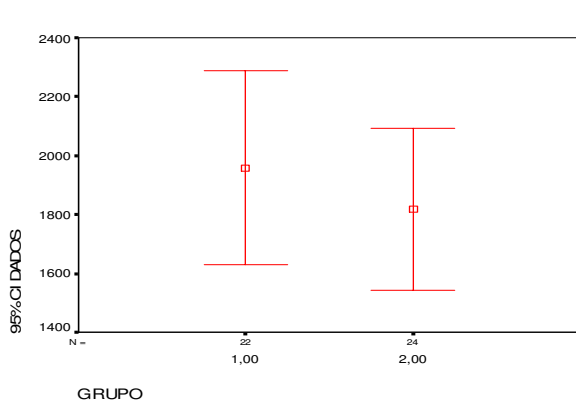


Figura 10 – Comparação entre o grupo de estudo e o grupo controle em relação ao %GC faixa etária de 20 a 29 anos.

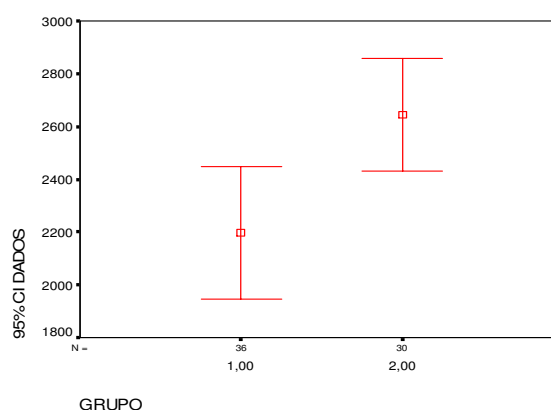


Figura 11 – Comparação entre o grupo de estudo e o grupo controle em relação ao %GC faixa etária de 30 a 39 anos.

Com relação ao percentual de gordura, a classificação utilizada foi adaptada de HEYWARD & STOLARCZYK (1996). Na tabela 17 é demonstrada a

distribuição de frequência do percentual de gordura nos grupos estudados. Para a faixa etária de 20 – 29 anos de idade, o grupo de estudo (GE) teve a seguinte classificação: 68,18% acima da média, e 31,82% abaixo da média; já o grupo controle (GC), 69,56% acima da média e 30,44% abaixo da média. Na faixa etária 30 – 39 anos, no grupo de estudo (GE) 85,71% ficaram acima da média, 5,71 na média e 8,58 acima da média; no grupo controle (GC), 93,10% estão acima da média e 6,90.

Na figura 10 na faixa etária de 20 a 29 anos de idade, existe uma superposição dos intervalos, implicando que provavelmente em um teste estatístico para comparar as duas médias indicaria que não existe diferença entre os dois grupos no %GC. Na faixa etária de 30 a 39 anos, os grupos não se sobrepõem, indicando que existe diferença significativa entre os dois grupos no %G.

## 5. DISCUSSÃO

Este estudo foi realizado na cidade de Porto Velho, no estado de Rondônia, desenvolvido com O grupo de estudo (policiais militares) e o grupo de estudo (não militares), utilizou-se um delineamento de estudo analítico transversal.

A amostra foi composta de 56 policiais militares e 50 não policiais do gênero masculino distribuídos em duas faixas etárias de 20 a 29 anos e 30 a 39 anos de idade.

Com relação ao grupo de Policiais Militares, pode-se informar que o mesmo, por está incluído no grupo de profissões que trabalham com a segurança pública, deve ter uma aptidão física acima da média populacional. Este nível elevado da aptidão física irá favorecer estes Policiais nas atividades inerentes a sua profissão.

Nos últimos 3 anos, nos cursos de formação básica de policiais Militares, assim como em todos realizados pela Diretoria de Ensino da Polícia Militar do Estado de Rondônia, iniciou-se um trabalho de educação em saúde coletiva, atividade desenvolvida na disciplina “Saúde Física”. Esta disciplina tinha como objetivo, esclarecer aos alunos a importância de se conhecer assuntos básicos relacionados com seu bem estar e principalmente fazê-los compreender os benefícios da prática sistematizada de atividade física para saúde e profissão.

É de nosso conhecimento que a Polícia militar do Estado de Rondônia, não oferece aos seus integrantes, orientações básicas e nem condições de se praticar uma educação física sistematicamente. Alguns fatores levam a este problema como; efetivo pequeno da corporação, não ter profissionais habilitados disponíveis para esta tarefa e falta de local adequado para execução das aulas.

A Companhia de Operações Especiais (COE), através de seus integrantes, se prontificou em iniciar um trabalho mais específico com relação à educação para saúde. Dessa forma, iniciou-se um ciclo de palestra, um processo de avaliação física e acompanhamento parcial das atividades desenvolvidas, pois na Companhia de Operações Especiais (COE), existe um acadêmico em fase de conclusão do Curso superior de Educação Física, que nos auxiliava. Este processo educacional não é fácil de manter, pois os recursos humanos necessários são escassos, ocasionando paralisações inesperadas do projeto.

Assim, ter dados preliminares sobre a aptidão física relacionada com a saúde da COE, passa a ser um ponto importante na continuação do processo de educação em saúde de seus integrantes.

Os resultados encontrados no presente estudo mostram similaridade entre as variáveis de estudo (Tabela 5) idade, estatura e peso corporal.

A média de peso corporal chamou atenção entre o grupo de policiais militares e controle em relação as faixas etárias. Os mais jovens de 20 a 29 anos de idade obtiveram uma média de  $80,73 \pm 13,21$  anos, o controle com média de  $74,81 \pm 18,14$  anos, sendo o grupo de estudo (GE) em valores absolutos mais pesados que o grupo controle, talvez por ausência de atividade física regular, ou, ao contrário, devido a prática da atividade física com ênfase na musculação que pode incrementar o volume muscular, aumentando o peso corporal total, dando falsa impressão de peso elevado para faixa etária. As evidências apontam que jovens nesta faixa etária dão muito valor a parte muscular (fisculturismo), o que pode explicar estes resultados.

Já na faixa etária de 30 a 39 anos os resultado obtido foi contrário, o grupo controle (GC) a média foi de  $80,23\text{kg} \pm 10,91$ , e do grupo de estudo (GE) de  $76,47\text{kg} \pm 7,51$ . Observa-se em alguns estudos (LAZZOLI *et al.*, 1998), que com o avanço da idade diminui os níveis de atividade física regular, causando aumento massa gorda que pode levar ao sobrepeso e obesidade. Talvez os policiais militares não diminuam os níveis de atividade física regular em consequência de suas atividades laborais, que pode-se considerar como atividade física não sistematizada. Além disso, alguns Policiais realizam seus programas de exercícios físicos em outros locais como em academias, quando comparado a grupos civis, que desenvolve uma atividade física mais de lazer e aos finais de semana, sem orientação.

Algumas corporações militares desenvolvem um bom programa de atividade física para seus integrantes, seguindo o que prescreve a literatura, com uma frequência de três sessões semanais, com duração de  $\pm 1\text{h}$  diária, com intensidade acima de 55% frequência máxima, com atividade aeróbia (caminhada, corrida, jogos variados, esportes), trazendo grandes benefícios como/ preservação

da massa muscular, diminuição da massa gorda, evitando o sedentário que leva ao sobrepeso e obesidade, diminuindo os níveis de stress, evitando o aparecimento de doenças crônico-degenerativas (SALLIS, 1995; MAHAN & STUMP, 1998).

Atualmente, o valor do peso corporal, como um todo, não é mais usado como referencial, já que indivíduos com mesma área corporal, peso, estatura, idade, gênero podem apresentar tecidos com quantidades diferentes. Por isso, uma avaliação precisa ser mais criteriosa quanto significa a proporção de cada componente que se faz necessário.

A busca de técnicas mais fáceis e bem mais econômicas fez com que vários profissionais procurassem uma solução prática e menos dispendiosa nos métodos antropométricos, que preconizam as medidas de dobras cutâneas, perímetros musculares, diâmetros ósseos, realizados fora de laboratórios.

Os estudos de PETROSKI & PIRES NETO (1995) comprovam a existência de várias vantagens no uso da técnica antropométrica entre elas; a boa relação das medidas antropométricas com a densidade corporal obtida através dos métodos laboratoriais, o uso de equipamentos de baixo custo financeiro, a facilidade e a rapidez na coleta de dados e a não invasividade do método, e, também uma boa correlação com os testes de aptidão física relacionado à saúde.

BOLDORI (2002) em um estudo transversal feito no estado de Santa Catarina (SC) com policiais militares bombeiros com idade acima de 20 anos, mostrou resultados em relação ao peso corporal de 70,5kg e estatura de 173,8 cm, inferior ao estudo realizado em Porto Velho que teve uma média de 80,73  $\pm$  13,21 kg e estatura de 175,0cm  $\pm$  0,07 cm na faixa etária de 20 a 29 anos, e o grupo de 30 a 39 anos apresentou uma média de 76,47 kg  $\pm$  7,51 e estatura de 172cm  $\pm$  0,05 cm. Talvez isto tenha acontecido, por que os policiais do Estado de Santa Catarina alguns eram recentes ingressantes na corporação, fatores genéticos como miscigenação, biótipo, fatores ambientais como o método em relação a variável idade que foi diferenciado, instrumentos, procedimentos metodológicos.

Um estudo transversal feito por RODRIGUEZ-ANEZ em 2003, com 369 policiais militares no estado de Santa Catarina com media de idade de 22,7 anos, peso corporal de  $70,5\text{kg} \pm 8,5\text{kg}$  e estatura  $175,1\text{cm} \pm 5,9\text{ cm}$ , comparando com o estudo de Porto Velho o peso corporal dos policiais militares de Santa Catarina foi inferior, já na estatura houve similaridade dos dados apresentados em ambos os estudos. A característica do biótipo dos policiais militares da região norte mostra evidências de diferença, talvez pela miscigenação do povo da região ter um biótipo brevilíneo, estatura baixa e musculosa, e o povo da região sul se caracterizar com um biótipo mais normolíneo e longilíneo, e também os procedimentos metodológicos utilizados em cada estudo.

Nas Tabelas 7 e 8, na faixa etária de 20 a 29 anos de idade, observou-se diferença significativa no teste de força de membros superiores, mostrando que os policiais militares obtiveram melhores resultados que o controle. Estes policiais militares pertencem a um grupo considerado de elite na Polícia Militar de Rondônia – COE (Companhia de Operações Especiais) e na seleção de seus integrantes dão ênfase em sujeitos com biótipo e condição física diferenciada, isto provavelmente favoreceu positivamente nos resultados. Sendo, também que a maioria destes integrantes praticam musculação como meio de hipertrofia e manutenção da massa muscular.

Já na faixa etária de 30 a 39 anos houve superioridade dos resultados do grupo de policiais militares sob o grupo controle. Verificou-se diferença significativa em quatro variáveis de estudo, o %GC, o abdominal, a MMSS, o  $\text{VO}_2$  máx. Com estes resultados podemos inferir que o baixo %GC encontrado esteja colaborando com o resultado dos testes de aptidão física, provavelmente o programa de atividade física desenvolvido pelos componentes da COE, individualmente, sigam as sugestões feita pelo AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (2000). A evidência do estudo mostra que o grupo controle com avançar da idade diminui suas capacidades físicas.

SALEM et al., (2004), em estudo transversal, envolvendo a composição corporal e desempenho físico de alunos da Escola de Educação Física do

Exército, mostrou que a massa gorda, %GC influencia negativamente nos resultados dos testes de aptidão física, principalmente o de força e  $VO_{2máx}$ .

PARMAGNANI *et al.*, (2000) em um estudo transversal com 30 policiais militares pertencentes ao corpo de bombeiro militar do Espírito Santo, apresentou média de idade  $22,0 \pm 2,0$  anos, evidenciando que um %GC alto interfere negativamente nos testes de capacidade aeróbia de  $VO_2$  (teste de Cooper), muito utilizado no meio militar.

BOLDORI em 2002, em um estudo transversal, de aptidão física e sua relação com a capacidade de trabalho dos bombeiros militares de Santa Catarina (SC), encontrou uma média de % GC  $15,1 \pm 4,8$  mm, nos testes de aptidão física, o abdominal teve média de  $41,1 \pm 7,1$ ,  $VO_{2máx}$   $44,5 \pm 6,4$ .

Em um estudo feito por MONTEIRO *et al.*, (1995) com policiais militares do estado de São Paulo (SP) encontraram-se médias aproximadas ao estudo de Porto Velho em relação ao %GC, nos teste abdominal, força e  $VO_{2máx}$ .

BARBANTI (1991) preconiza que, para aquisição de saúde, todos os componentes de aptidão a ela relacionada devem ser trabalhados juntos e de forma equilibrada, dependendo da condição do sujeito. Ora, tomando-se esta assertiva como verdadeira, parece que os dois grupos de estudo não atendem completamente os benefícios voltados para saúde, dados as diferenças encontradas nos vários componentes de suas atividades físicas sistemáticas.

Detalhando, o grupo de policiais militares na faixa etária de 30 a 39 anos apresentou significância estatística para as qualidades físicas, tais como força dos membros superiores, força abdominal e  $VO_{2máx}$  em relação ao controle, mas na faixa etária de 20 a 29 anos, a diferença aconteceu apenas no teste de MMSS, a flexibilidade não mostrou diferença em nenhum dos grupos. Na realidade, pode-se supor que as atividades físicas executadas, para obtenção de tais resultados, estejam sendo realizadas muito mais com o intuito de prevenir o sedentário, cumprindo mais um papel talvez estético, determinado pelos meios de comunicação.

Segundo CASPERSEN *et al.*, (1985) outra variável relacionada à saúde se refere a composição corporal. O que se observou foi que esta se comportou de

maneira diferenciada na faixa etária de 20 a 29 anos, tendo os policiais militares menor %GC em relação ao grupo controle. Já na faixa etária de 30 a 39 houve similaridade entre as médias, evidenciando que com o avançar da idade a quantidade de tecido adiposo vai se revelando em seu aumento, tanto em nível de tecido como celular. Parece que ainda os programas de atividade física desenvolvidos pela polícia militar quanto comparado a grupos civis, ainda se mantém satisfatório.

As tabelas 12 e 13, quando comparamos os grupos de idade para o grupo controle, mostrou diferença significativa nas variáveis de Abdominal,  $VO_2$  máx., já no grupo de policiais militares a diferença foi apenas no teste de  $VO_2$  máx., isto vai de encontro as colocações de BARBANTI (1991); MONTEIRO *et al.*, (1995).

Nas tabelas 13, 14, 15, 16 e 17 mostra-se a distribuição da frequência de ambos os grupos classificados em cada categoria, seguidos dos gráficos sobre o comportamento dos dois grupos em relação a cada variável de estudo. No teste cardiorrespiratória apresentou-se diferença que é visualizada no gráfico 2, com um %fr significativo acima da categoria razoável. Na distribuição de frequência do teste abdominal houve diferença no grupo de 30 a 39 anos com uma %fr significava (97,22%) classificado na categoria acima da média. Na tabela 13, a distribuição de frequência do teste de força de membros superiores houve diferença em ambas as faixas etárias, verificando um %fr significativo acima da média no grupo dos policiais militares. Já o grupo controle na faixa etária de 30 a 39 anos ficou com uma %fr (48,28%) abaixo da média, indicando que também com o avançar da idade a força muscular vai diminuindo (SIMÃO, 2003; HOLLOWAY, 1998). A flexibilidade seguiu uma característica descrita na literatura por vários autores (SIMÃO, 2003), em que observa-se com o processo de envelhecimento uma diminuição na amplitude articular ocasionando valores reduzidos na qualidade física flexibilidade. Os grupos estudados tiveram resultados semelhantes no teste realizado para medir a flexibilidade..

O percentual de gordura corporal (%GC) (tabela 11) apresentou diferença apenas na faixa etária de 30 a 39 anos, demonstrando que os policiais militares



conseguem manter um período maior seu equilíbrio entre a massa gorda e massa magra, mantendo o %GC dentro dos limites aceitáveis.

Parece que avaliar as capacidades morfológicas e motoras em policiais militares é válido, mas quando utiliza-se outros grupos como meio de comparação pode-se encontrar algumas variáveis intervenientes que impedem uma discussão mais aprofundada. Quando se buscou na literatura estudos com a mesma população, no caso de policiais militares, independente da região de estudo parece que os dados ficam melhor de discutir e até mesmo comparar os resultados.

## 6. CONCLUSÃO

Após análise dos resultados podemos fazer as considerações finais levando em conta os objetivos específicos deste trabalho.

Com relação aos níveis de percentual de gordura, podemos verificar que não houve diferença significativa na faixa etária de 20 a 29 anos. Mas, na faixa etária de 30 a 39 anos se observou diferença significativa. Porém, todas as faixas etárias dos grupos estão com o percentual de gordura acima da média preconizado na literatura específica.

Nas variáveis de força abdominal e força de membros superiores, o grupo de policiais nas duas faixas etárias são considerados mais fortes que os integrantes dos grupos de controle. A maioria de seus integrantes encontra-se na classificação média e acima da média, quando relacionada com a população em geral.

Na flexibilidade o grupo controle obteve melhor resultado que o grupo de estudo, mas sem diferença significativa entre ambos. No entanto, quando se verifica a frequência de integrantes nas categorias referenciais da população, identifica-se que em sua maioria encontram-se na classificação abaixo da média.

Na capacidade aeróbica, não se observou diferença significativa entre os grupos de estudo e o grupo controle, na faixa etária de 20 a 29 anos. Já na faixa etária de 30 a 39 anos, houve diferença significativa entre os grupos. Entretanto, podemos concluir que todos os grupos e faixas etárias que participaram deste trabalho encontram-se com o condicionamento aeróbico bom.

Faces as observações realizadas durante a elaboração deste estudo, concluiu-se que os militares que compõem a Companhia de Operações Especiais (COE) necessitam de um programa de atividade física mais estruturada, tendo em vista os resultados encontrados.

## **7. RECOMENDAÇÕES**

Para que auxilie a Polícia Militar do Estado de Rondônia no desenvolvimento de estratégias inerentes a saúde do Policial Militar, far-se-á algumas recomendações.

- Que sejam realizados novas pesquisas com um controle maior das atividades físicas realizadas pelos grupos semelhantes ao deste estudo;
- Estudos envolvendo os gêneros masculino e feminino;
- Que seja proposto projetos sobre educação e saúde nas unidades operacionais da Polícia Militar do Estado de Rondônia.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAHPERD, American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. Physical best. Reston, Virginia, 1988.

ACHOUR JÚNIOR, A. Flexibilidade. Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina. V.9, n. 6, p.43-52, 1994.

\_\_\_\_\_. Efeitos do alongamento na aptidão física de crianças e adolescentes. Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina. v.10, n.17, p.36-45, 1995a.

\_\_\_\_\_. Alongamento e aquecimento: aplicabilidade da performance atlética. Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina. v.10, n.18, p.50-65, 1995b.

\_\_\_\_\_. Bases para o exercícios de alongamento relacionado com a saúde e no desempenho atlético. Londrina, PR: Midiograf, 1996.

\_\_\_\_\_. Flexibilidade e alongamento. Saúde e Bem Estar. Barueri, SP; Ed. Manole, 2004.

\_\_\_\_\_. Exercícios de alongamento: anatomia e fisiologia. 2ª ed. Barueri,SP; Ed. Manole, 2006

ALOIA, J. F. et al. Prevention of involuntional bone loss by exercise. Ann. Intern. Med. 89: 356-358, 1978.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Physical activity, physical fitness, and hypertension. Prova de esforço e prescrição de exercício. Rio de Janeiro: Editora Revinter, 1994.

\_\_\_\_\_. Position Stand on Exercise and Fluid Replacement. Medicine and Science in Sports and Exercise, 28:i-vii , 1996.

\_\_\_\_\_. Manual para teste de esforço e prescrição de exercício. 5. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

AMORIM, J. et al. Flexibilidade: uma capacidade global. Revista Treino Desportivo. v.2, n.15, p. 48-54, 1990.

ARAÚJO, C. G. S. Respostas cardiorrespiratórias a um exercício submáximo prolongado. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 41, n. 1, p. 37-45, 1983.

ARAÚJO, W. B. Ergometria e Cardiologia Desportiva. Rio de Janeiro: Editora Medsi, 1986.

ASHMEN, K. J. et al. Strength flexibility characteristics of athletes with chronic low-back pain. Jornal of Sport Rehabilitation. v.5, p.275-286, 1996.

ATHA, J. Strengthening muscle. Exerc. Sport Sci. Rev. 9: 1-73, 1982.

BARBANTI, V. J. Aptidão física e saúde. Revista Festur, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 5-8, 1991.

\_\_\_\_\_. Aptidão Física: um convite à saúde. São Paulo: Manole, 1999.

\_\_\_\_\_. Dicionário de Educação Física e esportes. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2002.

BARBOSA, C. H. S. & SANDES, W. F. Educação Física policial militar: Uma proposta de vida saudável. Mato Grosso [s.n.], 2002.

BAR-OR, O. Physical activity and physical training in childhood obesity. The journal of Sports Medicine and Physical Fitness. [S.l.]:, v.33, nº 4, p. 323-329, 1993.

BARROS, O. B. RPG e lombalgia. RPG notícias. n. 3, p. 1-2, 2000.

BAUMGARTNER, R.; CHUMLEA, W. C. & ROCHE, A. F. Bioelectric impedance for body composition. Exercise and Sport Science Reviews. [S.l.]:, v. 18, p. 193-224, 1990.

BAUMGARTNER, R. N. et al. Body composition in elderly people: effect of criterion estimates on predictive equations. Am J Clin Nutr. v. 53, p.1345-53, 1991.

BEHNKE, A. R. The estimation of lean body weight from "skeletal" measurements. Human Biology. [S.l.]:, v. 31, p.295, 1959.

\_\_\_\_\_. Comments on the determination of whole body density and a resume of body composition data. In: BROSEK, J.; HENSCHER, A. (eds). Techniques for measuring body composition. Washington. D C: National Academy of Science. – National Research Council, p. 118-139, 1961.

BEHNKE, A. R. & WILMORE, J. H. Evaluation and regulation of body build and composition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice – Hall, Inc., 1974.

BERLIN, J.A & COLDITZ, G.A. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. A. J. Epidemiol., v. 132, p. 612-628, 1990.

BIRGE, S. J., JR. & WHEDON, G. D. Bone. In McCally, M. (ed): Hypodynamics and Hypogravics. New York, Academic Press, 1968.

BJORNTORP, P. Fat cells and obesity. In: BROWNELL, K.D.; FOREYT, J. P. (eds.): Handbook of Eating Disorders: Physiology, and Treatment of Obesity, Anorexia, and Bulimia. New York: Basic Books, 1986.

BLAIR, S. N. et al. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. The Journal of the American Medical Association. v.262, n.17, p.2395-2401, 1989.

BOILEAU, R. A.; LOHMAN, T. G.; SLAUGHTER, M. H. Exercise and body composition in children and youth. Scandinavian Journal of Sports Sciences. [S.I.], v. 7, p. 17-27, 1985.

BOLDORI, R. Aptidão física e sua relação com a capacidade de trabalho dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina. Florianópolis [s.n.], 2002. Dissertação mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina.

BORTZ, W. M.: Disuse and aging. JAMA, v. 248, p.1203-1208, 1982.

BOUCHARD, C. et al. Exercise, fitness, and health: the consensus statement. In: BOUCHARD, C. et al. (editor). Exercise, fitness, and health. Champaign, IL: Human Kinetics. 1990.

\_\_\_\_\_. Atividade física e Obesidade. Barueri: Manole, 2003.

BRASIL, Ministério da Saúde. Plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus: Manual de hipertensão arterial e diabetes mellitus. Brasília, 2002.

BRAY, G. A. The varieties of obesity. In: BRAY, G. A.; BETHUNE, J. E. (ed.). Treatment and management of obesity. New York: Harper and Row, 1974.

\_\_\_\_\_. Experimental models for the study of obesity: introductory remarks. Fed. Proc. [S.I.]; v. 36, p. 137-138, 1977.

BROWNELL, K. D. & STUNKARD, A. J. Physical activity in the development and control of obesity. In: STUNKARD, A. J. (ed.): Obesity. Philadelphia: W. B. Saunders CO., 1980.

BROZEK, J. Body measurements, including skinfold thickness, as indicators of body composition. In: BROSEK, J.; HENSCHER, A. (eds). Techniques for measuring body composition. Washington. D C.: National Academy of Science. – National Research Council, p. 3-35, 1961.

BROZEK, J. & KEYS, A., The evaluation of leanness-fatness in man: norms and interrelationships. British Journal Nutrition. [S.I.]: v. 5, p.194-206, 1951.

BULPITT, C. J. Recruitment of subjects. In: Bulpitt CJ: Randomised controlled trials. The Hague: Martinus Nijhoff Publishers, 39-43, 1983.

BUSKIRK, E. R. The 1986 C. H. McCloy Research Lecture Body Composition Analysis: the past, present and future. Research Quarterly for Exercise and Sport. [S.l.]:, v. 58, nº 01, p. 1-10, 1987.

CAMACHO, T. C. et al. Physical activity and depression: evidence from Alameda County Study. Am J Epidemiol., v.134, p.220-231, 1991.

CARRAMIÑA, M. Á. G. & PÉREZ, J. C. P. Actividad Física Escolar y Control de Peso. Apunts: Educació Física i Esports. N. 27, marzo 1992.

CASPERSEN.C.J. et al. Physical activity, exercise and physical fitness. Public Health Reports, v.100, n.2, p.126-131, 1985.

CHIVANSKI, M.; MATTOS, M. G. Estudo comparativo do grau de flexibilidade da coluna vertebral entre escolares da raça branca e negra de ambos os sexos. Sprint. v.7, n.45, p.36-42, 1989.

CHOW, R.; HARRISON, J. E., & NOTARIUS, C. Effect of two randomized exercise programmes on bone mass of healthy postmenopausal women. Br. Med. J. v. 295, p. 144-1444, 1987.

CLARKE, H. H. Toward a better understanding of muscular strength. Phys. Fitness Res. Digest., v. 3, p. 1-20, 1973.

COLDITZ, G. A. & MARIANE, A. O custo da obesidade e do sedentarismo nos Estados Unidos. In: BOUCHARD, C. Atividade física e obesidade. São Paulo: Manole, 2003.

COOPER, K. H. Método Cooper: Aptidão Física em Qualquer Idade. 9<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro: Uni Livros, 1983.

COTE, D. K. & ADAMS, W. C. Effect of bone density on body composition estimates in young adult black and white women. Medicine and Science in Sports and Exercise. [S.l.]: , v. 25, p. 290-296, 1993.

CYRINO, E. S. & NARDO Jr, N. Subsídios para a prevenção e controle da obesidade. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. [S.l.]: , v. 1,nº 3, p. 15-25, 1996.

DALQUANO, C. H. et. al. A influencia do ganho de peso corporal sobre o declínio do vo2máx e na capacidade anaeróbia em bombeiros em 5 anos. Revista de educação física/UEM. Maringá, v.12, nº1, 2001.

DALSKY, G. P. et al. Weight-bearing exercise training and lumbar bone mineral content in postmenopausal women. Ann. Intern. Med. 108: 824-828, 1988.

DAN WATHEN, A. C. Flexibilidade: seu lugar nas atividades de aquecimento. Sprint. n.2, p.37-38, 1989.

DANNA, K. & GRIFFIN, R. W. Health and well-being in the workplace: a review and synthesis of the literature. Journal of Management. V. 25, n. 3, p. 357-384, 1999.

DARBY, L. A. et al. Increased bone calcium following endurance exercise in the mature female rat. Lab. Anim. Sci. 35: 382-386, 1985.

DENADAI, B. S. Consumo máximo de oxigênio: fatores determinantes e limitantes. Revista Brasileira de atividade física e saúde. Londrina, v. 1, n.º1, p. 85 – 94, 1995.

DESPRÉS, J. P. et al. Regional distribution of body fat, plasma lipoproteins, and cardiovascular disease. Arteriosclerosis. [S.l.]:, v. 10, p. 497-511, 1990.

DE VRIES, H. A. Physiology of Exercise for Physical Education and Athletics. 4<sup>th</sup> Ed. Dubuque, I. A. William C. Brown, 1986

DEURENBERG, P. et al. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. British Journal of Nutrition. [S.l.]:, v. 63, p. 293-303, 1990.

DONNELLY, E. et al. Exercise-induced muscle damage: effects exercise on damaged muscle. Journal of Applied Physiology. v.64, p.350-353, 1992.

EDINGTON, C. R. Managing leisure services: a new ecology of leadership toward the year 2000. JOPERD, v. 68, n. 8, p. 29-31, 1997.

FAULKER, K.K., et al. Prediction of alcohol consumption among fraternity pledges. Journal of Alcohol and Drug Education, v. 34, p. 12-20, 1989.

FLECK, J, S. & KRAEMER, J. W. Fundamentos do treinamento de força muscular. Porto Alegre: artmed, 1997.

FLECK, M. P. A. et al. Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL – 100). Revista Brasileira de Psiquiatria, v.21, n. 1, 1999.

FLETCHER, G. F. et al. Benefits and recommendations for Physical Activity Programs for all Americans. A statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation on the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. Circulation, v.86, p.343-344, 1992.

FLETCHER G. et al. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation, v.104, p.1694-1740, 2001



FOHLIN, L. Body composition, cardiovascular and renal function in adolescent patients with anorexia nervosa. Acta pediatric Scandinavia. [S.l.]; v. 268 (suppl), p. 7 – 20, 1977.

FORBES, G. B.: The adult decline in lean body mass. Hum. Biol. 48: 161-173, 1976.

FORJAZ, C. L. M. et al. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra indicação. Rev. Bras. Hipertens., v. 10, n. 2, p. 119-124, Abr 2003.

FOX, E. L. & MATHEWS, D. K. Bases fisiológicas da educação física e dos desportos. 3ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1983.

FOX, K. R. The influence of physical activity on mental well-being. Public Health Nutr., v.2, n.3A, p.411-418, 1999.

FUCHS, F.; MOREIRA, W. & RIBEIRO, J. P. Efeitos do exercício físico na prevenção e tratamento da hipertensão arterial: avaliação por ensaios clínicos randomizados. Rev. Bras. Hipertens. 2001.

GAESSER, G. A. & RICH, R. G. Effects on high and low intensity exercise training on aerobic capacity on blood lipids. Medicine and Science in Sports and Medicine. V. 16, n. 3, p. 269-274, 1984.

GETTMAN, L. R. Teste de Aptidão física. In: ACSM - American College of Sports Medicine. Prova de esforço e prescrição de exercício. Rio de Janeiro : Revinter, p.156-165, 1994.

GLANER, M. F. Crescimento físico e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes rurais e urbanos. Tese (Doutorado em Educação Física). Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano, Universidade Federal de Santa Maria. 2002a.

GLANER, M. F. Nível de atividade física e aptidão física relacionada à saúde em rapazes rurais e urbanos. Rev. Paul. Educ. Fis., São Paulo, v.16, n.1, p.76-85, jan/jun. 2002b.

GLANZ, K.; LEWIS, F. M. & RIMER, B. Health behavior and health education: theory, research, and practice. 2nd. ed. San Francisco, CA: Jossey-Bass. 1997.

GORTMAKER, S. L. et al. Increasing pediatric obesity in the United States. Am. J. Dis. Child. [S.l.]; v. 141, p. 535-540, 1987.

GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia. São Paulo: Manole, 1998.

GRANT, S. et al. A comparison of methods of predicting maximum oxygen uptake. British Journal of Sports Medicine, London, v. 29, n. 3, p. 147-152, 1995.

GRAVES, J. E. et al. Quantitative assessment of full range-of-motion isometric lumbar extension strength. Spine in press, 1990.

GREENWOOD, M. R. C. Adipose tissue: cellular morphology and development. Ann. Intern. Med. [S.l.]; v. 103, p. 996-999, 1985.

GREGOR, R. J. et al. Torque – velocity relationships and muscle fiber composition elite female athletes. J. Appl. Physiol. v. 47, p. 388-392, 1979.

GUEDES, D. P. & GUEDES, J. E. R. P. Exercício Físico na Promoção da Saúde. Londrina: Editora Midiograf, 1995.

\_\_\_\_\_. Distribuição de gordura corporal, pressão arterial e níveis de lipídios-lipoproteínas plasmáticas. Rev. Arq. Bras. de Cardiol. v. 70, n. 2, 93-98, 1998.

GUIMARÃES, F. J. S. P. et al. Efeitos de um programa de reabilitação cardíaca sobre as variáveis cardiorespiratórias de cardiopatas. Kinesis, n. 15, 19-25, 1997.

HADDAD, S. et al. Efeitos do treinamento físico de membros superiores aeróbio de curta duração no deficiente físico com hipertensão leve. Rev. Arq. Bras. de Cardiol. v. 69, n. 3, 169-173, 1997.

HALL, S. J. Biomecânica básica. 4. ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2005.

HEYWARD, V. H. & STOLARCZYK, L. M. Antropometric method. Applied body composition assessment. Champaign, IL: Human Kinetics, p. 76-85, 1996.

\_\_\_\_\_. Advanced fitness assessment & exercise prescription. 3<sup>rd</sup>. USA; Human Kinetics, 1997.

HIGAJO, N. et al. Relação entre a flexibilidade e a força dos membros inferiores em voleibolistas de alto nível. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. v.5, n.3, p.7-12, 1991.

HOEGER, W. K.; HOEGER, S. A. Principles e labs for physical fitness and wellnem. 3<sup>a</sup>. ed. Colorado - USA: Morton pub. co., 1994

HU, F. B. et al. Diet, lifestyle and the risc of type 2 diabetes mellitus in women. N Engl J Med., v.345, p.790-797, 2001.

HULLEY, S. B. Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica. 2<sup>a</sup> ed., Porto Alegre, Artmed, 2003.

HOEGER, W. W, K. Lifetime Physical Fitness and Wellness: A personalized Program; Englewood, CO, Morton Publishing Co., p. 45-52, 1986.

HOLLOWAY, J. A. Summary chart: Age related changes in women and men and their possible improvement with training. J. strength conditioning research, v. 9, p. 126 – 228, 1998.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo populacional de Rondônia. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadossat/perfil.php?sigla=ro>. Acesso em: 09 de agosto de 2006.

JACKSON, A. et al. A factor analysis of twelve selected maximal isotonic strength performances on the Universal Gym. Med. Sci. Sports Exerc. 12: 274-277, 1980.

KAHN, E. B. et al. The effectiveness of interventions to increase physical activity. A systematic review. Am. J. Prev. Med., v. 22, p. 73-107, 2002.

KANDRS, B. et al. Interaction of calcium nutrition and physical activity on bone mass in young women. J. Bone Miner. Res. v, 3, p. 145 – 149, 1988.

KEYS, A. et al. Índices of relative weight and obesity. Journal of Chronic Disease, v.25, p. 329-343, 1972.

KEYS, A.; BROZEK, J. Body fat in adult man. Physiology Rev. [S.l.]; v. 33, p 245, 1953.

KETELHUT, R. G. et al. Regular exercise as an effective approach in antihypertensive therapy. Med Sci Sports Exercise, v 36, n. 1, 4-8, ja, 2004.

KNITTLE, J. L. Obesity in childhood: a problem in adipose tissue cellular development. J. Pediatr. [S.l.]; v. 81, p. 1048-1059, 1972.

KOVRT, W. M. et al. Additive effects of weight-bearing exercise and estrogen on bone mineral density in older women. J Bone Miner Res., v.10, p. 1303-1311, 1995.

KOKKINOS, P.F. et al. Cardiorespiratory fitness and coronary Heart disease risk factor association in women. J. Am. Coll. Cardiol. v.26. p.358-364, 1995.

KRAUS, H. & RAAB, W. Hypokinetics Disease. Springfield, IL, Charles C. Thomas, 1961.

KRAEMER, W. J. & FRY, A. C. Strength testing: development and evaluation of methodology. In: Maude P, Foster C, eds. Physiological Assessment of Human Fitness. Champaign, IL: Human Kinetics, p. 115–138, 1995.

KRISKA, A. M. et al. The assessment of historical physical activity and its relation to adult bone parameters. Am. J. Epidemiol. v. 127, p. 1053-1063, 1988.

LAZZOLLI, J. K. et al. Atividade física e saúde na infância e na adolescência. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 4 (4), 107-109, 1998.

LEE, C. D. & BLAIR, S. N. Cardiorespiratory fitness and smoking-related and total cancer mortality in men. Med. Sci. Sports Exerc., v.34, n.5, p.735-739, 2002a.

LEE, C. D. & BLAIR, S. N. Cardiorespiratory fitness and stroke mortality in men. Med. Sci. Sports Exerc., v.34, n.4, p.592-595, 2002b.

LOPES, A. da S. & PIRES NETO, C.S. Composição corporal e equações preditivas da gordura em crianças e jovens. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, v. 1, nº 4, p. 38-52, 1996.

LOHMAN, T. G.; BOILEAU, R. A. & SLAUGHTER, M. H. Body composition in children and youth. In: BOILEAU, R. A. (ed.). Advances in Pediatric Sport Science. Champaign, IL: Human Kinetics, p. 29-67, 1984.

LOHMAN, T. G. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. Exercise and Sports Sciences Review. [S.l.]; v. 14, p. 325-357, 1986.

MAHAN, L.K. & STUMP, S. E. Alimentos, Nutrição & Dietoterapia. São Paulo: Roca, 1998.

MALINA, R. M. Quantification of fat, muscle and bone in man. Clinical Orthopedics Related Research. [S.l.]; v. 65, p. 9-38, 1969.

\_\_\_\_\_. The measurement of body composition. In: JOHNSTON, F. E.; ROCHE, A. F.; SUZANNE, C. Human physical growth and maturation: methodologies and facts. New York: Penum Press, 1982.

MALINA, R. M & BOUCHARD, C. Atividade Física do Atleta Jovem: do Crescimento à Maturação. São Paulo, Roca, 2002.

MARTINEZ, M. A. et al Prevalence of physical activity during leisure time in the Europe Union. Medicine and Science in Sports and Exercise, v. 33, p. 1142-1146, 2001.

MAZESS, R. B.; BARDEN, H.S. & OHBICH, E. S. Skeletal and body – composition effects of anorexia nervosa. American Journal of Clinical Nutrition. [S.l.]; v. 52, p. 438-441, 1990.

McARDLE. , W. D. et al. Fisiologia do Exercício: Energia, nutrição e desempenho humano. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MARINS, J. & GIANNICHI, R. Avaliação e prescrição de atividade física. Rio de Janeiro: Shape, 1996.

MARQUES, M. B. et al. Validação cruzada de equações de bio-impedância em mulheres brasileiras por meio de absorptometria radiológica de dupla energia (DXA). Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Brasília: Universa, p. 14-20, 2000.

MARTIN, A. D. & HOUSTON, C. S.: Osteoporosis, calcium and physical activity. Can. Med. Assoc. J. v. 136, p. 587-593, 1987.

MARTINS, M. de O. Estudo dos fatores determinantes da prática de atividades físicas de professores universitários. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Programa de Pós-Graduação em Educação Física, UFSC, Florianópolis.

MATSUDO, V. K. R. Testes em ciências do esporte. 4ª ed. São Paulo: Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, 1987.

MELO, I. G. & FREIRE, I. A. et al. Estudo dos níveis de saúde dos escolares do município de Porto Velho: da rede estadual de ensino. Rondônia: RioMar, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saúde do trabalhador. Departamento de Atenção Básica, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas, Área Técnica de Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

MOFFATT, R. J. Considerações para a prescrição de exercícios. In: Blair, S. N. Prova de esforço e prescrição de exercícios. Rio de Janeiro: Revinter, p. 256-263, 1994.

MONTEIRO, H.L. et al. Aptidão física relacionada à saúde de indivíduos ativos, intermediários e sedentários de mesma atividade ocupacional. Revista da Educação Física/ UEM. v. 1, n. 6, p. 12-17, 1995.

NAHAS, M. V. Fundamentos da aptidão física relacionada à saúde. Florianópolis: Editora da URSC, 1989.

\_\_\_\_\_. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. Londrina: Midiograf, 2001.

NEGRÃO, C. E. et al. Aspectos do treinamento físico na prevenção de hipertensão arterial. Rev. Bras. Hipertens. 2001.

NIEMAN, David C. Exercício e saúde: como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento. Tradução: Marcos Ikeda. São Paulo: Manole, 1999.

NUÑEZ-RIVAS, H. P. et al. Prevalence of overweight and obesity among Costa Rican elementary school children. Rev. Panam Salud Publica, v. 13, n. 1, p.24-32, Jan 2003.

PAFFENBARGER Jr., R. S. & LEE, I. M. Physical activity and fitness for health and longevity. Research Quarterly for Exercise and Sport. v.67, Supplement to n.3, p.11-28, 1996.

PARMAGNANI, F. et al. Efeito do treinamento aeróbio em militares, analisado a partir de diferentes técnicas de avaliação da composição corporal e pelo consumo máximo de oxigênio. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, v. 5, n. 3, p. 21-28, 2000.

PATE, R. R. A new definition of youth fitness. Physician and Sportmedicine. n.11, p.77-83, 1983.

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

PATE, R. R. et al. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sport Medicine. JAMA, February, v.273, n.5, p.402-407, 1995.

PARIZKOVÁ, J. Total body fat and skinfold thickness in children. Met. Clin. Exp. [S.l.]; v. 10, p. 794-807, 1961.

\_\_\_\_\_. The development of lean body mass and fat in children and adolescents. Ed. Státni Zdravotnicke Nakladatelstiri, Pague, 1962.

\_\_\_\_\_. Gordura Corporal e Aptidão Física. Tradução : K. Osankova. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.

PEREIRA, M.G. Epidemiologia: teoria e prática. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

PEREIRA, M. A. et al. Comparação do grau de flexibilidade da coluna vertebral entre escolares do sexo feminino e masculino. Sprint. v.7, n.40, p.16-23, 1988.

PETROSKI, E. L. & PIRES NETO, C. S. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade corporal em mulheres. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. v. 2, p.65-73,1995.

PETROSKI, E. L. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para estimativa da densidade corporal em adultos. Santa Maria (RS), 1995. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Maria.

\_\_\_\_\_. Antropometria: técnicas e padronizações. Porto Alegre: Palloti, 1999.

PETROSKI, E. L. et al. Influência da ginástica e dança na aptidão física relacionada à saúde em mulheres de terceira idade. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, Goiânia, p. 1126-1132, 1997.

PHILIPS, W. T.; HASKELL, W. "Muscular fitness" Easing the burden of disability for elderly adults. Journal of again and physical activity. V.3, p. 261-289, 1995.

PINHO, R. A. & PETROSKI, E. L. Adiposidade corporal e nível de atividade física em adolescentes. Rev. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. v. 1, nº 1, 60-68, 1999.

PINI, M. C. Fisiologia Esportiva. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.

PITANGA, F. J. G. Epidemiologia, atividade física e saúde. Rev. Bras. Ciên e Mov. v. 10, n. 3, p. 49-54, 2002.

POCOCK, N. A. et al. Physical fitness is a major determinant of femoral neck and lumbar spine bone mineral density. J. Clin. Invest. v. 78, p. 618 – 621, 1986.

POLLOCK, M. L et al. Exercícios na saúde e na doença: Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Medsi, 1993.

PORTAL CORPORATIVO. Disponível em: <http://www.pm.ro.gov.br>. Acesso no dia: 30/08/2003.

POWERS, S. K. & HOWLEY, E. T. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. Tradução: Marcos Ikeda. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2000.

QUEIROGA, M. R. Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à atividade física em adultos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

QUENOVILLE, M. H. et al. Statistical studies of recorded energy expenditure in man. Part 1. Basal metabolism related to sex, stature, age, climate and race. Commonw. Agr. Bur. Tech. Comm. Nº 17. Bucks, England, Farnham Royal, 1951.

RIIHIMAKI, H. Low-back pain, its originated risk indicators. Scandinavian Journal of Work and Environmental Health, v. 17, n. 2, p. 81-90, 1991.

ROBERGS, R. A. & ROBERGS, S. O. Exercise physiology: exercise, performance, and clinical applications. Beaumont: Van Hoffmann Press, p. 520-544, 1996.

RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R. Sistema de avaliação para a promoção e gestão do estilo de vida saudável e da aptidão física relacionada à saúde de policiais militares. Florianópolis [s.n.], 2003. Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina.

RONDON, Maria U. P. B. & BRUM, Patrícia C. Exercício físico como tratamento não-farmacológico da hipertensão arterial. Rev. Bras. Hipertens, v. 10, n. 2, 134-139, abr. 2003.

SALEM, M. et al. Composição corporal e desempenho físico de alunos do curso de monitor da escola e educação física do exército-2002. Revista de Educação Física, n. 129p. 18-25, 2004.

SALLIS, J. F. A. Behavioral perspective on children 's physical activity. In: L. W. Y. Cheung & J. B. Richmond (eds). Child Health, Nutrition and Physical Activity. Champaign. Cahmpaign, Illinois: Human Kinetic, p. 125- 139, 1995.

SESSO, H. D. et al. Physical activity and coronary heart disease in men: the Harvard alumni study. Circulation, v. 102, p. 975-980, 2000.

SHARKEY, B. J. Condicionamento físico e saúde. 4. ed. São Paulo: Atmed, 2002.

SILVA, S. C. et al. Flexibilidade e aptidão física : Revisão de literatura. Revista Brasileira de Ciência do Esporte. V.6 n.2, p. 158-165, 1985.

SIRI, W. E. The gross composition of the body. In: Advances in Bioelectrical and Medical Physics. New York: Academic Press, p. 239-278, 1956.

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analyses of methods. In: BROZEK, J. & HENSCHEL, A. Techniques for measuring body composition. P. 223-224, Washinton: National Academy of Science, 1961.

SIMÃO, R. Fundamentos fisiológicos para o treinamento de força e potência. São Paulo: Phorte, 2003.

SMITH, E. L. et al. Physical activity and calcium modalities for bone mineral increase in agede women. Med. Sci. Sports Exerc. v. 13, p. 60-64, 1981.

SMITH, E. L., & RAAB, D. M.: Osteoporosis and physical activity. Acta. Med. Scand. (Suppl.) v. 711, p. 149-156, 1986.

TINETI, M. E. & SPEECHLEY, M. Prevention of falls among the elderly. The New England Journal of Medicine, v. 320, n.16, p. 1055-1059, 1989

THORSTENSSON, A. et al. Muscle strength and fiber composition in athletes and sedentary men. Med. Sci. Sports, v. 9, p. 26-30, 1977.

USDHHS - U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Center for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.

VIANA, A. R. et al. Correlação entre três testes de flexibilidade e cinco medidas antropométricas em acadêmicos de educação física. Revista Brasileira de Ciência do Esporte. v.6, n.3, p.176-181, 1985.

VOGEL, J. M. & WHITTLE, M. W. The proceedings of the sky lab life sciences symposium. NASA Technical Memorandum JSC – 092 75. Washington, D. C., 1974.



WANNAMETHEE, S. G. & SHAPER, A. G. Physical activity in the prevention of cardiovascular disease: an epidemiological perspective. Sports Med., v.31, p.101-114, 2001.

WEINECK, J. Biologia do esporte. São Paulo: manole, 2000.

WELLS, K. F., DILLON, E. K. The Sit and Reach – A test of Back and Leg Flexibility. Rese Quart, nº 23, p. 115 – 118, 1952.

WHALEY, M. H. et al. Failure of predicted VO<sub>2</sub> peak to discriminate physical fitness in epidemiological studies. Medicine and Science in Sport and Exercise, v. 27, n. 1, p. 85-91, 1995.

WHO, World Health Organization. Habitual Physical Activity and health. Regional publications, European series, n. 6, Copenhagen: WHO, Regional office for Europe, 1978.

WILMORE, J. H. & COSTILL, D. L. Fisiologia do esporte e do exercício. São Paulo: Manole, 2001.

**Anexo 1****Universidade Federal de Rondônia**

**Projeto de Pesquisa:** Aptidão Física Relacionada à Saúde de Policiais Militares do Município de Porto Velho - RO.

**Pesquisador responsável:** Luis Gonzaga de Oliveira Gonçalves

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, \_\_\_\_\_, militar \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, declaro ter sido informado, após ler ou ouvir o presente documento e compreendido o seu significado que informa o seguinte:

- 1- Estou autorizando de minha livre vontade, a avaliação para se verificar minha Aptidão Física relacionada à saúde, o que não me causará mal algum;
- 2- O Presente trabalho tem por objetivo mensurar a força de membros superiores, força abdominal, níveis de flexibilidade, capacidade aeróbica e composição corporal para estabelecer padrões de referências para a Polícia Militar do Estado de Rondônia;
- 3- Para coleta de alguns dados serão utilizados aparelhos específicos para estes fins denominados BANCO DE WELLS, para medir a flexibilidade; PLICÔMETRO, para medir a composição corporal; a capacidade aeróbica, força de membros superiores e o teste de força abdominal, exigirá do participante somente esforço físico que será monitorado por auxiliares devidamente qualificados.
- 4- Fui esclarecido de que a participação é voluntária (sem qualquer forma de pagamento), estando garantido o sigilo dos dados envolvidos na pesquisa. As informações provenientes deste trabalho serão utilizadas com fins de publicação e produção científica da presente tese de mestrado;
- 5- Fui informado que, quando julgar necessário e sem qualquer prejuízo, poderei cancelar o presente termo de consentimento livre e esclarecido.

Porto Velho(RO), \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2005

Responsável

Testemunha

Pesquisador responsável

Pesquisador responsável: **Luis Gonzaga de Oliveira Gonçalves**

**Telefone: Tel: (69) 9201-0474**

## Anexo 2

### Universidade Federal de Rondônia

**Projeto de Pesquisa:** Aptidão Física Relacionada à Saúde de Policiais Militares do Município de Porto Velho - RO.

**Pesquisador responsável:** Luis Gonzaga de Oliveira Gonçalves

#### 1 DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA INSTITUCIONAL

Eu, de livre e espontânea vontade autorizo a participação na pesquisa "Aptidão Física Relacionada à Saúde de Policiais Militares do Município de Porto Velho - RO." Dos militares da Companhia de Operações Especiais da Polícia Militar de Rondônia sob minha responsabilidade.

Informo que, quando julgar necessário e sem qualquer prejuízo, poderei cancelar o presente termo.

Autorizo os Militares a realizarem os seguintes procedimentos de avaliação:

- Mensuração da força abdominal;
- Mensuração da força de membros superiores;
- Mensurar os níveis de flexibilidade;
- Mensurar a capacidade aeróbica;
- Avaliação da composição corporal utilizando as medidas das dobras cutâneas através de um instrumento chamado plicômetro.

Fui informado de que estes procedimentos de avaliação não acarretarão nenhum prejuízo ou dano para o aluno, e que contribuirão muito no sentido de criar uma referência para a aptidão física relacionada com a saúde desta população.

Estou ciente de não haverá risco ao indivíduo, pois os procedimentos não causam dor e não são de cunho invasivo.

Certifico de que tive a oportunidade de ler e entender o conteúdo das palavras contidas no termo, sobre o qual me foram dadas explicações.

Porto Velho, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Pesquisador responsável: Luis Gonzaga de Oliveira Gonçalves, Tel: (69) 9201-0474

Anexo 3