

UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PÓS - GRADUAÇÃO**

**“MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA AERÓBICA
EM ADULTAS MAIORES ATRAVÉS DO
TESTE DE MAZORRA ZAMORA”**

ORLANDO SANTIAGO GALLARDO GREEN

**Disertação de Mestrado em Educação Física
sob a orientação da Professora
Doutora Antonia Dalla Pria Bankhoff**

**Campinas SP
2004**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA –FEF-UNICAMP

Gallardo Green, Orlando Santiago
G135m Medição da resistencia aeróbica em adultas mayores a través do test de
Mazorra Zamora / Orlando Santiago Gallardo Green
Campinas, SP : [s.n.], 2004.

Orientador : Dra. Antonia Dalla Pria Bankoff
Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação Física.
Universidade Estadual de Campinas.

1. Exercícios físicos. 2. Envelhecimento.
I. Bankoff, Antonia Dalla Pria. II. Faculdade de Educação Física.
Universidade Estadual de Campinas. III. Título

ORLANDO SANTIAGO GALLARDO GREEN

**“MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA AERÓBICA
EM ADULTAS MAIORES ATRAVÉS DO
TESTE DE MAZORRA ZAMORA”**

**Disertação apresentada ao programa de Pós Graduação em
Educação Física da Faculdade de Educação Física da
Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do
título de Mestrado em Educação Física na área de
“Ciencias do Esporte”, sob a orientação da
Professora Doutora Antonia Dalla Pria Bankhoff.**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CAMPINAS**

Este exemplar corresponde à redação da dissertação de Mestrado defendida por Orlando Santiago Gallardo Green e aprovada pela Comissão Julgadora em 15 de Julho de 2004.

Prof. Dra. Antonia Dalla Pria Bankhoff
Orientadora

AGRADECIMENTOS

*A minha esposa, a meus filhos pelo seu apoio incondicional.
A minha Orientadora Dra. Antonia, por toda a
colaboração que me entregou em cada momento
que o necessitei.*

Banca Examinadora

Prof. Dra Antonia Dalla Pria Bankoff

Prof. Dr. Antonio Carlos de Moraes

Prof. Dr. José Strumendo Barbosa

ÍNDICE

	Página
LISTA DE FIGURAS	xix
LISTA DE TABELAS	xxi
LISTA DE GRÁFICOS	xxiii
LISTA DE ANEXOS	xxv
RESUMO	xxvii
ABSTRACT	xxix
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	1
1.1. INTRODUÇÃO	2
1.2. DEFINIÇÕES E CONCEITOS	4
1.3. OBJETIVOS DO ESTUDO	6
1.4 HIPÓTESE	6
CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO	7
2.1. Teorias Biológicas do Envelhecimento	8
2.1.1. A Teoria da Programação Genética de Hayflick.	8
2.1.2. A Teoria da Acumulação de Erros de Orgel.	9
2.2. Conceito de Envelhecimento	9
2.3. Efeitos del Envelhecimento	10
2.4. Definição de Atividade Física	13
2.4.1. Importância da Atividade Física	14
2.4.2. Efeitos benéficos da Atividade Física habitual.	15
2.4.3. Benefícios da Atividade Física no aparelho respiratório.	15

	Página
2.4.4. Benefícios da atividade Física no aparelho Circulatório.	16
2.5. Diminuição do Consumo de Oxigênio e da Função Cardiovascular.	16
2.5.1. Diminuição do Consumo Máximo de Oxigênio.	17
2.5.2. Fatores Cardiovasculares e Consumo de Oxigênio.	18
2.5.3. Frequência Cardíaca.	19
2.5.4. Volume sistólico.	22
2.5.5. Gasto Cardíaco e Diferença Arteriovenosa de Oxigênio.	22
2.6. Efeito do Exercício Aeróbico sobre o Consumo Máximo de Oxigênio em relação com o Envelhecimento.	23
2.6.1. Consumo de Oxigênio e Gasto Cardíaco.	26
2.6.2. O Trabalho do Coração	28
2.7. Exercícios localizados ou exercícios generalizados	28
2.8. Prescrição de Programas de Treinamento Cardiovascular: Programas Aeróbicos.	29
2.8.1. Componentes do Programa	30
2.9. Tipo de Exercício.	31
2.9.1. Intensidade do Exercício	33
2.9.2. Intensidade Umbral.	36
2.9.3. Intensidade Limite.	37
2.10. Duração da Sessão de Exercício	38
2.10.1. Interação, intensidade-duração	39
2.10.2. Duração Semanal (gasto energético semanal)	40
2.11. Frequência Semanal	41
2.12. Progressão	43
2.13.-Exame Médico	44

	Página
CAPÍTULO III – Metodologia	45
3.1. Planteamento do Problema.	46
3.1.1. Problema de Investigação.	46
3.2. Descrição da Amostra.	47
3.2.1. Grupo Adultas Maiores Ativos.	47
3.2.2. Grupo de Adultas Maiores Sedentárias.	47
3.3. Teste de Resistência Aeróbica de Mazorra Zamora.	48
3.3.1. Considerações.	49
3.4. Análise de Resultados.	50
3.4.1. Apresentação de Dados.	50
3.4.2. Seleção da Amostra.	63
3.4.3. Coletas dos Dados.	63
3.4.4. Instrumentos Utilizados.	63
3.5. Análises dos Resultados	64
3.6. Apresentação dos Resultados.	64
INFERENCIAS	66
DISCUSSÃO	67
CONCLUSÕES	68
BIBLIOGRAFIA.	69
ANEXOS	72

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Fatores circulatórios que influen no consumo de oxigênio máximo	18
Figura 2: As equações das linhas de regressão da frequência cardíaca máxima resultaram distintas para diferentes estudos	20
Figura 3: As linhas de regressão da Frequência cardíaca máxima dos Grupos depois de ser classificados de acordo à condição aeróbica.	21
Figura 4: Critérios a ter em conta nos programas de prevenção ou melhora cardio-vascular.	29
Figura 5: Efeitos de diferentes tipos de programa de treinamento Aeróbico quando se manteve constante o gasto energético do programa.	32
Figura 6: Efeito de diferentes durações sobre a melhora do consumo máximo de oxigênio.	38
Figura 7: Influência da frequência e duração das sessões de treinamento sobre a incidência de lesões	40

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 : Classificação dos varões segundo condição aeróbica: Valorizada com um protocolo de Balke modificado numa esteira rolante. Baseados nas normas elaboradas no instituto para investigação Aeróbica.	21
Tabela 2 : Método de Karvonen.	37
Tabela 3 : Dados Pessoais Adultos Maiores Ativos.	50
Tabela 4 : Resultados do Teste Mazorra Zamora em 30 minutos para Adultos Maiores Ativos.	51
Tabela 5 : Dados Pessoais Adultos Maiores Sedentários.	52
Tabela 6 : Resultados do Teste de Mazorra Zamora em 15 minutos para Adultos Maiores Sedentários.	53
Tabela 7 : Idades de 48-52 anos A.M. Ativas	54
Tabela 8 : Idades de 53-57 anos A.M. Ativas	54
Tabela 9 : Idades de 58-62 anos A.M. Ativas	54
Tabela 10 : Idades de 63-67 anos A.M. Ativas	55
Tabela 11 : Idades de 68-72 anos A.M. Ativas	55
Tabela 12 : Idades de 73-77 anos A.M. Ativas	56
Tabela 13 : Idades de 78-82 anos A.M. Ativas	56
Tabela 14 : Idades de 58-62 anos A.M. Sedentárias	56
Tabela 15 : Idades de 63-67 anos A.M. Sedentárias	56
Tabela 16 : Idades de 68-72 anos A.M. Sedentárias	57
Tabela 17 : Idades de 73-77 anos A.M. Sedentárias	57
Tabela 18 : Idades de 78-82 anos A.M. Sedentárias	58
Tabela 19 : Idades de 83-87 anos A.M. Sedentárias	58

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico N° 1 : Média de resultados estratificados por idades Adultas Maiores Ativas.	59
Gráfico N° 2 : Média de resultados estratificados por idades Adultas Maiores Sedentárias”.	60
Gráfico N° 3 : Distância recorrida em 30 minutos por Adultas Maiores Ativas	61
Gráfico N° 4 : Distância recorrida em 15 minutos por Adultas Maiores Sedentárias	62

LISTA DE ANEXOS

	Página
ANEXO 1 : FICHA 1 GRUPO A (ADULTAS MAIORES ATIVAS)	73
ANEXO 2 : FICHA 2 (ADULTAS MAIORES SEDENTÁRIAS)	74
ANEXO 3 : FICHA PESSOAL	75

RESUMO

“MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA AERÓBICA EM ADULTAS MAIORES ATRAVÉS DO TESTE DE MAZORRA ZAMORA”

Autor: Orlando Santiago Gallardo Green

Orientadora: Prof. Dra. Antonia Dalla Pria Bankhoff

O objetivo do presente estudo foi medir a Resistência Aeróbica através do Teste de Mazorra Zamora em adultas maiores, da cidade de Concepción–Coronel - Chile, onde a mostra foi de pessoas voluntárias, selecionadas de um grupo de Ginástica para o Adulto Maior Ativas de: Caminho Olavarría integrada por 5 senhoras; um grupo de Ginástica do Departamento de Educação Física da Universidade de Concepción, integrada por 15 senhoras; outro grupo pertencente ao Consultório Víctor Manuel Fernández integrado por 24 senhoras e um grupo de 18 adultas maiores sedentárias do Club “San Francisco de Asís” de Coronel e uma adulta maior sedentária voluntária de Concepción.

O Teste aplicado se caracteriza por dar resultados em distância recorrida num tempo predeterminado. Por otro lado, se utilizou estatística descritiva de média, desviação estándar e nível para caracterizar aos grupos e a aplicação da fórmula “t de student” que permitiu ratificar que há diferença significativa entre adultos maiores que praticam atividade física e aqueles adultos maiores que não praticam atividade física.

Palavras Chaves: Adulto Maior, Teste de Resistência Aeróbica; Adultas Maiores ativas e passivas.

ABSTRACT

“MEASUREMENT OF THE AEROBIC RESISTANCE IN SENIOR CITIZENS BY MEANS OF THE MAZORRA-ZAMORA TEST”

Author: Orlando Santiago Gallardo Green

Advisor: Professor Antonia Dalla Pria Bankhoff, Ph.D.

The target of the present study was to measure the Aerobic Resistance by means of the Mazorra-Zamora Test in senior citizens of the city of Concepción-Coronel – Chile. The sample was made up of volunteers. The people were chosen from a Gymnastics-for-the-Active-Elderly group in the Camilo Olavarría neighbourhood (6 women); a Gymnastics Group from the Department of Physical Education of the University of Concepción (15 women); a group from the Víctor Manuel Fernández Health Care Center (24 women); a group of sedentary elderly women (18) from the San Francisco de Asís Club in the city of Coronel; and one volunteer, elderly, sedentary woman from the city of Concepción.

The Test applied is characterized by its results given in reference to a certain distance covered in a predetermined period of time. On the other hand, average descriptive statistics, standard deviation and rank were used to characterize the groups and the application of the “t of student” Test, which allowed the substantiation that there is significant difference between seniors citizens engaged in physical activity and those who are not engaged in physical activity.

Key words: Senior Citizen, Aerobic Resistance Test, Active and Inactive Senior Citizens.

CAPITULO I
INTRODUÇÃO

1.1. INTRODUÇÃO

A Terceira Idade, ou o Adulto Maior é uma preocupação em diversos âmbitos e por suposto, também no da saúde. Nossa população está vivendo mais anos, e as limitações da velhice se tornam evidentes. A dependência, a doença, as dores, a incapacidade física se manifestam nos Adultos Maiores e tudo isso está ligado aos processos de envelhecimento e sedentarismo.

O objetivo desta pesquisa é a *Medição da Resistência Aeróbica para Adultos Maiores*, tema que nos interessou investigar devido a que não existem muitos estudos relacionados com o tema no País e menos na Província de Concepción. Além disso, a *Resistência* talvez seja uma das capacidades mais utilizadas no desenvolvimento físico do ser humano, pela participação predominante do coração, da circulação e da musculatura, o que faz com que seja um fator de primeira ordem na manutenção da saúde.

Sabe-se que à medida que avança a idade se produz uma diminuição da força contrátil cardíaca, diminuição da frequência máxima por queda do gasto cardíaco e o aumento da rigidez das paredes cardíacas.

A Pressão Arterial pode ir aumentando lenta e progressivamente com a idade pela diminuição da massa muscular e a perda parcial dos vasos periféricos. Ao aumentar a pressão arterial aumenta o consumo de oxigênio do miocárdio.

A contribuição do exercício é que com o treinamento aeróbico há uma diminuição da resistência periférica total e um melhoramento da elasticidade aórtica.

Para medir a resistência aeróbica dos Adultos Maiores utilizou-se o Teste de Mazorra Zamora, o qual consiste em caminhar ao redor de um terreno medido por 15 minutos para os Adultos Maiores Sedentários e 30 minutos para os Adultos Maiores Ativos. O objetivo deste Teste é avaliar a resistência aeróbica dos Adultos Maiores. Ademais se conhecerá os benefícios da atividade física regular no aparelho respiratório e circulatório.

O ser humano está desenhado para realizar uma grande atividade Física, por isso, os indivíduos que não realizam exercício com determinada frequência e intensidade, sofrem alterações importantes no funcionamento de seus órgãos e a isso se soma, com o passo dos anos, a deteriorização dos órgãos do corpo humano.

Não existe uma divisão clara entre as mudanças geradas pelo envelhecimento e aquelas geradas pela inatividade.

Inclusive, os problemas de senilidade, que começam desde a quarta década da vida, podem ser combatidos frente um programa de atividade física regular. Ademais existe uma relação direta, entre inatividade e doenças como: Hipertensão Arterial, Enfarte, Trombose Cerebral, Arteriosclerose e Osteoporose. É evidente, então, que o exercício regular protege não só o coração como muitos outros órgãos do corpo humano.

A atividade ajuda a prevenir em três âmbitos aos Adultos Maiores e que são:

1. A diminuição na capacidade funcional do coração, que em muitos casos está associada a problemas de tipo cardiovascular e a diminuição do consumo máximo de oxigênio.
2. As alterações posturais que são consequência de um enfraquecimento da musculatura esquelética.
3. A perda da mobilidade articular e da flexibilidade.

Estes 3 aspectos diminuem a qualidade de vida que disfrutam, tornando-os mais passivos, mais dependentes dos outros, e mais propícios a sofrer depressões e problemas de tipo emocional.

Todas as mudanças anteriores não têm um referencial preciso de quando começam e dependerão das Instituições para fixar o início da Terceira Idade. Para alguns, será a partir dos 60 anos para outros 65 anos, outros dirão 40 anos e tudo estará relacionado com o critério com que se olhe os interesses que se tenha. É assim que, numa das reuniões efetuadas em relação ao tema do envelhecimento, a Assembléia Mundial do Envelhecimento, realizada em Viena (Áustria) em 1985, se concordou que a idade a partir da qual se consideram as populações ou as pessoas como Anciãos ou como denominamos no nosso país, Adultos Maiores, é a contar dos 60 anos.

Chile tem, atualmente, um 10% de sua população de 60 anos ou mais, sendo catalogado de acordo a este dado como um país em transição, ou seja, não-jovem e não-velho. Projetando-se para o ano de 2025, este grupo de habitantes será um 17% de nossa população, sendo catalogado, então, como um país francamente envelhecido (INE 2001, Instituto Nacional de Estatística).

1.2. DEFINIÇÕES E CONCEITOS

1.2.1. Adulto Maior (AM):

Existem varios critérios para dizer que uma pessoa é “velha”:

- * Critério Cronológico, que é variável de acordo a quem o utilize, quer dizer, tem um grande componente de subjetividade.
- * Critério Físico, no qual se consideram as mudanças físicas como a postura, forma de caminhar, feições, cor de cabelo, etc.
- * Segundo o critério economista, são considerados Adultos Maiores aos homens maiores de 65 anos e as mulheres maiores de 60 anos.
- * Segundo o critério fisiológico, são consideradas Adultos Maiores as mulheres no período da menopausa a partir dos 40 anos.

1.2.2. Adultas Maiores sedentárias: Pessoa que não realiza atividade física.

1.2.3. Adultas Maiores Ativas: Pessoa que ao menos 2 ou 3 vezes por semana realiza algum tipo de Atividade Física num tempo não menor de 20 minutos sobre o 40 % de intensidade.

1.2.4. Atividade Física: A Atividade Física se define como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que dá como resultado um gasto calórico para o qual deve ter determinadas características de intensidade, duração e frequência.

Intensidade: deve ser suficiente para manter as pulsações entre 60% e 85 % da frequência cardíaca máxima teórica ($220 - \text{idade em anos}$).

Duração: Deve-se praticar como mínimo 20 minutos.

Frequência: Deve-se praticar como mínimo 2 ou 3 dias por semana.

1.2.5. Gasto calórico: É o gasto ou consumo de energia diário de cada pessoa. Este depende de cada pessoa e da atividade que realize todos os dias.

1.2.6. Resistência Aeróbica: É a capacidade de realizar ou manter um esforço durante um tempo prolongado, ou seja, durante o maior tempo possível. É também a capacidade de um músculo(s) ou do corpo para repetir muitas vezes uma atividade.

1.2.7. Envelhecimento: Etapa normal da vida. Não é igual a doença. Processo contínuo, dinâmico e progressivo. Não há estereótipos fixos de envelhecimento.

1.2.8. Frequência Cardíaca Máxima: É o número máximo de batimentos que pode realizar o coração durante esforços extremos e se calcula com a seguinte fórmula: $(220 - \text{Idade})$.

1.2.9. Consumo de Oxigênio: É uma qualidade que indica a eficiência e o estado funcional de muitas variáveis que entre outras são: a ventilação pulmonar, a força de contração do miocárdio, a rede capilar e a capacidade de utilizar este oxigênio no interior da célula.

1.2.10. Gasto Cardíaco: Quantidade de sangue que expulsa o coração cada minuto.

1.2.11. Volume sistólico ou Volume de batimento: Quantidade de sangue que se expulsa em cada pulsação ou contração do ventrículo esquerdo.

1.3. OBJETIVOS DO ESTUDO

1.3.1. OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa tem o propósito de saber como é a Resistência Aeróbica nas mulheres Adultas Maiores, devido a que não existiam valores referenciais a partir dos quais determinar o estado de resistência nelas.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Avaliar a Resistência Aeróbica nas mulheres Adultas Maiores Ativas e Passivas.
2. Comparar a Resistência Aeróbica entre grupos etários de Adultas Maiores Ativas e Passivas entre 48-52; 53-57; 58-62; 63-67; 68-72; 73-77; 78-82 y 83-87 anos.
3. Determinar como se localizam as Adultas Maiores Ativas e Passivas, de acordo a sua Resistência Aeróbica com relação a escala do Teste de Resistência Aeróbica para pessoas Ativas e Passivas de Mazorra Zamora.
4. Aplicar o Teste de Mazorra Zamora em Adultas Maiores Sedentárias e Adultas Maiores Ativas.

1.4. HIPÓTESE

A seguir mostraremos as hipóteses da nossa pesquisa:

Hipótese Nula

H0: Não há diferenças significativas na Resistência Aeróbica entre Adultas Maiores Ativas e Adultas Maiores Sedentárias.

Hipótese Experimental

H1: Sim, há diferenças significativas na Resistência Aeróbica entre Adultas Maiores Ativas e Adultas Maiores Sedentárias.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. TEORIAS BIOLÓGICAS DO ENVELHECIMENTO

Tem-se destacado, recentemente, duas grandes teorias que tentam explicar as causas biológicas destas modificações. (Teoria de Hayflick e Teoria de Orgel).

2.1.1. A Teoria da Programação Genética de Hayflick

“Em 1965 o professor Hayflick, cancerologista da Escola de Medicina da Universidade de Stanford (Califórnia), demonstrou que os fibroblastos (células do tecido intersticial) procedentes de um pulmão de feto humano sofriam em média umas cinquenta divisões e logo morriam, enquanto eram somente umas vinte as divisões no caso de fibroblastos procedentes do pulmão de adulto. Concluía que o número de divisões de uma célula é inversamente proporcional à idade do donante.

Segundo Hayflick, o envelhecimento de um indivíduo com origem genético fica determinado no momento mesmo da sua concepção. O homem “estaria nas últimas” quando seu programa inscrito nas moléculas de ADN indique seu fim. A vida pararia, então como cessa a música quando uma fita magnetofônica em que estão gravadas *As Quatro Estações* de Vivaldi chega ao final. Esta fita codificada pode sofrer alterações, em primeiro lugar desgaste, se se tem em conta o número de reproduções, até o ponto que, independentemente da perfeição da máquina de fabricar cópias, estas acabam; tóxicas, vírus, radiações podem alterar também o código genético e provocar nos tecidos lesões características do envelhecimento.

Entretanto parece que a existência desta programação celular não é a única causa do envelhecimento humano, dado que, de todos modos o homem não vive o suficiente tempo para esgotar o programa da sua multiplicação celular.

Cada divisão celular vai acompanhada de mudanças estruturais e químicas da célula que, pouco a pouco, aceleram o deterioro do mecanismo”. (DCoutier e Camus, A. Sarkar. 1990).

2.1.2. A Teoria da Acumulação de Erros de Orgel.

Em 1963, o doutor Orgel do famoso Instituto Salk de Califórnia (Salk foi inventor da primeira vacina antipoliomielítica) mostrou, através de estudos bioquímicos ou genéticos que durante o envelhecimento se produzem cada vez mais erros na síntese das proteínas nucleares ácidas. Parece que a célula velha perde de algum modo a faculdade de “discriminação”, podendo por exemplo, num 50% dos casos utilizar sem razão um ácido aminado artificial proporcionado pelo experimentador em lugar de seu correspondente ácido natural.

Según Orgel o programa genético estaria não numa fita magnética, mas sim num disco que por girar, se arranharia cada vez.

A acumulação de erros resultante faria que ao fim de um tempo a célula viva fosse incapaz de compreender a mensagem transmitida cometendo erros até deixar de funcionar. Mas então como explicar os resultados de experiências como a da “parabiose” ou operação dos gatos siameses? Depois de haver praticado suturas de veia a veia e artéria a artéria entre um rato de laboratório e um rato velho, que dividem assim uma só articulação sanguínea (o sangue arterial bombeado pelo coração do rato jovem passa pelo coração do rato velho, rega seus tecidos, é oxigenada por seus pulmões e volta para o rato jovem), se constata que o rato velho vive mais tempo, sem que por isso a longevidade do rato jovem tenha diminuído.

Portanto, parece que um fator diferente do ADN regulador permite que uma célula ultrapasse seus limites. Não existe portanto, um fator sanguíneo capaz de diminuir o envelhecimento celular ou que, acelerando-o, possa ser eliminado pelo sangue jovem? Este fator, sejam hormônios uma associação de hormônios ou outros produtos capazes de reduzir o efeito de “bola de neve” dos erros acumulados e de atrasar o desgaste do disco programador.

2.2. CONCEITO DE ENVELHECIMENTO.

“O envelhecimento é um processo dinâmico, progressivo, e irreversível que se desenvolve ao longo de toda a vida e que envolve a totalidade dos sistemas com seus respectivos componentes.

Além de afeitar o corpo e suas funções, influi também no aspecto psicológico e social do indivíduo.

Atualmente não há um conhecimento acabado sobre como se relacionam estes aspectos, o que sim está claro é que as causas estão determinadas por uma interação de todos eles.

O envelhecimento tem características próprias que o diferenciam de outras situações que afetam a pessoa como são as doenças que têm sintomas próprios.

Estas características costumam ser um processo: *Universal; Irreversible; Acumulativo; Seqüencial; Progresivo.*

Se um processo não inclui todas estas características, não é envelhecimento.

UNIVERSAL: Todos os indivíduos da espécie se verão afetados por este processo. Por exemplo toda pessoa cedo ou tarde chegará a apresentar um atraso na resposta a certos estímulos (auditivos, visuais, táteis, etc).

IRREVERSÍVEL: Uma vez que se produz a mudança, esta não retrocede nem desaparece. O que se pode conseguir é atrasar seu início e um desenvolvimento mais lento frente a uma boa alimentação, atividade física adequada, educação permanente e, em geral, uma boa qualidade de vida.

ACUMULATIVO: São conseqüências que vão sendo somadas paulatinamente.

SEQÜENCIAL: O efeito atual é conseqüência do anterior e causa do futuro.

PROGRESSIVO: Avança em forma previsível e regular, sem alterações no desenvolvimento normal". (Ibarra L, Rodríguez M., 1996, pág. 15)

2.3. EFEITOS DO ENVELHECIMENTO

Com o passar do tempo, os diferentes sistemas do organismo humano vêm diminuída sua capacidade funcional o que, sem ser uma patologia manifestada, influi no estilo de vida das pessoas.

A seguir se apresentarão as características adquiridas pelo Aparelho Circulatório e Respiratório. Ademais se dará alguma informação sobre as doenças mais freqüentes deste período e a influência da atividade física sobre estas deficiências.

a) APARELHO CIRCULATÓRIO

É o sistema de transporte de oxigênio e de nutrientes para as células e, ao mesmo tempo, tem a função de liberá-las dos produtos de desperdícios ou residuais.

Dispõe de um motor que é o coração que impulsiona o sangue para as artérias por onde se distribui o oxigênio aos tecidos, as veias que são as encarregadas de levar o sangue (CO₂) de volta ao coração e uma zona de intercâmbios (oxigênio e anidrido carbônico), que são os capilares que entram em contato com as células.

Com o processo de envelhecimento, os batimentos do coração (sístole-diástole) se tornam mais fracos, a circulação mais lenta e portanto há uma menor contribuição de O₂ às células. As artérias vão endurecendo e perdendo flexibilidade, se tornam rígidas e diminui seu calibre interior. Este processo está presente em maior ou menor grau em todas as pessoas e se conhece sob o nome de *Arterioesclerose pura*. Não é uma doença, mas sim uma deteriorização própria da velhice.

Quando as artérias se endurecem e a gordura se deposita nelas formando uma placa (Ateroma), diminui o calibre interior, o que pode ser total. Este processo se conhece pelo nome de Arterioesclerose, que pode se complicar com a formação de coágulos e provocar infartes ao miocárdio ou trombose cerebral.

Algumas doenças circulatórias cardiovasculares mais frequentes como: angina de peito, enfarte e hipertensão arterial.

Realizando uma atividade física regular se protege não só ao coração mas também a outros órgãos do corpo. Ademais, as artérias se dilatam nas pessoas treinadas, melhora a contribuição de sangue e é possível evitar estas doenças (angina de peito e infarte). Também se diminui a Pressão Arterial de um 10% a um 15%.

Normalmente a pressão varia de acordo a diversos fatores tais como temperatura ambiente, digestão, exercício, etc.

Quando a hipertensão é efeito de outra doença ou estado especial como, por exemplo, a gravidez, ao desaparecer a causa também desaparece a hipertensão. Mas a doença vascular hipertensiva é crônica e deve ser tratada e controlada sempre, para se levar uma vida normal.

Os problemas de saúde descritos anteriormente têm os seguintes fatores de risco: idade, herança, raça, obesidade, excesso de peso, stress, alimentação, tabaco, colesterol alto, álcool e sedentarismo.

* Neste tipo de doenças (angina de peito, infarte e hipertensão arterial), a atividade física regular, prescrita pelo médico com uma intensidade moderada, é suficiente para uma melhoria das capacidades circulatórias.

* Com o exercício, o coração se fortifica, se tornam mais efetivas as contrações bombeando maior quantidade de sangue em cada batimento, o que produz um pulso mais lento e efectivo.

* Os vasos sanguíneos se dilatam e aumenta a quantidade de sangue circulante.

* Um exercício aeróbico como a caminhada, realizado sistematicamente, produz a habilitação de vasos coronários que estão inativos na vida sedentária.

* No caso de hipertensão tem-se comprovado que o exercício pode reduzir a pressão sistólica em 10 mm de Hg e a ingestão de medicamentos. Se produz perda de peso aliviando o trabalho do coração (Ibarra L, Rodríguez M, 1996, pág. 17-19)

* Diminui o perigo de enfartes ao miocárdio.

* Diminui o risco de coagulação nos vasos (Trombosis).

b) APARELHO RESPIRATÓRIO

É o encarregado de levar o ar até os alvéolos pulmonares para prover de oxigênio o sangue mediante a respiração e tirar CO₂ mediante a expiração, isto constitui a mecânica da respiração.

O aparelho respiratório se compõe de: o Nariz, a Laringe com a Faringe e Traquéia, e os Pulmões com os Brônquios e Alvéolos pulmonares.

Com o excesso de envelhecimento a respiração é menos profunda, pelo que a contribuição de oxigênio aos tecidos é muito menor, a respiração se dificulta.

Doenças respiratórias mais freqüentes

As doenças respiratórias são de mais longa duração nesta época da vida. As mais freqüentes são: as inflamatórias e podem afeitar desde a faringe até os pulmões. Podem ser virais como o resfriado comum e a gripe, ou bacterianas como a bronquite ou a broncopneumonia.

Outras doenças freqüentes são bronquite crônica, enfisema pulmonar e a asma bronquial. É importante assinalar que o tabaquismo e a contaminação ambiental são importantes fatores de risco nestas infecções.

- “Uma pessoa submetida a um programa regular de exercícios, respira um volume de ar muito superior ao do sedentário. Assim, aporta uma maior quantidade de oxigênio a seus órgãos.
- Aumenta a amplitude respiratória, a capacidade vital e a ventilação pulmonar.
- Os programas para pessoas com infecções respiratórias estão baseados em caminhadas entre 30% a 40% de intensidade. Entretanto, quando se decreta estado de emergência, devem suspender-se ou ao menos, realizá-las em parques ou ruas que não tenham muito fluxo veicular”.

2.4. DEFINIÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA

“A atividade física se define como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que tiene como resultado um gasto calórico para o qual deve haver determinadas características de intensidade, duração e freqüência.

Intensidade: deve ser suficiente para manter as pulsações entre o 60 e o 85% da freqüência cardíaca máxima teórica (220-idade em anos).

Duração: deve durar como mínimo 20 minutos.

Freqüência: deve praticar-se como mínimo 2 ou 3 dias por semana.

2.4.1. Importancia da Atividade Física.

Para ilustrar a importancia da atividade física nos Adultos Maiores, nos centraremos aqui em tres grupos de problemas importantes que afetam com muita freqüência a estas pessoas. Los temas a considerar, serão:

- A diminuição na capacidade funcional do coração, que em muitos casos está associada com problemas de tipo cardiovascular, e com a diminuição do consumo máximo de oxigênio.
- As alterações posturais que são consequência de um enfraquecimento da musculatura esquelética.
- A perda da mobilidade articular e da flexibilidade.

A modificação destes fatores, tem um efeito evidente sobre a capacidade de movimento e a aparência das pessoas de terceira idade, ao mesmo tempo que dificulta sua coordenação, o que provoca uma evidente diminuição na qualidade de vida que dificultam, tornando-as mais passivas, mais dependentes dos outros, e mais dadas a sofrer depressões e problemas de tipo emocional.

Ademais, estas dificuldades provocam um círculo de inatividade e isolamento, que piora muitos dos processos degenerativos associados com o envelhecimento que são consequência da passagem do tempo, e as doenças ou processos patológicos que freqüentemente se apresentam associados com eles nas pessoas de idade avançada, por exemplo, como no caso da arterioesclerose coronária que causa uma degeneração miocárdica.

Ainda que a atividade física pode diminuir a degeneração que ocorre como consequência do envelhecimento e da inatividade física, seja evitando a diminuição esperada no consumo máximo de oxigênio, ou em outras funções. Para que não sejam tão acusadas, ou inclusive melhorando a capacidade de trabalho, é ineficiente para combater doenças tais como as infecções, tumores malignos, ou desordens genéticas. Todas as adaptações ao exercício e ao treinamento, são de uma natureza fisiológica, e ainda que o exercício possa ser aplicável para melhorar a condição física da terceira idade, não é para combater os processos patológicos.

2.4.2. Efeitos Benéficos da Atividade Física Habitual (Willians, M.H.)

- Aumento do consumo máximo de oxigênio, gasto cardíaco –volume sistólico.
- Frequência cardíaca reduzida a um consumo de oxigênio dado.
- Melhor eficiência do músculo cardíaco.
- Vascularização miocárdica melhorada.
- Tendências favoráveis na incidência da mobilidade e mortalidade cardíaca.
- Aumento da capilarização do músculo esquelético.
- Atividade aumentada das enzimas “aeróbicas” do músculo esquelético.
- Diminuição da produção do lactato a uma porcentagem dada do consumo máximo de oxigênio.
- Melhoramento da capacidade de utilização dos ácidos graxos livres durante o exercício
- Economia de glicogênio.
- Melhoramento da resistência durante o exercício.
- Aumento do metabolismo – que se torna benéfico do ponto de vista nutritivo.
- Combate a obesidade.
- Aumento da razão HDL/LDL.
- Melhoramento da estrutura e função dos ligamentos e articulações.
- Aumento da liberação de endofirnas.
- Ampliação das ramificações da fibra muscular.
- Melhora a tolerância ao calor – aumenta a sudorese.
- Reduz a união das plaquetas.
- Combate a osteoporose.
- Pode normalizar a tolerância da glucose.

2.4.3. Benefícios da Atividade Física no Aparelho Respiratório:

- “Melhoramento da elasticidade pulmonar.
- Melhora a extração de oxigênio.
- Diminuição do trabalho respiratório ao melhorar a cinética do diafragma.
- Aumento da capacidade de ventilação.
- Melhoramento da oxigenação do sangue” (<http://www.miterceraedad.com>)

2.4.4. Benefícios da Atividade Física no Aparelho Circulatório:

Como qualquer outro músculo o coração aumenta de tamanho com o treinamento e pode expulsar uma quantidade de sangue em cada batimento cardíaco. Isto resulta conveniente em pessoas que têm problemas nas artérias coronárias (que são as encarregadas de levar os nutrientes às diferentes regiões do coração), porque o coração pode trabalhar melhor sem necessidade de esgotar as reservas de oxigênio. Ademais, como tais artérias se dilatam nas pessoas treinadas, melhora a contribuição de sangue e é possível evitar complicações como o infarte ou a angina de peito. As pessoas que realizam atividade física com regularidade costumam diminuir a pressão arterial de um 10% a um 15% porque as artérias do corpo se dilatam. Isto se torna ideal em sujeitos com hipertensão arterial pois neles, o exercício atua como um medicamento a mais.

2.5. DIMINUIÇÃO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO E DA FUNÇÃO CARDIOVASCULAR.

Ao considerar os diferentes parâmetros que influem numa boa condição física existe um comum acordo entre os expertos no que resulta imprescindível possuir uma boa condição cardiovascular para poder realizar atividades que requerem certo esforço do tipo cardiovascular. Se considera que o consumo máximo de oxigênio é um parâmetro imprescindível para poder valorizar dita condição cardiovascular.

Já que o VO₂ máximo depende da capacidade do indivíduo para tomar, transportar e liberar oxigênio aos músculos, assim como da capacidade destes para utilizá-los, isso provavelmente provoca que sua determinação seja a melhor prova de laboratório da que dispomos para valorizar o estado da forma física de uma pessoa, supondo que a definição de forma física se limite à capacidade do indivíduo para realizar trabalhos pesados e prolongados. A importância desta determinação vem avaliada pelo fato de que a informação proporcionada pela valoração do VO₂ máximo é uma medida globalizada da função pulmonar, a função cardiovascular e as características hemáticas (o transporte), difusão e utilização do oxigênio pelos músculos que depende de suas características enzimáticas.

2.5.1. Diminuição do Consumo Máximo de Oxigênio

Existe o acordo generalizado de que durante o processo de envelhecimento se experimenta uma diminuição do VO₂ máximo. Entretanto, os valores encontrados na bibliografia variam segundo diferentes autores. Por exemplo, segundo Goss esta diminuição pode estimar-se num 50% no transcurso dos 30 aos 70 anos quando os indivíduos têm uma condição promedia. Esta diminuição pode ser maior se o indivíduo esteve bem treinado desde jovem, mas em má condição na sua velhice. Estes valores são diferentes dos publicados por Robinson (Robinson, S et al, 1976, pág. 46-51) em 1938. Según este autor, à idade de 25 anos, os valores encontrados variavam de 47 a 52 ml/Kg/min e mostravam uma diminuição contínua e consistente da capacidade aeróbica com a idade.

Assim, os homens de 40 anos estudados alcançaram valores de cerca dos 41 ml/Kg/min, (82% do máximo); os de 50 anos obtiveram 39 ml/Kg/min, (70%); os de 60 anos, 35ml/Kg/min, (70%); e aos de 70 anos, 30ml/Kg/min, (60%). O mesmo autor assinala como o VO₂ máximo das mulheres, que costuma ser, como média, um 70-75% em relação aos dos homens, aos 64 anos alcança valores de 70% dos valores registrados aos 25 anos de idade.

Já que os valores de VO₂ máximo registrados não revelam por si mesmos se o sujeito tem sido ativo durante os anos precedentes ou não, e já que é possível que durante estes anos, simultaneamente com o processo de envelhecimento, os sujeitos tenham sido menos ativos, parte da diminuição no VO₂ máximo e na capacidade de rendimento podem ser um efeito da inatividade.

Num estudo realizado com os ex-campeões americanos de atletismo em pista e que incluía sujeitos de 40 a 75 anos, Pollock e Col. concluíram que ainda que se observou uma diminuição no rendimento e consumo de oxigênio máximos com a idade, não se observou uma redução dramática até depois dos 60 anos de idade. Ao considerar a resposta de corredores campeões, Robinson informou que o VO₂ máx. médio diminuiu de 71,4ml/Kg/min na juventude a 41,8ml/Kg/min (a uma idade média de 56,6 anos) enquanto os valores promedios para os não atletas da mesma idade foram 50,6ml/Kg/min e 36,5ml/Kg/min respectivamente.

2.5.2. Fatores Cardiovasculares e Consumo de Oxigênio

Como temos assinalado anteriormente, o VO_2 máx não é só uma medida dos processos aeróbicos, mas também da capacidade funcional da circulação, já que existe uma correlação alta entre o gasto cardíaco máximo e o VO_2 máx. A relação entre ambos pode ilustrar-se a través do princípio de Fick. Segundo este princípio, o consumo de oxigênio (VO_2) é o produto do gasto cardíaco (Q) pela extração de oxigênio ou diferença arteriovenosa de O_2 . (Dif a- VO_2): $VO_2 = Q \times \text{Dif a-}VO_2/1/$

Por outro lado, o Q depende da frequência cardíaca (Fcd) e do volume sistólico (VS). $Q = FCD \times VS/2/$

Portanto, substituindo Q na equação 1, poderíamos escrever:

$$VO_2 = Fcd \times VS \times \text{Dif a-} VO_2/3/$$

Da mesma forma poderíamos escrever:

$$VO_{2max} = F Cd \max \times Vsmax \times \text{Dif a-} VO_{2max}/4/ \text{FigN}^\circ 1.$$

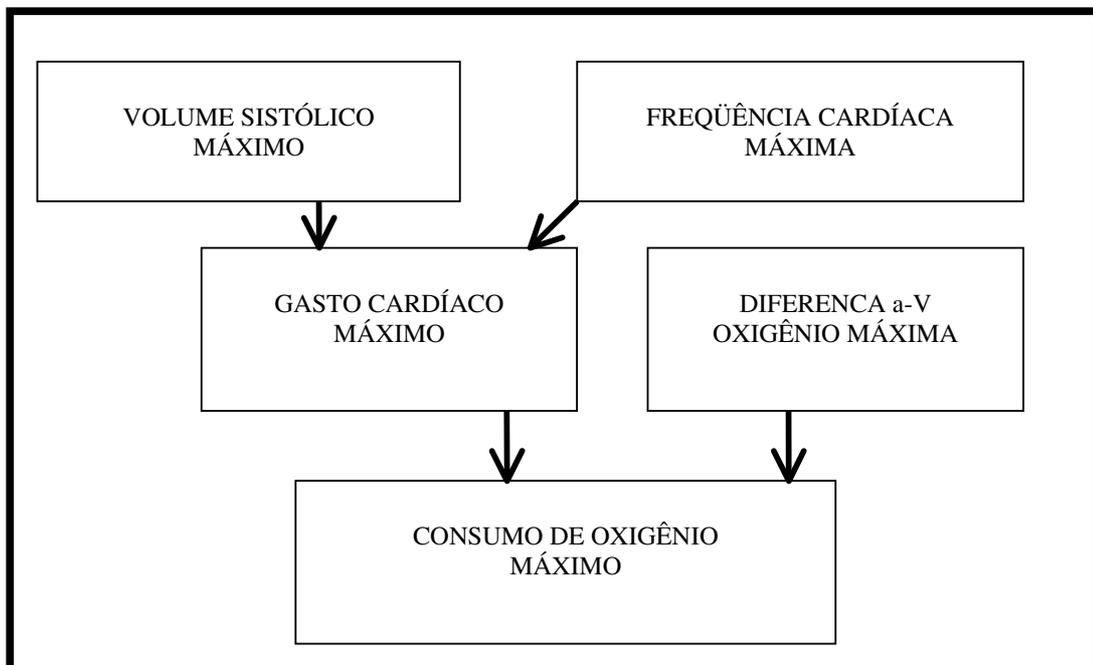


FIG N° 1. Fatores circulatorios que influem no consumo de oxigênio máximo

2.5.3. Freqüência Cardíaca

Em geral, a freqüência cardíaca em repouso é similar nos sujeitos jovens e nos mais velhos. Pelo contrário, vários autores têm publicado resultados que mostram diminuições nas freqüências cardíacas máximas com a idade, independentemente do estado de forma ou condição física dos sujeitos. Apesar de que se está de acordo na diminuição, os valores publicados pelos diferentes autores variam bastante. Raven e Mitchell (Raven, P.B. e J. Mitchell 1980) publicaram diminuições desde os 195 batimentos s/min aos 20 anos, até 160-165 batimentos/min aos 60.

Robinson registrou 190-200 bat/min como os valores médios de freqüência cardíaca mais altos para um grupo de pessoas compreendidas entre os 6 e os 30 anos, e viu que os valores dos sujeitos mais velhos foram consistentemente mais baixos 168 bat/min para os de 55 anos e 160 bat/min para os de 70.

Em 1951 Astrand, P.O. Astrand e Rodal publicaram los valores de Fcd máx. de 0 sujeitos (56-68 anos), o valor médio foi 163 bat/min. Mais tarde, Irma Astrand publicou dados para mulheres, os valores foram mais baixos: 187 bat/min para as mais jovens (20 anos) e 170 bat/min para as de mais idade (65 anos); nas primeiras, os valores eram 10 batimentos menos que os publicados por Robinson. Num estudo posterior, realizado em 1967, Irma Astrand utilizou 350 indivíduos com idades que oscilaram dos 4 aos 65 anos. Neste estudo transversal, encontrou uma diminuição gradual dos 210 bat/min dos 10 anos até aproximadamente 160 bat/min na sexta década de vida Astrand e col, num estudo longitudinal em que realizaram uma série de provas a 35 mulheres e 31 homens ao longo de 20 anos (de 1949 a 1970), encontraram uma diminuição de 15 bat/min para as mulheres e 12 bat/min para os homens. Vários dos sujeitos não haviam mudado seu Fcd máx, enquanto que em alguns casos a Fcd máx havia diminuído em 25-30 bat/min, e num deles até 40 bat/min.

Entretanto, numa série de provas com um grupo de 190 sujeitos, Lester e col, encontraram diminuições menores na Fcd máx que as que haviam sido publicadas em estudos prévios. Os sujeitos que participaram neste estudo, foram 142 homens destreinados e 48 treinados. É interessante enfatizar que estes pesquisadores mencionaram a tendência dos sujeitos destreinados numa idade determinada em mostrar um Fcd máx mais baixo que os treinados, atingindo valores promédios 6,8 bat/min mais baixos. Estes dados estavam em contraposição

aos apresentados por outros autores que não acharam diferenças significativas entre os sujeitos treinados e os não treinados. Estas diferenças podem ser observadas também nos dados publicados por Robinson para atletas que foram testados de novo depois de aproximadamente 40 anos. Este autor encontrou diminuições de uma média de 199 bat/min nos não atletas (18-22 anos) até os 182 bat/min (aos 52 anos), enquanto que nos atletas, o valor diminuiu de 186 bat/min (18-22 anos) até 180 bat/min (aos 57 anos).

O que é ainda mais interessante, é o resultado do estudo por Cooper e col, no qual utilizaram dados de 2.535 sujeitos e compararam seus resultados com os obtidos por outros pesquisadores. Concluíram que os dados pareciam indicar que a predição da Fcd máx. é específica para a população com a que se realizam as provas e que a diminuição experimentada parece ser menor para os sujeitos com uma melhor condição cardiopulmonar. A equação de regressão obtida foi comparada com a de otros estudos, e a conclusão obtida foi que a pendente era similar à obtida por Robinson, mas diferenciava da de Lester e col. não só na pendente mas também que esta última era mais baixa e também tinha um ponto de interseção mais baixo. Ao compará-la com os estudos de Astrand publicados em 1960, a pendente resultava similar com uma interseção mais baixa nesta última. (Fig.Nº 2)

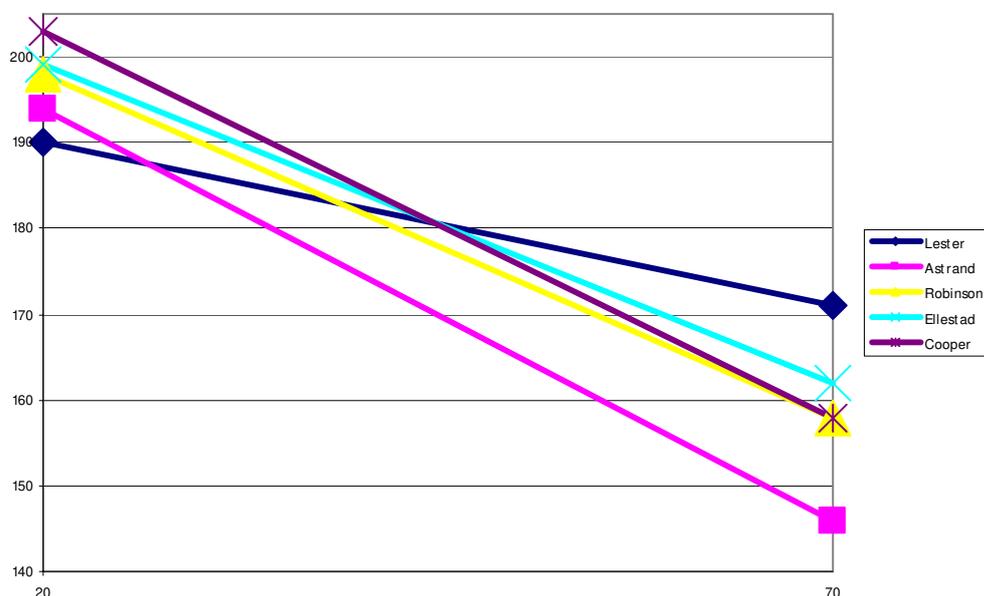


FIG Nº 2 As equações das linhas de regressão da freqüência cardíaca máxima resultaram distintas para diferentes estudos.

Entretanto, quando a população estudada foi dividida em tres grupos de acordo com a idade, e ajustadas com relação à categoria de condição física (por baixo da média, média, e por cima da média) (Tabela 1), foram encontradas tres equações de regressão significativamente diferentes. Os indivíduos com uma condição abaixo da média, mostraram uma pendente mais inclinada, e suas Fcd máx. foram dramaticamente mais baixas que para os outros dois grupos depois dos 50 anos. A equação $Fcd\ max = 220 - idade$ do sujeito parecia seguir a pendente da equação de regressão do grupo com uma condição média. O grupo por cima da média, mostrou uma pendente similar à do grupo médio, mas seus valores foram ligeiramente mais altos depois dos 50 anos. (Fig N°3)

Tabela 1: Classificação dos homens segundo condição aeróbica: valorizada com um protocolo de Balke modificado numa esteira rolante. Baseados nas normas elaboradas no instituto para investigação Aeróbica.

CATEGORIA	< de 30 anos	30-39 anos	40-49 anos	50 ou mais
I.-Abaixo da média	< de 15:00	< de 14:00	< de 13:00	< de 12:00
II.-Média	15:00 – 17:49	14:00 – 16:59	13 – 15:59	12 – 14:59
III.-Acima da média	18:00 ou mais	17:00 ou mais	16:00 ou mais	15:00 ou mais

Estes estudos confirmam pois, a declaração geral de que a Fcd máx. diminui com a idade. Assim, uma Fcd máx. mais baixa pode reduzir o Q máx. e influenciar na capacidade de transporte de oxigênio explicando, assim, uma parte da diminuição do V_{O_2} máx e portanto, da capacidade física de trabalho cardiovascular. Não obstante, tal diminuição parece ser menor nas pessoas que mantêm uma boa condição física.

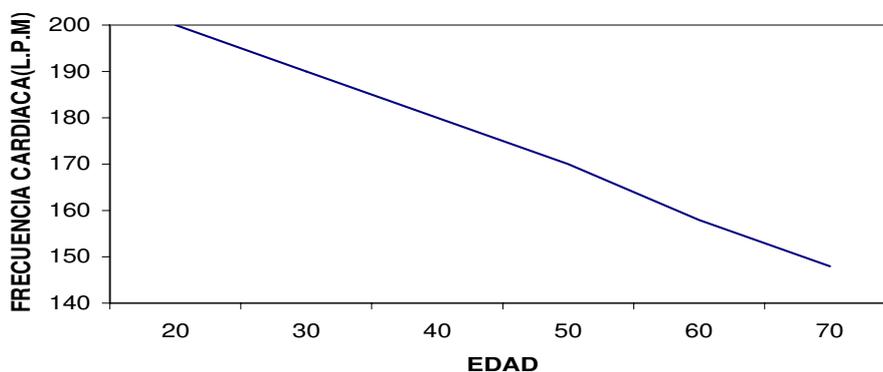


FIG.N° 3. As linhas de regressão da Frequência cardíaca máxima dos grupos depois de classificados de acordo a condição aeróbica.

2.5.4. Volume Sistólico

Outro fator que poderia explicar as já mencionadas variações funcionais é o volume sistólico (VS). Granath, Jonsson e Strandell encontraram uma diminuição do VS ao comparar os valores de homens de 61-83 anos ($X=70,8$) com os de jovens ($X= 23,5$ anos) quando ambos realizavam exercício numa posição horizontal. Durante as cargas de trabalho de máxima intensidade, o grupo de idade mais avançada tinha um V_{O2} máx. mais baixo, e os valores de Q e Fcd, assim como os de VS foram menores que os de sujeitos mais jovens (101 ml comparado com 118 ml). Num estudo prévio com 10 homens (65-83 anos) os mesmos pesquisadores haviam encontrado diferenças de um 30% nos valores médios do VS dos sujeitos em repouso e em posição dorsal. Durante o trabalho os valores aumentaram um 25% por sobre os valores de repouso. Curiosamente o VS em repouso e em uma posição sentada resultou ser o mesmo em ambos grupos, mas o incremento que experimentou ao realizar trabalho foi menor nos sujeitos de mais idade. O VS tende a nivelar-se a uma porcentagem do V_{O2} máx. mais baixa que nas pessoas de menor idade. Estes valores corresponderam ao 35% del V_{O2} máx. e uma Fcd de 103 bat/min, sem que se encontrassem mudanças significativas nas cargas mais pesadas nos indivíduos bem treinados de uma idade média (45-55 anos).

Shephard concluiu que as pessoas na terceira idade podem desenvolver quase o mesmo VS que os sujeitos jovens quando as cargas de trabalho são leves, mas que o aumento do volume expulsado diminui com a idade quando o esforço se aproxima ao máximo; e que este valor é 10-20% menor que o dos adultos jovens. Segundo Astrand, a inatividade reduz o VS e talvez a eficiência da regulação da circulação durante o exercício.

2.5.5. Gasto Cardíaco e Diferença Arteriovenosa de Oxigênio

Como assinalamos anteriormente, em repouso e em posição dorsal as pessoas da terceira idade tinham Q e V_{O2} menores que as mais jovens. Supondo que a extração de oxigênio (Dif a - V_{O2}) se mantivesse constante desde a juventude até a terceira idade, não se poderiam explicar o 105 V_{O2} que se obtêm utilizando unicamente os dados da diminuição do Q já que o V_{O2} que se poderia obter tivesse sido de 214 ml/min, 41 ml/min menos do valor que realmente se obteve.

Segundo Granath, Jonsson e Strandell (25,26) em repouso e em posição dorsal, os homens de maior idade tiveram, como média, uma dif a- Vo₂ um 25% mais alta (também um V_{O2} 10% mais baixo, a mesma frequência cardíaca, e um VS 30% mais baixo) que os mais jovens. Como já mostramos antes, o VS incrementava menos durante a transição de repouso a exercício nos sujeitos de maior idade e no entanto, durante o exercício a resposta circulatória central era similar à dos sujeitos mais jovens, mas a um nível mais baixo. Assim por exemplo, trabalhando em posição dorsal o Q foi uns 2 litros menor a qualquer nível de V_{O2} pelo que as pessoas de idade mais avançada tiveram que compensar o menor Q com uma maior Dif a- V_{O2} -

Raven y Mitchell assinalaram que o aumento do fluxo sanguíneo nas pernas foi menor num grupo de sujeitos de idade média (52-59 anos) que num grupo de sujeitos jovens (25-30 anos), assim, quando a carga relativa (% del V_{O2}) vai aumentando também se torna mais patente a necessidade de aumentar a extração de oxigênio para compensar uma redução relativa do fluxo sanguíneo aos músculos que estão trabalhando. Num estudo em que sujeitos fisicamente ativos e de mediana idade (45-55 anos) realizaram esforços máximos e submáximos, a Dif a-V_{O2} 45 ml/l em repouso e em posição sentados, incrementando até só 133 ml/l durante o exercício máximo. Portanto, os autores do estudo concluíram que a causa principal da diminuição experimentada no V_{O2} máx. destes atletas de mediana idade, foi que a dif a-Vo₂ máx. obtida não foi tão ampla como a dos atletas jovens. A menor concentração de hemoglobina (X = 13,5 grs/ 100 ml, com uma faixa de 12,6 -14,8 grs/100 ml e a difusão pulmonar diminuída poderiam explicar parte desta diminuição.

2.6. EFEITO DO EXERCÍCIO AERÓBICO SOBRE O CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO COM RELAÇÃO AO ENVELHECIMENTO

Até o momento, nos concentramos na diminuição do V_{O2} máx. associados com o envelhecimento e, como os diferentes fatores causavam uma diminuição da condição e rendimento físico. Um aspecto muito importante a considerar, é que parte da diminuição experimentada no V_{O2} na capacidade de rendimento podem ser resultado não só do passo do tempo mas também da inatividade. Surge uma pergunta importante que devemos responder e é se estas mudanças são inevitáveis ou se uma forma de vida modificada mediante uma rotina

regimentada e regular de atividade física, poderia reduzir ao mínimo a «degeneração funcional» causada pela idade.

Os programas de exercício vigoroso dinâmico podem causar benefícios cardiovasculares significativos em pessoas de diferentes idades. A seguir apresentaremos uma breve revisão de uma série de estudos concernentes a melhoramentos no consumo máximo de oxigênio que têm sido observadas em pessoas da terceira idade que realizaram exercício e que podem ser atribuídas a uma melhoria experimentada na eficiência do sistema cardiovascular. Por exemplo, num estudo com homens de uma idade mediana ($X = 44,6$ anos numa faixa de 32-56 anos) os sujeitos treinaram com um 60% de seu VO_2 máx recorrendo 15 milhas semanais durante 2 anos. A diminuição esperada devido ao envelhecimento não ocorreu, ainda que tampouco foi evidente uma melhoria. Entretanto, apesar dos dados que sugerem os benefícios de permanecer ativos para manter-se em forma, fica aberta a questão de que se os sujeitos tivessem continuado o treinamento ao longo de suas vidas poderiam haver mantido maiores capacidades aeróbicas ou não. Niinima e Shephard estudaram uma série de parâmetros pulmonares e cardiovasculares de sujeitos compreendidos entre os 60 e os 76 anos de idade.

Ainda que não tenham encontrado melhorias na função respiratória, o consumo máximo de oxigênio aumentou um 10% e concluíram que o treinamento havia induzido uma diminuição na frequência cardíaca e no gasto cardíaco ao realizar trabalhos a intensidades submáximas que haviam sido determinadas previamente, ressaltando que o transporte de oxigênio dependeu mais do transporte sanguíneo que do sistema respiratório e que a melhora podia explicar-se por um transporte de oxigênio mais eficiente e uma reserva cardíaca maior.

Apesar da convicção existente, faz alguns anos que as pessoas possuem uma capacidade de adaptação ao exercício que diminuía com a idade e que na velhice não podiam apreciar-se efeitos de treinamento, muitos investigadores têm publicado evidências de melhorias significativas na capacidade física de trabalho, depois de períodos de treinamento em pessoas da terceira idade.

Em 1970 de Vries encontrou que um grupo de sujeitos compreendidos entre os 52 e 88 anos ($X = 69,5$ anos) e que treinaram com um programa de «andar-correr» 3 vezes por semana (15 a 20 minutos) experimentaram uma melhoria de 29,4% em seu pulso de oxigênio (VO_2 /frequência cardíaca) quando a frequência cardíaca era 145 lat. /min e se correspondia ao 90% de seu VO_2 máx.

O mesmo autor encontrou melhorias grandes e significativas na capacidade física de trabalho (34,5%) e no pulso de oxigênio (14,3%) num grupo de homens com idades compreendidas entre os 69 y 76 anos ($X = 71,6$ anos) e que sofriam isquemia e arritmias cardíacas; seu treinamento consistiu em realizar um programa de exercício progressivo sem ultrapassar uma frequência cardíaca de 120 lat/min. O autor sugeriu que inclusive o andar, se se realiza de uma maneira progressiva em intensidade e distâncias, pode proporcionar um estímulo suficiente para causar efeitos de treinamento cardiorrespiratório nos indivíduos da terceira idade que não estejam muito treinados. Também sugeriu que, entretanto, quando o estado de forma melhora, a intensidade requerida para obter benefícios aumenta também, assim os sujeitos que melhoram sua condição, necessitariam programa de maior intensidade para uma melhoria adicional.

Suominen e col. (Suominen H.1977, Pág.173-180) Suominen/Heikkinen/e Parkatti(Suominen,H;E. Heikkinen e T. Parkatti, 1977, Pág.33) publicaram também resultados que mostravam aumentos de 14% no VO₂ máx. de 31 homens de 56 a 70 anos de idade ($X = 61,9$ anos). Estes sujeitos não haviam realizado exercício físico de maneira regular desde pelo menos 20 anos. Neste estudo, os sujeitos treinaram 3 a 5 dias por semana durante 8 semanas, com sessões de treinamento que duraram de 45 a 60 min. As sessões incluíram de 10 a 20 minutos de corrida nas que os sujeitos alcanzaram Fcd de 130-140 bat/min. Segundo estes autores, os resultados sugerem que o efeito relativo do treinamento de resistência cardiorrespiratória são similares para os jovens e as pessoas de idade avançada pelo menos no que se refere aos programas de resistência realizados a uma intensidade submáxima. Cabe ressaltar a importância de que estas melhorias se realizaram depois de um período de treinamento curto de tão só 8 semanas.

Em seu estudo com 26 pensionistas, homens e mulheres de 69 anos de idade, Suominen, He-ikkinen e Parkatti (Suominen,H;Heikkinen e T.Parkatti,1977Pág.36) concluíram que as melhorias das mujeres que participaram no estudo foram similares a dos homens. Os sujeitos haviam treinado 5 dias semanais, com sessões de 1 hora e nas que andavam, trotavam, nadavam, faziam ginástica e praticavam jogos de bola. O V_O2 máx. dos homens aumentou de 28.9 a 32 ml/kg/min, e o das mulheres, de 27, 9 a 31,9 ml/kg/min; 11% y 12% respectivamente.

Também Barry e col. (Barry, A.J.1977, Pág.33-37), ao estudar sujeitos de 70 anos de idade, encontraram aumentos do 38% no consumo máximo de oxigênio e Anianson (Anianson. A.1980, Pág.186-187) num grupo similar encontrou melhorias do 26% no V02 máx e uma diminuição na frequência cardíaca sob cargas de trabalho submáximas, depois de 12 semanas de treinamento.

Também têm sido publicados resultados que indicam melhorias na capacidade funcional empregando programas de exercício alternativo (Suominen. H; E.Heikkinen e T.Parkatti, Pág.37) e programas que utilizaram exercícios dinâmicos e estáticos depois de períodos em que usaram exercícios mais generalizados tais como andar e trotar (Anianson. A.1987).

Poderíamos ir enumerando mais trabalhos, mas pensamos que esta mostra é suficiente para afirmar que em relação a condição cardiorrespiratória existem poucas dúvidas de que as pessoas da terceira idade possam melhorar sua condição de forma significativa mediante o exercício.

Esta possibilidade de aumentar sua capacidade de trabalho físico máximo, e a de melhorar sua resposta ao realizar esforços submáximos, inclusive ainda supondo que fosse moderada, poderia proporcionar uma reserva suficiente na sua capacidade de trabalho, para que muitos que tinham baixos níveis de condição pudessem ampliar suas atividades diárias acabando com sua vida sedentária e podendo disfrutar de uma atmosfera muito mais enriquecida e com um tempo de ócio muito mais ativo.

2.6.1. Consumo de Oxigênio e Gasto Cardíaco

Se aceita comumente, que o consumo máximo de oxigênio (Vo2 máx.) é um bom indicador da capacidade cardiovascular e as provas de determinação do consumo de oxigênio máximo ou submáximo são utilizadas freqüentemente com o fim de realizar uma valoração da condição cardiovascular. Também pode-se utilizar para realizar prescrições de exercício regulando a intensidade de acordo a algum critério previamente determinado, como por exemplo alcançar um consumo de oxigênio (Vo2) dado ou certos valores de frequência cardíaca. A seguir trataremos de recolher algumas considerações que poderiam ser importantes na hora de recomendar ou prescrever «exercício» para pessoas de mediana ou terceira idade, ou para

aquelas pessoas que sofrem hipertensão arterial (pressão arterial alta), assim como para aquelas que se envolvem em programas de reabilitação cardíaca.

Para poder manter um fluxo eficiente dos tecidos, é necessário que se mantenha certa pressão no sistema. Esta relação pode ilustrar-se pela equação seguinte:

$$PA = Q \times R$$

Segundo indica a equação a pressão arterial (PA) é o resultado do gasto cardíaco(Q) pelas resistências periféricas (R). Portanto,

$$PA = VS \times Fcd \times R$$

Já que o Q é o resultado do volume sistólico (VS) e a frequência cardíaca (Fcd).

Se comparamos os esfínteres pré-capilares das artérias aos grifos de um sistema hidráulico e considerássemos uma situação na que todos estão abertos, poderíamos compreender que esta diminuição da R afeitaria a pressão do sistema causando uma diminuição. Nestas condições, o fluxo poderia ver-se afeitado, já que a pressão resultaria insuficiente para manter um fluxo sanguíneo eficiente em todo o sistema.

Pelo contrário, se quisermos conseguir um grande aporte de líquido e os grifos permanecessem meio fechados (aumento de R), teríamos que fazê-lo as custas de aumentar consideravelmente a pressão.

O organismo possui uma forma para controlar o fluxo aos tecidos, abrindo ou cercando os esfínteres pré-capilares que controlam o passo do fluxo às pequenas artérias e *arteriolas* que conduzem o sangue aos capilares. Este mecanismo que trata de manter a pressão sanguínea dentro de limites fisiológicos se conhece com o nome de «vasoconstrição compensatória». Assim as zonas que não estão trabalhando permitem uma «derivação» do fluxo sanguíneo até as zonas mais ativas e desta maneira, não é necessário sobrecarregar tanto o sistema cardiovascular. O seguinte exemplo trata de ilustrar a importância deste mecanismo:

Supomos por um momento que durante um exercício determinado a frequência cardíaca se triplica (de 60 a 180 p.p.min.). Para simplificar as coisas vamos supor que o VS se mantivesse igual, o que não ocorre normalmente aplicando a equação antes citada, a pressão arterial deveria aumentar ao triple, quer dizer de 130 a 390 mm Hg por exemplo. É evidente que isto não ocorre assim, devido ao fato de que as R diminuem. Se abrem mais esfínteres pré-

capilares para permitir que o sangue passe mais livremente, reduzindo assim a resistência nos músculos que trabalham, enquanto que ao mesmo tempo as áreas mais inativas se cerram para manter um equilíbrio apropriado entre o fluxo e a pressão. Se este mecanismo resulta adequado, o resultado é que a pressão arterial se mantém dentro dos limites fisiológicos.

2.6.2. O Trabalho do Coração

Quando as demandas de energia aumentam como resultado de uma maior intensidade do exercício, o sistema cardiovascular deve sofrer um ajuste na sua forma de trabalho para aumentar o fornecimento de sangue aos músculos. Assim o trabalho que realiza o coração tem que ser maior para aumentar sua expulsão de sangue por unidade de tempo (gasto cardíaco).

Este aspecto é interessante, porque diversos tipos de exercícios aumentam a Fcd e a PA de maneira diferente. Ademais, para obter benefícios cardiovasculares é necessário aumentar as demandas de oxigênio para que ocorra um ajuste cardiovascular, e mais tarde uma adaptação. De acordo com o princípio do máximo benefício com o mínimo esforço, e neste caso também com o mínimo risco, poderíamos dizer que o melhor exercício para melhorar a condição cardiovascular, seria o que lograsse o maior consumo de oxigênio (ou um consumo de oxigênio previamente determinado) com a menor carga de trabalho imposta sobre o corazón.

2.7. EXERCÍCIOS LOCALIZADOS OU EXERCÍCIOS GENERALIZADOS

Para conseguir uma demanda de oxigênio considerable, é evidente que a massa muscular implicada no trabalho deve ser ampla. Resulta lógico dizer que utilizar as pernas andando ou correndo requer mais oxigênio, e portanto o conseguinte ajuste cardiovascular, que mover os dedos de uma mão. Este fato, que tem sido conhecido desde muitos anos, tem significado que um dos requisitos mais importantes para poder determinar o $\dot{V}O_2$ máx. seja precisamente a necessidade de realizar um tipo de esforço que implique a utilização de grandes grupos musculares.

2.8. PRESCRIÇÃO DE PROGRAMAS DE TREINAMENTO CARDIOVASCULAR: PROGRAMAS AERÓBICOS

Uma vez que temos estabelecido os benefícios de realizar atividades físicas de forma regular e o deterioro que pode ocasionar a inatividade e depois de repassar as características gerais dos exercícios para que resultem apropriados nos programas de melhoria cardiovascular caberia perguntar-nos o que podemos fazer para prevenir estas alterações cardiovasculares e manter ou melhorar, dentro do possível, nossa condição cardiovascular. Sem dúvida, a educação deve jogar um papel muito importante, necessitamos saber mais sobre o exercício e conhecê-lo melhor e é necessário esclarecer certos aspectos relacionados com a especificidade, e como manter-nos em forma para conservar nossa capacidade funcional.

São vários los critérios que debe-se considerar quando se quer prescrever um programa de treinamento para conseguir melhorias de tipo cardiovascular. Se assinará a recomendação de Astrand que neste contexto, aconselha o seguinte:

- Realizar atividade física diária ao menos 60 minutos. Esta atividade não tem porque ser necessariamente vigorosa nem realizada de uma só vez. Estas atividades físicas, incluiriam as atividades da rotina diária de trabalho, andar, subir escadas etc. Não importaria se a atividade se realiza desmembrando-a em 12 períodos de 5 minutos ou em 1 período de 60 minutos. Isto seria equivalente a utilizar umas 300 Kcal diárias (Fig.Nº 4).

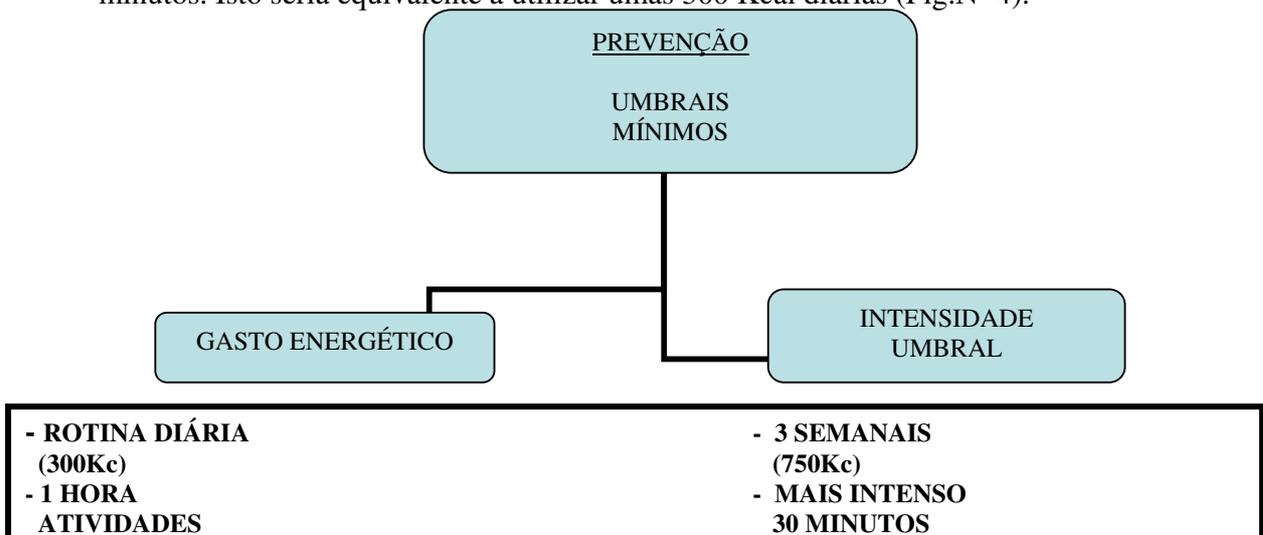


FIG. Nº 4. Critérios a considerar nos programas de prevenção ou melhoria cardiovascular.

Ao menos 3 períodos/semanais de atividade mais enérgica com uma duração de 20 minutos ou mais que consumisse cerca de 750 Kcal adicionais semanais. Desde um ponto de vista cardiovascular, andar de pressa, trotar (jogging), montar em bicicleta, nadar, os chamados aeróbicos, remar, esquiar, saltar corda, etc poderiam ser exercícios apropriados e relativamente fáceis de realizar.

2.8.1. Componentes do Programa

Ao realizar uma prescrição ou recomendação de exercício aeróbico, o primeiro aspecto que devemos contemplar é o que pretendemos conseguir com o programa, quer dizer o objetivo ou objetivos desse plano de treinamento. Assim, em nosso contexto, podemos dar por certo que se trata de obter benefícios aeróbicos e melhorar a resistência geral (chamada também cardiovascular). Não obstante, deveríamos decidir se queremos concentrarnos maiormente em:

- Melhorar a condição cardiovascular
- Aumentar o consumo máximo de oxigênio (ou potência aeróbica).
- Aumentar a resistência aeróbica
- Perder gordura corporal

Ademais, deve-se considerar igualmente se a idéia primordial deste plano de treinamento é manter-se em forma ou aumentar o rendimento visando a participação em atividades esportivas nas quais o componente aeróbico joga um papel importante.

Uma vez estabelecido, estes objetivos têm que considerar 5 componentes fundamentais que determinarão as características do programa: tipo de exercício, intensidade, idade, duração, frequência semanal dos treinamentos e como se estabelecerá a progressão.

1) Tipo: se refere às características gerais que devem reunir os exercícios para que possam considerar-se aeróbicos e possam cumprir assim os objetivos previstos.

2) Intensidade: se refere ao aspecto qualitativo que se deve alcançar para que o exercício possa ser considerado uma sobrecarga fisiológica, e provoque assim uma adaptação (supercompensação).

3) Duração: é o tempo de realização do exercício mantendo uma intensidade determinada.

4) **Frequência semanal:** Se refere ao número de sessões por semana.

5) **Progressão:** Se refere ao procedimento que se utilizará para manter a sobrecarga e assim assegurar uma melhoria contínua até os níveis desejados.

2.9. TIPO DE EXERCÍCIO.

Nem todas as atividades têm o mesmo valor quanto a obter resultados apropriados para conseguir efeitos de treinamento aeróbico. Baseados em conceitos revisados anteriormente podemos assinalar que:

- a) Deve-se buscar exercícios que impliquem a utilização de grandes massas musculares para aumentar o V_{O_2} , já que se não fosse assim, a demanda Fisiológica não chegaria a ser uma sobrecarga funcional apropriada desde o ponto de vista cardiovascular. Portanto, neste contexto, se o que se quer é conseguir benefícios de tipo aeróbico, deve-se evitar os exercícios que unicamente utilizam pequenos grupos musculares.
- b) Deve-se utilizar exercícios dinâmicos, evitando os exercícios estáticos ou os que tenham um componente estático grande. Este tipo de exercícios oferece a possibilidade de alcançar os gastos energéticos requeridos para melhorar aeróbicamente sem sobrecarregar excessivamente o coração.
- c) Os movimentos cíclicos ou rítmicos permitem uma alternância que favorece as fases de contração e relaxamento. Ao falar de exercícios rítmicos neste sentido, não nos referimos aos exercícios acompanhados de música mas aos exercícios cíclicos em que o movimento se repete com uma certa cadência, por exemplo andar, correr, montar em bicicleta etc. Não obstante, há que recordar que a música pode proporcionar uma motivação adicional e favorecer a realização rítmica do exercício.
- d) É preferível que os exercícios propostos sejam quantificáveis. Isto proporcionaria um maior controle do programa e um conhecimento da progressão realizada o que em si mesmo constituiria um elemento de motivação.
- e) Para as pessoas de idade avançada ou com alto risco de doenças cardiovasculares deve-se escolher os exercícios que para um determinado V_{O_2} implique numa menor sobrecarga sobre o coração. Neste contexto devemos ressaltar a importância de evitar exercícios que provoquem aumentos importantes da pressão arterial, quer dizer em geral os exercícios

que requeiram contrações estáticas (isométricas) exageradas ou que imponham grandes demandas de força muscular ainda que impliquem pequenas massas musculares. É preferível conseguir um consumo de oxigênio determinado usando massas musculares amplas, é melhor usar as pernas que os braços, ou todo o corpo em lugar de só os braços. Andar, correr, andar-correr, nadar, montar em bicicleta, a dança aeróbica, etc são exercícios que resultam ideais para uma prescrição aeróbica. Correr pode ser importante já que é um elemento indispensável em muitas atividades esportivas. Num contexto de esporte para todos, os exercícios dinâmicos assinalados parecem ser os mais indicados já que oferecem uma maior segurança. Em geral, se considera que, quando aquilo que se pretende melhorar é a condição cardiovascular mediante os exercícios aeróbicos, a sobrecarga fisiológica para conseguir a adaptação vem dada pelo gasto energético total do programa e não pelo tipo de exercício aeróbico utilizado. A figura N°5 mostra um exemplo no que os efeitos de diferentes programas de treinamento aeróbico foram similares quando se mantinha constante o gasto energético do programa.

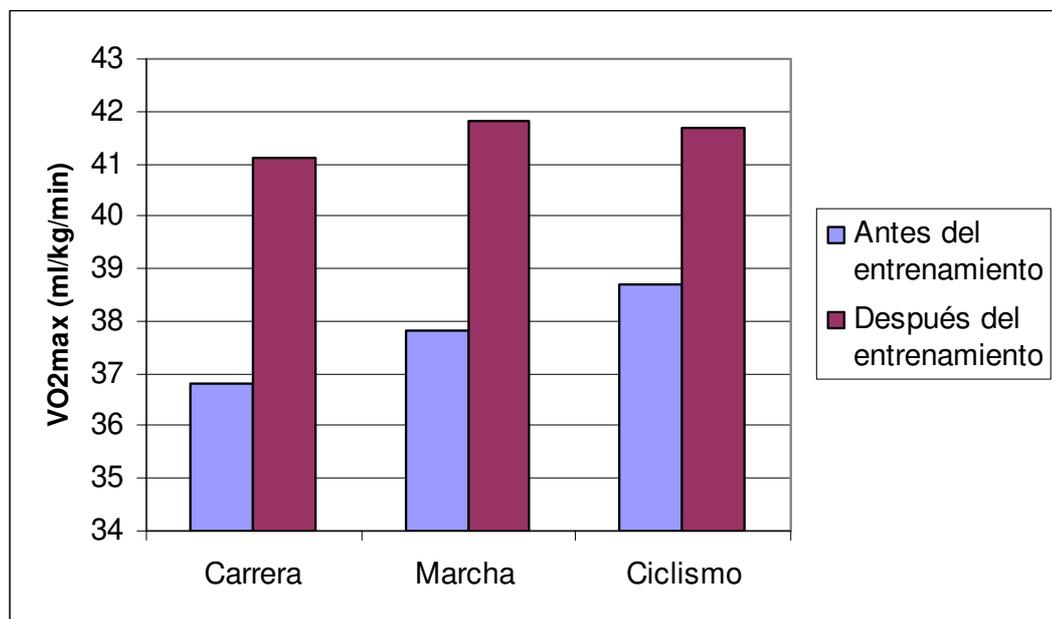


FIG.N° 5.- Efeitos de diferentes tipos de programas de treinamento aeróbico quando se manteve constante o gasto energético do programa.

Não obstante, cabe ressaltar que na hora de escolher o tipo de exercício aeróbico, podem existir outras razões que as meramente relacionadas com as características cardiovasculares. Por exemplo, se puede falar de atividades de alto ou baixo impacto quando se quer evitar danificações articulares. Se puede escolher andar em lugar de correr, ou dança aeróbica com deslocamento em vez de saltos, ou nadar em substituição ao voleibol.

2.9.1. Intensidade do Exercício

Este é um aspecto polêmico e até certo ponto debatido. Como acabamos de assinalar, existe o critério de que as melhorias de tipo aeróbico ou cardiovascular, dependem do gasto energético conseguido num período determinado de tempo, seja semanal, ou o acumulado ao longo de uma temporada deportiva, mas outra forma de expressar o problema, é a apresentada por outros autores, que consideram que o fator mais importante a levar em conta nos programas aeróbicos que pretendem uma melhoria na capacidade de rendimento, é a intensidade. Repassaremos agora alguns critérios relacionados com este enfoque, e que parecem muito apropriados para aplicá-los num contexto de esporte para todos e programas para adultos e pessoas maiores.

Existem diversos critérios para prescrever a intensidade do exercício; desde o ponto de vista fisiológico o mais simples é a utilização da frequência cardíaca. Este parâmetro é aconselhável porque além de ser fácil de registrar pode dar uma idéia global do stress que supõe a realização de uma atividade física, como por exemplo correr a certa velocidade. Ademais considerar como referência uma certa frequência cardíaca permite que se ajuste o trabalho realizado quando vai produzindo-se uma melhoria da forma física, quando muda a temperatura ambiental etc, o que resulta interessante porque estes e outros aspectos poderiam modificar o poder stressante de uma determinada sobrecarga funcional.

Podemos considerar várias formas de recomendar a intensidade do exercício utilizando a frequência cardíaca, todas elas se fundamentam em diversos aspectos tratados anteriormente referentes às respostas cardio-respiratórias. São as seguintes:

- a) Se se dispõe da equação ou de um gráfico que relaciona a Fcd de uma pessoa com o V02, pode-se escolher a frequência cardíaca que corresponde a certo consumo de oxigênio ou a

um determinado % do V02 máx. Esta seria a frequência cardíaca que se utilizaria como ponto de referência para regular a intensidade. Este procedimento, ainda que resulte interessante, tem o inconveniente de que não é fácil dispor de tal informação e portanto não parece muito prático.

- b) Prescrevendo a intensidade do exercício com respeito a uma porcentagem da frequência cardíaca máxima (Fcd máx.). Se desconhecemos a Fcd máx. podemos prevê-la utilizando a fórmula seguinte:

$$220 - \text{idade} = \text{Fcd máx.}$$

Por exemplo, se considerássemos um sujeito de 20 anos que deve trabalhar a uma intensidade de 80% da Fcd máx. A Fcd que deveria trabalhar seria:

$$\begin{aligned} \text{Fcd máx.} &= 220 - 20 = 200 \rightarrow 80\% = 160 \text{ ppm} \\ \text{Fcd de trabalho} &= 160 \text{ pulsações por minuto (ppm)} \end{aligned}$$

- c) Agregar uma porcentagem determinada da reserva da Fcd (RFcd) ao número de batimentos obtidos em condições de repouso. A R Fcd nos indica a quantidade de pulsações que podemos aumentar a partir do valor de repouso para chegar a Fcd máx. O valor a utilizar como referência, pode-se calcular da seguinte maneira:

$$\text{R Fcd} = \text{Fcd máx} - \text{Fcd rep}$$

Exemplo: 20 anos; Fcd rep = 60; Fcd máx = 220 - 20 = 200; RFcd 200 - 60 = 140 ppm
Para trabalhar ao 60 % da R Fcd

$$140 \text{ ---- } 100 \quad 60. \quad 140$$

$$X = \text{-----} = 84 \text{ ppm}$$

$$X \text{ ----- } 60 \quad 100$$

$$\text{Fcd Treinamento} = \% \text{ R Fcd} + \text{Fcd rep} = 84 + 60 = 144\text{ppm}$$

As 144 pulsações seriam a frequência cardíaca recomendada para o treinamento (ver mais adiante).

- a) Determinando a *Fcd* em base aos umbrais aeróbico y anaeróbico. Quer dizer, para realizar exercícios prolongados é necessário que não se acumule lactato já que é um metabolito que propicia a fadiga. As intensidades que en este metabolito se acumulam se valoram com os umbrais aeróbico e anaeróbico. Neste sistema é necessário determinar ditos umbrais e escolher as frequências cardíacas que se correspondem com eles. Os valores comprendidos entre os dois umbrais nos dão a margem do trabalho aeróbico. Este sistema, ainda que seja interessante, apresenta o problema de ter que dispor dessa informação.
- b) Pela percepção do esforço pedindo aos sujeitos que corram a uma intensidade que lhes resulte ligeiramente incômoda, quer dizer, que o exercício resulte em algo difícil. Esta é uma intensidade que lhes permitiria falar com uma ligera dificuldade e na qual se nota uma ventilação mais profunda. Este critério se baseia em que quando se sobrepassam os níveis de intensidade apropriados para o treinamento aeróbico, se produz uma hiperventilação com as conseqüentes dificuldades respiratórias. Se debería trabalhar por baixo desta intensidade.

COMENTÁRIOS

As formas mais fáceis para obter a *Fcd* de treinamento são:

- * Prescrever a intensidade em base ao % da *Fcd* máx. utilização de um % da *R Fcd*
- * Os valores de um determinado % do V_{O_2} máx. se predizem melhor com o procedimento que emprega a *R Fcd* que utilizando uma porcentagem da frequência cardíaca.

O conceito mais moderno para recomendar a intensidade baseando-se com relação aos umbrais aeróbico e anaeróbico surge ao observar que diferentes sujeitos, apesar de que poderão estar trabalhando com a mesma porcentagem da *Fcd* máx, poderiam estar experimentando cargas metabólicas diferentes.

Uma vez obtida certa experiência resulta muito fácil correr por percepção do esforço já que os indivíduos saberão por experiência a intensidade com que devem trabalhar para conseguir os efeitos do treinamento aeróbico (Moffat,R.J; B.A.Stamford, e R.D.Neill.1977, Pág. 585).

2.9.2. Intensidade Umbral

Nos referimos a diferentes formas para poder recomendar a intensidade do programa de treinamento. Resulta também necessário esclarecer o critério de intensidade umbral. Este é um conceito muito importante a ter em conta ao prescrever a intensidade do exercício. Foi desenvolvido por Karvonen e col. em 1957 e poderia denominar-se também umbral para o treinamento. É a Fcd ou intensidade mínima que deve alcançar-se durante o treinamento para que possam produzir-se melhoras cardiovasculares.

De acordo com este conceito por baixo deste umbral não se produziriam efeitos de treinamento. Em certo modo, o que estamos dizendo é que para poder conseguir uma sobrecarga fisiológica nos programas de treinamento aeróbico, devemos sobrepasar uma certa intensidade. Esta intensidade, é a que denominamos aqui intensidade umbral. A idéia surgiu da seguinte maneira:

Em 1957 Karvonen levou a cabo um estudo com 6 homens aos que submeteu a um treinamento de uns 30 min, 4-5 vezes por semana. Observou que unicamente os sujeitos submetidos a uma intensidade por sobre os 60% da R Fcd obtiveram efeitos de treinamento. Daí se derivou o conceito de que existe uma intensidade umbral que deve ultrapassar quando se quer conseguir benefícios de treinamento aeróbico.

Posteriormente, numerosos estudos têm confirmado este conceito apesar de que se reconhece que devem considerar-se diversas matizes, já que pode ver-se afetado por fatores tais como a idade, o sexo, e o estado da forma dos sujeitos.

Algumas conclusões que podem oferecer-se com relação a este conceito são:

- a)** Por baixo deste umbral não se produzem efeitos de treinamento. (Quer dizer a carga não constituiria uma sobrecarga fisiológica).
- b)** O umbral de treinamento (ou a intensidade umbral) pode ser distinto e variar em diferentes pessoas dependendo da condição física de cada sujeito. (Esta observação está de acordo com o princípio de ajuste progressivo da sobrecarga fisiológica).
- c)** A melhoria que pode ser experimentada ultrapassando o umbral de treinamento é em certa maneira proporcional à dose ou quantidade de trabalho realizado, de forma que a maior

quantidade de trabalho se corresponde com uma maior melhoria, mas a melhoria por quantidade de trabalho vai sendo menor, quer dizer, esta tendência experimenta uma regressão e o aumento não é linear podendo aplicar-se a lei econômica do rendimento decrescente.

d) Ao ir aumentando o estado de forma física (condição física), o umbral requerido para obter efeitos de treinamento vai aumentando também. A melhoria que se experimenta evoluciona também de maneira regressiva mostrando un efeito fisiológico na adaptação.

2.9.3. Intensidade Limite.

Acabamos de assinalar o conceito de que resulta necessário ultrapassar uma Fcd mínima para obter efeitos de treinamento. Agora surge a pergunta se existe algum limite superior para recomendar a intensidade do exercício. A frequência cardíaca limite para recomendar a intensidade do exercício se prescreve com base a dois critérios fundamentais:

Um critério de precaução aplicável principalmente no contexto do esporte para todos e aquellas pessoas que treinam para conseguir uma melhoria de tipo aeróbico ou cardiovascular. Este critério propugna não ultrapasar determinadas intensidades para evitar possíveis riscos de lesão *músculo-tendinos* 56as e/ou complicações de tipo cardiovascular, e parece o mais apropriado no contexto deste livro.

Um critério que trata de evitar a acumulação excessiva de ácido láctico, já que evitaria a adaptação aeróbica, e que se propugna mais nos atletas que querem competir em provas de resistência aeróbica ou que tratam de conseguir um acondicionamento básico prévio a suas fases de especialização.

Como ejemplo de prescrição de intensidades recolhemos aqui o recomendado por de Vries e que utiliza o método Karvonen consistente em utilizar um % da RFCD.

Tabela N° 2: Método de Karvonen

	RUIM	MÉDIA	BOA
Fcd Umbral	40%	60%	70%
Fcd Recomendada	60%	75%	80%
Fcd Limite	75%	85%	90%

2.10. Duração de Sessão de Exercício

É o tempo que devem manter-se as intensidades as que nós temos estado referindo para conseguir melhorias aeróbicas. Devemos matizar que estes tempos não incluem o dedicado ao calentamento já que durante este período não se considera que se tenha alcançado todavia a intensidade umbral.

Em geral, se aceita, que para conseguir uma melhoria apreciável o tempo mínimo de trabalho deve ser de 20 minutos. As melhorias mais importantes desde un ponto de vista prático, se conseguem com durações que oscilam entre os 30 e os 60 minutos. Por cima de 60 minutos, as melhorias adicionais que se conseguem são pequenas e não se consideram práticas em relação ao tempo empregado em conseguí-las (de novo temos uma manifestação do princípio de rendimento decrescente) (Fig N°6).

Ainda que alguns estudos concretos têm demonstrado que trabalhando a intensidades por cima do 90% do V_{O_2} máx. pode-se obter melhorias com durações entre 5 y 10 minutos, não parecem recomendáveis num contexto de esporte para todos, já que requer numa alta intensidade aumentando o risco de lesão.

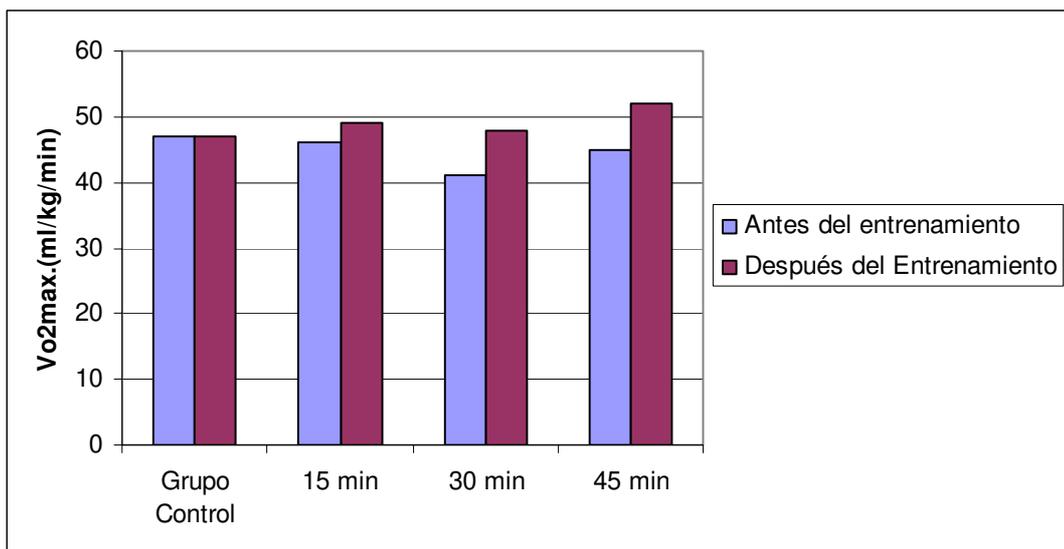


FIG. N° 6. Efeito de diferentes durações sobre a melhoria do consumo máximo de oxigênio.

2.10.1. Interação intensidade-duração.

As descobertas anteriores fazem surgir a pergunta de que se é possível existir uma interação entre intensidade e duração do exercício para conseguir melhorias aeróbicas. Em outras palavras, é possível que à maior intensidade se requeira menor duração para obter melhorias já que o trabalho realizado pode ser o mesmo. Têm-se levado a cabo alguns estudos que tratam de explorar a combinação de intensidade e duração. Por exemplo, Pollock levou a cabo um estudo com homens entre 40 - 57 anos. Depois de um período de treinamento concluiu que:

Ao igualar o gasto energético de dois programas consistentes em andar 45 min, 4 vezes / semana ou trotar (jogging) 30 minutos 3 vezes/semana os efeitos de treinamento foram similares. Neste caso poderia-se deduzir que o importante para a melhoria foi a quantidade total de trabalho realizado, medido como gasto energético total.

A sobrecarga fisiológica para conseguir o efeito de treinamento não foi só a intensidade do exercício, mas sim a interação intensidade-duração, quer dizer, o gasto energético realizado.

Outros estudos realizados por de Vries com pessoas da terceira idade (por cima dos 60 anos) chegaram às mesmas conclusões.

Não obstante e apesar da importância dos fatores assinalados, existe outro aspecto que devemos ter em conta quando se trata de obter melhorias com os programas de treinamento aeróbico. Me refiro a incidência das lesões.

Dados de Pollock (Pollok, M.L, 1978, Pág. 50-64) indicam que mantendo a intensidade do exercício constante e variando sua duração (30 e 45 minutos), se constatarem diferenças importantes na incidência de lesões. As durações de 45 minutos registraram um 54% dos lesionados no programa, enquanto as de 30 minutos só registraram um 24%. Não obstante, deve-se assinalar que estes dados se referem a pessoas que quando começaram os programas não estavam em boas condições (Fig.Nº7).

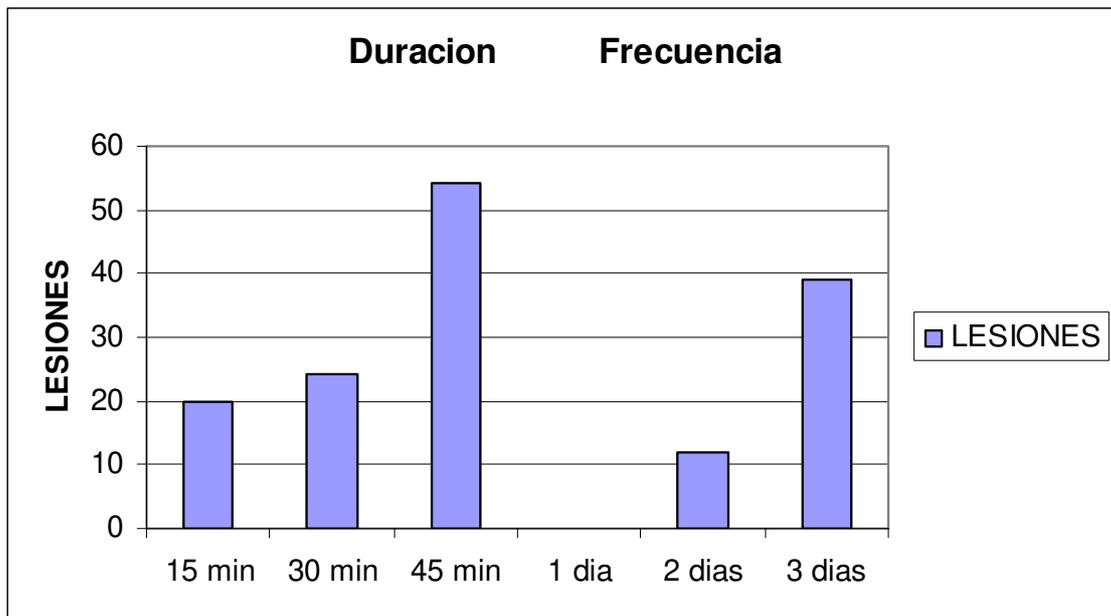


FIG.Nº 7. Influência da frequência e duração das sessões de treinamento sobre a incidência de lesões

Estes aspectos deveriam ser levados em conta na hora de elaborar-se os programas de treinamento aeróbico ou para melhorar a condição cardiovascular, já que se pode concluir que a incidência de lesões aumentou ao aumentar a duração ou a intensidade do exercício e isto é importante para conseguir um programa sem traumas. Da mesma maneira, dito autor assinala como as pessoas mostraram sua preferência pelos programas contínuos que utilizaram menores intensidades, y como quando se utilizaram programas intercalados, aumentaram a incidência das lesões e das pessoas que deixaram os programas.

2.10.2. Duração semanal (gasto energético semanal).

Grande número de pessoas que realizam exercício aeróbico o fazem com a idéia de melhorar sua condição cardiovascular e para prevenir as complicações cardiovasculares. Os trabalhos de Paffenbarger (Paffenbarger, 1986, Pág.609) oferecem umas pautas interessantes para estas pessoas. Estudou o efeito de aumentar a atividade física semanal (gasto energético semanal) sobre a incidência de problemas de tipo cardiovascular.

Mediante un sistema de enquetes sobre o gasto energético semanal que durou 11 anos, seguiu os níveis de atividade física de 9000 sujeitos, registrando as Kcal /semanais consumidas pelo exercício físico, concluindo que a atividade física diminuiu a incidência de problemas cardiovasculares, o que confirmou mais tarde num novo estudo com 16.936 alunos da Universidade de Harvard. As características desta diminuição pode-se esquematizar a continuação:

- a) O aumento da atividade física até certos níveis significou um risco ligeiramente menor, ainda que las diferenças não resultarão muito importantes desde um ponto de vista prático.
- b) Existiu um nível de gastos energéticos semanais nos quais pode-se observar uma diminuição considerável da incidência de enfermidades ou complicações cardiovasculares.
- c) Por cima do nível anteriormente mencionado, para diminuir muito poco o risco de doença cardiovascular, se requiriram quantidades excessivas de trabalho e o esforço realizado resultou ser desproporcional para os poucos benefícios que se conseguiram.

Baseando-nos nesse estudo podemos concluir que para diminuir o risco de doenças cardiovasculares é recomendável realizar atividades físicas semanais que atinjam consumos de umas 1500 a 2500 Kcal/sem (2000 Kcal/sem como média) por cima do gasto energético normal. Se considerássemos como exemplo a um homem médio jovem de uns 70 kilos isto poderia supor recorrer uns 28,6 km semanais que a uma velocidade de trote (jogging) de uns 9-10 km/h significaria umas 3 horas de exercício semanal.

2.11. Freqüência Semanal

Mantendo a intensidade do programa constante e com durações entre 30 e 45 minutos, as melhorias aeróbicas obtidas em relação a freqüência semanal podem esquematizar-se da seguinte maneira:

- 1 sessão/semanal -> Pouco o nenhum benefício
- 2-5 sessões /sem -> Incremento muito maior dos benefícios
- 6-7 sessões /sem -> Incremento não muito maior que o obtido anteriormente.

Assim produz quase o mesmo benefício treinar 4-5 vezes /sem que treinar 7. Ademais, como assinala de Vries «... parece quase seguro que sete sessões semanais de trabalho pesado seriam contra-producentes inclusive em deportistas, já que o glucogênio muscular não teria a oportunidade de ser super compensado...». Recordemos que o glucogênio muscular é um combustível imprescindível para poder trabalhar a intensidade.

Com relação a este apartado, poderíamos dizer, que um número de 3 a 5 sessões semanais parece ótimo para sujeitos em condições normais.

Cabe perguntar-se também se seria melhor realizar os treinamentos semanais de forma distribuída ou concentrada. Coloquemos por exemplo o treinar segunda, terça e quarta como alternativa a fazê-lo às segundas, quartas e sextas.

Esta questão tem sido estudada por Moffatt e Col. que encontraram que os homens jovens que treinaram as segundas, terças e quartas conseguiram melhorias aeróbicas similares que os que o fizeram às segundas, quartas e sextas. Entretanto, sob um ponto de vista cardiovascular se recomenda que para manter os níveis de triglicéridos no sangue mais baixos, é preferível que as sessões de treinamento sejam alternadas. Como seria de se esperar, também aquí deve considerar-se a incidência do número de sessões semanais sobre as lesões experimentadas pelos participantes, já que o maior número de sessões determinará um maior gasto energético, mas como assinala Pollock nos programas similares aos já mencionados, se triplicou o número de lesões quando se empregaram 5 sessões semanais (Fig.Nº7).

Poderíamos concluir que para os principiantes que tratem de iniciar-se num destes tipos de programas, é aconselhável começar realizando 3 sessões de treinamento semanais com durações da fase aeróbica de 30 minutos até que alcancem um bom estado de forma. Em caso de que também se pretenda conseguir uma perda de gordura, se deve ampliar o gasto energético para aumentar o déficit calórico. Então pareceria mais indicado ampliar o número de sessões semanais a 5 de 45 minutos, mas recordando que a intensidade do trabalho deverá ser menor.

Para resumir estes aspectos, poderíamos citar a Pollock dizendo:

«... a magnitude da melhoria num programa de treinamento cardio-respiratório depende do trabalho total ou custo energético do exercício; dependendo da duração da intensidade e viceversa. »

2.12. Progressão.

Na hora de considerar como estabelecer a progressão do programa aeróbico, como é lógico, se deverá levar em conta a capacidade funcional do indivíduo e seu estado de saúde, assim como a idade, suas necessidades, e suas metas a conseguir.

De forma geral nesta progressão e segundo o Colégio Americano de Medicina Deportiva (American College of Sport Medicine = ACSM) (80:31-44), pode-se considerar três etapas: uma etapa inicial, uma de melhoria, e uma de manutenção.

a) Na etapa inicial é importante considerar a possibilidade de que se produzam cainbras y lesões. É preferível assegurar-se de que se conceda tempo suficiente para que se produza uma adaptação fisiológica, já que as cainbras e as lesões, ainda que fossem insignificantes, poderiam alterar o desenvolvimento do programa e inclusive finalizá-lo. Um critério a seguir poderia ser começar um pouco por baixo da intensidade escolhida de acordo a avaliação (- 5%, por exemplo), dedicar ao trabalho aeróbico um mínimo de uns 10 a 15 minutos, e ir aumentando progressivamente a duração.

Durante estes períodos se debería insistir em realizar exercícios de estiramento estáticos ao começar e ao finalizar a sessão. A duração desta fase para principiantes médios, pode-se considerar entre 4 a 6 semanas. Os participantes mais jovens ou aqueles com uma boa condição poderiam encurtá-la, mas no caso de pessoas de maior idade ou com certas limitações cardiovasculares, a duração desta fase poderia alongar-se a 8 ou 10 semanas. Durante este período, a progressão poderia manter-se simplesmente com manter a frequência cardíaca de trabalho.

b) A fase de melhoria, poderia caracterizar-se por uma intensidade algo mais elevada. (Se tratará de trabalhar a intensidade «objetivo» determinada com anterioridade). A duração poderia ser aumentada de uma maneira progressiva, ainda que dependendo da capacidade de adaptação individual. En geral poderíamos dizer que se debería conseguir trabalhar a intensidade proposta mais de 20 a 30 minutos antes de modificá-la.

c) A fase de manutenção, se estabeleceria depois de haver conseguido o nível previamente proposto. Provavelmente nos encontraríamos já numa situação na qual para conseguir uma melhoria adicional, se requeriría empregar um tempo adicional que não compensa sob um ponto

de vista de rendimento (muitas horas de trabalho para melhorias insignificantes) ou simplesmente numa situação em que a aptidão conseguida resulta satisfatória e não se quer seguir melhorando mais.

Continuar com o programa desejado manteria o nível conseguido. Não obstante, poderia suceder que este tipo de programa resultasse monótono e rotineiro. É o momento de introduzir atividades que permitam um maior prazer. O ponto chave a seguir aqui, seria escolher atividades físicas que mantenham o gasto energético conseguido durante a fase de melhoria.

2.13. Exame Médico.

“É necessária a realização de um exame médico especializado com o objetivo que o facultativo verifique o estado de saúde e as possíveis contra-indicações, limitações e recomendações de atividade física.

Com o passe ou autorização médica, se deverá encher uma ficha de antecedentes, com o fim de obter os dados necessários para a elaboração de um programa de atividade física y recreação que esteja de acordo com as condições físicas e psicológicas dos alunos.

Nela se deverá incluir todos os antecedentes de identificação do aluno, os problemas de saúde que apresentam e também seus interesses recreativos". Exemplo de ficha pessoal ver Anexo N° 1, 2 y 3.

CAPITULO III
METODOLOGIA

3.1. PLANTEAMENTO DO PROBLEMA.

Ao não existir na cidade de Concepción antecedentes sobre Resistência Aeróbica em Mulheres Maiores Ativas e Passivas cremos necessário investigar como era a Resistência Aeróbica nelas e que esta Resistência Aeróbica fosse medida através de um teste de fácil aplicação e que fosse realizado como uma das formas das Atividades da Vida Diária (AVD), quer dizer, como o caminhar.

3.1.1. Problema de Investigação

Ao início se pensou em medir a Resistência Aeróbica através de métodos diretos, quer dizer, em laboratórios, para quantificar o $V_{O2m\acute{a}x.}$, mas dado ao alto custo e a existência na Província de Concepción de só um laboratório (Universidad de Concepción) que pode fazer medições sobre $V_{O2m\acute{a}x.}$, e dado que o uso deste laboratório implica um alto custo econômico foi conveniente localizar um Teste de terreno que medisse a Resistência Aeróbica para o qual dentro de todos os Testes localizados elegimos o Teste que mede Resistência Aeróbica de Mazorra Zamora.

- O outro problema que surgiu foi determinar quem era um Adulto Maior, para o qual existiam diversas opiniões e critérios. Neste caso optamos pelo critério de classificar Adultos Maiores a mulheres que estavam dentro do período em que começa a menopausa, quer dizer, sobre os 45 anos.

- Também teve que definir quem eram Adultos Maiores Ativos e Passivos, e de acordo a alguns autores definimos que Adulto Maior Ativo é aquela pessoa que realiza atividade física ao menos 2 veces na semana com um mínimo de 20 minutos em cada atividade e cuja intensidade ultrapassa entre os 40% e 60% de sua capacidade máxima.

- O quarto problema era localizar uma população que estivesse dispuesta a submeter-se a avaliação e que fossem mulheres que cumpriram os requisitos anteriormente planteados.

- Podemos dizer que o problema mais difícil foi localizar Adultos Maiores Passivos dispostos a avaliar-se o que se demonstrou pelo número da amostra (19 pessoas).

3.2. DESCRIÇÃO DA AMOSTRA.

3.2.1. Grupo Adultos Maiores Ativos

- A amostra de mulheres Adultas Maiores Ativas foi selecionada de 3 grupos que fazem ginástica na Província de Concepción e cuja idade flutuou entre 48 e 87 anos.

- Os 3 grupos que participaram foram motivados por suas professoras que estavam a cargo e que tiveram a vontade de explicar os motivos da medição e que os resultados lhes seriam dados a conhecer. Ademais dois fatores que significa o ter uma boa condição física.

- O primeiro grupo contribuiu com 5 Adultas Maiores Ativas do curso de ginástica de *Camino Olavarría*, localizado no Distrito de Coronel.

- O segundo grupo constou de 11 Adultas Maiores Ativas do grupo de ginástica do Departamento de Bromatologia da Faculdade de Farmácia Universidad de Concepción. Ubicado no Distrito de Concepción.

- O terceiro grupo de 24 pessoas Adultas Maiores Ativas, realizam o curso de ginástica no Consultório Víctor Manuel Fernández do Distrito de Concepción.

3.2.2. Grupo de Adultas Maiores Sedentárias

- Se conseguiu a participação de 18 Adultas Maiores Sedentárias do Club de Adulto Maior " São Francisco de Assis" da Comuna de Coronel.

- 1 Adulto Maior Sedentária voluntária do Distrito de Concepción.

Com o fim de dar resposta ao problema planteado de nossa investigação e saber como é a Resistência Aeróbica nas Adultas Maiores da Província de Concepción se realizaram medições a grupos de Adultas Maiores Sedentárias e Adultas Maiores Ativas.

Para isso se utilizou o Teste de Resistência Aeróbica de Mazorra Zamora, o qual se descreverá a continuação:

3.3. TESTE DE RESISTÊNCIA AERÓBICA DE MAZORRA ZAMORA.

Objetivos: Avaliar a *Resistência Aeróbica de Adultas Maiores Ativas* e sua capacidade funcional de caminhar (baseado só no tempo).

Materiais:

- Terreno amplo de superfície regular, marcado com a distância requerida.
- Com os sinalizadores; cronômetros
- Terreno marcado, cada 25,0 mts.
- Termômetro ambiental.
- Apito

Ejecução.

Se apresentam dois formas de medição.

1º prova: Distância a recorrer em 15 minutos (sedentários)

2º prova: Distância a recorrer em 30 minutos (ativos)

EVALUAÇÃO	Distância a Recorrer em 30min.	Distância a Recorrer em 15min.
EXCELENTE	3 Km.	1.5 Km.
MUITO BOM	2.5 Km.	1.25 Km.
BOM	2 Km.	1 Km.
REGULAR	1.5 Km.	0.75 Km.
RUIM	1 Km.	0.5 Km.

- O propósito é cobrir em 15 ou 30 minutos, a maior distância a percorrer.
- Caminhar sem correr ou trotar, em forma contínua pela rota assinalada.
- O exercício deve ser executado individualmente. Não em duplas nem em grupos.

3.3.1. Considerações:

- Se a pessoa apresenta tonteados, fadigas, náuseas, dor pré-cordial ou outros sintomas, deve suspender a prova e dar aviso ao professor ou outro companheiro que se encontre mais próximo.
- O Teste não se deve realizar se há pressão arterial alta no momento.
- As pessoas com arritmias, pré infartos e infartos, não devem realizar esta prova.
- O Teste deve ser realizado numa hora em que não há extremos de temperatura (frio e calor) e é importante o lugar e seu ambiente pelos fatores psicológicos que ajudam a ter um melhor êxito.
- É importante a hidratação antes e depois de realizar o Teste.
- Carta-aceitação das participantes para realizar o Teste (carta anexo).

3.4. ANÁLISE DE RESULTADO

3.4.1. Apresentação de Dados

Tabela N° 3 Dados Pessoais Adultas Maiores Ativas.

	Nomes Adultas Mayores Ativas	Datas de Nascimento	Idades	Doenças
1		16-08-19	82	Nenhuma
2		26-02-25	76	Nenhuma
3		10-08-26	75	Nenhuma
4		18-04-27	74	Nenhuma
5		05-11-28	73	Nenhuma
6		21-05-29	72	Nenhuma
7		29-04-29	72	Nenhuma
8		24-01-30	71	Nenhuma
9		15-09-30	71	Nenhuma
10		18-05-33	68	Nenhuma
11		08-05-33	68	Nenhuma
12		21-05-34	67	Nenhuma
13		22-03-35	66	Nenhuma
14		01-08-35	66	Nenhuma
15		20-12-34	66	Nenhuma
16		06-03-36	65	Nenhuma
17		20-09-36	65	Nenhuma
18		30-10-36	65	Hipertiroidismo
19		18-09-36	65	Nenhuma
20		01-05-37	64	Nenhuma
21		10-06-37	64	Nenhuma
22		17-07-37	64	Nenhuma
23		20-04-37	64	Nenhuma
24		03-02-38	63	Nenhuma
25		25-11-37	63	Hipertensão
26		08-09-37	63	Nenhuma
27		09-07-39	62	Nenhuma
28		28-10-39	62	Hipertensão
29		22-02-38	61	Nenhuma
30		20-04-38	61	Nenhuma
31		07-09-41	60	Nenhuma
32		11-10-42	59	Nenhuma
33		05-01-43	58	Nenhuma
34		12-04-58	58	Nenhuma
35		30-01-46	55	Nenhuma
36		30-09-46	55	Hipertensão
37		06-12-50	51	Nenhuma
38		20-06-50	51	Nenhuma
39		19-06050	51	Hipertensão
40		16-01-53	48	Hipertensão
			Idade média Adultos Maiores Ativos: 64,1 anos.	

Tabela N° 4 Resultados do teste Mazorra Zamora em 30 minutos para Adultas Maiores Ativas.

Nomes Adultas Maiores Ativas		Resultados Medição (Kms)	Classificação	Data Medição	Horário	T° A Med.
1		2.5	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
2		1.6	Regular	28-09-01	11:00	17°
3		2.78	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
4		2.62	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
5		2.02	Bom	24-10-01	09:00	12°
6		2.62	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
7		2.4	Bom	24-10-01	09:00	12°
8		2.57	Muito bom	28-09-01	11:00	17°
9		2.4	Bom	22-10-01	17:00	18°
10		2.00	Bom	28-09-01	11:00	17°
11		2.75	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
12		2.6	Muito bom	22-10-01	17:00	18°
13		2.5	Muito bom	18-10-01	16:00	18°
14		2.0	Bom	22-10-01	17:00	18°
15		2.6	Muito bom	22-10-01	17:00	18°
16		2.93	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
17		1.3	Ruim	18-10-01	16:00	18°
18		2.93	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
19		2.78	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
20		2.53	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
21		2.4	Bom	22-10-01	17:00	18°
22		2.73	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
23		2.55	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
24		2.0	Bom	22-10-01	17:00	18°
25		2.65	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
26		2.55	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
27		2.9	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
28		2.73	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
29		2.9	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
30		2.62	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
31		2.5	Muito bom	18-10-01	16:00	18°
32		2.53	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
33		2.0	Bom	22-10-01	17:00	18°
34		2.93	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
35		2.73	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
36		2.6	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
37		2.2	Bom	24-10-01	09:00	12°
38		2.2	Bom	24-10-01	09:00	12°
39		2.5	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
40		2.93	Muito bom	24-10-01	09:00	12°
	X =	2.48 Kms				

Tabela N° 5: Dados Pessoais Adultas Maiores Sedentárias.

	Nomes Adultas Maiores Ativas	Datas de Nascimento	Idades	Doenças
1		28-11-13	87	Nenhuma
2		04-10-14	86	Hipertensão
3		27-02-17	84	Asma
4		04-12-18	82	Hipertensão
5		21-09-23	78	Hipertensão
6		01-08-27	74	Diabetes
7		25-08-27	74	Diabetes
8		15-04-28	73	Hipertensão
9		22-10-28	72	Hipertensão
10		06-04-29	71	Diabetes e Hipertensão
11		30-10-30	71	Hipertensão
12		10-08-31	70	Hipertensão
13		10-10-31	70	Hipertensão
14		24-09-32	69	Diabetes
15		10-01-31	69	Nenhuma
16		15-11-33	67	Diabetes
17		12-12-35	65	Asma
18		02-12-37	63	Hipertensão
19		28-12-38	62	Nenhuma
			Idade média Adultos Maiores Sedentários: 73 anos.	

Tabela N° 6 “Resultados do Teste de Mazorra Zamora em 15 minutos para Adultas Maiores Sedentárias”

	Nomes Adultas Maiores Ativas	Resultados Medição (Kms)	Classificação	Data Medição	Horário	T° A Med.
1		0.4	Ruim	11-10-01	16:00	17°
2		0.75	Regular	05-10-01	16:00	15°
3		0.4	Ruim	11-10-01	16:00	17°
4		0.4	Ruim	11-10-01	16:00	17°
5		0.75	Regular	05-10-01	16:00	15°
6		0.8	Regular	11-10-01	16:00	17°
7		0.8	Regular	05-10-01	16:00	15°
8		0.8	Regular	11-10-01	16:00	17°
9		0.9	Regular	05-10-01	16:00	15°
10		0.8	Regular	05-10-01	16:00	15°
11		0.9	Regular	11-10-01	16:00	17°
12		0.95	Regular	05-10-01	16:00	15°
13		0.8	Regular	11-10-01	16:00	17°
14		0.4	Ruim	11-10-01	16:00	17°
15		1.2	Bom	10-10-01	16:00	17°
16		0.9	Regular	05-10-01	16:00	15°
17		0.8	Regular	11-10-01	16:00	17°
18		1.3	Muito bom	13-10-01	16:00	17°
19		0.8	Regular	11-10-01	16:00	17°
	X =	0.78 Kms				

“Estratificação por idades cada 5 anos Adultas Maiores Ativas”

Tabela N° 7: “Idades de 48-52 anos A.M. Ativas”.

Nomes		Idades	Resultados (Kms)	Classificação
1		48	2.93	Muito bom
2		51	2.5	Muito bom
3		51	2.5	Muito bom
4		51	2.5	Muito bom
			X=2.60 Kms	

Tabela N° 8: “Idades de 53-57 anos A.M. Ativas”.

Nomes		Idades	Resultados (Kms)	Classificação
5		55	2.6	Muito bom
6		55	2.73	Muito bom
			X=2.66 Kms	

Tabela N° 9: “Idades de 58-62 anos A.M. Ativas”.

Nomes		Idades	Resultados (Kms)	Classificação
7		58	2.93	Muito bom
8		58	2.0	Bom
9		59	2.53	Muito bom
10		60	2.5	Muito bom
11		61	2.62	Muito bom
12		61	2.9	Muito bom
13		62	2.73	Muito bom
14		62	2.9	Muito bom
			X=2.63 Kms	

Tabela N° 10: “Idades de 63-67 anos A.M. Ativas”.

	Nomes	Idades	Resultados (Kms)	Classificação
15		63	2.55	Muito bom
16		63	2.65	Muito bom
17		63	2.0	Bom
18		64	2.55	Muito bom
19		64	2.73	Muito bom
20		64	2.4	Bom
21		64	2.53	Muito bom
22		65	2.78	Muito bom
23		65	2.93	Muito bom
24		65	1.3	Ruim
25		65	2.93	Muito bom
26		66	2.6	Muito bom
27		66	2.0	Bom
28		66	2.5	Muito bom
29		67	2.6	Muito bom
			X=2.47 Kms	

Tabela N° 11: “Idades de 68-72 anos A.M. Ativas”.

	Nomes	Idades	Resultados (Kms)	Classificação
30		68	2.75	Muito bom
31		68	2.00	Bom
32		71	2.4	Bom
33		71	2.57	Muito bom
34		72	2.4	Muito bom
35		72	2.62	Muito bom
			X=2.45 Kms	

Tabela N° 12: “Idades de 73-77 anos A.M. Ativas”.

Nomes		Idades	Resultados (Kms)	Classificação
36		73	2.02	Bom
37		74	2.62	Muito bom
38		75	2.78	Muito bom
39		76	1.6	Regular
			X=2.25 Km	

Tabela N° 13: “Idades de 78-82 anos A.M. Ativas”.

Nomes		Idades	Resultados (Kms)	Classificação
40		82	2.5	Muito bom

Estratificação por idades cada 5 anos Adultas Maiores Sedentárias**Tabela N° 14: “Idades de 58-62 anos A.M. Sedentarias”.**

Nomes		Idades	Resultados (Kms)	Classificação
1		62	0.8	Regular

Tabela N° 15: “Idades de 63-67 anos A.M. Sedentárias”.

Nomes		Idades	Resultados (Kms)	Classificação
2		63	1.3	Muito bom
3		65	0.8	Regular
4		67	0.9	Regular
			X=1Kms	

Tabela N°16: “Idades de 68-72 anos A.M. Sedentárias”.

Nomes		Idades	Resultados (Kms)	Classificação
5		69	1.2	Muito bom
6		69	0.4	Ruim
7		70	0.8	Regular
8		70	0.95	Regular
9		71	0.9	Regular
10		71	0.8	Regular
11		72	0.9	Regular
			X=0.85 Kms	

Tabela N° 17: “Idades de 73-77 anos A.M. Sedentárias”.

Nomes		Idades	Resultados (Kms)	Classificação
12		73	0.8	Regular
13		74	0.8	Regular
14		74	0.8	Regular
			X=0.80 Kms	

Tabela N° 18: “Idades de 78-82 anos A.M. Sedentárias”.

Nomes		Idades	Resultados (Kms)	Classificação
15		78	0.75	Regular
16		82	0.4	Ruim
			X=0.57 Kms	

Tabela N° 19: “Idades de 83-87 anos A.M. Sedentárias”.

Nomes		Idades	Resultados (Kms)	Classificação
17		84	0.4	Ruim
18		86	0.75	Regular
19		87	0.4	Ruim
			X=0.51 Kms	

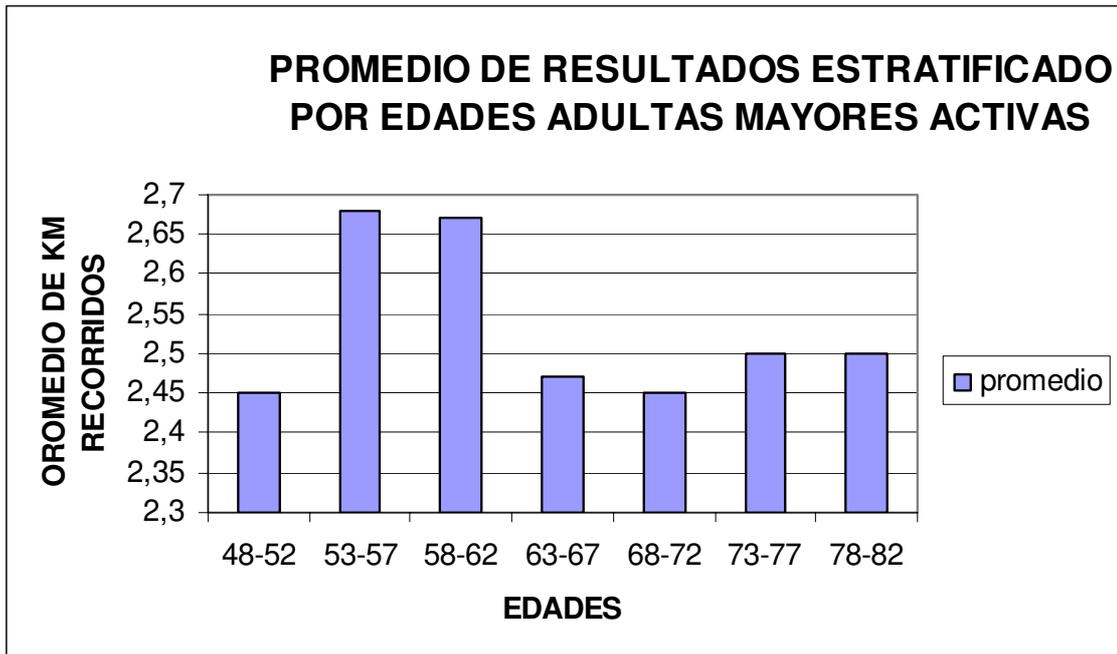


Gráfico N° 1: “Média de resultados estratificados por idades Adultas Maiores Ativas”.

Comentários:

- Gráfico N° 1 nos mostra a média dos resultados obtidos a través del Teste de Mazorra Zamora das Adultas Maiores Ativas que estão agrupadas por idades cada 5 anos.
- Se puede observar que as Adultas Maiores Ativas de 53 a 57 anos são as que apresentam un melhor resultado já que se classifican como Muito Bom com uma Média de Resultado 2,67 Kms. num tempo de 30 minutos.
- As Adultas Maiores que apresentam menor resultado são as de 73 a 77 anos, mas se classificam na faixa de Bom com um resultado média de 2,3 Kms.
- Todas as Adultas Maiores Ativas apresentam uma boa Resistência Aeróbica já que estão classificadas de Bom a Muito Bom e se apresenta só uma pessoa classificada como Regular.

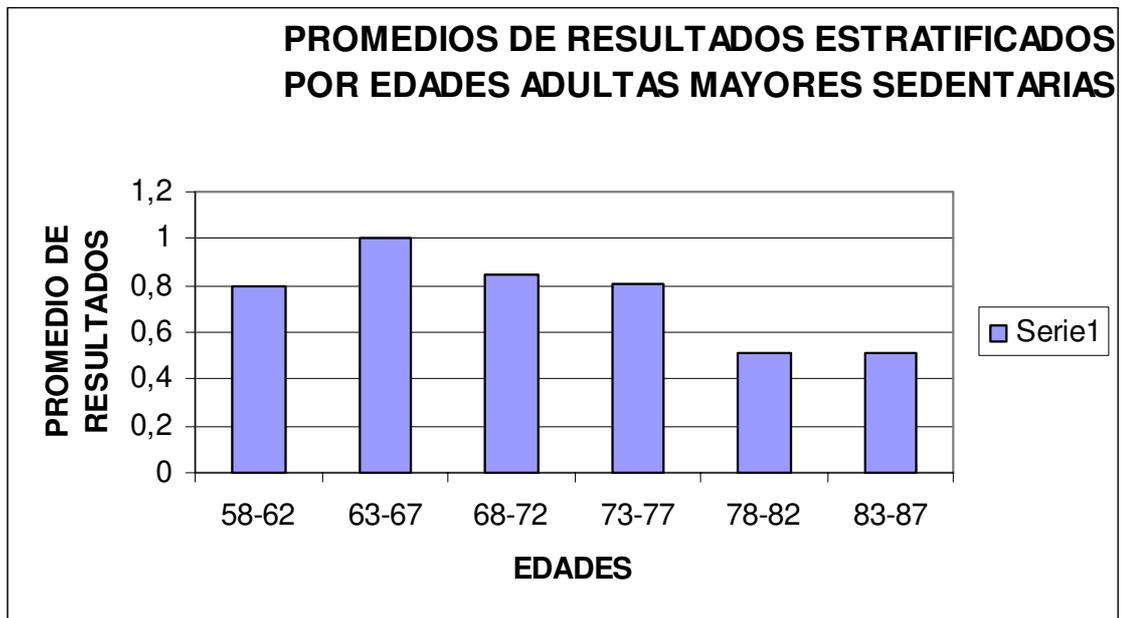


Gráfico N° 2:"Média de resultados estratificados por idades Adultas Maiores Sedentárias".

Comentários:

- Gráfico N° 2 mostra a Média de Resultados do Teste aplicado e estratificados por idades cada 5 anos das Adultas Maiores Sedentárias.
- Se pode observar que as Adultas Maiores Sedentárias de 63 a 67 anos apresentaram um resultado médio de 1,05 kms num tempo de 15 minutos classificando-se como Bom.
- As Adultas Maiores Sedentárias que apresentaram o menor resultado médio foram as de 78-82 y 83-87 anos classificando-se como Ruim.

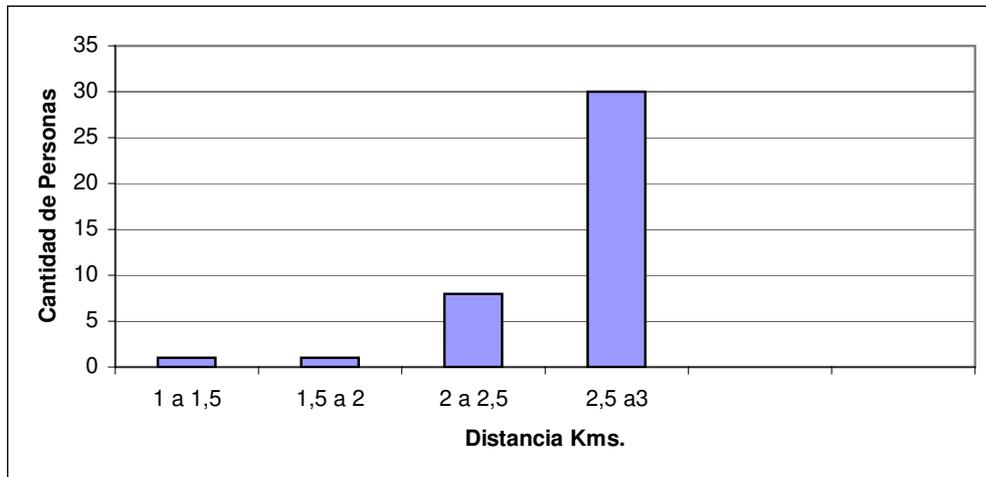


Gráfico N° 3: “Distância percorrida em 30 minutos por Adultas Maiores Ativas”.

Comentário:

- Em geral se pode dizer que dentro da distância de 2,5 a 3 kms. se apresentaram uma quantidade de 24 Adultas Maiores Ativas com uma classificação de Excelente.
- Na distância de 2 a 2,5 kms há 10 A.M. Ativas. Classificando-se dentro da faixa de Muito Bom.
- Dentro da distância 1,5 a 2 kms se apresentam 5 A.M. Ativas classificando-se de Bom.
- Dentro da distância de 1 a 1,5 kms há uma só pessoa classificando-se como Regular.

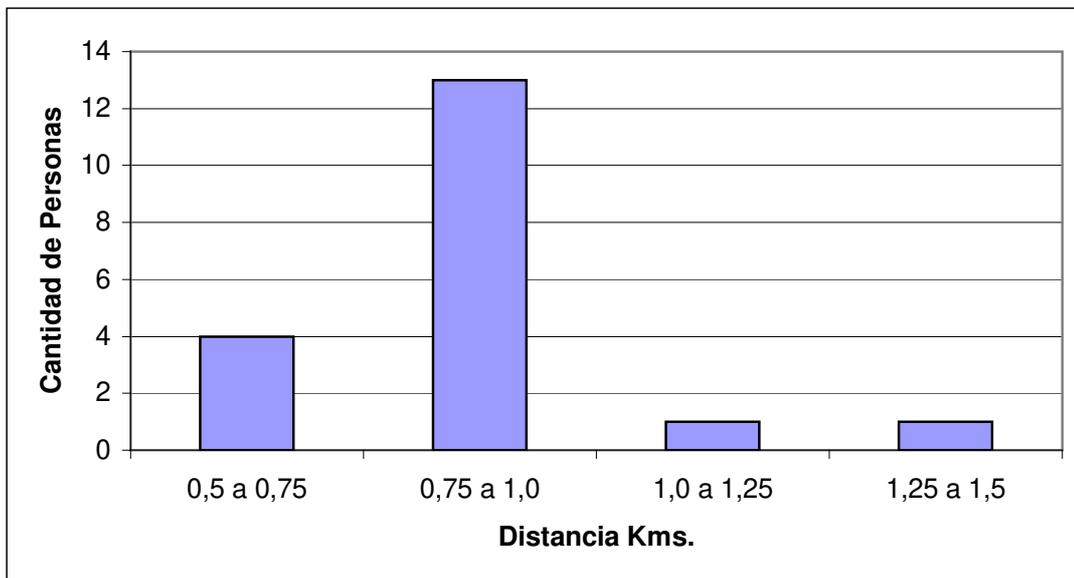


Gráfico N° 4: "Distância percorrida em 15 minutos por Adultas Maiores Sedentárias".

Comentário:

- Se pode observar que de 0.75 a 1.00 kms há uma quantidade de 11 A.M. Sedentárias, com uma classificação de Bom de 0. 5 a 0. 75 há 6 pessoas classificando-se como Regular.
- que quer dizer que a maioria das Adultas Maiores Sedentárias estão dentro da classificação de Ruim a Bom.

3.4.2. Seleção da Mostra:

Definição do grupo:

Grupo A: Mulheres Adultas Maiores Ativas.

Idade: 48 a 82 anos.

Nº de pessoas: 40

Grupo B: Mulheres Adultas Maiores Sedentárias.

Idade: 62 a 87

Nº de pessoas: 19

3.4.3. Coleta dos Dados:

Técnicas de recopilação: Se aplicou o Teste de Mazorra Zamora.

3.4.4. Instrumentos Utilizados:

- Ficha de dados de Adultas Maiores Ativas e Adultas Maiores Sedentárias.
- Cronômetro.
- Pista marcada cada 45 mts.
- Apito.
- Termômetro ambiental.

3.5. ANÁLISES DOS RESULTADOS.

Na aplicação do Teste de Mazorra Zamora se considerou a 2 grupos de Adultas Maiores. Uma Sedentária com um total de 19 pessoas o qual foi medido 2 vezes para que se adaptaram a realização do Teste, mas para fins de cálculos de resultados se considerou só a segunda medição.

Também se mediu um grupo de Adultas Maiores Ativas com um total de 40 pessoas, estas Adultas Maiores foram medidas só uma vez já que la maioria delas já haviam realizado o Teste anteriormente.

As Adultas Maiores Ativas apresentaram um melhor nível de rendimento que as Adultas Maiores Sedentárias. As Adultas Maiores Ativas apresentaram um valor médio de 2,43 Kms num tempo de 30 minutos e as Adultas Maiores Sedentárias apresentaram um valor médio de 0,81 Kms num tempo de 15 minutos.

3.6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.

Desvio Estándar Adultas Maiores Ativas Dados:

$N =$ N° de pessoas.

$X =$ Somatória de todos os resultados das medições dos Adultas Maiores Ativas.

$X =$ Somatória de todos os resultados das medições elevadas ao quadrado.

Resultado do desvio estándar para os Adultas Maiores Ativas:

$S = 0.36$

Resultado do desvio estándar para los Adultas Maiores Sedentrias:

$S = 0.16$

Dados:

$X =$ Média dos resultados obtidos na medição.

$Z =$ Nível de confiança valor fixo.

$S =$ Desvio estándar Adultas Maiores Ativas ou Sedentárias.

$N =$ Número de pessoas medidas.

Resultado Média Aritmética para os Adultas Maiores Ativas:

$$= 2.43 + 0.098$$

$$2.332 - M - 2.528$$

Resultado Média Aritmética para os Adultos Maiores Sedentários:

$$Q = 0.81 + 0.070$$

$$0.74 - M < 0.88$$

Dados:

XA = Média dos resultados dos Adultos Maiores Ativos que é 2.49.

XB = Média dos resultados dos Adultos Maiores Sedentários que é 0.87.

NA = Número de Adultos Maiores ativos que é de 44 pessoas.

NB = Número de Adultos Maiores Sedentários que é de 28 pessoas.

SA² = Desvio estándar de Adultos Maiores Ativos elevada ao quadrado.

SB² = Desvio estándar de Adultos Maiores Sedentários elevada ao quadrado.

O Valor do estatístico t de Student é: 11.1

INFERÊNCIAS

Ao comparar os resultados do Teste de Resistência Aeróbica do grupo de Adultas Maiores Ativas com os resultados do grupo de Adultas Maiores Sedentárias se observa uma diferença altamente significativa, portanto, se rejeita H_0 e se aceita H_1 como Hipótese verdadeira.

Ao aplicar a prueba "t de Student" para a análise de diferença de Médias para amostras independentes se obtém 11,1 que tem uma probabilidade de apresentar-se por azar que é menor do 1 %.

Do que se infere que ambos grupos pertencem a populações com distintas características já que há um grupo que realiza Atividade Física regularmente e outro que não realiza Atividade Física.

Em definitiva os resultados apresentados pelas pessoas Sedentárias e Ativas estão associados com o nível de Resistência Aeróbica de cada uma delas. O que significa que as pessoas que realizam Atividade física tendem a desenvolver um melhor nível de Resistência Aeróbica que aquelas pessoas que não realizam nenhuma Atividade Física, as quais apresentam um menor nível de Resistência Aeróbica.

DISCUSSÃO

Se pensarmos que o estudo realizado foi experimental, resgatado de uma população Adulta Maior que fazia Atividade Física e outra população que não tinha atividade Física, demonstra que existem diferenças entre as pessoas que fazem e que não fazem Atividade Física. Por outro lado, dentro do grupo ativo como dentro do grupo sedentário, também existem diferenças e neste caso é devido ao envelhecimento quantificado por diferença de idades. Estas diferenças Robinson, Setal (1976) demonstravam que à medida que passa a idade existem cada vez menos consumo de oxígeno. Também Pollock, col (1978) evidenciava que depois dos 60 anos, a diminuição no rendimento e consumo de oxigênio era notório.

Ao observar os grupos que tinham Atividade Física 2 e 3 vezes por semana não houve diferença significativa, e talvez seria necessário elaborar estudos sobre os programas empregados, já que seu rendimento foi similar, sem embargo os professores encarregados dizem que trabalham dois objetivos principais. Um é melhorar a resistência aeróbica e o outro é melhorar a força das pernas.

Quanto ao grupo sedentário, este evidencia uma resistência aeróbica ruim em 4 pessoas e regular em 13 pessoas. Este baixo rendimento poderia explicar-se como uma menor capacidade funcional já que Astrand, col (1970) num estudo longitudinal encontrou uma diminuição na frequência cardíaca máxima nas pessoas maiores. Outra explicação poderia ser que o consumo de oxigênio máximo decai com os anos por uma diminuição do volume sistólico, esta diminuição foi encontrada por Granath, Jonsson e Strandell.

Quanto ao grupo que tem Atividade Física demonstra ter uma melhor condição física, traduzida num maior tempo de trabalho e num maior deslocamento em terreno, Niinima e Sherphar afirmam que não se melhora sua função respiratória mas sim que se aumenta o consumo máximo de Oxigênio.

As Adultas Maiores que aceitaram submeter-se à avaliação através do Teste de Mazorra Zamora, fizeram porque expressaram que saber qual era sua Condição Física os motivava a render ao máximo. Por outro lado foi difícil motivar o grupo sedentário, o que nos deixa a dúvida se era esse o rendimento real que demonstraram.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao comparar os resultados do Teste de Resistência Aeróbica do grupo de Adultas Maiores Ativas com os resultados do grupo de Adultas Maiores Sedentárias ou Passivas se observa o seguinte:

As Adultas Maiores Ativas apresentam uma diferença altamente significativa em relação às Adultas Maiores Sedentárias ou Passivas, portanto se rejeita H_0 e se aceita H_1 como Hipótese verdadeira.

Ao aplicar a prova “t de Student” para a análise de diferença de Medias para amostras independentes se obtem 11.1 que tem uma probabilidade de apresentar-se por acaso menor ao 1%. Isto demonstra que ambos grupos pertencem a grupos com distintas características, já que há um grupo que realiza Actividade Física regularmente e outro que não realiza Actividade Física.

Dentro do grupo de Adultas Maiores Ativas e do Grupo de Adultas Maiores Sedentárias se observam diferenças de rendimento, que vai diminuindo à medida que avança a idade, dado que os melhores resultados em ambos grupos corresponde às mulheres mais jovens, até aproximadamente os 67 años, decaindo depois.

Do que se infere que ambos grupos pertencem a grupos com distintas características já que existe um grupo que realiza Actividade Física regularmente e outro que não realiza Actividade Física.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Astrand, I., (1960) "**Aerobic work capacity in men and women with special reference to age**": Pág.: 160-169.
- 2.- Anianso, A. Et al; (1980) "**Physical training, in old men Age and Aging 9**"; Pág 186- 187.
- 3.- Astrand I., (1967) "**Aerobic work capacity Its relation to age, sex and other factors**"
Circulation Rescarch (Vol. XX-XXI) . Pág.: 211-216.
- 4.- Astrand, P.O.ct al, (1973) "**Reduction in maximal oxygen uptake with age**".
J.Appl.Physiol.35 Pág. 652, pp: 649-654.
- 5.- Astrand, I.; P.O. Astrand y K.Rodahl, (1956) "**Maximal heart rate during work in older Men**"; J. Pág.. 562-566.
6. - Astrand,P. O. y K. Rodahl (1992). "**Fisiología del trabajo físico 5', 3** De. Pág. 336-339.
Buenos Aires. Panamericana.
- 7.- Barry,A.J. et al.; (1977) "**The effects of physical conditioning on older individuals L Work capacity circulatory function and work electrocardiogram**" J. Gerontol 21, Pág.33-37.
- 8.- Berguer, B.G., (1989) "**The role of physical activity in the life quality of older adults**".
En: The Aceademy Papers: Phiscal Aetivity and Aging. Pág. 42-58; Chainpaign,111: Human Kineties.
- 9.- Cooper, K.H.et al, (1979) "**Age-fitness adjusted máximal heart rates**" En:Medicine Sport Vol. 1 0 Pág. 80.
- 10.- Coutier Dense Camus Yves Sarkar Ajit, (1990) "**Tercera Edad Actividades físicas v recreación**"; Editorial Gymnos, S.A.
- 11.-De Vries, H.A.; (1971) "**Excreise intensity threshold for improvement of cardiovascular respiratory function in older men**" Geriatrics April Pág. 94-110.
- 12.- De Vries H.A.; (1970) "**Physiological effects of and excreise traininig regime for men aged 52 to 88**".J.Geront.25 ; Pág. 325-336.
- 13.- Finch, G.E.; (1997). "**Handbook of the Biology of Ageing**"; New York: Reinhold Company.

- 14.- Fisher, E.; M.Nelson y W.Evans, (1989) "**Effects of diet and exercise on bone health**"; En: Scientific and Medical Research (Vol.1): Physical Activity aging and Sports.Pág.:305; Editado por Harris y S.Ham's,New York:Center for the study of aging. 15-15.
- 15.- Granath, A.; B.Jonsson.y T.Strandeli. (1964) "**Studies on the central circulation at rest and during exercise in the supine and sitting body position in old men**". Act.Med.Scand.Vol. 169.Pág.: 125.
- 16.- Granath,A.; B.Jonsson y T.Strandell. (1964) "**Circulation in healthy old men, studied by right heart catheterization at rest and during exercise in during alud sittin position**". Act.Med.Scan.Vol. 176 Pág: 425-445.
- 17.- Gross, G.E. (1978) "**Cardiovascular adaptation to endurance training**". En: Medicine Sport Vol. 12: 56-71. Ann.Med.Exp.Fenn; .Pág.307-315.
- 18.- Ibarra L.,Rodriguez M.,(1996) '**Actividades físicas y recreativas para el Adulto Mayor**' Pag.: 15
- 19.- Karvonen, M.J.; E. Kentala y O. Mustala, (1957) "The effect sof training on heart rate" Ann. Med,Exp. Fenn.; Pág. 307-315.
- 20.- Lester. M. et al., (1968) "The effect of age athletic training on Herat rate during muscular exercise". Am. Heart Pág. 76:730.
- 21.- Meléndez Agustín "**Actividades Físicas para Mayores**". Editorial Gymnos.
- 22.- Moffat, R.J.;B.A.Stamford, y R.D.Neill., (1977) "**Placement of tri-weekly training sessions:Importance reigardinig enhancement of aerobic capacity**". R. Quart; 48,.Pág.583- 591.
- 23 -Niinlma Y. y R.K. Shephard (1978) "**Trainintg and Oxygen Conductance in the Elderly I.The respiratory system**, J. Geront, Vol.33 Pág. 354-361.
- 24.- Pollock, M.L. (1978) "**How much is enough? The physican and sport Medicine**" 6, Pág. 50-64.
- 24.-Pont Pilar (1997) "**Tercera edad, actividad física y salud**", Segunda Edición, Editorial Paidotribo.
- 25.- Raven, P.B y J.Mitchell, (1980) "**The againg Heart**", Pág.: 197-264, New York.
- 26.- Robinson S.et al., (1976) "**Physiological aging of champion runners**"; J. Appl. Physiol. Vol.41, Pág. : 46-51.

- 27.- Scharril Marta, "**La Actividad física en la Tercera Edad**". Editorial Paidotribo.
- 28.- Shandell, T., (1964) "**Heart rate,arterial lactate concentration and oxygen uptake during excreise in old men compared with younig men**"; Act.Physiol.Scand.60 Pág.:205.
- 29.- Shepard,R.J. (1981) "**Cardiovascular limitations in the aged.En.-Exereise and aging**", New Jersey, Pág. 19-29.
- 30.- Smith, E.L. "**Bone changes with aging and exercise**"; En: Scientific and Medical resarch (Vol. 1): Physical activity aging and Sports. Pág. 290; Editado por R. Harris y S. Harris. New York.
- 31.- Suorninen H.et al; (1 977) , "**Effect of 8 Weeks physical training on skeletal muscle metabolim in 56-70 year old sedentary men**". Europ. J. Appl. Physiol.37 Pág. 173-180.
- 32.- Suominen H.; E.Helkkinen y T. Pankatti; (1977); "**Effect of 8 weeks phvsical training on muscle connective tissue of the m. Vastus lateralis in 69 year old men and women.**" J. Geront . 32 Pág. 33 -37.
- 33.- Williams, M. H "**Nutrition for Fitness and Sport**" 3 Edición; Dubuque, I.: Wm. C. Brown.

Direcciones de Internet:

- 34.- Benefícios da Atividade Física no aparelho Respiratório <http://www.miterceiraidade.com>
- 35.- Atividade Física: <http://www.almirallprodesfarma.com/guies/g2.htm#1>.
- 36.- Benefícios da Atividade Física no aparelho Circulatorio:
[http://www..saludhoy.com/htm/depোর/articulo/benefact.html](http://www.saludhoy.com/htm/depোর/articulo/benefact.html).
- 37.- Resistência Aeróbica:<http://www.arrakis.es/santique/comtenid.htm>.
- 38.- Gasto Cardíaco.<http://www.contusalud.com/website/fólder/sepa-enf-falla-cardiaca.htm>.
- 39.- Gasto Calórico. <http://www.geocities.com/anatomía>.

ANEXOS

ANEXO N° 1

FICHA 1 GRUPO A (ADULTAS MAIORES ATIVAS)

Nome completo:.....

Data de nascimento: Dia: Mês: Ano: Idade:

Endereço:.....

Distrito:.....

Enfermidades que padece:

.....

T° ambiente:.....

Data da avaliação: Dia:..... Mês: Ano:

Lugar da amostra:.....

Resultado avaliação - _____kms.

Excelente: Muito bom: Bom:Regular:Ruim:

ANEXO N° 2

FICHA 2 (ADULTAS MAIORES SEDENTÁRIAS)

Nome completo:

Data de nascimento: Dia:..... Mês: Ano: Idade:

Endereço:

Distrito:

Enfermidades que padece:

.....
.....

T° ambiente:

Data da avaliação- Dia:..... Mês: Ano:

Lugar da amostra:

Resultado avaliação: kms.

Excelente: _____ Muito bom: _____ Bom: _____ Regular: _____ Ruim: _____

ANEXO N° 3**FICHA PESSOAL**

NOME:

DATA DE NASCIMENTO: TELEFONE:

ENDEREÇO:

DISTRITO: INSTITUIÇÃO DE SAÚDE:

EM CASO DE EMERGÊNCIA AVISAR A:

TELEFONES:

1.- ATIVIDADE FÍSICA:

ANTES: ATIVO _____ SEDENTÁRIO _____

QUE ESPORTE PRATICOU? _____

FREQUENTEMENTE _____ OCASIONALMENTE _____

ATUALMENTE REALIZA ATIVIDADE FÍSICA?

REGULARMENTE _____ OCASIONALMENTE _____ NUNCA _____

1. SAÚDE:

GRUPO DE SANGUEFATOR R14 POSITIVO _____NEGATIVO _____

ALÉRGICO A: _____

PESO: ALTURA: I.P:

2. DOENÇAS (MARCAR).

DIABETES _____ ANGINA _____ OSTEOPOROSE _____ ASMA _____

ARTRITE _____ ARTROSE _____ OBESIDADE _____ DEPRESSÃO _____

HIPERTENSÃO _____ DIFICULDADES VISUAIS _____

DIFICULDADES AUDITIVAS _____ PERDA DE EQUILÍBRIO _____

OUTRAS:.....

MEDICAMENTOS QUE USA:

4 HÁBITOS.

FUMA SIM..... NÃO BEBE ALCOOL: SIM..... NÃO.....

5. OCUPAÇÃO DO TEMPO LIVRE SEMANAL:

CANTAR: _____ TECER: _____ LER: _____

ESCUTAR MÚSICA: _____ IR AO CINEMA: _____ IR AO TEATRO: _____

JARDINAGEM: _____ ARTESANATO: _____ PASSEIOS: _____

6. PARTICIPA NUM CLUB OU GRUPO DE INTERESSES?**7. COMO INVESTE O FIM DE SEMANA:**

..... EM CASA

..... ESPETÁCULOS

..... EXERCÍCIOS

..... REUNIÕES SOCIAIS

..... PASSEIOS

..... NATUREZA

..... TELEVISÃO

..... REUNIÕES FAMILIAIS

..... EXPOSIÇÕES

OUTROS: _____