

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS

PROGRAMA DE APTIDÃO FÍSICA PARA A PREVENÇÃO
E REABILITAÇÃO DE CARDIOPATIA ISQUÊMICA:
A NECESSIDADE DE UMA PEDAGOGIA GENERALISTA

ADROALDO CEZAR ARAUJO GAYA

Professor do Departamento de Desportos
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

TESE ESPECIALMENTE ELABORADA PARA
O CONCURSO DE LIVRE-DOCÊNCIA DA UERJ

Rio de Janeiro, setembro de 1987.

AGRADECIMENTOS

- Para minha companheira Fabíola, que por muitas horas ficou frente ao microcomputador, transformando meus "garranchos" na primeira cópia legível deste trabalho.

- Para Anelise Reis Gaya, Daniel Souza Gaya, Acely Escobar, Alberto Reppold Filho, Alfredo Faria Jr., Antonio Carlos Guimarães, Belmar Andrade, Bugre Marimom de Lucena e Luis Tadeu Paes Andrade, por tudo o que vocês representam.

"A idéia de conduzir os negócios da ciência com o auxílio de um método que encerre princípios firmes, imutáveis e incondicionalmente obrigatórios, vê-se diante de considerável dificuldade, quando posta em confronto com os resultados da pesquisa histórica."

(Paul Feyerabend)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
RESUMO	21
1º CAPÍTULO - REFERENCIAL TEÓRICO	23
INTRODUÇÃO	24
1. TREINAMENTO FÍSICO SISTEMÁTICO: CONCEITUAÇÕES	
2. BASES BIOLÓGICAS DOS PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA	33
2.1 - Teoria da Síndrome Geral de Adaptação	33
2.2 - Princípios do Treinamento Físico Sistemático ...	50
2.2.1 - Princípio da Individualidade Biológica.....	50
2.2.2 - Princípios da Especificidade	54
2.2.3 - Princípio da Totalidade	55
2.2.4 - Princípio da Carga Progressiva	57
2.2.5 - Princípio da Continuidade	58
3. PRINCIPAIS EFEITOS FISIOLÓGICOS DO EXERCÍCIO FÍSICO SIS- TEMÁTICO	59
4. A CARDIOPATIA ISQUÊMICA	73
4.1 - Os fatores de risco coronariano: principais in- dicações da cardiopatia isquêmica	75
5. ATIVIDADE FÍSICA E A CARDIOPATIA ISQUÊMICA	87
2º CAPÍTULO - OS TRABALHOS DE CAMPO	92
INTRODUÇÃO	93

1. EFEITOS DE PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA SOBRE QUATRO PARÂMETROS CARDIOVASCULARES	97
2. EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR	102
3. EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO NO INDIVÍDUO HIPERTENSO.	105
4. AUTO-IMAGEM EM ADULTOS DE MÉDIA IDADE, PORTADORES OU NÃO DE CARDIOPATIA ISQUÊMICA, SUBMETIDOS OU NÃO A PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA	110
3º CAPÍTULO - PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA NA PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO DE CARDIOPATIA ISQUÊMICA: A NECESSIDADE DE UMA PEDAGOGIA GENERALISTA	123
INTRODUÇÃO	124
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA NA REABILITAÇÃO E PREVENÇÃO DE CARDIOPATIA ISQUÊMICA: A PEDAGOGIA GENERALISTA	129
1.1 - O Desenvolvimento da Capacidade Aeróbica	130
1.1.1 - Determinação da Intensidade	131
1.1.2 - Determinação da Duração e Frequência	140
1.2 - Os Exercícios Localizados	141
1.2.1 - Exercícios de Flexibilidade	142
1.3 - Exercícios de Força e Resistência Muscular Localizada	143
1.4 - Exercícios de Relaxamento	144
1.5 - O Controle dos Programas de Aptidão Física: - Avaliação	146
2. ASPECTOS PSICOLÓGICOS A SEREM CONSIDERADOS NOS PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA NA REABILITAÇÃO E PREVENÇÃO DE CARDIOPATIA ISQUÊMICA: A PEDAGOGIA GENERALISTA	150
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	157
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	161

ANEXO 1 - INSTRUMENTO DA PESQUISA SOBRE AUTO-IMAGEM	169
ANEXO 2 - QUADRO DE AVALIAÇÃO DO FLEXI-TEST	172
ANEXO 3 - MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DO DO- MÍNIO COGNITIVO	183

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	- IDADE CRONOLÓGICA E % DE FREQUÊNCIA MÉDIA ÀS SESSÕES DE EXERCÍCIOS	98
TABELA 2	- RESUMO DA ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS DURANTE O PRÉ E O PÓS-TESTE	99
TABELA 3	- CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	103
TABELA 4	- RESUMO DA ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS DURANTE O PRÉ E PÓS-TESTE	103
TABELA 5	- ÍNDICES DE TENSÃO ARTERIAL SISTÓLICA EM HIPERTENSOS ANTES E APÓS PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO	108
TABELA 6	- ÍNDICES DE TENSÃO ARTERIAL DIASTÓLICA EM HIPERTENSOS ANTES E APÓS PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO	108
TABELA 7	- MÉDIAS E DESVIOS PADRÕES DOS ESCORES DE AUTO-IMAGEM DOS GRUPOS G1, G2, G3 e G4	113
TABELA 8	- DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS DE AUTO-IMAGEM OBTIDAS PELAS RESPOSTAS AO INSTRUMENTO DA PESQUISA DOS GRUPOS G1 E G2	116
TABELA 9	- DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS DE AUTO-IMAGEM OBTIDAS PELAS RESPOSTAS AO INSTRUMENTO DA PESQUISA DOS GRUPOS G3 E G4	117

TABELA 10 - DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS DE AUTO-IMAGEM OBTIDAS PELAS RESPOSTAS AO INSTRUMENTO DA PESQUISA DOS GRUPOS G1 E G4	117
TABELA 11 - RESULTADO DO "MANN-WHITNEY U TEST" PARA AS TRÊS HIPÓTESES DA INVESTIGAÇÃO	118

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	- OBJETIVOS DA EDUCAÇÃO FÍSICA GENERALISTA	14
QUADRO 2	- CLASSIFICAÇÃO RESUMIDA DAS PROPRIEDADES MOTO- RAS	32
QUADRO 3	- ESQUEMA DOS PROCESSOS QUE ENVOLVEM O CONTROLE HOMEOSTÁTICO	35
QUADRO 4	- REAÇÕES DO ORGANISMO AO ESTÍMULO ESTRESSOR (<u>grá</u> <u>fico A</u>) E COMPORTAMENTO DA ATIVIDADE CORTICÓI DE NAS FASES DA S.G.A. (<u>gráfico B</u>)	37
QUADRO 5	- AGENTE ESTRESSOR	41
QUADRO 6	- INTERVALOS ENTRE OS ESTÍMULOS.	42
QUADRO 7	- QUEDA DA CONDIÇÃO FÍSICA POR PERÍODOS INADE- QUADOS DE INTERVALO	43
QUADRO 8	- CARGA DE TREINAMENTO ADEQUAÇÃO ENTRE ESTÍMU- LOS E INTERVALOS PROPORCIONANDO ADAPTAÇÃO ...	43
QUADRO 9	- ELEMENTOS QUANTITATIVOS DO PROGRAMA DE TREI- NAMENTO	44
QUADRO 10	- ÍNDICES DE T.A. E DIFERENÇA DA TENSÃO ARTERIAL MÉDIA ANTES E APÓS O PROGRAMA DE EXERCÍCIOS..	106
QUADRO 11	- FORMAÇÃO DOS GRUPOS DE SUJEITOS DA PESQUISA .	112

QUADRO 12 - DETERMINAÇÃO DA FIDEDIGNIDADE DO INSTRUMENTO DE PESQUISA	113
QUADRO 13 - SESSÃO DE TREINAMENTO PARA SEDENTÁRIOS OU CORONARIOPATAS	130
QUADRO 14 - DISPÊNDIO ENERGÉTICO PARA CAMINHADA E CORRIDA	133
QUADRO 15 - DISPÊNDIO ENERGÉTICO PARA CICLOERGOMETRIA ...	133
QUADRO 16 - ZONA ALVO DE TREINAMENTO AERÓBICO PELA FREQUÊN CIA CARDÍACA EM DIFERENTES IDADES	137
QUADRO 17 - ESCALA DE PERCEPÇÃO AO ESFORÇO DE BORG	138
QUADRO 18 - APERFEIÇOAMENTO DA CAPACIDADE AERÓBICA EM PRO GRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA	141
QUADRO 19 - REGISTRO INDIVIDUAL DE EXERCÍCIO	148
QUADRO 20 - REGISTRO DE CONTROLE INDIVIDUAL DE EXERCÍCIOS LOCALIZADOS	149
QUADRO 21 - ADULTO DE IDADE MÉDIA: PRINCIPAIS MOMENTOS E- XISTENCIAIS	156

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - GRÁFICO COMPARATIVO ENTRE OS ESCORES DE AUTO- -IMAGEM OBTIDOS PELAS RESPOSTAS AO INSTRUMEN- TO DAS PESQUISAS DOS GRUPOS G1 E G2	114
GRÁFICO 2 - GRÁFICO COMPARATIVO ENTRE OS ESCORES DE AUTO- -IMAGEM OBTIDOS PELAS RESPOSTAS AO INSTRUMEN- TO DA PESQUISA DOS GRUPOS G3 E G4	115
GRÁFICO 3 - GRÁFICO COMPARATIVO ENTRE OS ESCORES DE AUTO- -IMAGEM OBTIDOS PELAS RESPOSTAS AO INSTRUMEN- TO DA PESQUISA DOS GRUPOS G1 E G4	115
GRÁFICO 4 - RELAÇÃO ENTRE CONSUMO DE OXIGÊNIO E VELOCIDA- DE NA CORRIDA	134
GRÁFICO 5 - RELAÇÃO ENTRE PERCENTUAL DE VO_2 MÁX. E O PER- CENTUAL DE F.C. MÁX.	136

APRESENTAÇÃO

De tanto pensar a respeito de questões técnicas e metodológicas acerca de seu trabalho, o professor de educação física, ligado à área do treinamento físico, muitas vezes esquece de pensar sobre o que acontece por dentro dele, de seus alunos e na globalidade dos fenômenos que lhe cercam. Envolvido por questões fisiológicas e técnicas, a que o programa lhe obriga pensar, o professor medita sobre os problemas diretos de sua prática pedagógica, e esquece de interpretar a totalidade do ser, que ele e seus alunos e suas relações com o mundo representam.

Este trabalho constitui uma tentativa de propor uma nova alternativa pedagógica para os programas de aptidão física na área de reabilitação e prevenção de doenças cardiovasculares. Uma alternativa que interprete o homem em toda a sua dimensão, uma alternativa que pretenda fugir da visão meramente mecanicista que ^{tem} representa a educação física tradicional, uma alternativa com que possamos compreender mais adequadamente como se articulam os universos sociais e simbólicos das relações humanas.

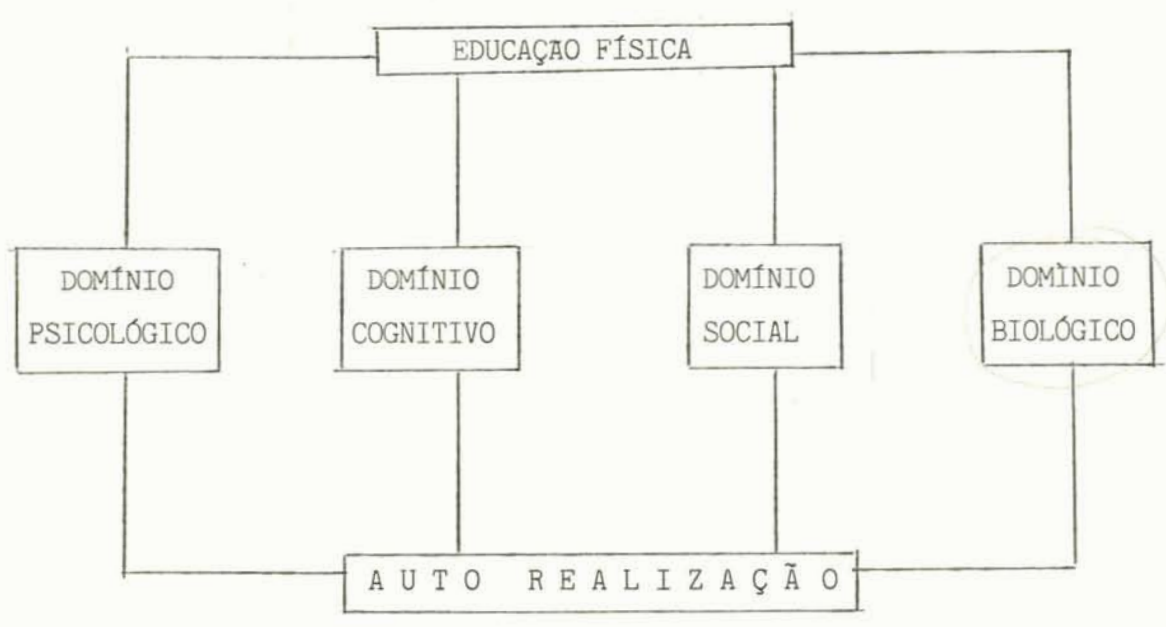
Em outras palavras, pretendemos defender a tese de que os programas de exercício físico, necessitam de estratégias que desenvolvam o homem em sua totalidade, já que a educação física tradicional, voltada tão somente para o corpo, para o desempenho físico, para a eficácia motora ou para a estética carece,

12
4 horas iniciais de uma física para referencial teórico (conceitual)

ao nosso ver, de um real significado humano.

Nesta concepção pedagógica que propomos, e que denominaremos de generalista, os programas de atividade física deverão encerrar estratégias que atinjam os indivíduos em seus domínios psicológicos, cognitivos, sociais e biológicos. Temos a convicção que somente desta forma estaremos, através dos exercícios físicos sistemáticos, auxiliando no processo de auto-realização dos sujeitos, e talvez participando na tentativa de construirmos uma sociedade mais humana.

QUADRO 1



No domínio psicológico, cabe aos programas de aptidão física atender algumas necessidades existenciais de cada período do desenvolvimento humano. Esses programas, por exemplo, podem constituir-se em importante instrumento na elaboração de uma adequada imagem corporal, já que o corpo, a percepção que se tem dele, bem como suas possibilidades motoras representam variáveis importantes neste processo.

Uma adequada imagem corporal, se torna objetivo de relevância, à medida que influi significativamente na elaboração

de uma adequada auto-imagem, que representa juntamente com a auto-estima, fenômenos focais para a compreensão do comportamento humano.

"A auto-imagem representa a visão que o indivíduo elabora a partir de seus pontos referenciais, de sua existência em contínua mutabilidade e da imagem que ele faz das outras pessoas que nele se reflete." (Mosquera, 1974: 5)

Uma boa auto-imagem, determina uma boa auto-estima, e ambos são constructos psicológicos importantes no processo de identidade, que constituindo-se dos perfis ou traços da personalidade forma o alicerce da conduta humana.

Como podemos observar, um dos problemas mais importantes na estruturação do ser humano é o caminho que a pessoa segue para o desenvolvimento de sua imagem e o conhecimento de seu próprio corpo.

"A importância atribuída hoje a peculiar configuração dos músculos no seu tônus, bem como a postura e movimento que a pessoa ocupa e desenvolve, adquirem francas evidências de que o conhecimento de si é significativo para o desenvolvimento da totalidade psicológica e física." (Mosquera, 1979:33)

A educação física não pode desconhecer estes fatos. Não basta trabalhar mecanicamente sobre o corpo. É necessário que os professores e seus programas desenvolvam meios e alternativas para estenderem seu campo de atuação a estes fenômenos psicológicos que representam importante significado na formação da personalidade. A isto também se propõe a pedagogia generalista de aptidão física.

No que se refere ao domínio cognitivo, a educação física tradicional é sem dúvida, da mesma forma, que no domínio psicológico, muito carente. Nesta concepção tradicional podemos observar que o adestramento, a repetição mecânica de gestos este

riotipados, a imitação, o fazer-por-fazer, são modelos usuais. A estética do movimento, o rendimento motor, a perfeita execução são normalmente critérios exclusivos de avaliação desses projetos.

Se observarmos alguns desses programas, vamos encontrar um "adestrador" que demonstra os exercícios que devem ser imitados pelos "adestrados". Esta prática pedagógica, implicitamente sugere que os sujeitos não tenham capacidade de criar e executar atividades físicas a partir de uma conscientização de suas necessidades e de uma adequada instrumentalização. Os fisicultores, nesta pedagogia tradicional, não oportunizam condições para que seus alunos possam a partir de conhecimentos teóricos sobre treinamento físico continuar se exercitando sem a sua presença. Deste modo decorar uma série de belos exercícios, aferir a frequência cardíaca, conhecer os efeitos fisiológicos dos exercícios, constituem-se, nesta pedagogia tradicional, em segredos profissionais.

No entanto, quando propomos programas de aptidão física dentro de uma visão generalista, pretendemos no domínio cognitivo, que estes conhecimentos teóricos de posse do professor sejam repassados a seus alunos. Nesta concepção, cabe aos professores o esclarecimento adequado dos princípios elementares de fisiologia, e da metodologia do treinamento.

Em se tratando de exercícios físicos para cardiopatas por exemplo, ensinar as técnicas de aferição e determinar as zonas limites de segurança através do controle da frequência cardíaca é de vital importância não só para a dosagem da intensidade do treinamento, como para qualquer situação de esforço ao qual seja submetido o indivíduo no seu dia-a-dia.

Discutir com os alunos, que exercícios são mais aconselháveis, quais os de maior risco, quais os que deverão ser evi-

tados, são conhecimentos de extrema utilidade para uma atividade física segura, seja ela sistemática ou não.

Nesta pedagogia generalista que propomos, é necessário que os professores entendam seus alunos como integrantes, ao seu lado no programa de exercícios, e não apenas como agentes passivos. É fundamental que professores e alunos possam planejar, executar e avaliar juntos as atividades. Nesta pedagogia de concepção dialógica há conscientização, e como tal será uma experiência muito mais rica, onde permitirmos aos sujeitos construir o ato do conhecimento e da informação sobre o que fazem, para que fazem e como fazem sua atividade física.

Referindo-nos a domínio social, partiremos do pressuposto que homens e mulheres só poderão encontrar sua plena realização quando em seu ambiente possam sentir-se integrados. Um ambiente adverso e hostil, provavelmente lhe provocará angústias que perturbarão seu equilíbrio emocional dificultando seu progresso pessoal.

Sendo a interação social uma das necessidades básicas dos humanos, os meios que levem até ela devem ocupar relevante posição em todos os tipos e níveis de educação.

No entanto, o que faz a educação física tradicional? Normalmente respaldada em uma estratégia predominantemente mecânica, não possibilita reflexões que possam resultar em questionamentos sobre o valor de suas atividades para a formação do indivíduo. O que observamos na pedagogia tradicional é que na busca de melhores índices de desempenho físico minimizamos as manifestações sinceras de afeto, carinho e compreensão pelas pessoas, e com isto fica faltando o compromisso com a vida, em sua mais pura acepção.

A pedagogia tradicional, onde os programas de exercícios são transmitidos a partir de modelos pré-estabelecidos, leva o

grupo a uma total dependência e com isso, eliminando a iniciativa própria, limitando a participação, inibindo a criatividade, e como tal tornando o grupo submisso, passivo e sem forças para a promoção de sua autonomia.

Nos programas de aptidão física com concepção generalista, precisamos entender o humano no conjunto de todas suas dimensões, e no conjunto de todas as suas interações com o mundo.

O domínio biológico, sem dúvida, é o mais investigado quando nos referimos aos programas de aptidão física. Inúmeros trabalhos sugerem os diversos efeitos fisiológicos e morfológicos da atividade física. Notadamente são referidas alterações no músculo esquelético e cardíaco, na perfusão do coração, na frequência cardíaca, na tensão arterial, na função ventricular, no consumo máximo de oxigênio, alterações nos lipídios e lipoproteínas sanguíneas, na intolerância à glicose, nos níveis de ácido úrico. No caso específico de programas de aptidão física para cardiopatas, são referidas alterações nos fatores de risco coronariano como hipertensão arterial, diabetes, obesidade, tensão emocional e sedentarismo.

Mas, na concepção generalista, também no aspecto biológico se faz necessário uma visão integrada dos fenômenos humanos. Nesta educação física, não devemos estudar a fisiologia, anatomia, a cinesiologia, etc..., dividindo o homem em partes isoladas. Não devemos, por exemplo, estudar o sistema cardiovascular, digestivo, respiratório, o excretor como se fossem partes isoladas de um mesmo fenômeno que se somam para formar o todo. Esta visão cartesiana necessita ser repensada. Precisamos entender o corpo humano como uma estrutura complexa, onde qualquer alteração por mais inespecífica que possa ser, gera respostas específicas de caráter generalizado.

Como veremos adiante, qualquer estímulo estressor a que

seja submetido o organismo, ele reage como um todo, os processos de adaptação ocorrem como um todo. Um medicamento para uma simples dor de dentes, não age especificamente sobre o dente dolorido, da mesma forma que uma sessão de "jogging" não atinge somente as pernas do corredor.

Trabalhar com esta visão holística do homem é objetivo da concepção generalista dos programas de aptidão física que propomos neste estudo.

Para isto, apresentaremos o trabalho dividido em três partes que denominaremos de referencial teórico, os trabalhos de campo e a proposta do programa de aptidão física para cardiopatas isquêmicos na visão generalista.

No referencial teórico vamos discorrer sobre o treinamento físico: seus conceitos básicos, seus princípios organizacionais, suas variáveis para a determinação das cargas e seus principais efeitos fisiológicos. A doença cardíaca isquêmica, sua origem e relevância social, os fatores de risco coronário e as relações entre cardiopatia isquêmica e atividades físicas.

Sob o título, os trabalhos de campo, pretendemos através dos resultados de pesquisas por nós realizadas, ou por nós orientadas, reafirmar a forte relação entre programas de aptidão física e saúde. Serão apresentados e discutidos dados que evidenciam significativa melhora de pacientes submetidos a programas de aptidão física, tanto no aspecto fisiológico como psicológico.

Certamente, não são novas e nem revolucionárias teorias, mas são conhecimentos elaborados a partir de nossa prática, são conhecimentos que formam um referencial teórico experienciado, vivenciado e construído por nós.

Cabe esclarecer, que esta tese, em sua segunda parte, re-

cupera algumas investigações anteriores que tínhamos realizado. Embora, ao tempo de sua elaboração e durante os meses de trabalho de campo em clínicas de cardiologia na cidade de Porto Alegre, ou na UFRGS nenhuma delas tenha sido dirigida a responder as questões que agora proponho, penso que esta experiência de mais de dez anos com educação física de adultos foram tão reveladores do mundo sobre o qual trabalho, quanto a maior parte das leituras que tenho feito sobre o assunto.

Finalmente na terceira parte, vamos propor um programa de aptidão física para a prevenção e reabilitação de cardiopatia isquêmica dentro da concepção pedagógica generalista. É uma proposta abrangente que extrapola a exclusiva preocupação com os aspectos metodológicos do treinamento.

Pretendemos com este estudo oferecer algumas contribuições no sentido de transformar a educação física de sua prática usualmente mecanicista, para uma prática generalista que possa perceber o indivíduo em sua dimensão realmente humana. Não um sujeito reduzido, dividido, esquartejado. Mas um sujeito inteiro que se corporifica através de suas relações com o mundo. Um sujeito concreto e não apenas um corpo mecânico. Um sujeito autônomo e não um corpo objeto.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é o de propor alternativas para uma concepção diferenciada dos programas de aptidão física para adultos sedentários e coronariopatas. Partimos do pressuposto que os programas de exercícios físicos, normalmente são planejados e executados sobre aspectos puramente técnicos e metodológicos. As preocupações de tais programas, elaborados sobre um enfoque que denominamos pedagógico tradicional, sugerem uma visão cartesiana de homem. Um homem dividido em partes que podem ser interpretadas isoladamente. E nesta divisão do homem em partes, parece, coube à educação física a tarefa de cuidar do corpo. Um corpo físico ao qual se adentra, se treina, mas não se interpreta na verdadeira corporeidade que ele representa. Nesta pedagogia tradicional estudamos fisiologia, anatomia, biometria, bioquímica, metodologia do treinamento físico, ginástica, e não consideramos outros aspectos, também importantes que representam a totalidade do ser humano, como o domínio psicológico, cognitivo e social.

O que propomos com este estudo, é uma nova alternativa. Um programa de aptidão física de concepção generalista, que possa agir sobre o homem integral e não apenas sobre o seu corpo mecânico. Para isto, nossa tese apresenta um marco teórico que discute os diversos aspectos do programa de treinamento, apresenta resultados de pesquisas que demonstram a efetividade de programas

já em andamento e sugere estratégias que possam operacionalizar a intenção de através da educação física atender homens e mulheres em seus aspectos biológicos, psicológicos, cognitivos e sociais. Enfim, propomos alternativas para a elaboração de um programa de aptidão física para adultos sedentários e coronariopatas dentro de uma concepção holística do homem, onde ele é entendido como um ser integral em todas suas relações com o mundo.

1º CAPÍTULO
REFERENCIAL TEÓRICO

INTRODUÇÃO

Nossa experiência no ensino do Treinamento Físico e Desportivo, seja em cursos regulares de graduação e pós graduação seja em cursos de extensão, ou a participação em seminários, conferências e debates, nos leva a considerar como uma das sérias dificuldades para o entendimento entre os participantes são as inumeras classificações e nomenclaturas que se acham inseridas na bibliografia pertinente. Há uma variação considerável de conceitos para um mesmo termo, ou termos para um mesmo conceito. Exemplifiquemos:

O termo resistência, enquanto para alguns significa simplesmente os processos anaeróbicos (Pires Gonçalves, 1968; Pereira da Costa, 1967), para outros tem um significado mais amplo abrangendo tanto os processos aeróbicos como anaeróbicos (Gaya e col, 1979; Tubino, 1979; Hejedus, 1974). Por outro lado para os estudiosos cujo significado de resistência representa os processos anaeróbicos; endurance tem a conotação de resistência aeróbica. Não obstante, alguns escritores entenderem endurance como sinônimo de resistência no sentido amplo e a classificarem em aeróbica e anaeróbica (Hollmann e Hettinger, 1983) A diversificação cresce, quando determinados autores (Targa, 1973; Mollet, 1972), traduzem endurance como endurecimento, deste modo podendo levar o significado a conotações completamente diversas das anteriores. O mesmo fenômeno ocorre com Stamina,

que segundo Thomas (1973), podem significar tanto resistência aeróbica como anaeróbica, ou segundo Mollet (1972), para qual o significado se traduz como reserva energética adquirida pelo treinamento de alto nível no decorrer do tempo, uma espécie de "background" da capacidade de desempenho.

Ao exemplo da resistência poderíamos juntar muitos outros como o conceito e classificação de força explosiva, que é tida como um tipo de força dinâmica (Gaya et alii, 1979) ou como um tipo especial de força que nem dinâmica e nem estática (Tubino, 1979; Barbanti, 1979). Ela pode ser sinônimo de potência (Hejedus 1973); ou pode representar a maior expressão da potência (Hejedus 1973), ou da força rápida (Gaya et alii, 1979).

Parece-nos pois, procedente a preocupação em considerarmos as conceituações como algo de extrema relevância. Por isso, o objetivo da primeira parte deste capítulo, é propor para aqueles que nos acompanharão às páginas seguintes algumas definições para que se afigure mais próximo o entendimento entre o autor e os prováveis leitores.

Por outro lado, sempre que alguém se refere a treinamento físico, e a organização de programas de aptidão física através de exercícios, imediatamente surgem algumas questões: como treinar? quanto treinar? qual a carga ideal de trabalho? qual a frequência do treinamento? qual o intervalo entre estímulos? Tais questões são discutidas na bibliografia especializada na forma dos princípios do treinamento. Dedicaremos a segunda parte a este conteúdo, sob o título princípios biológicos dos programas de aptidão física.

Os efeitos fisiológicos e morfológicos da prática regular de exercícios serão discutidos na parte 3.

Referidos os aspectos teóricos que formam a base biológica e metodológica dos programas de aptidão física, na 4ª e 5ª partes inserimos considerações sobre a cardiopatia isquêmica, já que nossa proposta de programa de exercícios físicos objetivam especificamente sua prevenção e reabilitação. Desta forma consideramos adequado na 4ª parte do mesmo capítulo referir aspectos ligados a sua etiologia, e na 5ª parte as relações entre exercício e as doenças isquêmicas do coração.

Pretendemos, neste primeiro capítulo do trabalho elaborar um marco teórico, que possibilite um adequado entendimento dos principais fenômenos ligados a teoria do treinamento físico e suas relações com a cardiopatia isquêmica.

1. TREINAMENTO FÍSICO SISTEMÁTICO: CONCEITUAÇÕES

Segundo Almeida Junior (apud Targa, 1973:52) treinar é obter, pelo exercício gradual e progressivo, condições para que se possa realizar o trabalho máximo, com o mínimo de fadiga e de dispêndio energético.

Gaya et alii, 1979; Tubino (1979) e Pereira da Costa (1967) referem-se ao treinamento físico como o conjunto de meios que visam ao desenvolvimento das qualidades físicas. Boigey (apud Targa, 1973:52) cita: "O treinamento físico é o conjunto de meios capazes de permitir que a atividade neuro-motora se desenvolva em toda a sua plenitude". Está claro que tais autores caracterizam o treinamento como um meio em busca de um fim, fim que corresponde ao aperfeiçoamento da condição física. Almeida Junior, em seu conceito, apresenta o exercício gradual e progressivo como um meio, enquanto Gaya et alii; Tubino e Pereira da Costa referem os objetivos específicos do treinamento quando citam em seus conceitos o termo qualidades físicas.

Por outro lado, conceitos dando um enfoque predominantemente fisiológico são apresentados por Bayer (1973): "O treinamento é um meio encaminhado a exercitar e coordenar as funções fisiológicas dos diferentes grupos musculares do organismo".

* Hollman et Hettinger (1983) conceituam o treinamento como a soma de solicitações corporais repetidas executadas em espaços de tempo determinados, destinadas a aumentar o rendimento, os quais levam a modificações morfológicas e funcionais do organismo. Segundo Boigey fisiologicamente, por treinamento se entende a propriedade geral do organismo de resistir melhor à fadiga. O mesmo autor apresenta quatro critérios que caracterizam o indivíduo fisicamente treinado:

"a - Resistir melhor às intoxicações da fadiga por uma neutralização mais perfeita e uma eliminação mais completa das toxinas produzidas pelo exercício.

b - Tem sua nutrição geral bem equilibrada, sua hematose e circulação mais ativa de modo a permitirem a conservação perfeita dos músculos considerados como transformadores de energia.

c - Possui massas musculares desenvolvidas.

d - Adquire uma completa coordenação funcional, uma cinergia maior, mercê da perfeição das ordens emanadas dos centros nervosos." (apud Targa, 1973:53)

Outros autores, ainda, emitem conceitos de treinamento físico sistemático com enfoques pedagógicos. Daiuto (1971) refere que o treinamento ou aperfeiçoamento é o coroamento da aprendizagem propriamente dita e da fixação, é a especialização como tal, condicionado ao grau de formação integral do indivíduo. Para Matvéiev (1977), treinamento, como fenômeno pedagógico, é processo especializado na Educação Física orientada, objetivando alcançar elevado desempenho.

Sandino (1968), afirma que se entende por treinamento qualquer sistema de trabalho individual ou coletivo, cujo último fim seja a obtenção de melhores coeficientes de realização em todos ou cada um dos fatores que intervêm no desenvolvimento de uma determinada atividade.

Todos os conceitos, embora com enfoques diversos, dão uma idéia correta do fenômeno, mas o fazem com uma visão voltada especificamente para um ou outro setor da atividade humana. Como tal, um conceito mais abrangente se faz necessário dentro de nossa proposta generalista. Deste modo vamos considerar o treinamento físico como um corpo de conhecimentos, que agindo diretamente sobre o aperfeiçoamento das propriedades motoras, objetiva interferir positivamente nos domínios biológicos, sociais, psicológicos e cognitivos dos indivíduos.

* No entanto a melhor alternativa para a análise do treinamento físico sistemático afigura-se no sentido enfatizado, do estudo comparado das propriedades motoras essenciais. As propriedades motoras encerram em si os objetivos específicos dos planos de treinamento, isto é, em qualquer nível, tanto para sedentários como para cardiopatas e atletas de elite. Por outro lado, tanto a terminologia como as definições desses atributos têm sofrido alterações consideráveis nos últimos anos, tendo em vista a evolução dos conhecimentos dos fenômenos intrínsecos ao treinamento.

Johnson et alii,¹⁹⁶⁶ propõe uma interpretação. Os autores classificam as qualidades físicas em parâmetros de forma física, onde se encontram: resistência aeróbica e anaeróbica, flexibilidade e força, e os parâmetros de habilidade motora, onde se situam a coordenação, agilidade, potência muscular, equilíbrio, velocidade e tempo de reação.

Gaya et alii,(1979)propõe uma interpretação distinta, classifica as atividades físicas em três grupos: as capacidades orgânicas, para resistência aeróbica e anaeróbica; as capacidades musculares, para força e elasticidade e as capacidades psicocinéticas, para velocidade, agilidade, e descontração. (Quadro 2, pág.32)

Torna-se relevante, no entanto, apesar das tentativas de sistematização e classificação das propriedades motoras, salientar que na prática elas estão intimamente relacionadas. Qualquer ação motora exige uma perfeita interação entre as diversas capacidades. Um movimento como o simples correr, por exemplo, exige simultaneamente força, resistência, ritmo, equilíbrio, descontração e uma coordenação adequada.

No presente estudo usaremos como critérios de operacionalidade as seguintes proposições conceituais das propriedades motoras:

- Resistência: capacidade de resistir à fadiga, sendo esta considerada como todo o fenômeno que tende a interromper uma atividade (Gaya et alii, 1979). Em se tratando de atividades físicas, a fadiga pode se manifestar de dois modos: para os esforços de longa duração e para os esforços de curta duração. No primeiro caso as fontes produtoras de energia para a contração muscular provêm da degradação da glicose na presença de oxigênio, e a estes exercícios denominam-se aeróbicos. No segundo caso, as fontes produtoras de energia provêm da quebra do ATP muscular, da quebra do ATP resintetizado através da CP ou da degradação da glicose sem a presença do oxigênio suficiente que caracterizam as atividades físicas anaeróbicas.

- Flexibilidade: é uma componente da forma física relativa à capacidade funcional das articulações de movimentarem-se dentro dos limites ideais de uma determinada ação (Pereira da Costa, 1968 e Tubino, 1979).

- Força: é a capacidade física que permite a um grupo muscular produzir uma tensão contra uma resistência externa, na ação de manter, empurrar ou tracionar (Gaya e col. 1979; Tubino 1979).

- Agilidade: é a habilidade de mudar rápida e efetivamente a direção de um movimento executado em velocidade (Pereira da Costa, 1968).

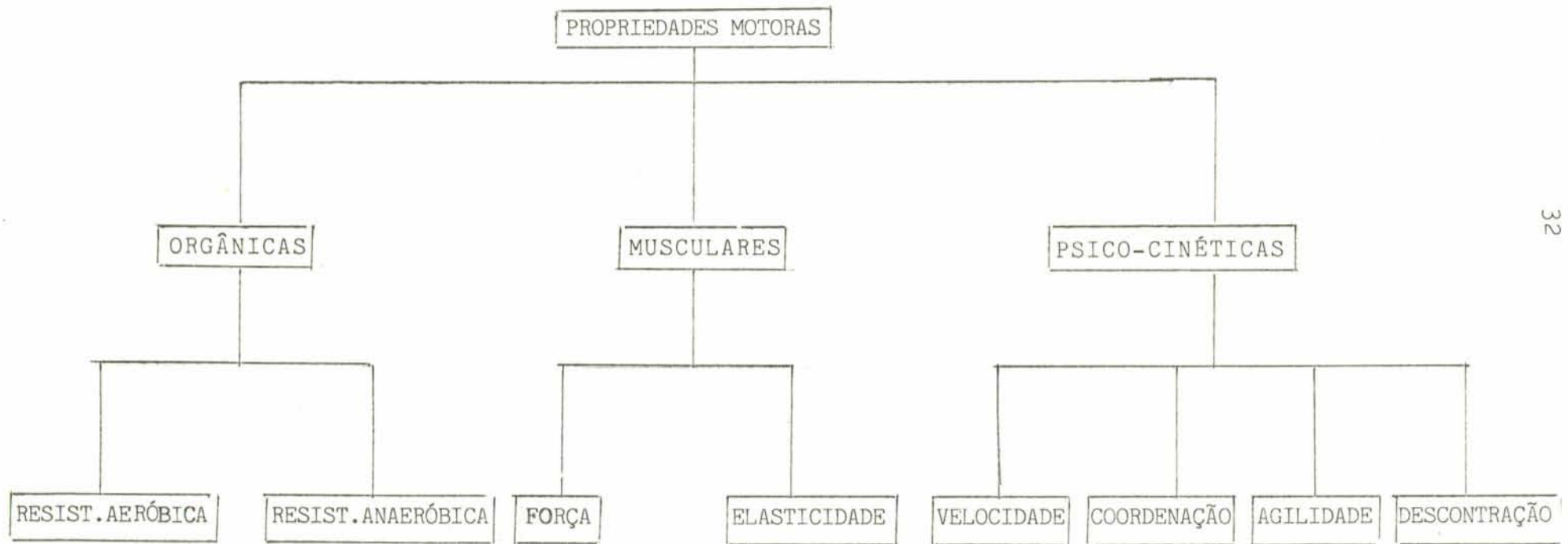
- Velocidade: é a qualidade física do músculo e das coordenações neuromusculares que permite a execução de sucessões rápidas de gestos que, em seu desencadeamento, constituem uma só e mesma ação, de uma intensidade máxima e de uma duração breve (Fauconnier, 1968).

- Descontração ou Relaxamento: é a qualidade física compreendida como um fenômeno neuromuscular resultante de uma redução da tensão na musculatura esquelética (Tubino, 1979).

- Coordenação: é a qualidade física que permite ao homem assumir a consciência e a execução, levando-o a uma integração progressiva de aquisição, favorecendo-o a uma ação ótima dos diversos grupos musculares, na realização de uma seqüência de movimentos com um máximo de eficiência e economia (Tubino, 1979).

QUADRO 2

CLASSIFICAÇÃO RESUMIDA DAS PROPRIEDADES MOTORAS



2. BASES BIOLÓGICAS DOS PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA

2.1 - Teoria da Síndrome Geral de Adaptação

Sabemos que o rendimento motor do indivíduo aumenta sob a ação do treinamento, do esporte e outras formas que desenvolvem suas potencialidades motoras. Esta adaptação, que resulta no estado aumentado da capacidade de rendimento, pode ser analisada a partir da teoria da síndrome geral de adaptação, uma vez que consideramos o treinamento como um agente estressor. Desta forma, supomos que uma breve revisão desta teoria e sua aplicação ao treinamento, pode oportunizar alternativas para um entendimento mais amplo e mais claro das bases que regem os fenômenos da preparação física, da mesma forma, que a insere em uma visão conceitual mais ampla dentro da área biológica.

O estudo sistematizado da teoria da adaptação, segundo Selye (1936), inicia em meados do século XIX, em 1857 quando o fisiologista francês Claude Bernard sugere, que para manter a vida em estado normal de saúde, se requer a manutenção das propriedades do meio interno, apesar das agressões do meio externo. Bernard, foi mais longe em sua teorização, posto que caracterizou objetivamente este meio interno como representado pelo líquido extracelular. Em outras palavras, Vander et alii (1981), referem o mesmo sentido ao afirmar que um organismo multicelular poderá sobreviver somente quando for capaz de manter a com

posição de seu meio interno em estado compatível com a sobrevivência de cada uma de suas células.

Mas para manter este meio interno em equilíbrio, ou seja para que o líquido extracelular permita a sobrevivência de cada uma das células, é necessário que haja um mecanismo que detecte qualquer modificação no ambiente e desencadeie uma resposta. Esta integração entre o meio interno e o externo foi denominado por Walter Cannon (1920) de "homeostasis".

"Cannon ressaltou nesse processo o papel fundamental do sistema nervoso autônomo e do sistema hormonal, a partir de estudos que realizou sobre o trabalho muscular, irritação nervosa e variação de temperatura." (Selye, 1954, vol. I,:8)

Já Ahnefeld et Halmagyi (1974), embora reconhecendo que tudo se subordina ao sistema nervoso e às glândulas endócrinas, sugerem como de extrema relevância a ação do oxigênio. Referem os autores que a hipóxia é o agente estimulador mais importante das reações de adaptação. Deste modo, Ahnefeld e Halmagyi, em se tratando das funções homeostáticas consideram vital as ações do sistema respiratório, cardiovascular, eletrolítico e da função renal.

Mas como é realizado esse controle homeostático? Em primeiro lugar é necessário que tenhamos um estímulo, que corresponde a uma alteração no ambiente que seja detectada por um receptor. Tais receptores são terminações de células nervosas em várias partes do corpo. Este receptor envia uma mensagem por meio da via aferente, que são as vias nervosas, ao centro integrador, que é o sistema nervoso e as glândulas endócrinas, daí à mensagem codificada corresponde uma ordem que é enviada pelas vias eferentes, normalmente as vias hormonais, aos órgãos efetores, músculos e glândulas endócrinas e exócrinas.

QUADRO 3: ESQUEMA DOS PROCESSOS QUE ENVOLVEM
O CONTROLE HOMEOSTÁTICO



Partindo deste referencial é possível como nos diz Vander et alii (1981:153) analisar qualquer sistema específico de reação a um estímulo estressor respondendo a quatro itens: "Qual o parâmetro modificador do ambiente, onde estão localizados os receptores que detectam as modificações, qual o centro integrador e quais os órgãos efetores".

Os estudos de Cannon foram para a teoria do treinamento físico de muita aplicabilidade, à medida que começaram a esclarecer, também neste campo, os processos de adaptação do organismo submetidos aos programas de treinamento físico sistemático.

No entanto, foi com um austríaco nacionalizado canadense, que os fenômenos de adaptação do organismo a qualquer agente modificador do seu estado de equilíbrio começaram a ser explicados com maior profundidade.

Hans Selye, propunha uma hipótese: "Há uma resposta ou respostas específicas do organismo a agentes externos não específicos. Estas respostas seriam descargas de adrenalina e hormônios córtico-adrenais (1954:9)" Em outras palavras, todo e qualquer agente que possa causar alterações no equilíbrio do meio interno, ocasionará inicialmente uma resposta do organismo atra

vés da "descarga" de adrenalina e hormônios córtico-adrenais. Esta alteração é denominada por Selye, reações específicas ao agente estressor. No entanto, após a reação inicial, ao choque, o organismo poderá estar sujeito a modificações estruturais, com vistas a adaptá-lo ao agente estressor. Estas modificações que podem ser de caráter químico-hormonal, gastro-intestinal, muscular, cardio-respiratório, etc..., de acordo com a especificidade do estresse, vai possibilitar um estado de resistência a esse agente. A partir de então, o organismo já adaptado ao estímulo estressor pode haver-se com a tarefa necessária de combatê-lo sem o auxílio das reações específicas (secreção dos hormônios de adaptação). Esta é a fase de adaptação.

No entanto, se estímulos estressores continuarem sua ação por um período mais longo, poderá ocorrer que a capacidade de resistência local do organismo se esgote, e desta forma novamente serão secretados os hormônios de adaptação para que o organismo convoque mecanismos auxiliares não localizados de combate ao estímulo. A esta etapa Selye caracteriza como fase de exaustão. As figuras abaixo mostram graficamente as reações do organismo ao agente estressor, nota-se a produção dos hormônios de adaptação durante a reação de alarme e na fase de esgotamento.

Na página seguinte apresentaremos o QUADRO 4.

QUADRO 4: REAÇÕES DO ORGANISMO AO ESTÍMULO ESTRESSOR
(gráfico A) E COMPORTAMENTO DA ATIVIDADE
CORTICÓIDE NAS FASES DA S.G.A. (gráfico B)



* REAÇÃO DE ALARME: OS MECANISMOS FISIOLÓGICOS

O choque se caracteriza por uma perturbação geral, intensa e rapidamente produzida. Tais reações ocorrem por duas vias, em primeiro lugar a via neural ou nervosa que é desencadeada imediatamente ao agente estressor, denominada por Selye de choque primário, e a via hormonal que se caracteriza por trocas lentas em atividades metabólicas, denominada de choque secundário.

Atuando por via neural o agente estressor estimula a secreção da adrenalina e da noradrenalina pelos neurônios pós-ganglionares do sistema nervoso simpático e pela medula supra-renal.

Estes efeitos levam as primeiras reações orgânicas ao agente estressor ou, como coloca Gardner et alii (1974), são respostas agudas ao estresse.

Como consequência destes processos podemos observar:

a) Aumento do metabolismo cardíaco: pela ação do sistema nervoso simpático, a atividade cardíaca é estimulada, dilatam-se as coronárias, aumentando conseqüentemente, a nutrição do miocárdio.

b) Aumento da tensão arterial e do débito cardíaco: para Guyton (1974), talvez a função mais importante do sistema nervoso simpático seja controle dos vasos sangüíneos. Alguns vasos sofrem constrição por sua estimulação, embora outros, como as coronárias e os dos músculos esqueléticos em atividade, sejam dilatados.

A constrição das veias e artérias, aumenta o débito cardíaco aumentando a resistência periférica, elevam a tensão arterial. É importante ressaltar, porém, que o aumento da tensão arterial e do débito cardíaco são conseqüências, também, de uma intensa constrição dos vasos sangüíneos renais, que diminuem a produção da urina, aumentando a retenção de líquido e como tal aumentando o volume sangüíneo.

c) Liberação da glicose pelo fígado: pela estimulação do simpático é provocado um rápido desdobramento do glicogênio em glicose pelo fígado com a liberação desta última na circulação sangüínea. Este aumento do nível de glicose fornece rápido suprimento nutritivo às células teciduais, efeito relevante durante a execução dos exercícios físicos. (Guyton, 1976)

d) Desvio de fluxo sangüíneo para os músculos durante os exercícios: durante o exercício, duas partes separadas do sistema simpático são estimuladas: as fibras vasodilatadoras para

os músculos esqueléticos e as vasoconstritoras para a maioria das outras regiões.

Estes efeitos são consequências de estímulos nervosos que fluem do córtex motor à regiões simpáticas do tronco cerebral. Desta forma durante os exercícios, há um grande fluxo sanguíneo para o músculo em atividade, permitindo um adequado suprimento de oxigênio.

9x e) Aumento do metabolismo geral: os diversos autores quando referem-se aos efeitos do estresse, citam a estimulação do metabolismo total. As evidências sugerem que a estimulação simpática aumenta o metabolismo de todas as células do corpo (Vander et alii, 1976). As fibras nervosas simpáticas, espalhadas por todos os tecidos, permitem que cada adrenalina, secretada pelas terminações nervosas simpáticas se acumulem. Este hormônio aumenta a taxa global do metabolismo corporal, permitindo, que o corpo execute uma quantidade de trabalho superior, durante a prática de exercícios ou outras atividades. Tais efeitos, no entanto, podem desaparecer em pouco tempo (minutos ou segundos) uma vez cessado o agente de estressão.

Estimulando a via hormonal (choque secundário). pode por trocas lentas em atividades metabólicas, desencadear os mecanismos de defesa, que visam a adaptação do organismo, devido a ativação do sistema hipotalâmico-hipofisiário (Gardner et alii, 1974).

O agente estressor provavelmente excite o hipotálamo pela recepção de impulsos nervosos advindos da periferia. Deste modo, ele secreta uma substância denominada fator liberador de corticotropina. Esta substância, por intermédio do sistema venoso porta hipotalâmico-hipofisiário, passa para adeno-hipófise onde é secretado a corticotropina que, por sua vez lançada na corrente sanguínea, chega ao córtex da supra-renal, onde é

secretado o cortisol e outros glicocorticóides em menor escala.

Tais glicocorticóides mobilizam proteínas e gorduras de todo o organismo e também promovem, junto ao fígado, a glicogênese. Esta disponibilidade aumentada de aminoácidos, gorduras e glicose auxiliam a reparar os danos corporais, consequência do agente estressante e, mais, criam resistência atenuando, assim os efeitos deste agente estressor.

Selye (1954), refere, ainda, a atuação da glândula hipófise que secreta STH (hormônio somatotrófico) que, atuando no córtex da supra-renal, estimula a produção de mineralocorticóide, principalmente a aldosterona que causaria retenção do sódio e perda de potássio.

Vander (1981) corrobora tal afirmativa apresentando, ainda, a produção do hormônio antidiurético (ADH) ~~que~~ que, assegurando a poupança de sal e água, asseguram uma adaptação importante diante das perdas de potenciais eletrolíticos ocasionados por hemorragias ou sudorese.

Os hormônios do crescimento, aumentados em situação de estresse, parecem reforçar os efeitos antagonistas à insulina do cortisol e os efeitos mobilizadores de gordura da adrenalina. Além disso, provavelmente estimule a captação de aminoácidos por um tecido lesado facilitando a reparação tissular. Mas, porém, como este hormônio não pode antagonizar os efeitos generalizados sobre o catabolismo protéico do cortisol, não impedirá o processo da gliconeogênese. (Vander, 1981)

Como podemos notar, os efeitos do estresse sobre os hormônios não está findo. Muitas dúvidas permanecem, muitas explicações carecem de significado definitivo. É provável, como refere Vander (1981), que a secreção de quase cada um dos hormônios conhecidos possa ser influenciado pelo estresse. Por exemplo: a tiroxina e o glucagon estão frequentemente aumentados en-

quanto as gonadotrofinas hipofisiárias (LH e FSH), a insulina e os esteróides sexuais (testosterona e estrógeno) estão diminuídos.

Como podemos observar, o significado adaptativo de muitas alterações ainda não é conhecido, embora suas possíveis contribuições aos processos de restituição, induzidos por estresse, possam ser muito relevantes.

SISTEMÁTICA DE ADAPTAÇÃO AO TREINAMENTO FÍSICO

Nöcher (citado por Barbante, 1979:49), afirma:

"... todo o estímulo a um movimento causa um consumo de substâncias. Esse consumo, contudo, traz prontamente em si o estímulo a uma nova reposição".

Os elementos energéticos utilizados durante o esforço em um estímulo estressor de intensidade, que provoque adaptação, são repostos através da alimentação adequada, de tal modo, que passam ou sobrepõem o seu nível inicial. Este fenômeno é conhecido por supercompensação (Pavlov) ou restituição ampliada, como propõe o soviético Uthomsky (apud Gaya, 1979:17).

QUADRO 5



- Agente Estressor
- A - Fase de Degaste
- B - Fase de Restituição
- C - Fase de Restituição Ampliada

Como já citado anteriormente, para que haja a recomposição dos elementos energéticos (supercompensação), além da alimentação, se faz necessário um período de intervalo entre sessões de treinamento. Este espaço é denominado de Período de Assimilação Compensatório.

O período de Assimilação Compensatório, segundo Pavlov (1950), está relacionado com o próprio treinamento aplicado, posto que os efeitos produzidos têm duração determinada, os quais, após certo tempo, desaparecem gradativamente. Deste modo, se o tempo decorrido entre um treinamento e outro for longo, o nível de rendimento tende a permanecer o mesmo.

QUADRO 6

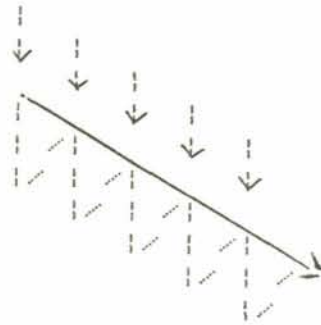


Os intervalos entre os estímulos estão demasiadamente longos, não havendo adaptação.

Porém, se o tempo entre sessões de treinamento for demasiado estreito, há um desgaste orgânico, de tal ordem, que requer o nível de restituição normal.

Apresentaremos na página seguinte o quadro 7.

QUADRO 7

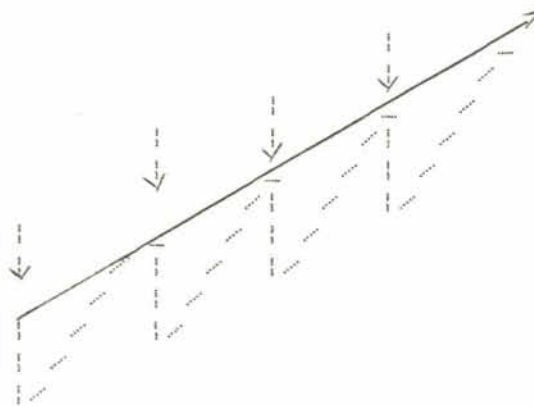


Queda da condição física por períodos inadequados de intervalo.

Por outro lado, obteremos a adaptação ao treinamento quando da ótima relação entre o agente estressor (intensidade de treinamento), o intervalo (período de assimilação compensatório) e a contínua e progressiva aplicação destes agentes.

Quando estes fatores são dosados para desenvolverem, consolidarem ou conservarem um nível de treinamento, passam a denominar-se CARGA DE TREINAMENTO.

QUADRO 8



Carga de treinamento adequação entre estímulos e intervalos proporcionando adaptação.

Para o estudo da determinação da carga de treinamento, é necessário que se conheça seus componentes - intensidade, duração, intervalo, frequência e volume -, pois sobre elas é que se erguerão os objetivos de todo o programa de aperfeiçoamento físico, que se faz através do desenvolvimento das diversas propriedades motoras.

QUADRO 9 - ELEMENTOS QUANTITATIVOS DO PROGRAMA DE TREINAMENTO

ELEMENTO	CONCEITO	UNIDADES
Intensidade	É a "força" de um estímulo	Relativa: % VO_2 máx (MET ou $ml \cdot O_2 / Kg \cdot min^{-1}$) Absoluta: m/min na corrida ou marcha; watt na pedalada
Duração	É o tempo de atuação de um único estímulo	Tempo: segundos ou minutos
Volume	Relação entre a duração e as repetições de todos os estímulos	Nº de repetições quilometragem
Frequência	É o número de sessões em um período determinado	Vezes por dia Vezes por semana
Intervalo	Relação temporal entre a carga e a fase de recuperação	Tempo: segundos, minutos ou horas

INTENSIDADE

A intensidade é caracterizada pela "força" de estímulo em um determinado tempo. Nos exercícios de velocidade e resistência, a intensidade é medida por velocidade (m/sg); pela frequência de movimento (número de passadas) ou tomando como referência o desempenho individual máximo (% de carga máxima).

Nos exercícios de força, mede-se a intensidade pela grandeza da carga ou oposição (kg, kgm ou kgm/sg.) ou, ainda, por percentual de carga máxima de desempenho individual (musculação).

Segundo Carl (citado por Gaya e Col., 1979), no treinamento de força, existem 5 níveis de intensidade:

- 30 a 50% = fraca
- 50 a 70% = leve
- 70 a 80% = média
- 80 a 90% = sub-máxima
- 90 a 100% = máxima

Em treinamento aeróbico (corrida, natação, etc.), diversos autores relatam os limites de intensidade. Astrand e Rodhal(1977), referem os limites entre 50 a 80% do volume máximo de oxigênio Hellerstein (1973), entre 60 a 80% do VO_2 máx.. Balke (1973), sugere entre 45 a 80% do VO_2 máx.. De outro lado, tais autores correlacionam o VO_2 com a frequência cardíaca. Neste caso, Astrand e Rodhal estabelecem a intensidade de treinamento em torno de 150 sístoles por minuto; Hellerstain, sugere os limites entre 80 a 90% da frequência cardíaca máxima, enquanto o Colégio Americano de Ciências do Esporte (1986), bem como Pollock e Col. (1981) sugerem entre 70 e 85% da frequência cardíaca máxima.

INTERVALO

O intervalo é a relação temporal entre a carga e a fase final de recuperação em um treinamento. É determinado pelos próprios objetivos do treinamento e pelos componentes: intensidade e duração.

A carga e a recuperação são conjugadas pela pausa. Uma pausa ótima, assegura a eficiência da carga e previne o esgotamento do indivíduo.

No treinamento da resistência, as cargas contínuas, com intensidade no âmbito inferior ao equilíbrio de oxigênio, apenas desenvolvem a capacidade de suportar esforços, durante um longo tempo. Para se obter resistência à carga mais alta, assim como na aplicação do método intervalado, o intervalo ótimo terá a proporção de 1x0.5 até 1x1 (por exemplo: 1 min. de carga por 30 seg. de recuperação ou 2 min. de carga por 2 min. de recuperação). Antes de iniciar nova carga, a frequência cardíaca deve estar entre 120 a 140 sístoles por minuto.

Cargas com intensidade sub-máxima, visando desenvolver a resistência anaeróbica, exigem intervalos mais longos (1:3 a 1:6)

No treinamento de velocidade e força, com intensidade submáxima até máxima, deve-se dar um intervalo de 2 a 5 minutos entre cada série ou cada estímulo, respectivamente.

Em um treinamento intervalado, deve-se observar que o "optimum" do efeito somente é obtido com uma seqüência certa de carga e recuperação. Quanto maior a intensidade de carga ou sua duração, mais longo o intervalo. Entretanto, a duração do intervalo irá sendo reduzido à medida que a forma física progredir.

DURAÇÃO

Duração é o tempo de atuação de um único estímulo como, por exemplo, a duração de uma série no treinamento de força (musculação) ou a duração de uma fase de esforço em algum exercício cíclico.

A duração, em conjunto com outros componentes da carga, pode influenciar a eficácia, bem como, modificar os efeitos do treinamento. Por exemplo, para o desenvolvimento da força máxima (musculação) é necessário, não somente, que a contração muscular seja intensa, mas também, que tenha uma duração relativamente longa. A força máxima desenvolve-se melhor com o uso de grandes cargas, do que com pequenas cargas. Segundo Hettinger (1968), no treinamento isométrico de força (musculação), a duração deve ser, no mínimo, de 20 a 30% do tempo de contração máxima possível.

Muitas pesquisas foram realizadas sobre a importância da duração no treinamento aeróbico. As evidências parecem sugerir que, para haver efeito, além de uma intensidade eficaz, a duração mínima deve ser de, aproximadamente, 30 minutos, em se tratando de cargas contínuas.

Reindell (1962), afirma que cargas intervaladas de duração inferior a 60 segundos e intensidades sub-máximas aumentam o consumo de oxigênio e o débito cardíaco, constituindo-se em um estímulo especial para o aumento do volume cardíaco.

No treinamento de explosão e de velocidade, a duração deve ser tal que, o cansaço decorrente, não limite sensivelmente o rendimento, diminuindo a frequência de movimentos ou reduzindo a amplitude dos mesmos. Para desenvolver velocidade, só são eficazes os estímulos que permitem o máximo desempenho. (Esta observação é apenas para demonstrar a diferença entre o treinamento de explosão, velocidade e a resistência muscular localizada).

O treinamento da resistência muscular localizada visa a uma alta capacidade de resistir à fadiga. Portanto seria incorreto interromper o exercício, ao primeiro sinal de cansaço. Pelo contrário, a duração deve ser tão longa que obrigue a uma grande interferência da força de vontade do indivíduo, a fim de completar o trabalho que, por sinal, é o que mais nos interessa, em termos de performance muscular (musculação), juntamente com a flexibilidade e alongamento.

VOLUME DE CARGA

O volume resulta da duração e das repetições de todos os estímulos em um treino. Nos esportes cíclicos de resistência, o volume é representado pela quilometragem (correr, nadar); no treino da resistência muscular localizada, pelo número de repetições dos movimentos; no treinamento de força (musculação), pela soma da carga levantada; nos exercícios de ginástica, jogos e lutas (judô, karatê e capoeira), muitas vezes pelo tempo de duração.

Uma carga de determinada intensidade, só produzirá efeitos se alcançar um volume adequado. Isto vale, tanto para o desenvolvimento de qualidades físicas e psicológicas como, também, para o aperfeiçoamento da técnica desportiva. É através do "Optimum" de repetições que se obtém o aperfeiçoamento da condição física e da técnica desportiva.

FREQUÊNCIA

A teoria do treinamento sugere que as capacidades de rendimento e de carga progridem tão rapidamente, quanto mais freqüente for o treinamento, desde que, em cada sessão, a carga seja eficaz. Isto vale para indivíduos em todas as idades. Como, à medida que o estado de treinamento evolui, o processo de re-

cuperação é acelerado, a frequência do treinamento deve aumentar gradualmente. Dependendo do tipo de esporte e do nível de treinamento, os indivíduos iniciantes devem realizar de 3 a 5 treinos por semana.

Não é aconselhável aumentar, demasiadamente, o volume de carga em uma sessão, em prejuízo da frequência do treinamento, pois isto produziria muita fadiga e tiraria a eficácia da carga, além de, com a continuidade, aumentar o risco de lesões e doenças. (Gaya e Col., 1979).

2.2 - Princípios do Treinamento Físico Sistemático

Partindo da teoria da síndrome geral da adaptação, podemos entender melhor os princípios que regem os programas de condicionamento físico.

Esses princípios que estudaremos a seguir, representam elaborações teóricas que partem das observações de fenômenos empíricos. Evoluem através do tempo, à medida em que se consegue melhorar as interrelações entre os componentes da carga de treinamento mas, não obstante, permanecem inalterados em suas formulações gerais enquanto princípios que norteiam a prática dos programas de treinamento.

2.2.1 - Princípio da Individualidade Biológica

Pereira da Costa (1967), refere-se ao fenômeno da individualidade biológica como a variabilidade entre elementos da mesma espécie. Este, pois, é um princípio básico para treinamento físico, à medida em que uma mesma carga de treinamento poderá resultar em diferentes níveis de adaptação biológica, dependen-

do das características de cada indivíduo.

Muitos fatores contribuem para esta variação individual entre elas provavelmente a mais significativa seja a hereditariedade. Sabemos que não há na natureza dois indivíduos perfeitamente iguais, e que o grau de variabilidade é limitado por fatores genéticos e por regulações fisiológicas. A constituição muscular determinada por diferentes tipos de fibras, a qualidade do músculo cardíaco, o peso, a estatura, por exemplo são variáveis relevantes na capacidade de adaptação ou resposta ao treinamento. Acrescenta-se a isso, as características subjetivas como a personalidade, inteligência e poderemos perceber o quanto se torna complexo a determinação adequada do treinamento físico para grupos heterogêneos.

Mas além da hereditariedade, outros fatores constituem-se em variáveis intervenientes nos planos de preparação física. A idade é uma delas. Sabemos que a otimização dos programas de treinamento necessitam conhecimentos básicos relacionados com a idade ou nível de desenvolvimento físico. O grau de adaptação a carga de trabalho, dependendo da propriedade motora em questão é muito relacionada à idade. Supõe-se, por exemplo, que durante a juventude, a treinabilidade absoluta aumenta da mesma maneira como aumenta a capacidade de rendimento. Por outro lado, a queda de rendimento em consequência ao avanço da idade principalmente após os quarenta anos, é uma evidência bem caracterizada, embora possa ser minimizada através de um adequado programa de aptidão física.

Outro fator importante relacionado as respostas do treinamento é o sexo. Mellerowicz e Meller (1979), referem alguns dados sobre adaptabilidade do treinamento em função desta variável. Por exemplo: a quantidade ideal do treinamento para o sexo feminino é em média de 60 a 80% daquela para o sexo mascu-

lino. Outras diferenças podem ser observadas, como as relacionadas com parâmetros cardiovasculares onde se constatou diferenças em relação à frequência cardíaca de repouso, a tensão arterial máxima, o volume máximo de oxigênio, a frequência cardíaca em esforço. A seguir como ilustração mostraremos um quadro comparativo das bases biológicas do treinamento e do rendimento no sexo feminino em relação ao masculino.

ESQUEMA COMPARATIVO DAS BASES BIOLÓGICAS DO TREINAMENTO
E DO RENDIMENTO EM MULHERES.

	MULHERES	HOMENS
Constituição	Peso e estatura menores Bacia mais larga e mais pesada Tronco mais comprido Mais tecido adiposo subcutâneo	Peso e estatura maiores Ombros mais largos Membros mais compridos Menos tecido adiposo subcutâneo
Musculatura	Peso específico menor aproximadamente 30% a 35% do peso corporal Relação entre força e peso menos vantajosa	Peso específico maior aprox. 40% do peso corporal Relação entre força e peso mais vantajosa
Esqueleto	Peso ósseo absoluta e relativamente menor	Peso ósseo absoluta e relativamente maior
Sangue		
Volume sanguíneo	absoluto menor	aprox. 5 l
Hemoglobina	aprox. 13 a 14g/100ml	aprox. 15 a 16g/100ml
Hemácias	número menor por mm ³	aprox. 4,5 a 5 milhões/mm ³
Sistema cardiovascular		
Volume cardíaco	absoluto: aprox. 65 a 75% relativo (por kg): mais do que 65 a 75%	aprox. 800ml
Peso cardíaco	absoluto: 65 a 75% relativo (por kg): mais do que 65 a 75%	aprox. 300g

(continua)

(continuação)

	MULHERES	HOMENS	
rendimento cardíaco máximo	provavelmente ca.65 a 75%	100%	
Sistema respiratório			
Capacidade vital	absoluto aprox.70% relativo (por kg):aproxim.80 a 85%	aprox.4.000 a 4.500ml	
VO ₂ máximo	absoluta aprox.70% relativo (por kg):aprox.80 a 85%	aprox. 3.000ml aprox. 50ml/kg	
Sistema hormonal	O ciclo menstrual pode influenciar a atuação		
Sistema nervoso e psíquico	Diferenças na motricidade e pré-disposição ao rendimento		
Desempenho	absoluto	recorde	
provas de longa duração	aprox.60 a 80%	mais do que 90% (natação:1.500m)	100%
provas de duração média	aprox.60 a 80%	90% (800m)	100%
provas de curta duração	aprox.50 a 85%	-	100%
Provas de velocidade	não temos resultados de 100m para comparação apr.75 a 85%	90%	100%
Provas de salto		salto em altura:85%	100%
		salto em distância:80%	100%
Provas de arremesso	aprox.50 a 60%	não comparável	100%
Provas de força	aprox.60 a 80%		100%
Quantidade de treinamento*			
Esforços de curta duração	aprox.60 a 80%		100%
Esforços de média duração	aprox.60 a 80%		100%
Força (dinâmica/estática)	aprox.60 a 80%		100%

Qualidade do treinamento: de acordo com a importância dos componentes principais e secundários do esforço (força, velocidade, resistência aeróbica, resistência anaeróbica, coordenação específica), respeitando as características físicas, psíquicas e motoras específicas de cada um dos sexos.

(continua)

(continuação)

Treinabilidade**		
Esforços de longa duração	A treinabilidade absoluta é significativamente menor	100%
Esforços de duração média	(a diferença é praticamente a mesma que entre o rendimento)	100%
Esforços de curta duração e de força	A treinabilidade relativa (em relação ao rendimento inicial) é praticamente igual ou pouco menor	100%

*Produto de intensidade do treinamento multiplicado pela duração e pela frequência.

**O aumento do rendimento em consequência da mesma quantidade de treinamento em espaços de tempo iguais.

Para este esquema comparativo, foram utilizados resultados de Astrand, Bau senwein, Hettinger, Hoffmann, Hollmann, Klaus, Kral, Mellerowicz, Nöcker, Reindell, Stoboy.

FONTE: Mellerowicz et Meller, 1979:66.

Além desses principais fatores que caracterizamos como variáveis determinantes da individualidade biológica, outros tantos poderíamos acrescentar, como a raça, o tipo somático, o nível de aptidão física inicial etc... No entanto, o que se torna importante realçar é que um programa individualizado de preparação física se impõe. Como refere McArdle et alii (1985), é irreal esperar que todos os indivíduos respondam a uma determinada carga de treinamento exatamente da mesma maneira.

2.2.2 - Princípios da Especificidade

É necessário recordarmos com Otañez (1982), que os estímulos aplicados ao treinamento possuem efeitos especiais sobre o

organismo. Isto significa dizer que de acordo com a especificidade do trabalho são ativadas especificamente determinadas funções orgânicas. Em outras palavras, cabe inferir que um estresse do tipo aeróbico, por exemplo, desencadeia adaptações específicas no sistema de produção de energia, como um estresse do tipo força induz a adaptações específicas a nível muscular.

No entanto, o princípio da especificidade avança além desses mecanismos. Pois mesmo dentro das adaptações ocasionadas por treinamento aeróbico ou de força, as alterações são significativamente obtidas apenas pelas estruturas submetidas ao treinamento. Com isso queremos afirmar que se o indivíduo treinar apenas os membros inferiores, somente eles sofrerão adaptação como resposta ao exercício. E ainda mais, dentro da mesma sinergia muscular específica, serão treinadas apenas aquelas unidades motoras que participam do gesto. Isto pode ser facilmente observado na prática, se compararmos as performances de um corredor submetido à prova em bicicleta ergométrica, e um ciclista submetido à prova em esteira rolante, embora em ambas as atividades sejam os membros inferiores os responsáveis pela ação. Isto significa portanto, que os efeitos do treinamento são conseguidos mais efetivamente a partir do desempenho desejado. É como conclui McArdle et alii (1985): "O exercício específico desencadeia adaptações específicas que criam efeitos específicos do treinamento".

2.2.3 - Princípio da Totalidade

Conforme observamos anteriormente, somente estímulos específicos desenvolvem qualidades físicas específicas, e ainda, somente os órgãos submetidos ao treinamento são beneficiados significativamente pelos efeitos do exercício: isto nos leva in

variavelmente a um outro princípio. O princípio da totalidade.

Em primeiro lugar podemos dizer, que ele representa uma necessidade para o desenvolvimento da condição física à medida em que sugere que qualquer programa de treinamento deve conter em seu plano, estratégias que possam desenvolver as principais propriedades motoras. No entanto, quando nos referimos ao aperfeiçoamento da condição de um indivíduo está implícito que pretendemos que ele deva estar apto fisicamente para cumprir as imposições de suas tarefas cotidianas. Com isso queremos afirmar que não basta apenas o aprimoramento de uma propriedade motora. Não basta estarmos bem aerobicamente, se não temos força para transportar um pacote do mercado, ou trocarmos o pneu de nosso automóvel. Isoladamente, o fato de um indivíduo correr dez quilômetros por dia não configura uma adequada condição física geral, pois por falta de flexibilidade ele poderá ter uma séria distensão muscular ao tentar amarrar os cordões dos seus sapatos. Do mesmo modo como não está configurada uma boa condição física do halterofilista que não apresente uma boa capacidade aeróbica, boa flexibilidade e adequado nível de agilidade.

O que realmente realçamos é o fato de que a condição física é adequada somente quando o sujeito está apto a cumprir todas suas tarefas diárias. Isto representa uma boa capacidade de resistência aeróbica, uma razoável tolerância a esforços intensos (capacidade anaeróbica) uma boa capacidade de força, um bom nível de flexibilidade, suficiente agilidade e adequada capacidade de descontração diferencial (coordenação).

Em segundo lugar, os programas de condicionamento físico devem exercitar o maior número possível de músculos e articulações. Deste modo, devemos trabalhar força, resistência e flexibilidade para os membros inferiores cujas funções principais são de sustentação e transporte do corpo, bem como força e flexi-

bilidade para a região média do corpo (abdominais e coluna lombar) onde se encontra na posição ortostática o centro do equilíbrio. Força e resistência na região do tórax onde estão situados os músculos respiratórios, além da força, adequada elasticidade nos músculos peitorais tão relevantes na manutenção da correta postura. Muita flexibilidade para a região cervical. Força, resistência, flexibilidade e muita agilidade para os membros superiores, pois é através deles que realizamos movimentos amplos como arremessar uma bola, e movimentos finos como escrever, datilografar ou fazer passar a linha pelo buraco de uma agulha.

Do mesmo modo o sistema cárdio-muscular com suas funções vitais deve ser adequadamente treinado, e para isso, nada melhor que atividades aeróbicas com participação de grandes massas musculares.

Em terceiro lugar, não podemos esquecer que os programas de treinamento devam ser encarados como um processo global. Não apenas nos aspectos já referidos, mas também considerar que o humano é um ser somático, psíquico e social. Com isso as atividades a serem prescritas devem encerrar os mais variados recursos para alcançar os objetivos, que em última instância pretendem através do desenvolvimento da capacidade motora, que o treinamento se constitua em importante estratégia na busca da auto-realização dos indivíduos.

2.2.4 - Princípio da Carga Progressiva

A linhas atrás referimos que a carga de treinamento se obtém a partir da interrelação entre as variáveis intensidade, duração, intervalo e frequência. Dissemos também, através do tópico sistematização de adaptação ao treinamento, da necessidade

em obtermos estímulos estressores de tal magnitude que sejam capazes de proporcionar reações de adaptação. O princípio de carga progressiva, que ora descrevemos, designa, por sua vez, a forma pela qual devam ser regulados os sucessivos estímulos estressores no decorrer do período de treinamento para que haja adaptação orgânica, o que se traduz objetivamente pelo estado aumentado da capacidade física.

De outra forma, poderíamos dizer que o princípio da carga progressiva se constitui na aplicação de uma série de estímulos em forma paulatina, para que o organismo possa suportar o regime de intensidade em cada sessão de treinamento sem riscos à saúde, e com isso, em se somando os efeitos de cada estímulo alcançarmos o desenvolvimento na capacidade sem desempenho físico.

2.2.5 - Princípio da Continuidade

O princípio da continuidade, também denominado de princípio das repetições sistemáticas (Otañez, 1982), se refere à necessidade da distribuição contínua ou repetida das cargas de treinamento durante o processo de preparação física.

As sessões de treinamento, tanto para manter, como aumentar a condição física devem realizar-se regularmente sem interrupções prolongadas, para que os efeitos provocados pelos agentes estressores (carga de treinamento) possam ser assimilados. Intervalos muito longos provocam em relação proporcional ao tempo, decréscimo na condição física já adquirida. Por outro lado, estímulos muito frequentes que não permitem adaptações orgânicas adequadas levam o indivíduo à situação de progressivo desgaste físico alcançando em pouco tempo estado de esgotamento.

3. PRINCIPAIS EFEITOS FISIOLÓGICOS DO EXERCÍCIO FÍSICO SISTEMÁTICO

Åstrand et Rodahl (1980:377) utilizaram a expressão "efeitos biológicos duradouros do treinamento", enquanto Mathews et Fox (1979:132) propõem "efeitos fisiológicos do treinamento"; isto para descrever as trocas estruturais e funcionais que se produzem nos órgãos e sistemas como consequência do treinamento físico sistemático.

"Estas trocas são responsáveis pelo melhoramento dos índices, e seu estudo científico é uma das principais preocupações dos fisiologistas do exercício." (Morehouse et Miller, 1974:252)

Os principais efeitos fisiológicos do treinamento físico sistemático podem ser revisados a partir de uma estruturação em três grupos: alterações bioquímicas, alterações no sistema de transporte de oxigênio e alterações no sistema ósteo-muscular.

- Alterações bioquímicas:

Muitas informações novas a nível celular tornaram-se disponíveis recentemente, tomando como base os estudos das excelentes revisões de Gollnick et Hermansen (1973) e Holloszy (1973).

Como consequência do treinamento aeróbico, três adaptações importantes ao nível do músculo esquelético são descritas:

a maior capacidade em oxidar carboidratos, a maior capacidade em oxidar os ácidos graxos de cadeia longa e o aumento do conteúdo de mioglobina.

A maior capacidade em oxidar os carboidratos depende, por sua vez, de três modificações subcelulares relevantes. A primeira se refere ao aumento do número e tamanho das mitocôndrias (Åstrand et Rodahl, 1980; Fox, 1980; Mathews et Fox, 1979; Rocha, 1980; Mellerowicz et Meller, 1979; Pinni, 1978; Morehouse et Miller, 1974; Golnick et King, 1969; Holloszy, 1973).

A segunda modificação que colabora com a maior capacidade em oxidar carboidratos, refere-se ao aumento da concentração de enzimas envolvidas no ciclo de Krebs e na cadeia respiratória. Golnick et Hermansen (1973) constataram um aumento de 100% na atividade de PFK (Fósforo-frutoquinase), após cinco meses de treinamento, enquanto Holloszy et alii (1971) encontram um incremento de 100% no prazo de três meses com frequência de cinco treinos por semana.

A terceira adaptação, ainda no que tange à oxidação dos carboidratos, é referente ao aumento da cota de glicogênio armazenada no próprio músculo (Mathews et Fox, 1979; Mellerowicz et Meller, 1979). Golnick et alii (1973) relatam que a quantidade de glicogênio armazenada aumenta em torno de 2,5 vezes, a que Taylor et alii (1972) referem como causador desta adaptação o aumento da atividade da enzima glicogênio-sintetase.

A maior capacidade em oxidar os ácidos graxos de cadeia longa, assim como ocorre com o glicogênio, aumentam o processo de oxidação para $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ como produção de ATP na presença de O_2 (Molé et alii, 1971; Morgan et alii, 1971; Mathews et Fox, 1979; Rocha, 1980). Segundo Hermansen et alii (1967), um indivíduo treinado oxida mais gordura e menos carboidrato do que pessoas não treinadas, isto porque o treinamento ocasiona uma

maior liberação dos ácidos graxos dos tecidos adiposos, aumentando a disponibilidade das gorduras como material energético utilizado. Por outro lado, a atividade das enzimas envolvidas no processo de transporte e oxidação dos ácidos graxos se encontra também aumentada como consequência do treinamento sistemático (Keul et alii, 1969).

Aumento da concentração de mioglobina: A terceira adaptação concernente ao treinamento físico sistemático, no que tange aos processos aeróbicos, é o aumento da quantidade de mioglobina. Constituindo-se em um pigmento avermelhado com função de acoplar oxigênio de forma reversível na musculatura esquelética, embora com capacidade limitada. Sob os efeitos do treinamento há um aumento considerável no conteúdo de mioglobina (Pattengale et Holloszy, 1967).

Para Mathews et Fox (1979), no entanto, a principal função da mioglobina não consiste em armazenar O_2 , posto que é irrelevante tal contribuição na melhoria do sistema aeróbico, desta forma, para estes autores, bem como para Holloszy (1973) e Morehouse et Miller (1974), sua principal função consiste em auxiliar a difusão de O_2 da membrana celular à mitocôndria onde ele é consumido.

Por sua vez, o treinamento anaeróbico leva a duas alterações relevantes de caráter bioquímico: o aumento da capacidade do sistema ATP-CP e aumento da glicólise, que corresponde ao sistema ácido láctico.

O aumento da capacidade do sistema ATP-CP é produto, primeiramente do aumento dos níveis de reserva das próprias constituintes do sistema ATP-CP. Mathews et Fox (1979:164) referem que

"desde que o fosfogênio representa a fonte energética disponível mais rapidamente no músculo, o aumento de sua reserva correlaciona-se muito bem com a melhoria da

execução de atividades que requerem poucos segundos para serem desempenhadas".

O segundo fator importante, resultante dos processos anaeróbicos aláticos (ATP-CP) é o aumento da atividade da creatina fosforoquinase (CPK), enzima que participa no desdobramento do CP para a ressíntese do ATP (Rocha, 1981).

"Em estudo recente, a atividade desta enzima foi encontrada aumentada de 6% após um programa de treinamento de oito semanas." (Mathews et Fox, 1979:164)

Desta adaptação, resulta o aumento de velocidade do desdobramento do ATP-CP, possibilitando melhores resultados em trabalhos de curta duração, até aproximadamente quinze segundos.

O aumento da capacidade do sistema ácido lático (glicólise) deve-se a alterações pelo treinamento físico sistemático de enzimas integrantes do processo; entre elas a PFK, conforme já citado, que representa o principal controle do metabolismo da célula muscular (Åstrand e Rodahl, 1980).

A relevância do incremento das enzimas glicolíticas é dada pela aceleração do desdobramento do glicogênio até lactato, que deste modo aumenta o potencial energético de ATP advindas do sistema ácido lático, o que contribui para melhores índices em eventos que dependem deste sistema de produção energética.

- Alterações no sistema de transporte de oxigênio:

No que se refere aos efeitos do treinamento físico sistemático sobre o sistema de transporte de oxigênio, são também relevantes as adaptações detectadas e, dentre estas, as principais são referentes: ao volume do coração, aumento do rendimento sistólico, bradicardia de repouso, hipervolemia (aumento de volume sanguíneo) e aumento do volume máximo de oxigênio.

Aumento do volume do coração. Já em 1899, o termo "coração

desportista" era usado pelo médico sueco Henschen (apud Adam et alii, 1977). Henschen, examinando esquiadores, encontrou corações de tamanho acima do normal, e como seus portadores não eram "doentes do coração" mas, antes pelo contrário, cardiacamente extremamente capazes, ele associou o aumento do coração com a prática do esporte, introduzindo o termo "coração desportista".

Renomados cientistas e médicos, como Treves e Collier (in Gaya et Andrade, 1983:27), defenderam, nos anos seguintes, a teoria de que o aumento de tamanho do coração dos indivíduos treinados aerobicamente seria consequência de uma danificação muscular e de uma insuficiência latente. Atualmente, técnicas não invasivas de diagnóstico, como a ecocardiografia, proporcionam maneiras sensíveis para avaliar, entre outros fatores, as dimensões das cavidades dos ventrículos e da espessura da parede do miocárdio. Segundo Mathews et Fox (1979), um, ou ambos, desses fatores, podem ser responsáveis pelo aumento do volume do coração e, ainda, que estas modificações se tratam de um processo fisiológico, nada tendo a ver com processos patológicos.

Para Mathews et Fox (1979) e Fox (1980), a hipertrofia cardíaca de atletas de resistência aeróbica caracteriza-se por uma grande cavidade ventricular e uma espessura normal da parede.

Hollman et Hettinger (1983) e Rocha (1980), referem-se a uma dilatação regulativa, ou a um aumento regulativo do coração, significando que tanto a parede como as cavidades aumentam simultaneamente em razão proporcional. Rocha (1981) retoma o tema, afirmando que, embora haja um aumento regulativo, há uma predominância do aumento das cavidades em relação às paredes. O que se pode deduzir, no entanto, é que o volume do coração é fortemente influenciado pelo treinamento físico siste-

mático, inclusive em indivíduos não atléticos, podendo o coração aumentar de maneira significativa com apenas alguns meses de treinamento.

Por outro lado, há uma alta correlação entre o volume cardíaco e a captação máxima de oxigênio em pessoas com uma certa idade, bem como entre o volume sangüíneo ou a hemoglobina total e a captação máxima de O_2 (Åstrand et Rodahl, 1980). No entanto, existem consideráveis variações individuais nesses parâmetros. Pessoas de mais idade podem reter em grande parte suas dimensões circulatórias, embora apresentem uma potência aeróbica máxima reduzida.

Aumento do rendimento sistólico: a elevada correlação entre o tamanho do coração e o consumo máximo de oxigênio indica que este aumento contribui para elevar o volume de ejeção sistólica máxima (Morehouse et Miller, 1974). Bevegard et alii (1963) referem que, sendo o volume minuto em repouso em indivíduos treinados e não treinados aproximadamente o mesmo, verifica-se que o rendimento sistólico em repouso dos indivíduos treinados é mais elevado que em indivíduos não treinados.

Modificações no débito sistólico em repouso, como efeito do treinamento físico sistemático de características aeróbicas predominantemente, são mais pronunciadas quando da comparação de indivíduos atletas com sedentários. Porém, ressalta-se que, para que este efeito ocorra, provavelmente necessite de um treinamento por longo tempo (Mathews et Fox, 1979). Entretanto, alguns trabalhos onde indivíduos destreinados foram submetidos a treinamento por apenas alguns meses, nem sempre ocorreu aumento do débito sistólico (Ekblom et alii, 1968).

Bradycardia em repouso.

"Já foi estabelecido há muito tempo que os indivíduos possuidores de uma considerável resistência aeróbi-

ca costumam apresentar uma baixa frequência cardíaca em repouso." (Åstrand et Rodahl, 1980:388)

Segundo estes mesmos autores, o treinamento capacita um indivíduo a alcançar um certo débito cardíaco em repouso, assim como durante o esforço, com uma frequência cardíaca lenta e um grande volume de ejeção. Isto aprimora a economia do músculo cardíaco no que concerne à demanda energética e de oxigênio. Para Mellerowicz et Meller (1979), quanto maior o volume cardíaco, menor é geralmente, a quantidade diária de trabalho realizado pelo coração.

"Assim, são significativamente maiores as reservas energéticas do coração que trabalha num regime de economia em repouso. Sua capacidade máxima em termos de pressão e volume de sangue é muito maior do que a do coração sedentário de volume menor, constituindo este uma condição fundamental para possibilitar esforços máximos de média e longa duração." (Mellerowicz et Meller, 1979:17)

Åstrand et Rodahl (1980) admitem que o treinamento produz um aumento da atividade colinérgica vagal centrogênica, combinado com um mecanismo simpato-inibitório, diminuindo a frequência cardíaca em repouso; por outro lado, determinam que a inatividade prolongada produz uma predominância do sistema adrenergico com maior gasto de oxigênio e mais altos índices de frequência cardíaca.

Para Mathews et Fox (1979), aparentemente, nem os diversos tipos de treinamento nem as diversas formas de aumentos de volume cardíaco resultantes têm influência significativa sobre o grau de bradicardia alcançada. Para estes autores, as evidências apontam que a bradicardia de repouso como conseqüência do treinamento físico resulta essencialmente de um exagero do estímulo parassimpático.

Åstrand et Rodahl (1980) corroboram a primeira observação de Mathews et Fox quanto à não relação entre o volume do cora-

ção e a bradicardia, citando não haver evidências de que os receptores da distensão, existentes nos átrios dilatados ou hipertróficos, possam provocar a bradicardia de repouso, posto que um paciente cardíaco também pode ter um coração grande, porém sem associação a nenhuma bradicardia.

Herrlich et alii (apud Åstrand et Rodahl, 1980:389) referiram que os ratos, após um treinamento prolongado de corridas, mostravam um aumento significativo no conteúdo auricular de acetilcolina. Isto pode resultar de um aumento da descarga vagal. Åstrand et Rodahl (1980) referem evidências de uma liberação espontânea de acetilcolina no átrio direito de cães, e concebem que esta produção também possa ser influenciada pelo treinamento físico sistemático.

Pode-se concluir que o mecanismo conseqüência da bradicardia de repouso em indivíduos submetidos a treinamento físico sistemático predominantemente aeróbico não foi esclarecido. Åstrand et Rodahl (1980) assinalam que um efeito sobre a força contrátil do músculo cardíaco e um efeito sobre a relação entre o simpático e o parassimpático são determinados. Como conseqüência, o resultado final é uma menor demanda sobre o consumo de oxigênio e, conseqüentemente, sobre o fluxo sanguíneo através do miocárdio, para um determinado débito cardíaco. Concluem os referidos autores:

"Existem boas evidências sugestivas de que o suprimento sanguíneo seja acelerado no coração treinado." (Åstrand et Rodahl, 1980:389)

Aumento de volume sanguíneo (hipervolemia): o treinamento físico sistemático aumenta o volume sanguíneo total, bem como a hemoglobina total (Mathews et Fox, 1979). Mellerowicz et Meller (1979) referem, ainda, o aumento do número total de critrócitos e assinalam que o aumento do volume de sangue pode ser até maior que um (1) litro.

Para Reindell et alii (1967), o treinamento pode aumentar os parâmetros referentes ao aumento do volume sanguíneo, bem como o repouso prolongado no leito pode reduzir; embora a inter-relação entre esses parâmetros nem sempre é constante.

Mellerowicz et Meller (1979) referem outros efeitos em relação às adaptações sanguíneas, como produto do treinamento físico sistemático. Para esses autores, o volume de sangue leva ao aumento da quantidade absoluta de substâncias alcalinas e de corpos protéicos, embora observem o fato de não estar comprovado que haja alterações na quantidade de bicarbonato por litro de sangue.

Mann et alii (1955), Stranzenberg et alii (1972 e 1974), citados por Mellerowicz et Meller (1979), referem outra adaptação, qual seja a possibilidade da diminuição dos níveis elevados de triglicerídeos e colesterolina no sangue, através de treinamento de longa distância. Esta adaptação é muito relevante, considerando o fator treinamento físico sistemático como instrumento de prevenção e reabilitação de doenças cardiovasculares, conforme será referido posteriormente.

Aumento do volume máximo de oxigênio: o consumo máximo de oxigênio pode ser descrito como a maior quantidade de O_2 que um indivíduo consegue absorver do ar dos alvéolos pulmonares e transportar aos tecidos musculares durante o período de um (1) minuto (Tubino, 1980).

Segundo Åstrand et Rodahl (1980), o treinamento físico com predominância aeróbica faz aumentar a possibilidade de os tecidos utilizarem o volume de oxigênio disponível por duas razões: o aumento do débito cardíaco e o aumento da diferença AVO_2 (artério-venosa de oxigênio).

Saltin et alii (1968) realizaram um estudo em que, durante um período de cinquenta dias de treinamento, após um espaço de

vinte dias em repouso no leito, cinco indivíduos entre dezoove e vinte e um anos, dois deles treinados e três sedentários, foram submetidos a duas sessões diárias de treinamento durante cinco dias por semana, e uma sessão apenas no sexto dia. As cargas de treinamento consistiam em trabalhos intervalados, com uma intensidade próxima ao VO_2 máx., durante períodos de dois a cinco minutos, e cargas contínuas, com intensidade de 60 a 90% de VO_2 máx., com duração de vinte minutos.

O treinamento físico produziu um aumento na captação máxima de oxigênio de 2,52 para 3,41 l/min nos indivíduos anteriormente sedentários e de 4,48 para 4,65 l/min nos indivíduos fisicamente treinados. Nos indivíduos sedentários a melhora mais significativa foi observada quando se compararam os valores após repouso no leito com os de pós-treinamento, tal melhora atingiu o índice de 100%, ou seja, de 1,74 para 3,41 l/min. Nos indivíduos fisicamente treinados a partir de após leito, o aumento foi de 3,48 para 4,65 l/min. Deste modo, Saltin et alii (1968) concluem, referindo que o programa de treinamento aplicado produziu um aumento na captação máxima do oxigênio entre 34 e 100%, dependendo dos níveis iniciais.

Kilbon (1971) trabalhou com quarenta e nove vendedoras, de dezoove a sessenta anos de idade, submetendo-as a treinamento intervalado em bicicleta ergométrica. Treinaram duas a três meias-horas por semana, durante oito a seis semanas, com uma intensidade de 70% do VO_2 máx. Em todos os grupos etários houve um aumento médio de, aproximadamente, 10% da captação máxima de oxigênio.

Hollman et Hettlinger (1983) apresentam estudos realizados em homens com cinqüenta e cinco a sessenta anos de idade que haviam estado inativos fisicamente por um mínimo de vinte anos. Após oito semanas de treinamento, três a cinco vezes por sema-

na em sessões de uma a duas horas de duração, o aumento médio do consumo de oxigênio foi de 20%.

Pollock (1973), em revisão de literatura, detectou que as melhoras na captação de O_2 máxima como efeito do treinamento físico sistemático variam de zero a 93%. É importante ressaltar que no trabalho de Pollock não houve controle de variáveis como: tipo de treinamento, duração, intensidade, frequência, atividades habituais do indivíduo.

Morehouse et Miller (1974) referem uma resenha de nove estudos realizados por Åstrand et Rodahl, onde o aumento do consumo máximo de oxigênio produzido pelo treinamento físico variou de 7 a 33%. Ekblom et alii (1968) estudaram oito indivíduos antes e após dezesseis semanas de treinamento intenso. O VO_2 máx. aumento 16%.

Não há dúvidas de que o consumo máximo de oxigênio é um parâmetro cárdio-respiratório altamente modificável, através do treinamento físico sistemático, tanto assim que é aceito internacionalmente como índice de condição física aeróbica.

Porém, o que não está ainda determinado é até que ponto se possa aumentar esta captação máxima de oxigênio através do treinamento físico sistemático.

Alterações no sistema ósteo-muscular:

"... toda tração e pressão exercida sobre o osso, tanto em treinamento como na competição, atua como estímulo formativo sobre a formação do osso, principalmente em jovens, mas também em adultos." (Mellerowicz et Meller, 1979:9)

Åstrand et Rodahl (1980:377) referem "... que os ossos, os ligamentos e as cartilagens articulares são afetadas pelo uso, assim como pelo desuso". Os mesmos autores citam que as estruturas ósseas que não são solicitadas podem desaparecer e serem criadas novas trabéculas ósseas onde a alteração das forças me

cânicas faz aumentar a necessidade de firmeza.

Ingelmark (apud Åstrand et Rodahl, 1980:378) afirma que substâncias intersticiais compostas de carbonatos e fosfatos de cálcio podem constituir cerca de 60% do peso seco livre de gordura na vida adulta e, após um longo período de inatividade, pode se reduzir até 40%.

Para Åstrand et Rodahl (1980), a espessura da cartilagem articular é maior nos animais treinados. Esse aumento da superfície do contato possibilita que a força atuando sobre essas unidades ósseas em indivíduos adequadamente treinados, seja conseqüentemente menor por unidade de superfície (Holmdahl et Ingelmark (apud Åstrand et Rodahl, 1980:378)

Mellerowicz et Meller (1979:9) citam cinco aspectos sobre o efeito do treinamento físico sistemático sobre o sistema ósseo:

"- O treinamento estimula o crescimento do osso em termos de largura, aumentando o diâmetro, a seção transversal, o perímetro, o volume e o peso. A tábua óssea externa (cortical) e a parte esponjosa de ossos treinados aumentam a espessura e apresentam melhor tolerância a solicitações extremas. Da mesma maneira reagem as cartilagens articulares, os ligamentos e os tendões (hipertrofia por atividade);

- Constatamos também uma adaptação morfológica das estruturas ósseas e articulares a solicitações funcionais específicas. Assim a mobilidade e a flexibilidade articular também podem melhorar;

- Excessos de solicitação funcional causam desgaste de estruturas ósseas em locais de solicitação extrema e duradoura, podendo chegar até a fratura por fadiga;

- A falta de treinamento leva à diminuição da quantidade de tecido ósseo (atrofia por inatividade) e à diminuição da mobilidade articular."

O treinamento ainda produz uma hipertrofia da substância

intercelular do tecido conjuntivo, aumentando o volume dos tendões e dos ligamentos e resultando em aumento de sua força tensional (Åstrand et Rodahl, 1980).

Em se tratando dos efeitos sobre as estruturas musculares, a partir do treinamento observa-se o aumento da massa muscular - hipertrofia - (Morehouse et Miller, 1974; Åstrand et Rodahl, 1980; Mathews et Fox, 1979; Mellerowicz et Meller, 1979; Fox, 1980; Hegedus, 1974; Tubino, 1979). Este aumento do diâmetro da secção transversa e do volume da fibra muscular obedece a leis conhecidas, podendo o aumento ser superior a 100% (Mellerowicz et Meller, 1979).

Mathews et Fox (1979:9) referem que a hipertrofia da fibra isolada é atribuída a um ou mais dos seguintes fatores:

- "- aumento de número de miofibrilas por fibra muscular;
- aumento da quantidade total de proteínas, particularmente o filamento de miosina;
- aumento da densidade da capilaridade por fibra;
- aumento das quantidades dos tecidos conectivos, tendinosos e ligamentosos;
- aumento de número de fibras resultantes da divisão longitudinal das fibras;
- modificações bioquímicas resultando no aumento de ATP-CP, glicogênio, mitocôndrias e várias enzimas."

A essas atribuições, Mellerowicz et Meller (1979) ainda acrescentam o aumento dos núcleos periféricos.

Por outro lado, a hipótese do treinamento físico proporcionar hiperplasia -, formação de novas fibras musculares -, foi levantada por Reistma (apud Hollman et Hettinger, 1983:173). Este fenômeno é descrito por Rocha (1981), que considera esta adaptação (hiperplasia) como conseqüência de uma invaginação da

membrana celular - sarcolema - que, desta forma, dividiria uma unidade celular em duas, uma divisão longitudinal das fibras. Åstrand et Rodahl (1980) afirmam, sem desconsiderar o fenômeno da hiperplasia, que o fator mais importante na mudança do volume do músculo seja realmente uma verdadeira hipertrofia das fibras musculares pré-existentes.

Desta forma, os principais efeitos funcionais e morfológicos do treinamento físico sistemático sobre o organismo, que até o momento foram suficientemente estudados, e que, portanto, pode-se considerar, pelo menos, como muito prováveis, foram resumidos. É óbvio que não se pode esgotar o tema, porém se reconhece que todo o organismo intacto sempre tende a manter a homeostase, isto é, o equilíbrio dinâmico de suas funções nas suas relações com as exigências do meio. Através de todos os efeitos que o treinamento tem sobre o organismo, este se adapta a situações que exigem maior rendimento, e a necessidade de rendimento até os limites da potencialidade biológica é determinada por fatores genéticos e exógenos, conforme Mellerowicz et Meller (1979).

Certamente com a evolução das ciências biológicas muitas teorias serão reformuladas, posto que muitos fenômenos carecem ainda hoje de comprovação experimental. O estudo da célula, por exemplo, ainda em estágio precário, com sua normal evolução, trará novos enfoques, e com eles a possibilidade de se estabelecer bases mais definidas para o estudo científico do treinamento físico sistemático.

4. A CARDIOPATIA ISQUÊMICA

A doença isquêmica do coração ocorre quando há diminuição do fluxo sangüíneo ao miocárdio. É em geral de caráter crônico sendo a etiologia mais frequente o processo artério-esclerótico das artérias coronárias.

"A cardiopatia isquêmica designa a situação na qual a circulação se torna insuficiente para suprir as necessidades metabólicas do músculo cardíaco." (Schuch, 1981:5)

A cardiopatia por isquemia, na atualidade, é a maior causa de morte e incapacidade do homem, atacando-o geralmente entre os 35 e os 60 anos. Numerosas pesquisas tem demonstrado a amplitude do problema.

Zohman (1978), com base no censo de 1960 nos EUA, refere que de 110 milhões de adultos, 3,1 milhões apresentavam cardiopatia isquêmica bem definida e 2,4 milhões apresentavam suspeita de portarem tal cardiopatia. Em estudo realizado pela Organização Mundial de Saúde (Cooper, 1979) os dados demonstraram que 1 milhão de americanos do Norte morrem por ano, afetados pela cardiopatia isquêmica. Pollock et alii (1986) referem que 28,6% das mortes nos Estados Unidos em 1980 foram por cardiopatias isquêmicas.

Doença com tal magnitude de incidência se torna grave problema de saúde pública e, assim, em todo o mundo tem-se desti-

nado verbas para estudos epidemiológicos sobre cardiopatia isquêmica e as estratégias para preveni-las. Segundo Cooper (1979), os gastos públicos nos EUA com programas de cuidado com a saúde alcançaram em 1975 a cifra de 120 bilhões de dólares, aproximando-se dos gastos com a segurança nacional.

Em estudo realizado pela Organização Pan-Americana de Saúde (segundo Rodrigues et Gottschall, 1972), demonstra-se, da mesma forma, a amplitude do problema, já que as conclusões mostram que 13,9% de 3.389 óbitos em 12 regiões distintas e distantes deveu-se à cardiopatia isquêmica.

No Brasil, de 1930 a 1980 a mortalidade por doenças cardio vasculares, que era de 10% elevou-se aproximadamente a 35%, enquanto que a mortalidade por doença infecto-contagiosa decresceu de 45% para 12% aproximadamente (BRASIL, 1987 MS/Med).

Especificamente no Rio Grande do Sul, embora com uma das mais altas médias de longevidade do Brasil, apresenta alta incidência de cardiopatia isquêmica. Segundo dados da Secretaria da Saúde e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul (Correio do Povo, 1982), 34,6% dos óbitos no ano de 1980 deveu-se às cardiopatias isquêmicas.

Vê-se através destes dados, que a cardiopatia isquêmica passa a ser um grande problema médico-social deste século, normalmente tendo como vetor os hábitos sociais modernos da civilização ocidental, tais como o fumo, o sedentarismo, a obesidade, o alcoolismo, vai exterminando vidas, geralmente no auge da produtividade e, por conseqüência, deixando lacunas lastimáveis na própria sociedade e principalmente na estrutura familiar.

4.1 - Os fatores de risco coronariano: principais indicadores da cardiopatia isquêmica

Na maioria dos casos, os acidentes coronários são precedidos por desvios dos hábitos naturais e salutarés de vida que, compondo um conjunto de fatores, vão, de forma isolada ou associados, desenvolver ou acelerar o surgimento da doença. A esses fatores, denomina-se "fatores de risco coronariano".

"Fatores de risco coronariano são anormalidades de mostráveis em pessoas assintomáticas, mas que se associam significativamente com possibilidade aumentada de desenvolvimento da cardiopatia por isquemia, a longo ou a curto prazo." (Rodrigues et Gottschall, 1972:585)

Uma das formas apresentadas para esses indicadores é proposta por Schuch (1981), modificada de Stamler, onde se classificam os fatores de risco em:

a) associados à biologia fundamental do indivíduo: hereditariedade, sexo, idade;

b) envolvendo mecanismos endógenos, mas sujeitos à influência ambiental: hipertensão arterial, hiperlipidemias, diabetes, obesidade, hiperuricemia;

c) ligados ao meio ambiente e ao estilo de vida: diabetes, tabagismo, sedentarismo, alcoolismo, poluição.

PRINCIPAIS FATORES DE RISCO: BREVES CONSIDERAÇÕES

- Obesidade:

A obesidade - aumento do peso corporal acima de 10% em relação ao peso ideal - em grande parte é resultado do conforto e comodidade da moderna civilização. As dietas usuais que excedem o necessário em calorias, gorduras neutras e saturadas, colesterol, carboidratos, aliadas ao sedentarismo, contribuem

consideravelmente para o desenvolvimento e evolução da cardiopatia isquêmica.

Referindo novamente Rodrigues et Gottschall (1972:586), transcreve-se esta relevante citação:

"Indivíduos de ambos os sexos, com 90% ou menos de peso corporal teórico previsto são reconhecidamente como tendo mínimo risco coronariano na ausência de outros fatores atuantes, enquanto que a incidência de coronariopatias aumenta progressivamente de 33%, 68% e de 180% ao elevar-se o peso 90% a 109% para 110 a 129 e para mais de 130%."

Portanto, deve-se considerar que a obesidade representa, por si, na atualidade, um sério alvo para onde deverão se dirigir as atenções das autoridades responsáveis pela saúde pública, posto que, em crescente elevação, se alastra a grupos de jovens e crianças, que provavelmente se tornarão adultos obesos, com possibilidade aumentada de desenvolverem doença cardíaca isquêmica.

Por outro lado, estudos demonstram relações traduzidas em maior incidência de aterosclerose em pessoas obesas. William (apud Munniz, 1963), em análise microscópica, encontrou a aterosclerose duas vezes mais freqüente nos obesos.

Do mesmo modo, considerando o débito cardíaco, que significa o volume de sangue ejetado pelo coração durante um minuto (que é representado pelo produto da freqüência cardíaca pelo volume de cada sístole), está bem relacionado com o total de excesso de peso corporal. Na verdade, o débito cardíaco e o consumo de oxigênio em repouso, em caso de obesidade extrema, pode alcançar índice três vezes maior do que o calculado para o peso ideal (Munniz, 1963), demonstrando o quanto é sobrecarregado um coração em atividade em indivíduos com excesso de peso.

Mais um testemunho sobre a obesidade como fator de risco coronário, é o fato de que as alterações circulatórias que re-

sultam do excesso de peso são, pelo menos, parcialmente reversíveis quando da redução deste peso. Isto significa que em indivíduos muito obesos a perda de peso em excesso de tecido graxo resulta em redução significativa no consumo máximo de oxigênio do miocárdio, nos volumes sangüíneos e no débito cardíaco conseqüentemente, com diminuição do trabalho do coração (Rodrigues et Gottschall, 1972).

- Tabagismo:

Iniciando na adolescência, o tabagismo torna-se um hábito com raízes tão profundas que persistem até a idade avançada ou a morte prematura. Justificado tantas vezes por angústias e frustrações, ele segue sua evolução como um fator de risco coronariano em maior ascensão, visto que alguns trabalhos que datam de meio século atrás, nem o citavam, enquanto outros o faziam timidamente.

Segundo a Associação Americana de Cardiologia (apud Rigatto, 1976), em países desenvolvidos, onde o consumo de cigarros é elevado, demonstrou-se que o risco coronário dos fumantes é de 2 a 6 vezes maior que nos não fumantes, e que esta proporção aumenta em relação direta ao número de cigarros consumidos por dia e ao tempo de duração do hábito.

As evidências demonstram que o fumante incrementa a incidência de aterosclerose (Rodrigues et Gottschall, 1972; Grijó et alii, 1979; Schuch, 1981). Sabe-se que a nicotina constituinte dos cigarros mobiliza catecolaminas que constriam os pequenos vasos sangüíneos, agravando a doença periférica oclusiva, conseqüentemente aumentando a tensão arterial e acelerando a frequência cardíaca, posto que também é um estimulador do simpático. Segundo Rigatto (1976), destes aumentos abruptos em um coração isquêmico e já penalizado por baixa oferta de oxigênio, poderá como conseqüência desencadear-se um processo de fibrila-

ção ventricular, com aumentada possibilidade de morte súbita.

Sobre o aspecto circulatório, as hemoglobinas (elementos constituintes dos glóbulos vermelhos), que através da circulação são responsáveis pelo transporte de oxigênio dos pulmões às células, possuem grande "afeição" química pelo monóxido de carbono. Desta forma, quando é absorvida a fumaça de um cigarro, resulta na cedência às hemoglobinas livres do monóxido de carbono, compondo as carboxi-hemoglobinas. E mais uma vez o coração terá seu trabalho aumentado, para não permitir que tais células sejam destruídas por anóxia. Por outro lado, tais danos anóxicos causam no revestimento arterial um processo de lesão que poderá induzir à aceleração da aterogênese, quando na presença de elevadas cotas de gorduras sangüíneas (Grijó et alii, 1979).

Analisando o tabagismo por seus efeitos pulmonares, o cigarro traz alterações que vão atingir diretamente a árvore brônquica. Sendo rica em células glandulares, a árvore brônquica produz, por dia, aproximadamente 100cm³ de muco, com finalidade de englobar partículas de impurezas inaladas, levando-as à faringe, por onde serão eliminadas. O transporte dessas impurezas realiza-se pela ação ondulatória dos cílios brônquicos, a uma velocidade de 25mm/min, segundo Rigatto (1976). Ao inalarmos a fumaça de um cigarro, a nicotina faz com que tais movimentos ciliares sejam interrompidos, e como a estimulação da secreção do muco continua, este vai permanecer nos brônquios obstruindo-os parcialmente, diminuindo a ventilação pulmonar.

Como se pode observar, o hábito de fumar, além dos inconvenientes higiênicos, pessoais e ambientais, ocasiona inúmeras dificuldades a uma vida sadia, sendo hoje considerado como uma das principais causas das doenças graves, como câncer nos pulmões, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral; sem dú-

vida, o tabagismo é motivo de muita preocupação aos responsáveis pela saúde pública.

- Hipertensão arterial:

"A um sistema hidráulico constituído de uma bomba ejetora, ligada por um sistema fechado de condutores tubulares, podemos comparar a circulação sangüínea, onde o coração representa a bomba ejetora e os vasos, por conseguinte, os condutores tubulares." (Macey, 1974:67)

Através da ação rítmica do coração se cria a diferença de pressão, que faz com que o sangue circule de um ponto para outro. As artérias, sendo vasos que transportam sangue do coração para os tecidos, se ramificam em artérias menores, arteríolas e finalmente em capilares, em um percurso cada vez mais estreito, originando, conseqüentemente, uma maior resistência à passagem do fluxo normal de sangue. A partir do aumento dessa resistência periférica, é criado um aumento de pressão nas artérias, motivando uma distensão nas suas paredes elásticas, pois os capilares não conseguem manter o mesmo ritmo de transporte da aorta, pelo menos até que a velocidade através das arteríolas seja bastante grande para realizar o equilíbrio. A esse nível máximo de pressão sangüínea denomina-se tensão arterial sistólica.

Ao se produzir o relaxamento ventricular, a pressão arterial começa a decair, posto que o fluxo capilar não está equilibrado pelo aórtico. As paredes arteriais distendidas se retraem, forçando a massa de sangue que ingressou durante o sístole ventricular para a frente. À medida que a força de retração arterial vai decaindo, a pressão arterial diminui, até a seguinte contração ventricular. Esse nível é denominado tensão arterial diastólica.

A medição da pressão é normalmente feita de maneira indireta, baseada no princípio de se fazer colapsar uma artéria a-

través de um manguito de borracha inflável colocado sobre o braço. Aplica-se uma pressão sobre a artéria braquial e, apoiando o estetoscópio sobre ela, faz-se com que a pressão seja rapidamente elevada acima da pressão sistólica; neste momento o sangue deixa de fluir na artéria por causa da pressão do manguito, não podendo ser percebido ruído algum. Progressivamente, vai-se diminuindo a pressão (soltando o ar do manguito), e quando esta encontra-se levemente inferior à sistólica, um esguicho de sangue se precipita na artéria ao ponto máximo de cada sístole, e a medição do manômetro indica para leitura a pressão arterial sistólica. Ao seguir diminuindo a pressão do aparelho (soltando mais o ar), maior quantidade de sangue passa em cada sístole e os ruídos se tornam mais fortes. Quando se alcança a pressão arterial diastólica, o sangue inicia a fluir normalmente na artéria, não produzindo ruído. Neste momento, a leitura do aparelho fornece a pressão diastólica (Morehouse et Miller, 1974).

O valor médio, segundo os conceitos internacionais, é de 120/70 mmHg, com variação de até 140/90 mmHg. Estudos realizados em 1959, com amostra de 102.000 pessoas de ambos os sexos, demonstrou que aqueles em que, com a idade de 45 anos, a pressão era normal, tiveram uma perspectiva de vida em média de mais de 37 anos para as mulheres e 32 anos para os homens. Já naqueles em que a pressão sangüínea era levemente maior que 130/90 mmHg havia uma redução da longevidade de 1,5 a 3 anos, enquanto que as pessoas com pressão em torno de 150/100 mmHG resultavam em uma redução de 8,5 a 11,5 anos de vida (Rodrigues et Gottschall, 1972).

A hipertensão arterial sistêmica é considerada pela American Heart Association como o segundo maior fator de risco coronário, apresentando-se com alarmantes dados estatísticos. Na população americana, 15 a 20% são portadores dessa anomalia. No

Brasil, segundo Schuch (1981), em amostragem colhida no Rio de Janeiro e São Paulo, os números são ainda mais elevados, embora o autor não determine numericamente. No setor previdenciário, ainda segundo Schuch (1981), é a hipertensão a terceira causa mais freqüente da incapacidade para o trabalho, e uma das mais importantes causas para o licenciamento provisório. Acrescenta-se a esses dados, o fato de a hipertensão arterial ser a principal causa de derrames cerebrais.

Segundo Cooper (1978), parte do recente declínio em eventos cardíacos tem sido atribuído entre outros fatores ao aumento de 100% do número de pessoas que passaram a controlar sua pressão arterial, combatendo, conseqüentemente, um dos mais importantes fatores de incidência de acidentes coronarianos.

Quanto à etiologia da hipertensão arterial, segundo Freitas (1984), sabe-se que a principal causa é a vasoconstrição, porém o que causa exatamente o problema, em aproximadamente 90% dos casos, é desconhecido. Nos outros 10%, no entanto, pode ser atribuído a uma afecção renal, um tumor na supra-renal, ou estrangulamento de certas artérias, de tal forma esses tipos de hipertensão são denominados secundários e corrigidos, em geral, por procedimentos cirúrgicos.

- Tensão emocional:

A presença de indivíduos em um meio que, se não hostil, nem sempre é muito confortável, pode ocasionar problemas emocionais que influem poderosamente sobre o estado psicológico. Esse estado de tensão emocional contínua ou repetida a que se submetem os indivíduos, se prolongado, é passível de desencadear alterações cardíaco-vasculares e humorais, ora transitórias, ora constantes, mas em ambos os casos, participando de uma seqüência de acontecimentos que se agravam através do tempo.

Segundo Åstrand et Rodahl (1980), indivíduos altamente competitivos vivem em situação de estresse emocional constante, os hormônios permanecem mais na corrente sanguínea, acelerando a frequência cardíaca, incrementando a tensão arterial. O coração e os vasos estão sob constante pressão, e a consequência desse desgaste pode se traduzir em cardiopatia isquêmica.

Friedman et Rosenman (1974) caracterizaram um padrão de conduta que denominam do "tipo A", e ainda revelam que a incidência de doenças coronárias clinicamente demonstráveis é sete vezes mais freqüente nos indivíduos com tal tipo de personalidade. Esse padrão de conduta, segundo Friedman et Rosenman, se apresenta por indicadores como:

- tendência acentuada e constante para alcançar metas de própria escolha, mas habitualmente não bem definidas;

- aumentada tendência e real impulsão competitiva;

- persistente desejo de reconhecimento e progresso;

- participação permanente em múltiplas tarefas sujeitas, quase todas, à imposição do tempo;

- propensão habitual a acelerar o ritmo das atividades físicas e mentais;

- extraordinário alerta físico e mental.

Indivíduos com essas características certamente estão expostos a alterações orgânicas sensíveis como:

- elevação do nível de colesterol;

- resposta hipertensiva;

- taquicardia;

- arritmias;

- anomalias cardíacas de condução;

- aumento dos ácidos graxos não esterificados;
- aumento do consumo de oxigênio pelo miocárdio.

Trabalhos clássicos demonstram, por sua vez, a correlação entre tensão emocional e os acidentes cardíacos. Entre esses, os de Myasnikov e Uhley et alii (apud Munniz, 1963), que demonstram que diferentes categorias de estresse não apenas modificam as gorduras sangüíneas, mas aumentam a aterogenicidade.

Russek (apud Grijó et alii, 1979), observando 100 indivíduos jovens com crises coronárias, detectou que um conjunto de fatores representados por tensão emocional prolongada associada a altas responsabilidades profissionais estiveram presentes em 91% dos doentes e em apenas 20% do grupo controle de pessoas consideradas normais na mesma faixa etária.

Friedman et Rosnman (1974) publicaram resultados obtidos com observação de diferentes categorias profissionais, enviaram 12.000 questionários para 14 modalidades de profissão consideradas causadoras de estresse emocional que foram divididas em três categorias: baixo, médio e alto. A análise de 5.000 instrumentos devolvidos evidenciou maior incidência de coronariopatias em indivíduos exercendo tarefas sob elevada tensão; mais alta de fumantes entre o terceiro grupo; maior freqüência de alterações coronárias nos fumantes (10,86% dos casos) que nos não fumantes (6,54%).

Em nossa opinião, a tensão emocional, reconhecidamente, torna-se um fator de sério risco à saúde do coração, ainda que, normalmente, acompanhada do tabagismo, sedentarismo, além de dietas inadequadas. Deste modo, a tensão emocional coloca-se numa posição de significância, tanto pelo perigo que oferece como, principalmente, pela sua difícil manipulação no que tange aos cuidados em evitá-la.

- Hiperlipidemias:

Os lipídios (gorduras) encontram-se dispersos no plasma (componente do sangue), ligados a núcleos protéicos, sob a forma físico-química hidrossolúvel de lipoproteínas. Nestas moléculas encontram-se, em proporções variadas, os triglicerídios, os fosfolipídios, o colesterol e os ácidos graxos livres (Schuch, 1981).

Hiperlipidemias, ou hiperlipoproteinemia ou dislipidemias caracterizam um distúrbio no metabolismo lipídico que consiste na elevação dos níveis sangüíneos das lipoproteínas, segundo Grijó et alii (1979).

A elevação dos lipídios plasmáticos (colesterol, fosfolipídios e triglicerídios), isolados ou associados, tem sido reconhecida universalmente como o mais importante fator na etiopatogenia da aterosclerose e, por conseguinte, da cardiopatia isquêmica.

As lipoproteínas são complexos lipídicos ligados às proteínas, sendo de importância clínica, segundo Grijó et alii (1979), a alfa-lipo-proteína (ou lipoproteína de alta densidade composta por colesterol e fosfolipídios); a beta-lipo-proteína (ou lipoproteína de baixa densidade composta por colesterol) e a pré-beta-lipo-proteína (ou lipoproteína de muito baixa densidade composta por triglicerídios, e considerável quantidade de colesterol); e o quilomícron (constituído praticamente por triglicerídios).

Como elemento prospectivo de risco coronário, as hiperlipidemias têm valor, tanto isoladas, como em conjunto com outros fatores que as potencializam como elementos aterogênicos. Segundo Rodrigues et Gottschall (1972), indivíduos com hiperlipidemia apresentam 3 a 4 vezes mais ocorrência de coronariopatias que indivíduos normais. Cooper (1979) refere que para homens o risco de um primeiro ataque cardíaco é mais que o dobro quando os

níveis de colesterol sobem de 225 e 250 a 300 mg%.

Rodrigues et Gottschall (1972) afirmam que 83% de coronariopatas com infarto do miocárdio demonstram valores de 210 mg% ou mais de colesterol plasmático. Os mesmos autores ainda citam que o infarto do miocárdio é raridade em população com colesterolemia constante entre 140 a 180 mg% independente dos níveis de triglicerídios.

Kennel et alii (apud Cooper, 1979), em investigação longitudinal com duração de dez anos em Framingham, inferiu que os indivíduos cujas taxas de colesterol mudam de 200 para mais de 260mg% têm triplicados os riscos do primeiro ataque cardíaco.

Rodrigues et Gottschall (1972) corroboram os dados apresentados por Kennel et alii (1964) e relatam resultados semelhantes em estudos realizados em Albany, com duração de 6 anos; Los Angeles, com duração de 11 anos e Minneapolis, com duração de 15 anos. Neste último, referem que, para níveis mais elevados que 260 mg% de colesterol, o risco coronário aumentou cinco vezes.

Tendo por base tais considerações, admite-se como limite máximo normal de colesterolemia até 200 mg%, limítrofe de 200 a 220 é inequivocamente elevado quando maior de 250 mg%.

Como pode-se observar, a doença isquêmica do coração é uma das principais causas de morte do mundo ocidental, e em sua origem estão geralmente os desvios nos hábitos naturais de vida, que constituem os chamados fatores de risco coronarianos. A obesidade, o tabagismo, o sedentarismo, a hipertensão arterial, o estresse emocional, as gorduras sangüíneas em excesso, normalmente estão presentes em um quadro clínico de cardiopatia isquêmica. Por outro lado, o infarto do miocárdio, uma das possíveis conseqüências da isquemia cardíaca, além dos inconvenientes fi-

siológicos, traz a suas vítimas problemas importantes de ordem psicológica.

Segundo Forcade et Castellet (1973:411), "as inter-relações sociais normais e a atividade laboral, que constituem pontos relevantes de satisfação e auto-estima e decorrente auto-imagem, caem perturbados ou suprimidos". A intensa dor, o angustiante receio da morte, a amarga perspectiva de novos infartos, as limitações na maneira de viver, tornam diminuída a capacidade do indivíduo para manter um equilíbrio satisfatório com o meio.

Entretanto, as evidências parecem demonstrar que o treinamento físico sistemático deva ser um coadjuvante de grande valor tanto na prevenção como na reabilitação do infartado. Agindo diretamente sobre alguns dos principais fatores de risco coronariano, e atenuando-os, supõe-se que tal ação possa ser de grande utilidade no tratamento preventivo e de reabilitação do cardiopata por isquemia. Porém o propósito do estudo de campo que constitui a parte seguinte deste trabalho, tem um fim mais específico, qual seja o de verificar empiricamente os prováveis efeitos do treinamento físico sistemático sobre a auto-imagem em indivíduos portadores e não portadores de cardiopatia isquêmica. Deste modo pretende-se sugerir a atividade física como estratégia relevante na recuperação ou prevenção das doenças isquêmicas, agindo também através de sua ação sobre os fatores psicológicos, o que provavelmente possa determinar uma melhor qualidade de vida.

5. ATIVIDADE FÍSICA E A CARDIOPATIA ISQUÊMICA

"É de acreditar que a natureza, ao conceber o homem, tenha contado com o atendimento, por parte do mesmo, de algumas necessidades primárias para o seu desenvolvimento. Fundamentalmente três: comer, dormir e movimentar-se. Para manter o cumprimento dessas funções, a natureza rodeou-as de uma série de atrativos ou de solicitações fisiológicas imperiosas que só em situações extremas poderiam deixar de ser atendidas." (Rigatto, 1976:101)

Esse homem deveria procurar seu próprio alimento, abrigo e formas de sobreviver, e para isso necessitava andar, correr, nadar, caçar, pescar, transportar, lutar, subir em árvores e procriar.

No entanto, desde a revolução industrial, a tecnologia tem avançado velozmente e desta forma de uma sociedade rural, trabalhadora e fisicamente ativa, chegamos a uma população de ansiosos e aborrecidos habitantes das cidades com pouca ou nenhuma atividade física (Pollock et alii, 1986:1)

Homens e mulheres, que até então tiveram na excelência física seu maior trunfo, passaram a ser valorizados por sua capacidade intelectual.

Hoje, o humano das cidades modernas, sobrevive através de atividades cada vez mais intelectualizadas, tornando-o desta forma, diferentemente de seus ancestrais, sobremaneira inativo. Em seu cotidiano ele se vê obrigado a permanecer o maior tem-

po de forma sedentária, consumindo cigarros, com sua alimentação inadequada, com o ar que respira severamente poluído.

Essas mudanças de hábito representaram um decréscimo importante nas condições físicas, orgânicas e psicológicas. O humano, em sua nova atitude precocemente desencadeia um processo de deterioração, pois atrofiando sua musculatura, enrijecendo suas articulações e acumulando gorduras cria fatores que, sem dúvida, são suficientes para lhe acarretar sérios problemas de saúde.

Não obstante, tais constatações sobre o sedentarismo e as relações entre atividade física como fator preventivo de doenças do coração nem sempre foram reconhecidas. Embora os gregos, e já antes deles os orientais, associavam a prática do exercício físico com a saúde. Essa relação parece ter sido esquecida com o progresso, pois a menos de meio século atrás, a medicina condenava os exercícios físicos acusando-os como um dos causadores de problemas cardíacos.

Em 1892, Frederick Treves dedicou 12 das 20 páginas de seu ensaio sobre Medicina e Esporte, à exposição de casos de incapacidade devida ao exercício físico. (Andrade e Gaya, 1983:271). Em 1895, W. Collier publicou um tratado sobre os efeitos do treinamento físico e dos desportos em adolescentes. Este artigo tratava sobretudo do problema das lesões cardíacas (Ibidem).

Rigatto (1976:107-8), em um artigo denominado Exercício Físico na Ribalta Cardiológica: Herói ou Vilão? refere alguns argumentos pelos quais os médicos acreditavam na ação danosa dos exercícios físicos.

O primeiro diz respeito ao fato de que se dizia que levando o exercício ao aumento do volume das fibras cardíacas, a hipertrofia, nutrindo-se às miofibrilas por sua superfície, que cresce à razão do quadrado consumindo as miofibrilas em função

do seu volume, que cresce à razão do cubo, haveria necessariamente um desequilíbrio entre nutrição da miofibrila e sua demanda metabólica. O que levaria, necessariamente, mais cedo ou mais tarde, ao desfalecimento cardíaco. Em outras palavras, se preconizava que o exercício fazendo crescer o coração, levava-o inexoravelmente a um quadro de isquemia.

Um segundo argumento, transcrito de Rigatto, é o que confere ao exercício a capacidade de provocar episódios de angina de peito. "Um mecanismo que desperta dor anginosa deve ser mau." (Ibidem:8). Veio daí a concepção de que o esforço pode desencadear um infarto do miocárdio. Mas foi com o avanço da tecnologia, com o progresso das técnicas de diagnóstico, com o cateterismo dos ósteos e dos seios das coronárias, a possibilidade de estudar o metabolismo do miocárdio, que as atividades físicas recuperaram suas relações positivas com o coração.

Inúmeros trabalhos foram publicados no mundo inteiro apresentando evidências da importância da atividade física como fator de prevenção das doenças cardiovasculares.

Morris (1960), examinando os atestados de óbito de 2 milhões de homens de média idade na Inglaterra, estimou que a atividade profissional sedentária tem relação com a mortalidade por cardiopatia isquêmica, quando comparada com funções profissionais consideradas de atividade leve. Morris comparou carteiros com burocratas dos correios, comparou os condutores de ônibus com os cobradores, e concluiu que os profissionais de atividade sedentária apresentavam níveis mais elevados de colesterolemia e tensão arterial.

Na mesma linha de investigação, Froelicher e Oberman (1972), compararam condutores e cobradores do serviço de transportes de Londres. Trinta e um mil homens de 34 a 64 anos de idade foram amostrados para análise, em um período de 18 meses, onde os

variáveis eram insuficiência coronária, infarto do miocárdio e angina de peito, resultando que a frequência total ajustada à idade era de 1,5 vezes mais coronariopatias por isquemia no grupo dos condutores.

Relevante estudo demonstrativo dos benefícios da atividade física regular foi realizado por Brunner (apud Rigatto, 1976: 104). Em uma comunidade com os mesmos hábitos alimentares e as mesmas influências ambientais, foram estudados 8.500 indivíduos entre 40 a 65 anos de idade. Verificou-se, ao longo de dez anos, que a incidência de infarto do miocárdio era diferente conforme o grau de atividade física desenvolvida pelos indivíduos. Nos trabalhadores braçais a incidência de infarto foi três vezes menor que nos indivíduos com vida sedentária. Por outro lado, a evolução dos casos de infartados mostrou que a capacidade do coração de suportar o evento era inversamente proporcional à atividade física do paciente. A mortalidade quatro semanas após o infarto, foi de 6% nos trabalhadores braçais em serviço pesado, 13% nos trabalhadores braçais em serviço leve e 23% nos indivíduos com atividade sedentária. Cinco anos após o infarto, a mortalidade nesses três grupos era, respectivamente, 26%, 33% e 47%.

Taylor et alii (apud Moraes, 1979:2), encontraram conclusões semelhantes. Os investigadores tomaram para amostra funcionários da indústria de ferrovias dos EUA, que foram separados em grupos com níveis de atividade física diferente. Os oficinistas de atividade leve relacionaram 57 mortes por 1000 homens; os guarda-trilhos de atividade moderada relacionaram 39 mortes, e os peões de atividade intensa, registraram 28 mortes por 1000 homens.

Zukel et alii (1959), demonstraram a relação entre incidência de doenças coronárias e as horas de trabalho fisicamen

te ativos. Os resultados mostraram que pessoas que trabalham 1 a 2 horas por dia em serviços de atividade intensa apresentavam em média uma incidência inferior a 1/5 em eventos coronarianos em relação àqueles cujo padrão de vida não incluía atividades físicas intensas.

Skinner et alii (1969), calcularam que o gasto calórico diário de 400 a 500 Kcal acima da média para o nível sedentário relaciona-se significativamente a uma queda na ocorrência de cardiopatia isquêmica. Rose (apud Pollock et alii, 1986:16) relatou que caminhadas de 20 minutos ou mais estavam associadas com diminuição de 1/3 na incidência de anormalidades eletrocardiográficas do tipo isquêmico.

Esses trabalhos, ao nosso ver, são evidências claras da importância da atividade física como agente promotor de saúde, à medida que também realçam a relação entre o sedentarismo e a ocorrência das cardiopatias por isquemia.

2º CAPÍTULO
OS TRABALHOS DE CAMPO

INTRODUÇÃO

A proposta de programa de aptidão física, na concepção generalista como coadjuvante dos processos de prevenção e reabilitação de doenças isquêmicas do coração está sendo colocada em prática. Iniciada na segunda metade da década de 1970, na clínica de prevenção e reabilitação de doenças cardiovasculares - PREVENCOR, na cidade de Porto Alegre, foi formando um corpo teórico definido a partir da própria evolução dos conceitos de educação e saúde que íamos descobrindo ao longo de muita leitura, muita discussão, e do convívio cotidiano com nossos alunos e colegas.

Neste processo de formação teórica algumas experiências foram fundamentais. O relacionamento com profissionais da medicina que pautavam seu trabalho e sua conduta com base em concepções filosóficas ricas de carinho e respeito pelo ser humano. Se muito aprendi no campo da ciência biológica com esses homens, mais ainda pude aprender no campo das relações humanas.

O contato amigo com o Dr. Belmar de Andrade, com o qual escrevi alguns artigos, me mostraram que a ciência só tem significado quando voltada a beneficiar a humanidade.

O exemplo de organização, dedicação e tenacidade do professor Eron Beresford, que também atuando no campo da prevenção e reabilitação de cardiopatias isquêmicas, sempre esteve disposto

a mostrar caminhos, e trocar experiências. Muito do material didático que hoje ainda uso em cursos, palestras e conferências foram criados pelo Eron.

Todo o conhecimento fruto destas experiências, do convívio com profissionais de inegável competência, foram sistematizadas a partir de uma orientação segura do curso de mestrado em educação que realizamos na UFRGS. O contato com novas teorias, com a sociologia, a antropologia, a filosofia, a psicologia, a metodologia da pesquisa, alargaram os horizontes de um professor que até então dedicava seu estudo quase que exclusivamente a questões técnicas e metodológicas das teorias do treinamento desportivo. É a partir dessa fase, como aluno do mestrado em educação que surgem as primeiras pesquisas que apresento neste estudo.

Por fim, não há como deixar de referenciar, a importância do conhecimento que nasce do contato, sempre novo, sempre renovado com nossos alunos. Com os "atletas" da clínica, um conhecimento sobre a vida. Homens que tendo passado por uma experiência traumatizante como a de um infarto do miocárdio ou uma operação de ponte de safena, mostram a importância do que significa viver. A confiança que depositam na educação física como estratégia para melhorar sua perspectiva de vida, representava uma força que nos impulsionava a buscar cada vez mais o aperfeiçoamento do trabalho.

Os alunos da universidade, jovens cheios de vontade, que na busca incessante do conhecimento nos traziam, quase sempre, questões novas que nos permitiam aumentar o horizonte do conhecimento.

Hoje quando tentamos sistematizar estas vivências em forma de texto, não é possível fazê-las sem relatar nossas experiências de campo. Não só as experiências científicas, com o rigor

de controle que a caracteriza, mas também, as experiências do cotidiano, experiências ricas de conteúdo humano e fundamentais até para a própria elaboração de problemas de pesquisa.

Como referimos a linhas atrás, esta concepção generalista de programas de educação física está em desenvolvimento em Porto Alegre. Pelo menos em duas clínicas que tratam com prevenção e reabilitação de cardiopatia isquêmica, esta pedagogia está presente. Também na UFRGS, se desenvolve um programa de aptidão física para a comunidade, que segue os pressupostos pedagógicos desta visão de educação física, e ainda em algumas turmas da prática de educação física curricular do terceiro grau desta mesma universidade.

Desta forma os trabalhos de campo que agora apresentaremos, são avaliações parciais da eficácia destes programas de aptidão física. Mas também formam um corpo de conhecimento, formam um referencial teórico elaborado por nós na prática, no dia-a-dia, na vivência e na experiência.

Os primeiros três trabalhos se referem à efetividade dos projetos no que diz respeito aos efeitos fisiológicos dos exercícios, portanto, demonstrando parcialmente o que se alcançou no domínio biológico.

O primeiro de nossa autoria, o segundo em colaboração com o Dr. Belmar Andrade e o terceiro da Prof^a Márcia Freitas, a que tivemos a honra de orientar durante curso de pós-graduação em treinamento físico e desportivo na UFRGS. O trabalho seguinte de nossa autoria, se refere ao domínio psicológico. Nele vamos observar os efeitos da atividade física sistemática sobre a auto-imagem de cardiopatas submetidos ou não a programas de aptidão física.

Esperamos, com esses trabalhos de campo, estarmos construindo um quadro teórico interdisciplinar, que nos dê algumas indi-

cações sobre novos caminhos a serem trilhados nesta constante procura de alternativas pedagógicas para os programas de educação física em um contexto amplo da educação e saúde.

92

1 - EFEITOS DE PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA SOBRE QUATRO PARÂMETROS CARDIOVASCULARES

O primeiro estudo que apresentaremos foi realizado em 1982 e, refere-se aos efeitos dos programas de aptidão física sobre alguns parâmetros cardiovasculares. Descreve os resultados da evolução de um grupo de indivíduos de média idade, participantes de programas de reabilitação e prevenção através da atividade física, em uma clínica de Porto Alegre.

O objetivo é o de verificar os efeitos dos exercícios físicos sistemáticos sobre a frequência cardíaca de repouso, a frequência cardíaca para uma mesma carga de trabalho, volume máximo de oxigênio e o duplo produto.

A este experimento procedeu uma revisão de literatura que fixou-se nos efeitos fisiológicos do treinamento físico, e mais especificamente sobre os parâmetros bradicardia de repouso, consumo de oxigênio, que buscamos relacionar com os nossos resultados.

- METODOLOGIA:

O estudo foi planejado a partir de um delineamento experimental denominado por Kerlinger (1975), de "um grupo com pré e pós-teste". Vinte adultos com idade cronológica entre 45 a 65 anos, todos portadores de cardiopatia isquêmica, submeteram-se

durante cinco meses a programas de exercícios físicos sistemáticos. A tabela 1, apresenta dados referentes à idade média da amostra e do percentual médio de freqüência às sessões de exercícios.

TABELA 1

IDADE CRONOLÓGICA E % DE FREQUÊNCIA MÉDIA
ÀS SESSOES DE EXERCÍCIOS

Idade em anos	% Freqüência
Média 51	65.96
D.P. 7	13.75

O trabalho foi conduzido a partir de quatro hipóteses orientadoras assim formuladas:

Adultos de média idade, portadores de cardiopatia isquêmica, após terem submetido-se a programas sistemáticos de aptidão física apresentam:

- H1 - Índices mais baixos de freqüência cardíaca de repouso.
- H2 - Índices mais baixos de freqüência cardíaca para uma mesma carga de trabalho.
- H3 - Índices mais elevados de volume máximo de oxigênio.
- H4 - Índices mais baixos de duplo produto.

As variáveis do estudo foram operacionalmente definidas da seguinte forma:

Programas de aptidão física: programa de exercícios físicos orientados, com freqüência de três horas semanais, em dias alternados.

Freqüência cardíaca em repouso: número de sístoles ventriculares por minuto. Determinada após o indivíduo por dez minutos ter permanecido na posição de decúbito. A freqüência era tomada através de oscultação durante um minuto.

Freqüência cardíaca em repouso para uma mesma carga de esforço: operacionalizamos esta variável a partir da determinação da freqüência cardíaca máxima alcançada durante o pré-teste, e a devida comparação com a freqüência cardíaca atingida para esta mesma carga de trabalho durante o pós-teste. A aferição foi feita por eletrocardiógrafo.

Volume máximo de oxigênio: consumo máximo de oxigênio em unidades relativas, medidas indiretamente pelo protocolo de Bruce para esteira rolante.

Duplo produto: é o resultado da divisão por 1000 do produto da freqüência cardíaca pela tensão arterial sistólica durante o esforço sub-máximo.

Para a análise quantitativa das relações propostas, sendo o planejamento experimental constituído de um grupo medido em duas situações independentes e com distribuição paramétrica, adotamos o teste "T-de student" (Rodrigues, 1976), e os resultados estão apresentados na tabela 2.

TABELA 2
RESUMO DA ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS DURANTE
O PRÉ E O PÓS-TESTE

	Fc. Rep.		Fc. Mesma Carga		VO ₂ máx.		Duplo Produto	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Md.	76,6	71,7*	149,4	134,2***	21,7	26,2***	24,20	21,75**
Dp.	11,7	9,9	10,22	11,42	3,5	4,0	3,29	3,19

*Diferença não significativa

**Diferença significativa a nível 0,001

***Diferença significativa a nível 0,05

A partir destes resultados algumas inferências são permitidas. Embora a limitação do estudo quanto ao controle de variáveis, como por exemplo a frequência de participação às sessões de exercícios, onde podemos constatar uma baixa percentagem de comparecimento médio ao programa (65,9%), a falta de controle sobre a dosagem de medicação administrada, e suas alterações no decorrer do tratamento. Mesmo assim podemos inferir, efeitos positivos do programa de aptidão física proposto.

A frequência cardíaca para a mesma carga de trabalho, que no pré-teste ficou em torno de 150 batimentos por minuto, no pós teste situou-se em torno de 134, sendo esta diferença significativa a nível 0,001.

Da mesma forma o volume de oxigênio aumentou significativamente do pré para pós-teste, de 21,7 para 26,2 diferença também significativa a nível 0,001.

Estes resultados refletem um rendimento superior dos sistemas de produção de energia aeróbica após o período de treinamento. Isto pode significar entre outras coisas, que o coração do cardiopata treinado trabalha com economia, quando solicitado através do esforço. O duplo produto, do mesmo modo, confirma estas inferências, pois tendo sido encontrado níveis mais baixos após o período de treinamento, podemos sugerir que houve um menor consumo de oxigênio pelo miocárdio para um mesmo trabalho sub-máximo, após o programa de exercício.

A frequência cardíaca em repouso, embora demonstrando uma tênue tendência a permanecer em níveis mais baixos, de aproximadamente 76 para 71 batimentos por minuto, não mostrou ser esta diferença estatisticamente significativa. Embora este fato já tenha sido referido por outros pesquisadores (Mathews e Fox, 1979) não devemos olvidar que este parâmetro, por si, sofre grande variabilidade por ação de diversos processos como atividade físi-

ca anterior, estado emocional, hora do dia, alimentação, fumo e outras variáveis que não foram devidamente controladas.

- CONCLUSÕES:

De uma amostra pequena e heterogênea no que se refere à idade, à frequência ao treinamento, mesmo carecendo o trabalho de um apurado controle experimental, podemos concluir que nossos resultados não diferem dos conceitos usuais estabelecidos pela bibliografia pertinente. Se não vejamos; em nosso programa de exercícios encontramos:

- níveis mais baixos de frequência cardíaca para uma mesma carga de trabalho.

- níveis mais baixos no consumo de oxigênio pelo miocárdio (duplo produto).

- níveis mais elevados de capacidade aeróbica (Vo_2 máx.).

Esses achados nos dão a confiança de que nosso programa de aptidão física, no que concerne a sua metodologia está cumprindo adequadamente alguns dos objetivos a que se propõe.

2 - EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR

Neste segundo estudo realizado em colaboração com Dr. Belmar Andrade (1987), apresentamos uma avaliação da efetividade do programa de reabilitação e prevenção cardiovascular através do exercício sistemático, sobre a capacidade aeróbica, expressa através da variável volume máximo de oxigênio.

Revedo arquivos da clínica PREVENCOR de Porto Alegre, selecionamos um grupo de pacientes incluídos no programa de exercícios nos últimos 10 anos. Foram relacionados 90 indivíduos do sexo masculino, que preencheram os critérios de comparecer a um mínimo de 85% das sessões de treinamento, pelo prazo mínimo de 20 semanas, realizando teste ergométrico máximo pré e pós-treinamento, sem receberem medicação. O programa de aptidão física consistia de exercícios aeróbicos em cicloergômetro com duração de 20 minutos; 20 minutos de exercícios localizados e 10 minutos de exercícios de relaxamento e descontração.

Os sujeitos foram separados por grupos de hipertensos, anginosos, infartados, revascularizados e sem cardiopatia, como mos tra a tabela 3.

TABELA 3

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

SUJEITOS	Nº	IDADE	TEMPO MÉDIO DE TREINAM. (meses)
Hipertensos	21	51,7	10,3
Anginosos	15	51,3	10,8
Infartados	27	51,2	9,7
Revascularizados	9	54,6	11,1
Sem cardiopatia	18	50,6	10,3

A efetividade do programa pode ser comprovada pela significativa melhora do consumo máximo de oxigênio nos vários grupos de pacientes. Como demonstra a tabela 4.

TABELA 4

RESUMO DA ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS
DURANTE O PRÉ E PÓS-TESTE

SUJEITOS	VO ₂ máx.	
	Pré	ml(kg.min) ⁻¹ Pós
Hipertensos	25,6	32,6
Anginosos	25,5	35,1
Infartados	25,2	33,5
Revascularizados	26,9	36,8
Sem cardiopatia	27,2	35,6

- CONCLUSOES:

Em relação especificamente à capacidade aeróbica, medida através do consumo máximo de oxigênio, podemos assegurar que houve melhora significativa entre o pré e o pós-teste nos cinco

grupos investigados. Estes resultados nos levam a concluir pela efetividade do programa de reabilitação e prevenção de cardiopatia isquêmica no que se refere ao volume máximo de oxigênio.

Por outro lado, é importante ressaltar que sendo esta variável considerada importante critério na avaliação da capacidade do sistema respiratório, circulatório e metabólico, podemos inferir a relevância desses resultados no que tange ao significado dos programas de exercícios físicos sistemáticos para a promoção da saúde.

3 - EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO NO INDIVÍDUO HIPERTENSO

Como já referimos na introdução o trabalho que relataremos é de autoria da professora Márcia Oliveira Freitas, e foi elaborado como requisito parcial para a conclusão do curso de especialização em treinamento físico e desportivo da UFRGS. A investigação foi por nós orientada e, foi realizada na clínica PREVENCOR de Porto Alegre.

Ela parte do seguinte problema:

Os programas de exercícios físicos sistemáticos reduz significativamente os valores tensionais em indivíduos hipertensos?

O problema foi especificado através de duas hipóteses:

Os programas de exercícios físicos sistemáticos reduz significativamente em hipertensos:

H 1 - Os índices de pressão arterial sistólica,

H 2 - Os índices de pressão arterial diastólica.

Para critério de operacionalidade foram considerados hipertensos todos os indivíduos portadores de níveis tensionais constantes superiores a 145/ 95 mmHg.

A amostragem foi selecionada a partir da revisão de prontuários dos indivíduos participantes de programa de aptidão física da clínica PREVENCOR de Porto Alegre. Foram 17 indivíduos na faixa etária de 30 a 65 anos que estiveram medicados com do-

sagem constante durante a fase de estudo e que frequentaram mais de 75% das sessões de treinamento em um período de seis meses.

Adotou-se como procedimento coletar os valores de pressão arterial em repouso dos indivíduos antes de iniciarem a sessão de exercícios, desde a primeira sessão até ao final do primeiro mês de treinamento e calculado o valor médio de pressão arterial durante este período (PA1 Quadro 10).

Durante o 6º mês de treinamento foram também coletados todos os valores de pressão arterial em repouso dos indivíduos antes de iniciarem a sessão de exercícios e calculada a média destes valores durante este período (PA6 Quadro 10).

QUADRO 10

ÍNDICES DE T.A. E DIFERENÇA DA TENSÃO ARTERIAL MÉDIA
ANTES E APÓS O PROGRAMA DE EXERCÍCIOS

PRONTUÁRIOS	PA ₁	PA ₆	DIFERENÇA DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA DO 1º PARA O 6º MÊS	
			TA Sist.	TA Diast.
1125	156/93	133/85	20	8
1461	138/85	124/75	14	10
1162	148/90	129/82	19	8
2076	133/91	130/86	3	5
1889	152/101	129/85	23	16
2105	134/88	124/83	10	5
2095	153/106	144/93	9	13
1590	154/100	163/95	-9	5
1665	146/86	147/89	-1	-3
1684	146/91	122/82	24	9

(continua)

(continuação)

PRONTUÁRIOS	PA ₁	PA ₆	DIFERENÇA DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA DO 1º PARA O 6º MÊS	
			TA Sist.	TA Diast.
1820	172/103	131/83	41	20
2694	127/88	127/92	0	4
3015	139/90	126/84	13	7
4122	148/103	163/104	-5	-1
2166	139/90	133/83	6	7
2095	131/96	131/87	0	9
1820	158/104	131/83	27	21
467	147/102	164/100	-17	2

A partir dos dados, foram comparadas as médias de pressão arterial para determinar se houve ou não redução significativa destes valores.

Para análise quantitativa dos dados, utilizou-se o teste "T-student" para comparação entre as duas amostras, independentes a nível de escala ordinal.

Os resultados, apresentados na tabela 5, determinaram que não houve diferença significativa entre os níveis de pressão sistólica (hipótese 1).

TABELA 5

ÍNDICES DE TENSÃO ARTERIAL SISTÓLICA EM HIPERTENSOS
ANTES E APÓS PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO

	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
Média	146,17	136,17*
DP	11,58	13,97

*Diferença não significativa

Na verificação da segunda hipótese, os resultados apresentados na tabela 6, sugerem a redução significativa nos índices de tensão arterial diastólica.

TABELA 6

ÍNDICES DE TENSÃO ARTERIAL DIASTÓLICA EM HIPERTENSOS
ANTES E APÓS PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO

	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
Média	94,87	87,28*
DP	6,99	7,12

*Diferença significativa a nível 0,05

A análise dos resultados, nos levam a confirmar alguns efeitos benéficos dos programas de aptidão física para indivíduos hipertensos.

A significativa redução dos índices de tensão arterial diastólica, após 6 meses de exercícios sistemáticos, sugere que os programas de exercícios constituem-se em eficiente método auxiliar no tratamento da hipertensão arterial, corroborando com os dados de vários autores como Bjorntorp (1982); Boyer et Kasch (1970); Hanson et Nedde (1970); Hartley et alii (1969); Kaplan (1978); Montoye et alii (1978); Pellicia (1978); Priwit (1981) e Tripton et alii (1977).

Quanto à pressão arterial diastólica não ter sofrido redução significativa em seus níveis, tal como constatamos, também coincide com achados de outros autores, como demonstra o excelente trabalho de revisão realizado por Seals et Hagberg (1984).

Desta forma, considerando que os vários mecanismos que atuam na gênese da hipertensão arterial sistêmica são influenciados por um programa regular de exercício, havendo, no que se supõe, principalmente uma ação antagonista à hiperatividade simpática comum ao hipertenso. Uma possível redução da gordura corporal poderia, provavelmente ser considerado um mecanismo adicional importante, no entanto, esta variável não foi controlada no presente estudo.

Assim, a partir desta investigação interpretamos como benéfico e primordial os nossos programas de aptidão física para hipertensos, pois o exercício atuando na redução da atividade simpática produzindo, talvez uma vagotonia mais acentuada, justifica sua participação como coadjuvante nas alternativas do tratamento do hipertenso.

110

4. AUTO-IMAGEM EM ADULTOS DE MÉDIA IDADE,
PORTADORES* OU NÃO DE CARDIOPATIA ISQUÊMICA,
SUBMETIDOS OU NÃO A PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA

O trabalho que passamos a relatar, faz parte de nossa dissertação de mestrado em educação, apresentada no final de 1985 à UFRGS.

Esta investigação visa detectar os níveis de auto-imagem em adultos de média idade portadores ou não de cardiopatia isquêmica submetidos ou não a programas de aptidão física de concepção generalista.

Os estudos de campo foram realizados a partir de três hipóteses orientadoras.

H1 - Adultos de média idade portadores de cardiopatia isquêmica submetidos a treinamento físico sistemático apresentam níveis mais elevados de auto-imagem que adultos de média idade portadores de cardiopatia isquêmica não submetidos a treinamento físico sistemático.

H2 - Adultos de média idade não portadores de cardiopatia isquêmica submetidos a treinamento físico sistemático apresentam níveis mais elevados de auto-imagem que adultos de média i-

*Nesta investigação considerou-se operacionalmente como portadores de cardiopatia isquêmica, sujeitos com histórico de infarto do miocárdio.

dade não portadores de cardiopatia isquêmica não submetidos a treinamento físico sistemático.

H3 - Adultos de média idade portadores de cardiopatia isquêmica submetidos a treinamento físico sistemático apresentam níveis mais elevados de auto-imagem que adultos de média idade não portadores de cardiopatia isquêmica não submetidos a treinamento físico sistemático.

A investigação segue o delineamento "Quase experimental", denominado Comparação com grupo estático (Cambell e Stanley, 1973). Este é um "design" no qual um grupo é submetido a um tratamento experimental e comparado com outro que não tenha sofrido os efeitos deste tratamento.

Na presente pesquisa, os grupos adultos médios portadores e não portadores de cardiopatia isquêmica, submetidos a treinamento físico sistemático, foram comparados aos grupos adultos médios portadores e não de cardiopatia isquêmica que não sofreram o tratamento da variável treinamento físico sistemático, traçando-se, desta forma, inferências sobre as relações.

A seleção da amostra obedeceu a critérios decorrentes dos estudos teóricos. Assim, pensou-se em uma amostra composta por indivíduos do mesmo sexo de uma faixa etária determinada onde as possibilidades de ocorrência do infarto do miocárdio são estatisticamente superiores.

Deste modo, tornaram-se sujeitos desta pesquisa 80 (oitenta) indivíduos do sexo masculino, com idade cronológica de 40 a 65 anos, portadores ou não de doença cardíaca isquêmica e submetidos ou não a treinamento físico sistemático. Os sujeitos foram divididos em quatro grupos de 20 (vinte), conforme características apresentadas (Quadro 11).

QUADRO 11

FORMAÇÃO DOS GRUPOS DE SUJEITOS DA PESQUISA

GRUPOS	Número de Sujeitos		
	TOTAL	Portadores de cardiopatia isquêmica	Não portadores de cardiopatia isquêmica
Submetidos a treinamento	40	G1 20	G3 20
Não submetidos a treinamento	40	G2 20	G4 20
TOTAL	80	40	40

Como instrumento da pesquisa utilizamos os itens referentes à auto-imagem do instrumento de Steglich (1978), para medição da auto-imagem e auto-estima em adultos de terceira idade.

Das 78 questões do instrumento original, selecionamos 28 que se referem diretamente ao constructo auto-imagem (anexo 1).

Como critério de validade adotamos a validade de conteúdo, que é expressa pelo julgamento de diferentes examinadores, que analisam a representatividade dos itens em relação às áreas de conteúdo e a relevância dos objetos a medir (Schütz, 1980).

Quanto à determinação de fidedignidade o quadro 12 apresenta os processos e os resultados aferidos.

QUADRO 12

DETERMINAÇÃO DA FIDEDIGNIDADE DO INSTRUMENTO DE PESQUISA

ESCALA	PROCEDIMENTO	ÍNDICE
Escala de AI e AE de Steglich para adultos velhos	Correlação de Pearson entre teste e reteste com espaçamento de 18 dias	0,89
Escala de AI de Steglich modificada, aplicada em adultos médios	Correlação de Pearson entre itens pares e ímpares	0,71
Escala de AI de Steglich modificada, aplicada em adultos médios	Fórmula de duas metades de Spearman-Brown	0,83

- OS RESULTADOS

A tabela 7 apresenta as médias aritméticas e os desvios padrões para os quatro grupos da pesquisa.

TABELA 7

MÉDIAS E DESVIOS PADROES DOS ESCORES DE AUTO-IMAGEM DOS GRUPOS G1, G2, G3 e G4

	G1	G2	G3	G4
X	121.75	101.85	110.6	116.6
S	9.95	10.62	10.39	30.49

Os gráficos 1, 2 e 3, por sua vez, estabelecem, respectivamente, a relação entre os níveis de auto-imagem dos grupos G1 e G2; G3 e G4 e G1 e G4.

GRÁFICO 1

GRÁFICO COMPARATIVO ENTRE OS ESCORES DE AUTO-IMAGEM
OBTIDOS PELAS RESPOSTAS AO INSTRUMENTO DAS PESQUISAS
DOS GRUPOS G1 E G2

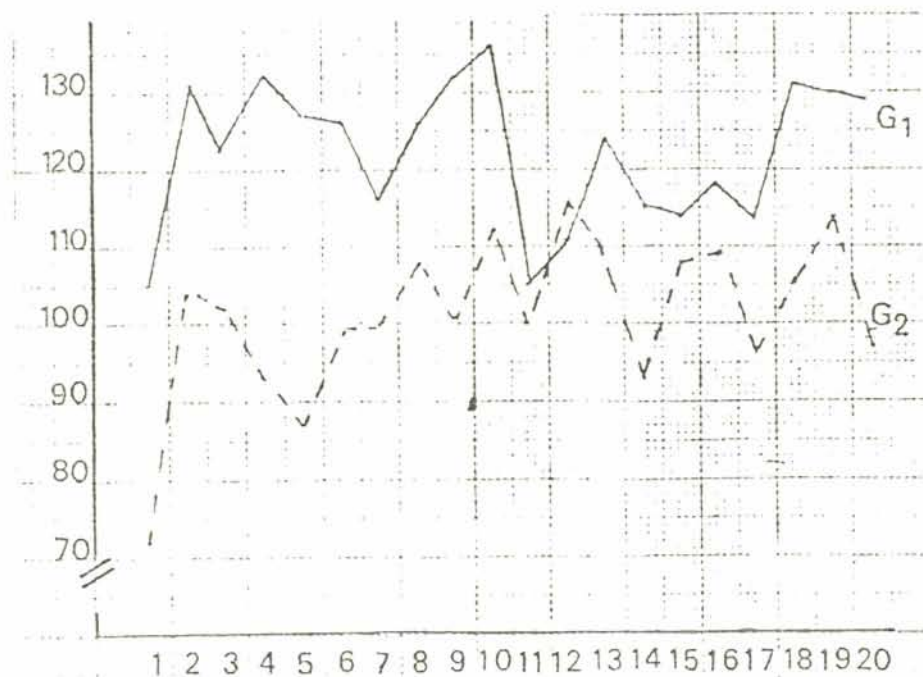


GRÁFICO 2

GRÁFICO COMPARATIVO ENTRE OS ESCORES DE AUTO-IMAGEM
OBTIDOS PELAS RESPOSTAS AO INSTRUMENTO DA PESQUISA
DOS GRUPOS G3 E G4

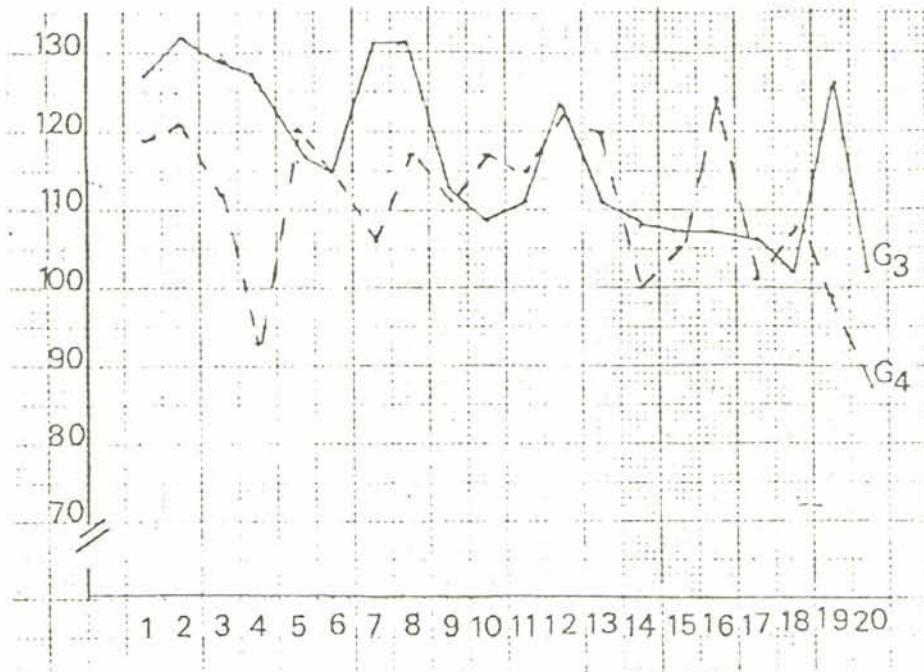
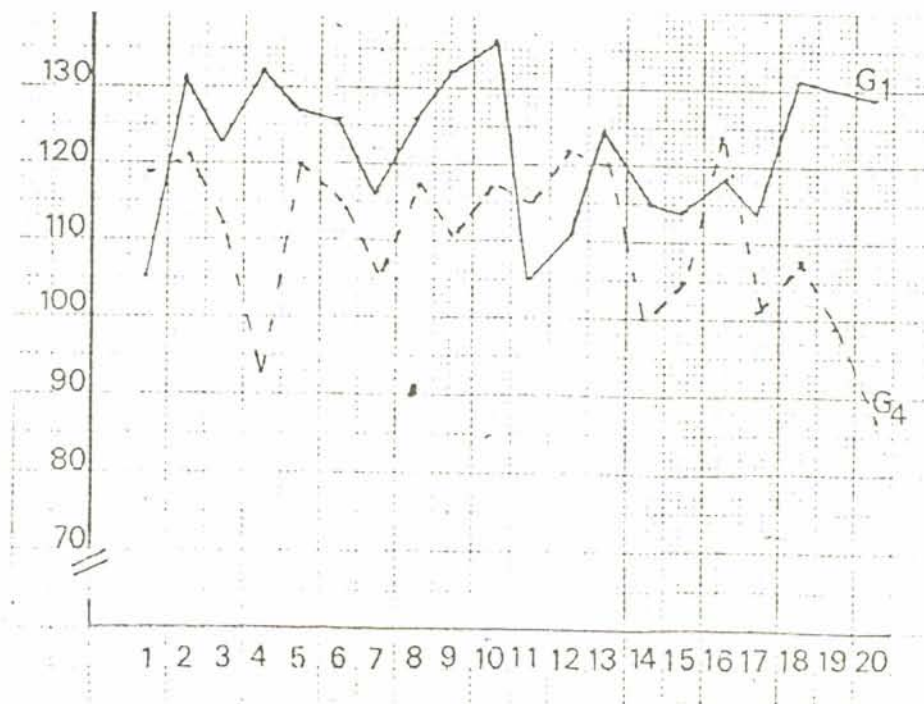


GRÁFICO 3

GRÁFICO COMPARATIVO ENTRE OS ESCORES DE AUTO-IMAGEM
OBTIDO PELAS RESPOSTAS AO INSTRUMENTO DA PESQUISA
DOS GRUPOS G1 E G4



Para análise destas relações, determinando a significância da diferença entre as médias dos dois grupos, compostos aleatoriamente, com variável dependente cujo nível de escala de medida não atinge o da escala intervalar, utilizamos o teste "U de Mann-Whitney".

Este teste foi usado para a testagem de todas as hipóteses da investigação, tendo-se sempre o mesmo nível de significância pré-estabelecido em 0.05.

A tabela 8 apresenta os resultados dos cálculos para H1 (hipótese 1).

Conseqüentemente, o grupo portador de cardiopatia isquêmica submetido a treinamento físico sistemático apresenta índices mais elevados de auto-imagem que o grupo portador de cardiopatia isquêmica não submetidos a treinamento físico sistemático.

TABELA 8

DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS DE AUTO-IMAGEM OBTIDAS PELAS RESPOSTAS AO INSTRUMENTO DA PESQUISA DOS GRUPOS G1 E G2

	G1	G2
\bar{X}	121.75*	101.85
S	9.95	10.62

*Diferença significativa em 0.05

A tabela 9 apresenta resultados dos cálculos para H2 (hipótese 2). Deste modo, o grupo não portadores de cardiopatia isquêmica submetidos a treinamento físico sistemático não apresenta diferença significativa nos níveis de auto-imagem, em relação ao grupo não portadores de cardiopatia isquêmica não submetidos a treinamento físico sistemático.

TABELA 9

DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS DE AUTO-IMAGEM OBTIDAS PELAS
RESPOSTAS AO INSTRUMENTO DA PESQUISA DOS GRUPOS G3 E G4

	G3	G4
\bar{X}	110.6	116.6
S	10.62	10.49

A tabela 10 apresenta os cálculos para H3 (hipótese 3) onde o grupo portador de cardiopatia isquêmica submetido a treinamento físico sistemático apresenta níveis significativamente mais elevados para auto-imagem que o grupo não portador de cardiopatia isquêmica não submetidos a treinamento físico sistemático.

TABELA 10

DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS DE AUTO-IMAGEM OBTIDAS PELAS
RESPOSTAS AO INSTRUMENTO DA PESQUISA DOS GRUPOS G1 E G4

	G1	G4
\bar{X}	121.75*	116.6
S	9.95	10.49

*Significante a 0.05

A tabela 11 por sua vez, apresenta o resumo dos resultados das três hipóteses da investigação.

TABELA 11

RESULTADO DO "MANN-WHITNEY U TEST" PARA AS TRÊS
HIPÓTESES DA INVESTIGAÇÃO

Comparações	n_1	n_2	u	p	H_0 (Hip.de unidade)
G1 e G2	20	20	55.5	127	Rejeitada
G3 e G4	20	20	145.5	127	Não rejeitada
G1 e G4	20	20	90.5	127	Rejeitada

- DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A condição inicial de nossa investigação evoluiu na etapa de análise de resultados. Evoluiu para a identificação de relação entre as variáveis, buscando-se interpretações dos fenômenos observados.

Em síntese, as relações mais abrangentes extraídas desta análise são as seguintes:

1 - O grupo portadores de cardiopatia isquêmica, submetido a treinamento físico sistemático, foi o que atingiu maiores índices de auto-imagem.

2 - O grupo portadores de cardiopatia isquêmica, não submetido a treinamento físico sistemático, alcançou os menores índices de auto-imagem.

3 - Os grupos não portadores de cardiopatia isquêmica, independentemente de participarem ou não de programas de treinamento físico sistemático, não se diferenciam de forma estatisticamente significativa nos níveis de auto-imagem, embora seus níveis sejam inferiores aos portadores de cardiopatia isquêmica submetidos a treinamento e superiores aos portadores de cardio-

patia não submetidos a treinamento.

Essas inferências, oferecem um nível razoável de segurança para darmos ênfase a algumas observações:

Em primeiro lugar, cremos que o fato dos indivíduos portadores de cardiopatia isquêmica submetidos e não submetidos a treinamento físico encontrarem-se nos extremos em relação aos níveis de auto-imagem, certamente sugere a relevância dos programas de treinamento físico como estratégia coadjuvante de real significado na terapia de cardiopatas por esquemia. Tal fato pode ser explicado a partir do conhecimento de que o evento do infarto do miocárdio gera reações psicológicas importantes, surgem comumente angústias e depressões severas. As interrelações sociais normais e a própria atividade laboral, que constituem fontes importantes de satisfação caem perturbadas. Acrescenta-se a isto a lembrança do infarto com sua dor cruciante, intensa e prolongada, o angustiante medo da morte ou de nova crise, as limitações no modo de vida, que constituem-se em fatores que afetam profundamente a auto-imagem.

No entanto, tais indicadores comumente encontrados no quadro psicológico do cardiopata isquêmico, principalmente nos infartados, são parcialmente reversíveis, e neste processo de reversão os programas sistemáticos de treinamento físico ocupam relevante significado. Certamente os programas de treinamento recuperando a capacidade ou aptidão física, permite aos indivíduos retomarem mais rapidamente suas atividades normais, o que lhe confere uma melhor qualidade de vida.

Em segundo lugar, cabe dar ênfase às limitações inerentes do próprio delineamento da pesquisa, pois sendo este um estudo pré-experimental do tipo comparação com grupo estático (Merlinger, 1969), apresenta por exemplo:

- Impotência para fazer uma amostragem rigorosamente aleatória.

- Apresenta a possibilidade de incorrer no risco de interpretações impróprias devido as diferenças entre os grupos podem ser consequência do recrutamento diferencial das pessoas que os compõem, posto que estes poderiam ser diferenciados já sem a presença do tratamento experimental. Isto pode ser particularmente evidenciado em relação às comparações entre os grupos de não portadores de cardiopatia isquêmica submetidos ou não ao treinamento físico sistemático que não apresentaram diferença significativa nos níveis de auto-imagem.

- Escapam ao controle do investigador fatores inconscientes atuantes nos sujeitos da pesquisa. Acontecimentos desconhecidos até mesmo para os próprios sujeitos, como: influências sociais, familiares, educacionais e psicológicas.

- Por outro lado, as respostas ao questionário poderão trazer estados de espírito transitórios, mas atuantes no momento do sujeito defrontar-se com o instrumento, o que não permite por parte do pesquisador obter segurança sobre a consistência da auto-imagem.

- Considerando que o instrumento utilizado na investigação tem o objetivo de comparar os sujeitos com respeito ao mesmo constructo psicológico, é importante ter presente que ele oportuniza somente uma "medida" aproximada e que em casos individuais, pode resultar demasiadamente indefinida.

- E por fim, ressalta-se o fato de que em não estando inicialmente previsto no "design" da investigação pré e pós-teste em cada um dos grupos, provavelmente, não se possa afirmar que não houvera diferença entre o grupo submetido a treinamento físico sistemático antes e após a intervenção desta variável. Mas

pode-se, pelo menos, supor que alguma motivação especial ou alguma necessidade existencial importante, levou estes indivíduos aos programas de treinamento.

- CONCLUSÕES

O objetivo desta investigação foi o de verificar os efeitos do treinamento físico sistemático sobre a auto-imagem, em adultos de média idade, portadores ou não portadores de cardiopatia isquêmica. Com base no corpo teórico, formularam-se as hipóteses de que os indivíduos submetidos a treinamento físico sistemático, fossem cardiopatas ou não, teriam níveis mais elevados de auto-imagem.

A partir da testagem das hipóteses orientadoras, podemos concluir:

a) Adultos de média idade, do sexo masculino, portadores de cardiopatia isquêmica, submetidos a treinamento físico sistemático, apresentam índices significativamente mais elevados de auto-imagem que adultos que, com estas características, não se submeteram a programas de treinamento físico.

b) Adultos de média idade, do sexo masculino, não portadores de cardiopatia isquêmica, não apresentam diferença significativa nos escores de auto-imagem, independente de participarem ou não de programas de treinamento físico sistemático.

c) Adultos de média idade, portadores de cardiopatia isquêmica e submetidos a treinamento físico sistemático apresentam níveis significativamente mais elevados para auto-imagem que adultos médios não portadores de cardiopatia isquêmica e não submetidos a treinamento físico sistemático.

Por outro lado, a partir da discussão dos resultados, permite-se ainda concluir que:

d) A presença da cardiopatia isquêmica é fator de relevante significado na queda dos níveis de auto-imagem.

e) São de importante significado os programas de aptidão física, como parte auxiliar da terapia do infarto do miocárdio em adultos de média idade.

3º CAPÍTULO

PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA NA PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO
DE CARDIOPATIA ISQUÊMICA: A NECESSIDADE DE UMA
PEDAGOGIA GENERALISTA

INTRODUÇÃO

A nossa experiência com adultos de média idade, no que se refere ao ingresso em programas de aptidão física, leva-nos a inferir que existem alguns indicadores possíveis de caracterizar:

a) As evidências demonstram que a grande maioria dos indivíduos que procuram estes programas não tinham o hábito regular de prática de atividades físicas.

b) As entrevistas iniciais sugerem que a procura aos programas de aptidão física resultam de algum incidente de ordem clínica: dor no peito, constatação de hipertensão arterial, hiperlipidemias, "ameaça de infarto", etc...

c) Outros buscam recuperar a juventude, a estética e as forças que começam a declinar;

Tais evidências demonstram que a atividade física não é retomada como fonte de prazer em si própria, ela é tida como uma medicação, como um tratamento, ou como uma condição para viver alguns anos a mais.

Estas observações, por outro lado, demonstram a inoperância da educação física quanto a seus objetivos educacionais. Os sujeitos passam pelo período escolar, onde a educação física é disciplina obrigatória do 1º ao 3º grau, e não criam o hábito regular de exercícios.

Em trabalho por nós realizado, sob o título "O que pensam os alunos da UFRGS sobre sua Educação Física Curricular" (Revista Kineses, julho de 1987), observamos que 95% dos estudantes abandonam as aulas após completarem a frequência mínima exigida para a aprovação e 85% destes alunos, após encerrados os 2 semestres letivos obrigatórios, abandonam a prática sistemática de exercícios. O que isto significa? Sem dúvida, significa a incompetência da pedagogia tradicional da educação física, que se prende à rígida disciplina militar, a exercícios repetitivos, cansativos e sem o menor atrativo. Da mesma forma, esta pedagogia tradicional é autoritária, reprodutora. Pois os professores tudo sabem: quais os exercícios, qual o ritmo, qual o número de repetições, qual a postura correta, e de posse dessas fórmulas autoritariamente, desenvolvem suas aulas, demonstrando os exercícios que devem ser reproduzidos pelos alunos.

Como poderemos sonhar com a transformação de atividades físicas em hábito regular na vida das pessoas, se não as conscientizamos, não as instrumentalizamos adequadamente para continuarem se exercitando, mesmo sem a necessidade de um professor?

Ao nosso ver, a Educação Física tradicional, carece de significado pedagógico, pois na realidade não constrói um conhecimento que possa mudar a atitude dos sujeitos em relação a seus conteúdos. Esta educação física tradicional é adestramento e não educação no sentido adequado do termo.

Adestramento os militares o fazem, e muito bem, com muito mais competência que nós. O que nós precisamos fazer é educação física, e isto significa entender o homem em toda sua dimensão, e em toda sua relação com o mundo. Como refere Carlos Rodrigues Brandão (1987), é preciso criar a "ginástica da afetividade" no lugar da ginástica da obediência.

A pedagogia generalista que propomos aos programas de ap-

X ^{Primeira} tidão física para adultos que participam das atividades visando a preservação ou a reabilitação de cardiopatia isquêmica, pretende inicialmente recuperar o gosto pela prática sistemática de exercícios de tal forma, que esta prática iniciada como penoso tratamento, se transforme, em pouco tempo, em um alegre e profícuo convívio social, fazendo de cada indivíduo, um praticante consciente das necessidades, e das vantagens advindas de uma adequada aptidão física.

Mas para que isto ocorra, algumas estratégias devem ser consideradas em nossos programas:

1º) Não ter pressa: a obtenção da aptidão física em adultos de média idade, deve ser um processo lento e progressivo. As sessões de exercícios não devem ter intensidade tal que permitam desconforto, como dores no corpo, insônia ou perda de apetite.

2º) Individualidade: o respeito às características de cada sujeito, sua aptidão física atual, seu aspecto emocional. O respeito ao seu corpo físico e a suas idéias.

3º) Diálogo constante: o humano, não é máquina, e como tal não poderá apresentar igual rendimento todos os dias. Isto implica que as sessões devem variar de intensidade e duração, não a critério exclusivo do professor, mas em constante diálogo com seu aluno.

4º) Ambiente alegre: o ambiente deve ser, dentro das possibilidades, o mais informal. O riso, as estórias, os casos, a anedota, a brincadeira, são uma catarse, e devem ser estimulados.

5º) O controle: todos os parâmetros de controle do treinamento devem constar em fichas, para um contínuo e regular acompanhamento do indivíduo. As alterações devem ser discutidas com o interessado, para que possam, professor, médico e aluno, to-

marem atitudes consensuais. É necessário que haja participação.

6º) Atividades sociais: reuniões sociais para confraternizações, jantares, onde se possam reunir, inclusive os familiares, fortalecem o sentido do grupo e oportunizam uma interação social como novas amizades, e com o reforço mútuo sobre os benefícios das atividades físicas.

Por outro lado, especificamente em relação aos aspectos fisiológicos das sessões de exercícios, elas devem atender o desenvolvimento:

7º) Das fontes de produção de energia e do sistema de transporte de oxigênio, através do desenvolvimento de capacidade aeróbica.

8º) Da elasticidade muscular, flexibilidade articular e da força.

9º) Da eficiência mecânica dos movimentos, com o aperfeiçoamento da agilidade, destreza e aprimoramento da coordenação geral dos movimentos e da descontração muscular.

Buscando atender a todos estes objetivos é que sugerimos a pedagogia generalista nos programas de aptidão física. Para isto, vamos apresentar nas linhas que seguem propostas alternativas com a finalidade de inserir os programas de exercício físico em uma concepção ampla onde possamos entender a educação física além dela própria, entender a Educação Física como um meio de educação e saúde.

Na primeira parte deste capítulo vamos discorrer sobre aspectos metodológicos dos programas de treinamento. O desenvolvimento das propriedades motoras essenciais, e as alternativas técnicas que possibilitem ao aluno o auto-controle de sua atividade.

Na segunda parte, discutimos as principais características psicológicas do adulto de média idade. Com isso queremos ressaltar a necessidade de que os profissionais que atuam nos programas de aptidão física, tenham informações sobre aspectos referentes à conduta emocional de seus alunos. Conforme viemos repetidamente afirmando, os professores precisam entender que não trabalham apenas com um corpo físico. Conhecer os aspectos técnicos e metodológicos do treinamento físico é importante, mas trabalhar com pessoas, com adultos sedentários ou coronariopatas exige conhecimentos básicos de psicologia. As necessidades existenciais, as principais crises, o seu reflexo no comportamento são fatores de extrema relevância para um adequado assessoramento afetivo.

Vamos também apresentar, no anexo 3, textos que objetivam a informação à conscientização dos sujeitos quanto aos princípios dos programas de aptidão física. São materiais didáticos, que formam, como um curso de "alfabetização" sobre a educação física. Através de pequenas estórias ilustradas, pretendemos instrumentalizar nossos alunos quanto às vantagens, os cuidados e as formas de realizarem atividades físicas com segurança.

A primeira estória, pretende discutir a problemática dos fatores de risco coronariano. A segunda, discute alguns dos efeitos do treinamento sobre o organismo, e a terceira, refere parâmetros de controle, e cuidados quanto à prática de atividades físicas.

129

1 - ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA
NA REABILITAÇÃO E PREVENÇÃO DE CARDIOPATIA ISQUÊMICA:
A PEDAGOGIA GENERALISTA

A dimensão multifocal do humano requer um desenvolvimento harmônico de todas as suas potencialidades. Isto significa evidente que não podemos aperfeiçoar a aptidão física de um indivíduo baseando-nos em apenas uma propriedade motora, como mostra a tendência atual de considerar a capacidade aeróbica como parâmetro exclusivo de avaliação de saúde.

Os músculos e as articulações são elementos tão relevantes como as fontes energéticas que os mobilizam, e desta forma o aperfeiçoamento da força, da flexibilidade, bem como da capacidade de descontração e coordenação são objetivos importantes na planificação dos programas de exercícios.

Sendo assim, consideramos que uma sessão de exercícios para sedentários ou coronariopatas deve compreender pelo menos quatro fases conforme o quadro da página seguinte.

QUADRO 13

SESSÃO DE TREINAMENTO PARA SEDENTÁRIOS OU CORONARIOPATAS

PARTE	OBJETIVO	ESTRATÉGIA	DURAÇÃO
1ª	Sistema transportador de oxigênio e fontes de produção de energia	Treinamento aeróbico: correr, caminhar, pedalar, nadar, etc.	15 a 25min
2ª	Sistema ósteo-muscular	Desenvolvimento de flexibilidade, exercícios articulares leves	10min
3ª	Sistema muscular	Desenvolvimento da força útil, da resistência muscular localizada, coordenação. -Exercícios em circuito	15min
4ª	Sistema neuro-muscular	Descontração muscular - Técnicas de relaxamento	5min

1.1 - O Desenvolvimento da Capacidade Aeróbica

Como o desenvolvimento da capacidade aeróbica

Hellerstein et alii (1973) referem que, quando um programa de exercícios físicos é instituído, visando a promoção geral da saúde e à prevenção da cardiopatia isquêmica, um dos componentes de maior relevância é a resistência aeróbica e, para tal, devem ser planejados exercícios dinâmicos de grandes grupos musculares. Exercícios como correr, andar, pedalar, nadar, entre outros, melhoram todo o sistema de transportar oxigênio.

No entanto, quando um indivíduo até então sedentário, se propõe a realizar atividades aeróbicas, duas questões imediata-

mente surgem: a que intensidade deve se exercitar? e durante quanto tempo? é a partir dessas respostas que se estruturam os programas de treinamento aeróbico.

1.1.1 - Determinação da Intensidade

Para a determinação da intensidade, se faz necessário que anteriormente se tenha medido e avaliado a resposta funcional do indivíduo ao esforço. Para formular adequadamente esta resposta funcional são usadas as provas ergométricas. Nelas obtemos os dados fundamentais para o controle do exercício, como a frequência cardíaca máxima, o consumo máximo de oxigênio e identificaremos os eventuais níveis de trabalho indesejados ou perigosos.

A partir destas informações poderemos determinar os parâmetros da intensidade do exercício por três formas, como: consumo metabólico, frequência cardíaca e índice subjetivo de percepção ao esforço.

- DETERMINAÇÃO DA INTENSIDADE POR CONSUMO METABÓLICO

Em relação ao consumo metabólico, normalmente o critério adotado é o percentual de volume máximo de oxigênio (VO_2 máx). Embora Åstrand et Rodahl (1980), sugiram como limite mínimo de intensidade 50% do VO_2 máx, Balke (1974) 45% no mínimo e 80% no máximo, sendo que este autor ainda apresenta uma fórmula para aferição individualizada do treinamento.

$$VO_2 \text{ treino} = \frac{60 + MET_{\text{máx}}}{100} \cdot MET_{\text{máx}}$$

Nossa experiência pessoal com o tratamento de sedentários

e coronariopatas nos faz sugerir os limites propostos por Hellerstein et alii (1973) que se expressam entre 60 a 80% do VO_2 máx. A estes índices denominamos de zona alvo para treinamento aeróbico.

Consideramos de fundamental importância o uso da zona alvo de treinamento, pela própria interpretação filosófica que fizemos dos indivíduos. Nela compreendendo o humano em todas suas interações, entendemos que ele não pode ser comparado a uma máquina que possa apresentar sempre o mesmo rendimento. Temos a clareza que os diversos agentes estressores que atuam sobre os sujeitos em seu cotidiano não podem ser desprezados durante a realização do seu trabalho físico. Desta forma, nosso aluno, conforme seu estado emocional, poderá apresentar em dias consecutivos maior ou menor disposição para a prática dos exercícios, o que lhe permitirá dosar o seu treinamento, de acordo com a sua sensação subjetiva de esforço, desde que permaneça dentro desta zona alvo que lhe fornece suficiente estímulo para desenvolver sua capacidade aeróbica.

Não obstante, sendo a determinação do percentual de oxigênio para o controle do treinamento a forma usual descrita na literatura, ela apresenta inconvenientes quanto a sua aplicabilidade, tendo em vista que se torna uma variável de difícil aferição na prática diária. No entanto, a partir da correlação linear entre valores de VO_2 máx. e dispêndio calórico na caminhada, corrida e cicloergometria, se torna possível aferir com certa segurança as cargas de treinamento em unidades de velocidade, para andar e correr, e de potência para cicloergometria. (Quadros 14 e 15 e gráfico 4).

QUADRO 14

DISPÊNDIO ENERGÉTICO PARA CAMINHADA E CORRIDA

ANDAR (ml/kg.min)	CORRER (ml/kg.min)	VEL m/min
7		27
10.5		65
14	21	90
17.5	26.25	113
	31.5	140
	35	160
	38.5	180
	42	200
	45.5	220
	49	240
	52.5	260

QUADRO 15

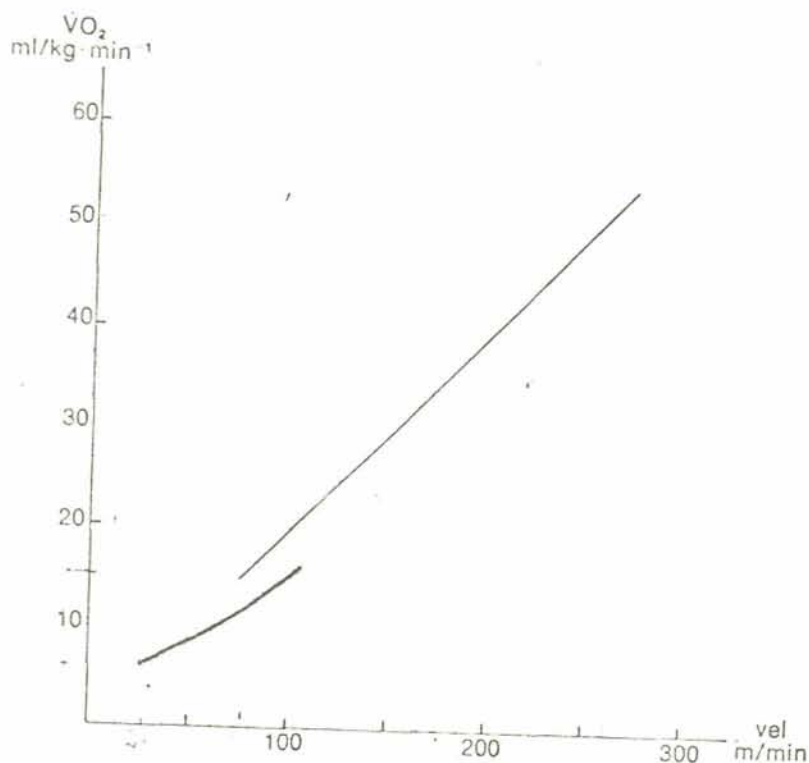
DISPÊNDIO ENERGÉTICO PARA CICLOERGOMETRIA

WATT	kg.m/min	VO ₂ (c/min)
50	300	0,9
100	600	1,5
150	900	2,1
200	1200	2,8
250	1500	3,5
300	1800	4,2
350	2100	5,0
400	2400	5,7

- FREQUÊNCIA CARDÍACA

GRÁFICO 4

RELAÇÃO ENTRE CONSUMO DE OXIGÊNIO
E VELOCIDADE NA CORRIDA



FONTE: Dados do Prof. Dieter Lagerström - Colônia - Alemanha Ocidental - 1974.

Exemplificando: imaginemos que o VO_2 máx. de um indivíduo corresponde a $43,3 \text{ ml}(\text{Kg} \cdot \text{min})^{-1}$. Sua zona alvo de treinamento situa-se entre 60 a 80% do VO_2 máx. que corresponde respectivamente a 25 e a $35 \text{ ml}(\text{Kg} \cdot \text{min})^{-1}$. Consultando o quadro do dispêndio energético para caminhar e correr ou o gráfico correspondente encontraremos aproximadamente 110m/min e 160m/min.

Para o cálculo de treinamento em cicloergômetro, se faz necessário a determinação do VO_2 máx. em unidades absolutas, que se

calcula multiplicando o VO_2 máx em unidades relativas pelo peso corporal. Supondo que nosso sujeito tenha 80Kg de peso corporal seu VO_2 máx. absoluto é de 3,4 l/min.

$$\frac{80 \times 43,3}{1000}$$

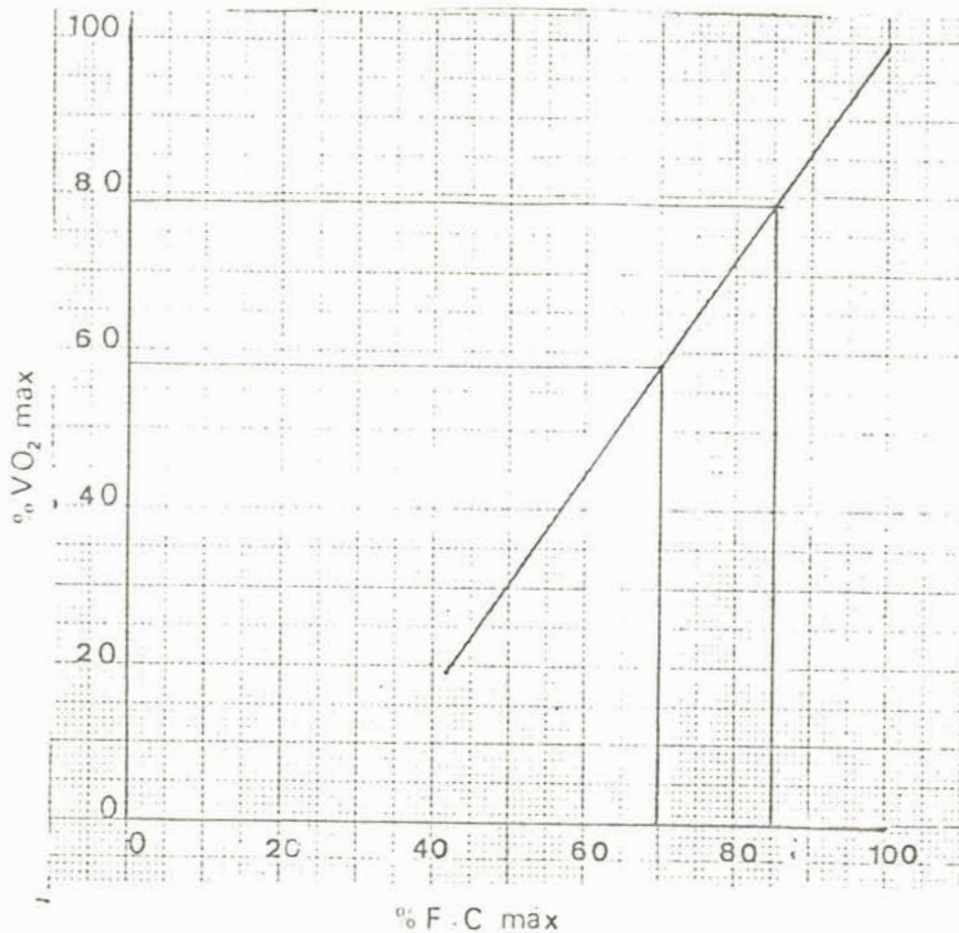
Deste valor retirando-se os percentuais de 60 a 80% obteremos respectivamente 2,4 l/min e 2,7 l/min, que corresponde na tabela específica para ciclo ergômetro entre 900 a 1200 Kgm/min. Com esta estratégia estaremos, de forma prática, determinando os parâmetros de treinamento em unidades acessíveis (m/min e Kgm/min) permitindo sua aplicabilidade em qualquer situação cujo exercício escolhido para prática regular seja a caminhada ou corrida no plano e a cicloergometria.

- DETERMINAÇÃO DA INTENSIDADE PELA FREQUÊNCIA CARDÍACA

A determinação da intensidade do exercício pela frequência cardíaca decorre da relação linear normalmente existente entre ambos. O primeiro processo para calcular a frequência cardíaca do exercício, consiste em traçar uma linha que evidencie as relações entre a frequência cardíaca obtida durante o exercício e a intensidade do esforço em volume de oxigênio (VO_2). Tal como existe uma correlação linear entre frequência cardíaca e volume de oxigênio dentro de certos valores, também há uma relação linear entre valores percentuais da frequência cardíaca máxima e percentuais de VO_2 máx. (Hellerstein et alii, 1973).

GRÁFICO 5

RELAÇÃO ENTRE PERCENTUAL DE VO_2 MÁX.
E O PERCENTUAL DE F.C. MÁX.



FONTE: Hellerstein, (1973).

Dessa maneira, quando estabelecemos um percentual de VO_2 máx. como intensidade do treinamento imediatamente temos um percentual de frequência cardíaca máxima. Pela impraticabilidade de medir rotineiramente o VO_2 , e facilidade com que é medida a F.C., esta última é recomendada para uso geral (Pollock et alii, 1986).

A frequência cardíaca máxima, para trabalhos com adultos sedentários e coronariopatas, normalmente é determinada durante a avaliação ergométrica, embora também se possa calcular teo

ricamente através da subtração da idade atual em anos de 220 (220-idade) (McArdle et alii, 1985), o que representa uma aproximação com a imprecisão de ± 12 batimentos por minuto (Pollock et alii, 1986).

Obtida a frequência cardíaca máxima, calcula-se a zona alvo de treinamento. Esta zona corresponde a 70 e 85% da frequência cardíaca máxima. (Quadro 16)

QUADRO 16

ZONA ALVO DE TREINAMENTO AERÓBICO PELA
FREQUÊNCIA CARDÍACA EM DIFERENTES IDADES

IDADE	70% FC MÁX.	85% FC MÁX.
20	140	170
25	136	165
30	133	161
35	129	157
40	126	153
45	121	148
50	116	144
55	112	140
60	108	136
65	105	131

Exemplificando: para um sujeito com 40 anos de idade, sua frequência cardíaca máxima estimada é igual a $220-40 = 180$. Considerando a zona alvo de treinamento pela frequência cardíaca entre 70 a 85% da frequência cardíaca máxima, obteremos os limites de 126 a 153 batimentos por minuto. (Quadro 16)

A determinação de intensidade do treinamento pela porcentagem de frequência cardíaca é uma alternativa de grande aplica

bilidade, posto que pode se tornar um parâmetro acessível a qualquer forma de exercícios, seja contínuo ou fracionado, além de possibilitar aos indivíduos condições de auto-controle, bastando para isso estarem aptos a medir sua frequência cardíaca.

Em nossos programas de aptidão física, contamos na parede da sala de exercícios com um relógio com marcação de segundos, ao lado de uma tabela de frequência cardíaca que determina as zonas alvo de treinamento pela idade. Este procedimento permite aos alunos dosarem seus exercícios através do controle sistemático do pulso durante 15 segundos, sempre que acharem adequado.

- DETERMINAÇÃO DA INTENSIDADE PELO ÍNDICE SUBJETIVO DE PERCEPÇÃO AO ESFORÇO

O índice de percepção ao esforço foi idealizado por Borg, corresponde a uma escala numérica de 15 pontos, entre 6 e 20, com uma descrição verbal correlacionada a cada valor específico. (Quadro 17)

QUADRO 17

ESCALA DE PERCEPÇÃO AO ESFORÇO DE BORG

6	
7	Muito, muito leve
8	
9	Muito leve
10	
11	Pouco leve
12	
13	Um pouco forte
14	
15	Forte
16	
17	Muito forte
18	
19	Muito, muito forte
20	

Esta escala se correlaciona bastante bem com a frequência cardíaca, ventilação expiratória, lactacidemia, e volume de oxigênio (Medicina Esportiva, 1987).

Segundo Pollock et alii (1986:194): "O conceito original foi desenvolvido a partir de adultos jovens; a adição de um zero a cada um dos pontos da escala, refletiria o valor da frequência cardíaca em vários níveis de intensidade de trabalho. Por exemplo, 6 tornaria-se e representaria a frequência cardíaca em repouso e 19 e 20 representariam a frequência cardíaca máxima, 190 a 200 batimentos por minuto." Quando a escala foi aplicada em indivíduos de várias idades, descobriu-se que a mesma relação linear com a intensidade do trabalho ocorria. Em indivíduos medicados com efeito na frequência cardíaca, notou-se que o seu conceito original (por exemplo, o índice 15 representando 150 batimentos por minuto) não é válido. Contudo, a escala é válida, em relação a seus vários pontos de destaque verbal.

Desta forma, a escala de Borg, tem sido bastante usada para controle de esforço, como um indicador confiável e de muita praticidade.

Para a determinação da intensidade de treinamento, normalmente aconselhamos que os indivíduos mantenham-se entre os índices de 13 a 16 da escala de Borg, que representa uma zona alvo em torno de 60 a 90% da frequência cardíaca máxima (Medicina Esportiva, 1987).

Em nossa proposta de trabalho, sempre instrumentalizamos nossos alunos a manusearem a pelo menos duas técnicas de determinação e controle da intensidade do treinamento. O percentual da frequência cardíaca máxima, e o índice subjetivo de esforço. As duas tabelas são expostas na sala de exercícios, permitindo um controle individualizado da atividade tanto pelo professor como pelos próprios alunos.

1.1.2 - Determinação da Duração e Frequência

Em relação à duração do treinamento aeróbico, parece haver um consenso que um tempo superior a 15 minutos de atividade contínua produz resultados satisfatórios. Bruno Balke (1974), sugere que a duração deva ser tal que proporcione um dispêndio calórico de pelo menos 10% do consumo calórico médio diário.

$$\left[1 \text{ MET} = 17 \text{ cal (Kg de peso} \cdot \text{min)}^{-1} \right]$$

No entanto, em nossos programas de aptidão física, recomendamos para a parte aeróbica da sessão uma duração de 20 minutos de trabalho contínuo, sendo precedido de um aquecimento em torno de 3 minutos, e procedido de um "esfriamento" com a mesma duração.

Quanto à frequência das sessões, Cooper (1985) e Balke (1974) referem 6 vezes por semana, o que se justifica, pois esses autores calculam a duração do treinamento em função do consumo calórico médio diário. No entanto, como refere o Guia para Teste de Esforço e Prescrição de Exercício do Colégio Americano de Medicina Esportiva "Quando se inicia um programa de jogging, um excessivo estresse articular pode acontecer. É recomendável alternar um dia de exercício com um de repouso." (1987:44)

Pollock (apud Andrade et alii, 1987:459) mostrou evidências de que corredores iniciantes aumentavam os traumatismos nos pés, pernas e joelhos quando o treinamento era executado mais do que três vezes por semana com duração superior a 30 minutos.

Por tais evidências, e pela efetividade que encontramos em nossos programas de aptidão física para adultos sedentários, sugerimos a frequência de 3 sessões de treinamento em dias alternados.

Resumindo o que foi exposto, o quadro 18 apresenta os cri-

térios adotados para o desenvolvimento da capacidade aeróbica em nossos programas de aptidão física.

QUADRO 18

APERFEIÇOAMENTO DA CAPACIDADE AERÓBICA EM
PROGRAMAS DE APTIDÃO FÍSICA

INTENSIDADE	60 a 80% VO_2 máx. 70 a 85% F.C. máx. Índice 13 a 16 Escala Borg
DURAÇÃO	20 minutos
FREQUÊNCIA	3 vezes por semana em dias alternados
MÉTODO	Cargas contínuas

1.2 - Os Exercícios Localizados

Como exercícios localizados denominaremos as partes da sessão de exercícios que objetivam o aperfeiçoamento das propriedades motoras, flexibilidade, força, resistência muscular localizada e relaxamento.

Em nossos programas de aptidão física, após terem os alunos realizado suas atividades aeróbicas, em cicloergômetro ou em pista, eles participam de uma série de exercícios localizados. Como já referido a linhas atrás (Quadro 13), são aproximadamente 10 minutos de exercícios de mobilidade articular, 15 minutos de exercícios de resistência muscular localizada, com componentes de agilidade e coordenação, realizados normalmente em forma de circuito de tempo fixo e finalmente 5 minutos de exercícios

de relaxamento. Analisemos por partes:

1.2.1 - Exercícios de Flexibilidade

A flexibilidade é uma condição elementar para a execução de um bom movimento, ela representa a "habilidade para aumentar a extensão de um movimento em uma determinada articulação" (Moston, 1972:203). Uma adequada flexibilidade em todas as articulações são necessárias, tanto para ações motoras complexas como a dança, os esportes, como para a vida cotidiana.

São fatores limitantes da flexibilidade, segundo Hollman et Hettlinger (1983:158), "a estrutura articular, a própria massa muscular e a sua capacidade de extensão dos tendões, ligamentos e cápsulas articulares, bem como a pele."

O treinamento de flexibilidade é de significativa importância quando nos referimos aos adultos, pois com o passar da idade os tendões, os ligamentos, mostram "uma diminuição do número de células, uma perda em mucopolissacarídios, não só em água, como também uma redução das fibras elásticas." (Cotta, 1978, apud Weineck, 1986:157).

A musculatura está particularmente exposta ao envelhecimento. Produz-se uma diminuição progressiva da capacidade de estiramento das estruturas que se referem à flexibilidade. Um treinamento regular poderá, sem dúvidas, minimizar estes fenômenos.

Em nosso programa de aptidão física, comumente realizamos uma série de exercícios que atinjam as principais articulações do corpo, normalmente realizando entre 10 a 12 movimentos em torno de 6 a 8 repetições por exercícios. Estes exercícios são executados sem insistências, ou seja, o aluno executa o movimento e permanece por 3 a 6 segundos na posição.

A seguir apresentamos, como exemplo, uma série de exercícios de flexibilidade que podem ser usados em programas de aptidão física para adultos sedentários e coronariopatas.

- . Caminhando na ponta dos pés impulsionando os braços à vertical. A cada 6 passos voltar à posição natural.

- . Caminhando na ponta dos pés com flexão dos cotovelos, cruzando os braços alternadamente por trás da cabeça e das costas.

- . Caminhando normalmente com elevação alternada dos braços.

- . Caminhando normalmente com braços horizontalmente ao lado, mantendo-os na linha dos ombros.

- . Caminhando com circundação dos braços para frente e para trás.

- . Parado, pernas afastadas, flexão do tronco à frente.

- . Parado, pernas afastadas, flexão lateral do tronco.

- . Sentado, pernas cruzadas, movimentos de flexão, extensão, adução, abdução e rotação da coluna cervical.

- . Sentado, pernas estendidas e afastadas, braços horizontalmente ao lado, movimento de rotação do tronco.

- . Decúbito lateral, abdução dos membros inferiores.

- . Decúbito dorsal, elevação alternada das pernas.

1.3 - Exercícios de Força e resistência Muscular Localizada

Para o aperfeiçoamento da capacidade de força e resistência muscular localizada, propriedades motoras que em graus diversos de exigência são tão necessárias à realização das tarefas cotidianas, sugerimos uma estratégia em muito semelhante aos métodos em circuito.

Selecionamos 12 exercícios, que são distribuídos de forma a alternar as sinergias musculares. Estes exercícios são realizados para todos os sujeitos na mesma ordem, ou seja, todos realizam os exercícios do mesmo grupo. No entanto, o número de repetições e o ritmo será determinado pelo praticante dentro de um período de tempo limite de 45 segundos indicados pelo professor. Entre cada exercício (45 segundos) é concedido um intervalo de 15 segundos.

Sendo as turmas heterogêneas, os alunos são classificados em 3 categorias. Iniciantes ou de alto risco, intermediários e avançados.

Desta forma para cada categoria de aptidão física são indicadas variações de um mesmo exercício, variações que diferem pelo grau de intensidade.

O grupo considerado iniciante ou de alto risco, ao iniciar o programa de treinamento durante as duas primeiras semanas, dependendo de sua condição clínica, realiza somente os exercícios de flexibilidade constantes na fase anteriormente descrita. Na terceira e quarta semana, poderá realizar a série, no entanto, com número limitado de repetições, até que progressivamente, atinja uma condição física que por decisão consensual entre o praticante, o professor e o médico responsável, esteja apto a realizar a série completa.

O critério de classificação dos alunos para cada uma das categorias, normalmente é definido pelo estado clínico, pela experiência anterior em programas de atividade física, pelo grau de obesidade, e pelo volume máximo de oxigênio.

1.4 - Exercícios de Relaxamento

"Os exercícios de relaxamento destinam-se a restituir a liberdade aos pequenos nervos e músculos do corpo." (Zenteleit, 1972:19)

É a parte final da sessão de exercícios. Deve ser realizada em silêncio, preferentemente com pouca luz, e se possível, com adequado som ambiental. Os exercícios são realizados em decúbito dorsal com o peso do corpo distribuído igualmente sobre o colchonete ou sobre o solo, e com os olhos cerrados. É de fundamental importância que o praticante se concentre na atividade, e nas reações do seu corpo.

Vejamos alguns exercícios que poderão ser usados nesta última parte da aula.

. Decúbito dorsal, braços ao longo do corpo. Realizar movimentos respiratórios, inspirando pelo nariz em três tempos rítmicos e expirando, pela boca, em cinco tempos.

. Repetir o exercício anterior alternando para cinco e sete, respectivamente, os tempos de inspiração e expiração.

. Braços no prolongamento do corpo, estendê-los (alongamento) ao máximo, primeiro de forma alternada, depois de forma simultânea.

. Mesma estratégia em relação aos membros inferiores.

. Repetir o segundo exercício (desta série).

. Braços no prolongamento do corpo, extensão total do corpo (exercícios 3 e 4 simultaneamente).

. Repetir o segundo exercício.

. Colocar a mão sobre o lado esquerdo do peito, sentir o pulsar do coração.

. Continuar sentindo o pulsar do coração, agora sem o contato da mão.

. Pensar em alguma parte do corpo, e tentar perceber nesta parte o pulsar "do coração".

. Viajar pelo corpo, pensar em vários locais alternadamente e em cada local perceber o pulsar "do coração".

. "Espreguiçar-se" e "bocejar" livremente, e abrir os olhos.

1.5 - O Controle dos Programas de Aptidão Física:- Avaliação

Já referimos anteriormente, quando da introdução deste capítulo, a necessidade de acompanharmos de forma criteriosa a evolução de cada participante do programa de aptidão física. É pois, chegado o momento de discutirmos alternativas sobre as formas de como fazê-lo. O faremos, propondo uma ficha individual de controle do treinamento.

Nesta ficha além, obviamente, dos dados de identificação, devem constar informações clínicas, e dados da avaliação ergométrica. Dados, como frequência cardíaca de repouso, frequência cardíaca máxima, volume máximo de oxigênio, tensão arterial, são imprescindíveis, além da indicação se é um caso de prevenção ou de reabilitação. Em se tratando de um cardiopata é relevante constatar se é anginoso, infartado ou revascularizado. E no caso de fazer uso de medicamentos, quais os efeitos inerentes destes, nas variáveis fisiológicas usadas como critério de controle do treinamento.

Além desses dados, serão incluídos na ficha, espaços para serem preenchidos durante as sessões de treinamento, tais como frequência cardíaca de repouso, tensão arterial de repouso, peso corporal, frequência cardíaca e tensão arterial, durante os exercícios aeróbicos, ao final e 3 minutos após o final. A carga de trabalho, da mesma forma deve constar, identificando o tipo

de exercício realizado, bem como a intensidade e duração. Nesta mesma ficha, no verso deverá constar dados referentes ao desempenho do aluno no que diz respeito aos exercícios localizados. Testes de flexibilidade, e de resistência muscular localizada são ótimos indicadores da capacidade funcional do indivíduo, e devem ser periodicamente realizados.

O Flexi-teste (anexo 2), criado pelo Dr. Cláudio Gil Soares é um instrumento de extrema aplicabilidade e praticidade para medir flexibilidade, enquanto que a elaboração de um circuito padrão de tempo fixo pode perfeitamente servir como parâmetro para a avaliação da força e de resistência muscular localizada.

É importante ressaltar que estas informações são de extrema relevância, pois permitem o controle adequado do treinamento, a evolução pessoal do aluno, que no caso de ser cardiopata, deverá periodicamente prestar contas a seu médico.

Estes dados, além de tudo, fornecem material que possibilita aferir a efetividade do programa, bem como a elaboração de pesquisas, como demonstramos no segundo capítulo deste estudo.

QUADRO 19

REGISTRO INDIVIDUAL DE EXERCÍCIO

NOME: IDADE SEXO: M F
 PREVENÇÃO: VO₂ máx..... m/(Kg.min)⁻¹ F.C. REPOUSO: ZONA ALVO DE 70%
 REABILITAÇÃO: F.C. máx..... T.A. REPOUSO:..... TREINAMENTO 85%
 PELA F.C.

DATA	PESO KG	REPOUSO		TIPO DE EXERCÍCIO	INTENSIDADE Kgm/min ou m/seg	DURAÇÃO	EXERCÍCIO			APÓS EXERCÍCIO		OBSERVAÇÕES
		F.C.	T.A.				F.C.	T.A.	ISPE	F.C.	T.A.	

OBSERVAÇÕES:

QUADRO 20

REGISTRO DE CONTROLE INDIVIDUAL DE EXERCÍCIOS LOCALIZADOS

NOME IDADE SEXO: M F
 ZONA ALVO DE TREINAMENTO: F.C. MÁXIMA PERMITIDA INICIANTE
 PELA F.C.: 70% INTERMEDIÁRIO
 85% AVANÇADO

FLEXI-TESTE* EXERCÍCIOS FLEXIBILIDADE	ÍNDICES ALCANÇADOS						OBSERVAÇÕES
QUADRIL V							
QUADRIL VI							149
JOELHO III							
TRONCO X							
OMBROS XVII							
TRONCO IX							
EXERCÍCIOS DE FORÇA E R.M.L.							
MEMBROS INFERIORES							
MEMBROS SUPERIORES							
ABDOMINAIS							
DATA DA AVALIAÇÃO							

* Os exercícios do Flexi-Teste estão descritos no anexo 2.

130

2 - ASPECTOS PSICOLÓGICOS A SEREM CONSIDERADOS NOS PROGRAMAS
DE APTIDAO FÍSICA NA REABILITAÇÃO E PREVENÇÃO
DE CARDIOPATIA ISQUÊMICA: A PEDAGOGIA GENERALISTA

Quando tratamos com programas de aptidão física para adultos sedentários e coronariopatas, estamos, normalmente nos dirigindo a uma população de adultos de média idade, onde a incidência de problemas cardiovasculares parece ser maior. Deste modo, se torna evidente a necessidade que o professor que lida com tal população, tenha alguns conhecimentos sobre o comportamento psicológico inerente a esta fase existencial da vida humana.

A fase da média idade apresenta momentos de crise que lhe são características, e o professor deve estar instrumentalizado para compreender as diferentes reações humorais, e auxiliar nos momentos de maior angústia.

Quando trabalhamos com portadores de cardiopatia, infartados, revascularizados ou anginosos, precisamos entender que estamos frente a indivíduos que possam estar extremamente angustiados. Como já referimos no marco teórico deste estudo (capítulo 1), na presença da cardiopatia isquêmica "as inter-relações sociais normais e a atividade laboral, que constituem pontos relevantes de satisfação e auto-estima e decorrente auto-imagem, caem perturbados ou suprimidos" (Forcade et Castellet, 1973:411). A dor intensa, o angustiante receio da morte, a perspectiva de novos infartos, as limitações no modo de vida, são geradores de

sérias crises emocionais.

Portanto, nesta parte do estudo, pretendemos discorrer sobre alguns indicadores que possibilitem aos professores que trabalham nos programas de exercícios físicos, informarem-se sobre algumas características do comportamento psicológico do adulto de média idade.

De acordo com Pikunas (1979), o estágio intermediário da vida começa quando a pessoa atinge o máximo na execução de suas principais obrigações ocupacionais. Para este autor, este período abrange aproximadamente os quinze anos de maior produtividade. Para Remplein (1971), corresponde ao centro do viver, para muitos o ponto culminante, onde o equilíbrio toma o lugar da agitação, até então presente, durante as fases precedentes. Em Mosquera (1983b), nesta etapa da vida parece que o homem alcançou muito do que desejava e sonhava na sua juventude. Possui uma profissão, um lar, uma família, de modo que já não precisa se esforçar tanto como na juventude.

Nas afirmações anteriores notamos enfoques diferentes, embora não excludentes. Os autores apresentam comportamentos de uma prática que se reúnem em um só contexto, fornecendo dados auxiliares à formação de um perfil do adulto de média idade. Remplein cita a maturidade, o ponto de equilíbrio; Pikunas refere-se a aspectos de produtividade, e Mosquera reúne estas idéias, corroborando-as e colocando-as em um quadro mais amplo, salientando os sonhos da juventude, o equilíbrio econômico de uma profissão assumida, e o provável equilíbrio de um lar constituído.

Por outro lado, em trabalhos posteriores ao referenciado, Mosquera (1983a), propõe nova sistematização teórica, dessa vez, voltada para a caracterização do adulto por crises existenciais em determinadas fases do desenvolvimento humano, e como tal, sugere interrogações sobre o perfil anteriormente descrito.

"Alguns autores têm comentado que seria uma etapa de relativa tranqüilidade, mas analisando e vendo as pessoas que nela vivem, podemos nos dar conta de que isto seria uma generalização um tanto quanto precipitada e digna de consideração maior." (Mosquera, 1983a:101)

Novas propostas, quanto ao perfil anterior, em especial ao enfoque de Pikunas, tão preocupado com o desempenho profissional, com a produção, com as tarefas ocupacionais, com o equilíbrio econômico, observamos nesta recente teorização de Mosquera:

"Há entretanto algumas pessoas que valorizam muito mais o ser considerado um elemento responsável e executor na sociedade, estariam a chamar esta idade, de idade do desempenho, eficácia, eficiência e negação pessoal." (Mosquera, 1983a:101)

Sheehy (1979), sugere outros fatores no quadro típico dos anos de média idade; a autora realça um aspecto notadamente relevante. Na meia idade, começam a se registrar modificações nas percepções instintivas de segurança e perigo; da inexistência ou existência do tempo; da vida a ser vivida ou da estagnação, da identidade pessoal e dos outros. Ao entrar nesse período, cria-se uma crise de autenticidade, onde a procura da verdade se realça e homens e mulheres, cada um a seu modo, buscam encontrá-la.

Pikunas (1979) igualmente parece observar estas modificações, ele cita que durante os anos de adulto intermediário, a maioria das pessoas progride nas áreas vocacional, conjugal, cívica e sócio-econômica. Porém a intensidade das experiências declina em comparação aos estágios anteriores:

"... à medida que a meia idade e os anos finais da vida adulta se fundem, há cada vez menos oportunidades para a auto-afirmação. Este é um fator psicológico chave que dá origem a sentimentos de inadequação e ansiedade.

Se uma pessoa não pode preparar-se, reagirá exigindo dos outros desempenho excepcional, inclusive dos que estão sobre a sua supervisão. Surgem novos conflitos interpessoais que aumentam a tensão e amiúde tornam a situação insuportável". (Pikunas, 1979:386)

Essas observações são corroboradas por Gastaldello (1982), quando a autora refere que a pessoa madura, após os 40 anos, deve concluir que a vida não continuará sendo um carrossel, e que ela não será capaz de se recuperar tão eficazmente dos danos causados pela espontaneidade e impetuosidade.

Estas constatações estão presentes em Mosquera (1983a), embora em uma etapa diferenciada, a que o autor caracteriza como adulter média plena, correspondente, aproximadamente, à faixa etária entre 50 e 60 anos:

"Cremos que nesta etapa a pessoa é, aparentemente, mais consciente ou mais estereotipada de si mesmo. E a consciência lhe advém da progressiva e constante diminuição de suas forças. Estas forças em diminuição não estão de acordo com os anseios e as expectativas que, já antes apontados, se fazem muito nítidas especialmente a partir dos 55 anos, quando a pessoa já começa a notar, de maneira mais acirrada, o quanto ela está se tornando em empecilho ante pessoas mais jovens, mais ambiciosas e mais fortes". (Mosquera, 1983a:101)

Estas conotações, que mais adiante serão operacionalizadas levam a um processo de introspecção, profunda reflexão, como refere Neugarten (1968), ao salientar que nesta faixa de idade o aumento da reflexão propicia o processo evolutivo da personalidade, que conduz ao uso de uma quantidade maior de estratégias cognitivas, sociais, inclusive mais seletividade, e competência.

Mas, por outro lado, a idade adulta média tem seus momentos de crise, quando se sente o gradual declínio das forças e da possibilidade de desempenho. A homeostase caracterizada pela

manutenção do equilíbrio orgânico com o meio ambiente, com o ingresso na meia idade, começa a ser mais freqüentemente perturbada e a síndrome geral de adaptação, que é o processo biológico da recuperação e adaptação aos diversos estímulos estressores, necessita de um período de assimilação maior, o que, em última análise, quer significar que a recuperação de qualquer estado de estresse é mais demorado, o que pode ser perfeitamente explicado pela diminuição do ritmo do metabolismo (Pikunas, 1979)

De outra forma, observa que após os quarenta anos há uma tendência para o aumento do peso corporal -obesidade-; a quantidade de ácido úrico pode subir além da faixa normal -hiperuricemia-; podem surgir diabetes -hiperglicemia-; a pressão arterial atinge padrões mais altos -hipertensão arterial-, e todos estes aspectos, aliados às tensões emocionais e à falta de atividade física adequada -sedentarismo- podem levar o indivíduo a um quadro de patologia isquêmica.

Mosquera (1983b) traz, ainda, aspectos referentes à perda de força e flexibilidade, alterações das glândulas de secreção interna que dão início ao processo de envelhecimento. Paralelo a esse processo, surgem visíveis mudanças que se operam no aspecto externo das pessoas: a queda dos cabelos; enrugamento da pele, em especial no rosto e nas mãos; intensificação das olheiras; pigmentações diversificadas na epiderme.

Como se vê, a capacidade física decresce e já a atividade física passa a ser comedida e controlada, tanto em intensidade e duração, enquanto exames médicos periódicos passam a constituir rotina nos hábitos da vida.

Para Mosquera (1983b), o adulto médio, uma vez que sofre gradual diminuição no seu potencial físico, tem alterações em seu estado psicofisiológico. Ressalta-se, no entanto, que tais alterações vão depender preponderantemente da sua maturidade e

equilíbrio. Porém, as frustrações mais comuns decorrem da falta de saúde e vigor que já não se mantêm os mesmos do que quando a dulto jovem, abalando, conseqüentemente, sua auto-imagem e decorrente auto-estima e gerando angústia.

"A necessidade de vencer parece mais uma das características importantes neste momento da vida. O mais relevante decorre da capacidade de enxergar o próprio valor e achar na vida o nível de maturidade". (Mosquera, 1983b: 139)

Segundo Bischof (1969), a conquista da maturidade é um provar-se a si mesmo, e nem sempre as pessoas têm condições de vislumbrar até que ponto é possível se desempenhar, aceitando de maneira radical.

Mosquera (1983b) alerta que as frustrações na média idade são muitas: a perda dos cargos, o medo de não ser estimado, a falta de potência, a juventude deixada de lado e, especialmente, ter que assumir papéis que nem sempre se está disposto a viver de maneira franca e honesta.

O que pode a educação física realizar neste período do desenvolvimento humano? Não há dúvidas, que ela pode constituir-se em um excelente instrumento na busca de um adequado equilíbrio psicológico. Sua ação nos aspectos fisiológicos e morfológicos, traduzindo-se em uma melhor condição física para o exercício das atividades diárias, confere, no aspecto psicológico, uma maior qualidade de vida.

Mas para que isso ocorra, ao nosso ver, é necessário que os professores ligados aos programas de aptidão física, compreendam a necessidade de prepararem-se dentro de uma visão generalista, que possibilite sua ação na amplitude das variáveis que constituem a corporeidade humana.

QUADRO 21

ADULTO DE IDADE MÉDIA: PRINCIPAIS MOMENTOS EXISTENCIAIS

(sintetizado por Gaya, 1984; baseado em Mosquera, 1983)

FASES	PERÍODO CRONOLÓGICO APROXIMADO	PRINCIPAIS DRAMAS EXISTENCIAIS
<p>ADULTEZ MÉDIA INICIAL:</p> <p>Fase pouco estudada, onde restam grandes dúvidas e surgem algumas estereotipias.</p>	<p>40 a 50 anos</p>	<p>PROBLEMAS RELACIONADOS COM:</p> <p>fracassos afetivos, fracassos sexuais, medos, ansiedades e angústias.</p>
<p>ADULTEZ MÉDIA PLENA:</p> <p>Maior consciência de si mesmo.</p>	<p>50 a 60 anos</p>	<p>DIMINUIÇÃO DAS FORÇAS:</p> <p>em desacordo com anseios e expectativas.</p> <p>FENÔMENO DA REJEIÇÃO:</p> <p>quando começa a sentir-se empecilho frente aos mais jovens.</p>
<p>ADULTEZ MÉDIA FINAL</p> <p>Retirada do trabalho</p> <p>Aposentadoria.</p>	<p>60 a 65 anos</p>	<p>RETIRADA DO TRABALHO:</p> <p>aliada à inoperância e desconhecimento de uma vida de lazer, gerando altos níveis de anseio, medo e desconsolo.</p>

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo deste trabalho foi o de propor alternativas para os programas de aptidão física na reabilitação e prevenção de cardiopatia isquêmica. Partindo do pressuposto que os programas de exercícios normalmente se fixam apenas nas questões técnicas e metodológicas.

Sugerimos estratégias que possam atingir os indivíduos em seus aspectos psicológicos, biológicos, cognitivos e sociais.

Esta proposta que denominamos de pedagogia generalista, parte de uma visão holística do homem, uma interpretação onde homens e mulheres são compreendidos em toda a amplitude de suas relações com o mundo, e não como seres divididos, como propõe a filosofia cartesiana.

Deste modo, os programas de aptidão física para prevenção e reabilitação de cardiopatia isquêmica, na concepção generalista, necessitam de alternativas que atinjam os humanos em toda a sua corporeidade.

Partindo destes objetivos, esta tese pretendeu trazer alguns subsídios para operacionalização da pedagogia generalista.

Através do referencial teórico, estabelecemos as relações conceituais entre as variáveis propostas no estudo.

- Conceituamos programa de aptidão física, como um corpo

de conhecimentos que agindo diretamente sobre o aperfeiçoamento das propriedades motoras, objetiva interferir positivamente nos domínios biológicos, sociais, psicológicos e cognitivos.

- Definimos as bases biológicas do programa de exercícios dentro da concepção generalista, partindo de uma teoria também generalista. A teoria da síndrome geral de adaptação de Selye.

- Discutimos os principais efeitos fisiológicos e morfológicos dos programas de exercícios.

- Discutimos a doença cardíaca isquêmica, sua etiologia e seus principais fatores de risco.

- Traçamos a relação entre as atividades físicas e a cardiopatia isquêmica.

No segundo capítulo, apresentamos os trabalhos de campo com o objetivo de avaliar a efetividade dos programas de aptidão física na pedagogia generalista. Os três primeiros estudos analisando o comportamento de variáveis cardiovasculares e o quarto, analisando o comportamento psicológico de adultos portadores ou não de cardiopatia isquêmica submetidos ou não a programas de exercícios. Desses estudos concluímos que:

Os programas de aptidão física:

- Aumentam os níveis de VO_2 máx.
- Diminuem a frequência cardíaca em uma mesma carga de esforço submáximo.
- Diminuem os índices de duplo produto.
- Diminuem os níveis de pressão arterial diastólica.
- Não alteram significativamente os índices de F.C. de repouso.
- Não alteram significativamente os índices de tensão arterial sistólica.

No aspecto psicológico concluímos que:

- Adultos de média idade portadores de cardiopatia isquêmica, submetidos a programas de aptidão física de caráter generalista, apresentam índices significativamente mais elevados de auto-imagem que os adultos que com estas características, não se submeteram a programas de exercícios.

- Adultos de média idade não cardiopatas, não apresentam diferenças significativas nos escores de auto-imagem, independente de participarem ou não de programa de aptidão física.

- Adultos de média idade cardiopatas, submetidos aos programas de aptidão física apresentam níveis significativamente mais elevados para auto-imagem que adultos não portadores de cardiopatia isquêmica e não submetidos a programas de exercícios.

Finalmente no terceiro capítulo, sugerimos alternativas para a elaboração de programas de aptidão física na pedagogia generalista.

No domínio biológico, apresentamos e discutimos os aspectos metodológicos dos programas de exercícios, sugerimos:

- Que as sessões de exercícios sejam divididas em pelo menos quatro partes: 1) atividades aeróbicas realizadas durante 20 minutos; 2) exercícios de mobilidade articular durante 10 minutos; 3) exercícios de resistência muscular localizada e força, em forma de circuito de tempo fixo, com a duração de 45 segundos de exercícios por 15 segundos de intervalo, com 12 exercícios alternando as principais sinergias musculares; 4) exercícios de relaxamento e descontração muscular, 5 minutos.

- Propusemos alternativas diversas para o controle adequado da atividade física através de índices percentuais de VO_2 máx.

e índice subjetivo de percepção ao esforço (escala de Borg). Es-
tabelecemos a intensidade dos exercícios entre 60 a 80% do VO_2
máx. 70 a 85% da F.C. máx. e índice de 13 a 16 na escala de
Borg.

- Sugerimos fichas de controle individual da evolução dos
sujeitos submetidos ao programa.

No domínio psicológico, referimos a necessidade dos pro-
fessores terem conhecimentos sobre a conduta emocional do adul-
to de média idade, discutimos:

- As principais características do adulto médio.
- As principais crises existenciais.
- A cardiopatia isquêmica e sua relevância no processo de
identidade.

No domínio cognitivo e social, defendemos a necessidade
de nossos programas estimularem a autonomia dos indivíduos. Pa-
ra isto propomos que os professores instrumentalizem os seus
alunos para que estes possam estar conscientes dos benefícios,
cuidados e métodos que envolvem um programa de aptidão física.
Apresentamos em anexo, material didático elaborado em forma de
estória ilustrada, que pretende servir como meio de instrumen-
talização para indivíduos que pretendam ingressar, ou já parti-
cipam de atividades físicas sistemáticas. Com este tipo de ma-
terial pretendemos desenvolver o domínio cognitivo, fazendo de
cada praticante um sujeito consciente dos processos que envol-
vem a prática de atividades físicas. O material apresentado en-
volve dois temas: os fatores de risco coronariano, e os exercí-
cios aeróbicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAM, K. et alii. Rüdertraining. Leipzig, Limpert, 1977.
- AHNEFELD, F.W. et HALÁGYI, M. Homeostasis: Restablecimiento Mantenimiento. Buenos Aires, Panamericana, 1974.
- ANDRADE, B.J.F. et GAYA, A.C.A. Treinamento Físico para Adultos Sedentários e Cardiopatas. In: PINNI, M.C. Fisiologia Esportiva, 2.ed., São Paulo, Guanabara-Koogan, 1983.
- ANDRADE, B. J. F. et alii. Reabilitação Cardiovascular. In: ARAUJO, W.B. de. Ergometria e Cardiologia Desportiva. Rio de Janeiro, MEDSI, 1987.
- * ASTRAND, P.O. et RODAHL, K. Tratado de fisiologia do exercício 2.ed., Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.
- BALKE, B. Como prescrever exercícios. MEDICINA DO ESPORTE, Porto Alegre, 1(2):63-8, março, 1974.
- BARBANTI, V.J. Teoria e Prática do Treinamento Desportivo. São Paulo, Edgard Blucher, 1979.
- BAYER, J. Aspectos Médico-Desportivos del Entrenamiento. Novedades en Entrenamiento. Madrid, Centro de Documentacion e Informacion - Instituto Nacional de Educación Física e Deportes, 4:99-104, 1973.
- BEVEGARD, S. et alii. Circulatory studies in well trained athletes at rest and during heavy exercise, with special reference to stroke volume and influence of body position. Acta Physiology Scand, 57:26-50, 1963.
- BISCHOF, L. Adult Psychology. New York, Harper, 1969.

- BJÖRNTORP. Hypertension and exercise. Hypertension, 4:21-37, 1982.
- BOYER, J.L. et KASCH, F.W. Exercise Therapy in Hypertensive Man. Jama, 211(10):1668-71, 1970.
- BRANDAO, C.R. Palestra conferida durante o V Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte. Recife, 1987.
- CAMPBELL, O.T. et STANLEY, J.C. Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigacion social. Buenos Aires, Amorrortu, 1973.
- COOPER, K. Saúde Total. Rio de Janeiro, Entrelivros, 1979.
- . O programa aeróbico para o bem-estar total. 2.ed., Rio de Janeiro, Nórdica, 1985.
- CORREIO DO POVO. Doenças cardíacas causam mais mortes. Porto Alegre, 14 de julho de 1982, 1º cad., 9, C. 3-4.
- DAIUTO, M. Basketball: Metodologia do Ensino e do Treinamento. São Paulo, Ed. Brasil, 1971.
- X EKBLON, B. et alii. Effect of training on oxygen transport system in man. Acta Physiology, 24(4):518-28, 1968.
- FAUCONNIER, L. L'Entrainement Modern. 2.ed., Bruxelas, Editions de L'Administratio de L'Education Physique des Sports et de la Vie en Pleine Air, 1968.
- FISKE, M. Meia-idade, a melhor época da vida. São Paulo, Har-der, 1981.
- FORCADE, A.F. et CASTELLET, F. Fisiatria. Montevideo, Delta, 1973.
- FOX, E. Sports Physiology. Phyladelphia, Saundrs, 1980.
- FREITAS, M. Treinamento físico no hipertenso. Porto Alegre, ESEF-UFRGS, 1984. (Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Treinamento Físico e Desportivo).
- FROELICHER, V.F. et OBERMAN, A. Analysis of Epidemiologis Studies of Physical Inactivity as a Risk for Coronary Artery Disease. Programme Cardiovasc. Disease, 15:41-65, 1972.
- GARDNER, E. et alii. Anatomia. Estudo por Regiones del Cuerpo Humano, Barcelona, SALVAT, 1974.

- GASTALDELLO, M.E. Caracterização de Domínio e Submissão em Professores Universitários. Porto Alegre, Faculdade de Educação, UFRGS, 1982. (dissertação de mestrado).
- GAYA, A.C.A. et alii. Bases e Métodos do Treinamento Físico Desportivo. 2.ed., Porto Alegre, Sulina, 1979.
- GAYA, A.C.A. Estudo Experimental sobre os Efeitos do Treinamento Físico Sistemático sobre 4 Parâmetros Cardiovasculares em Indivíduos de Média Idade, Portadores de Cardiopatia Isquêmica. Educação Física e Desporto, 1:3-7, 1982.
- . Teoria do Estresse: um Paradigma para o Treinamento Físico. In: MARTINS, S. Vida Saudável. Porto Alegre, L&PM, 1985.
- . Auto-imagem em adultos de média idade portadores ou não de cardiopatia isquêmica submetidos ou não a treinamento físico sistemático. Porto Alegre, Faculdade de Educação, UFRGS, 1985. (dissertação de mestrado)
- ✧ GOLLNICK, P. et KING, W.D. Effect of Exercise and Training on Mitochondria of Rat Skelet Muscle. American Journal Physiology, 216:1502-5, 1969.
- ✧ GOLLNICK, P. et HERMANSEN, L. Biochemical Adaptations to Exercise: Anaerobic Metabolism. In: SILMORE, J. Exercise and Sport Reviews. New York, Academic Press, 1973.
- ✧ GOLLNICK, P. et alii. Effect of Training on Enzyme Activity and Fiber Composition of Human Skelet Muscle. Journal Applied Physiology, 34(1):107-11. 1972.
- GRIJÓ, F. et alii. Hiperlipidemias. Jornal Brasileiro de Medicina, Edição Suplementar, julho, 1979.
- GUYTON, A. Fisiologia Humana. 4.ed., Rio de Janeiro, Interamericana, 1976.
- HANSON, J.S. et NEDDE, W.H. Preliminary observation of physical training for hypertensive mates. Circ. Res. Suppl.(1):49-57, 1970.
- HARTLEY, L.H. et alii. Physical training in sedentary middle aged in older men. Sccard. J. Clin. Lab. Invest., 24,335-42, 1962.
- ✧ HEGEDUS, J. Teoria General y Especial del Entrenamiento Desportivo. Buenos Aires, Stadium, 1973.

- HELLERSTEIN, K. et alii. Principles of Exercise Prescription for Normals and Cardiac Subjects. In: NAUGHTON, I. et HELLERSTEIN, K. Exercise Testing Exercise Training in Coronary Heart Disease. New York, Academic Press, 1973.
- HERMANSEN, L. et alii. Muscle Glycogen During Prolonged Severe Exercise. Acta Physiology Scand., 71:129-39, 1967.
- > HOLLMANN, W. et HETTINGER, T. Medicina de Esporte. São Paulo, Manole, 1983.
- HOLLOSZY, J. Effects of on mitochondrial oxygen uptake and respiratory enzyme activity in skeletal muscle. Journal Biology Chemistry, 224:2278-82, 1967.
- ✓ HOLLOSZY, J. et alii. Biochemical adaptations to endurance exercise in skeletal muscle. In: PERNOW, B. et SALTIN, B. Muscle Metabolism during Exercise. New York, Plenum Press, 1971.
- HOLLOSZY, J. Biochemical adaptations to exercise aerobic metabolism. In: WILMORE, J. Exercise in Sports Sciences Review. New York, Academic Press, 1973.
- JOHNSON, P.B. et alii. Physical education - A problem-solving approach to health and fitness. New York, Holt Rinehart, 1966.
- KAPLAN, N.M. Clinical Hypertension. Baltimore, Williams and Wilkins, 1978.
- > KERLINGER, F.N. Investigacion del comportamiento. Técnicas y Metodologia. 2.ed., México, Interamericana, 1979.
- KILBON, A. Physical training with submaximal intensities in woman. Scand. Journal Clinical Laboratory Investigation. 28: 141-61, 1971.
- MACEY, R. Fisiologia Humana. São Paulo, Edgard Blücher, 1974.
- ✓ MATHEWS, D. et FOX, E. Bases fisiológicas da Educação Física. Rio de Janeiro, Interamericana, 1979.
- ✓ MCARDLE, W.D. Fisiologia do Exercício Energia, Nutrição e Desempenho Humano. Rio de Janeiro, Interamericana, 1985.
- MATVÉIÉV, L. el Proceso del Entrenamiento Deportivo. Buenos Aires, Stadium 1977.

- MEDICINA ESPORTIVA; Guia para teste de esforço e prescrição de exercício. 3.ed., Colégio Americano de Medicina Esportiva. Rio de Janeiro, MEDSI, 1987.
- MELLEROWICZ, H. et MELLER, W. Bases fisiológicas do treinamento físico. São Paulo, EPU-EDUSP, 1979.
- MOLE, P. et alii. Adaptation of muscle to exercise. Increase in levels of palmityl COA denhydrogenase, and in the incapacity to oxygenize fatty acids. Journal Clinical Investigation, 50: 2323-30, 1971.
- MOLET, R. Treinamento no ar livre. Rio de Janeiro, Forum, 1972.
- MORAES, J.C. Atividade física e o coração. Porto Alegre, ESEF-UFRGS, 1979. (trabalho de conclusão do curso de especialização em Ciências do Esporte)
- MOREHOUSE, L.E. et MILLER, A.T. Fisiologia del ejercicio. 3.ed. Buenos Aires, El Ateneo, 1974.
- MORGAN, T. et alii. Effects of long-term exercise on human muscle mitochondria. In: PERNOW, B. et SALTIN, G. Muscle Metabolism during Exercise. New York, Plenum Press, 1971.
- MORRIS, J.N. Epidemiology and cardiovascular disease of middle age. Modern Concepts Cardiovascular Disease, 29:625-31, 1960.
- MOSQUERA, J.J.M. Psicologia Social do Ensino. 2.ed., Porto Alegre, Sulina, 1974.
- . Vida Adulta, visão existencial e subsídios de teorização. Educação, Porto Alegre, PUC-RS, 5:94-107, 1983a.
- . Vida Adulta, personalidade e desenvolvimento. 2.ed. Porto Alegre, Sulina, 1983b.
- . As Ilusões e Problemas da Vida. Porto Alegre, Sulina, 1979.
- MOSSTON, M. Gimnasia Dinâmica. 2.ed., Buenos Aires, Pan-México, 1972.
- MUNNIZ, M. Enfarte do Miocárdio. Rio de Janeiro, Munniz, 1963.
- NEUGARTEN, B. Middle age and aging. Chicago, University of Chicago Press, 1968.

- OTANEZ, J.D. Manual de Entrenamiento. Córdoba, Jado, 1982.
- PATTENGALE, P. et HOLLOSZY, J. Augmentation of Skeletal Muscle Myoglobin by a Program of Treadmill Running. American Journal Physiology, 213:783-85, 1967.
- PAVLOV, I.P. et alii. Psicologia Reflexológica. Buenos Aires, Paidós, 1963.
- PEDROSA, C. La Psicología Evolutiva. Madrid, Marova, 1976.
- PEREIRA DA COSTA, L. Introdução à moderna ciência do treinamento desportivo. Rio de Janeiro, MEC, 1968.
- PIKUNAS, J. Desenvolvimento Humano. São Paulo, McGraw Hill do Brasil, 1978.
- PINNI, M.C. Fisiologia Esportiva. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1978.
- PIRES GONÇALVES, J.A. Condição Física. Rio de Janeiro, Imprensa do Exército, 1968.
- POLLOCK, M.L. The quantification of endurance training program. In: WILMORE, J.X. Exercise and Sport Science Review. New York, Academic Press, 1973, v.1.
- POLLOCK, M.L. et alii. Prescription for rehabilitation of the cardiac patient. In: POLLOCK, M.L. et SCHMIDT, D. Heart Disease and Rehabilitation. Boston Houghton Mifflin, 1979.
- . Exercícios na Saúde e na Doença. Rio de Janeiro, MEDSI, 1986.
- REMPLEIN, H. Tratado de Psicología Evolutiva. Barcelona, Labor, 1971.
- RIGATTO, M. Médicos e Sociedade. São Paulo, BYK-PROCIENX, 1976.
- . Treinamento físico: premissas fisiológicas. Simpósio Nacional sobre Arteriosclerose Coronária. São Paulo, 2:413-45, 1975.
- ROCHA, M.L. Alterações hemodinâmicas e metabólicas induzidas pelo treinamento físico. Jornal Brasileiro de Medicina, 5(39): novembro, 1980.

- ROCHA, M.L. Efeitos bioquímicos e morfológicos do treinamento físico. Pelotas, RS, 1981. (palestra conferida no II Simpósio Brasileiro de Docentes de Nível Superior da Área de Ginástica)
- ✓ RODRIGUES, A. A Pesquisa Experimental em Psicologia e Educação. 2.ed., Rio de Janeiro, Vozes, 1976.
- RODRIGUES, R. et GOTTSCHALL, C.A.M. Avaliação de risco coronariano. Pesquisa Médica. Porto Alegre, 8(4):597-622, setembro 1972.
- SALTIN, B. et alii. Response to submaximal and maximal exercise after bedrest and training. Circulation, 38:7. 1968.
- SANDINO, A. Natacion Deportiva. 4.ed., Madrid, Tutor, 1968.
- SCHUCH, M.A. Treinamento físico do cardíaco. Porto Alegre, ESEF-UFRGS, 1981. (trabalho de conclusão do curso de pós-graduação em treinamento físico e desportivo)
- SCHÜTZ, P. Validade de Testes. Apostila da disciplina de instrumentos de pesquisa do curso de pós-graduação em educação da UFRGS, 2º semestre, 1980.
- SELYE, H. A Tensão da Vida. São Paulo, IBRASA, 1959.
- . Fisiologia y Patología de la Exposición al "stress". Barcelona, Ed. Científico Médica, 1954.
- SHEEHY, G. Passagens: Crises previsíveis na idade adulta. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1979.
- SKINNER, J.S. et alii. Social Status, Physical Activity and Coronary Proneness. Journal. Chronic. Dis. 19:773-83, 1966.
- ✓ STEGLICH, L.A. A terceira idade, aposentadoria, auto-imagem e auto-estima. Porto alegre, Faculdade de Educação, UFRGS, 1978. (dissertação de mestrado)
- ✓ TAYLOR, A. et alii. Human Skeletal Muscle Glycogen Synthetase Activities with Exercise and Training. In: Canada Journal Physiology Pharmacology, 50:411-12, 1972.
- TARGA, J.F. Teoria da Educação Física Desportivo-Recreativa. Porto Alegre, UFRGS, 1973.

- THOMAS, V. Progresso físico-esportivo: técnicas de avaliação. Métodos de aperfeiçoamento. Rio de Janeiro, FORUM, 1970.
- x TUBINO, M.J.G. Metodologia Científica do Treinamento Desportivo. Rio de Janeiro, IBRASA, 1979.
- VANDER, A.J. et alii. Fisiologia Humana: os mecanismos da função de órgãos e sistemas. São Paulo, McGraw-Hill, 1981.
- ZENTELEIT, A. Relax Vital, 2.ed., Rio de Janeiro, HONOR, 1972.
- ZOHMAN, L.R. Progressos em Reabilitação Cardíaca. São Paulo, Manole, 1978.
- ZUKER et alii. A short-term community study of the epidemiology of coronary heart disease. American Journal Public Health 49:1630-9, 1959.

169

ANEXO 1

INSTRUMENTO DA PESQUISA SOBRE AUTO-IMAGEM

QUESTIONÁRIO

SIM
QUASE SEMPRE
VÁRIAS VEZES
ALGUMAS VEZES
NÃO

1. Canso-me facilmente?
2. Tenho problema de saúde?
3. Tenho boa aparência física?
4. Percebo que estou envelhecendo rapidamente?
5. Considero satisfatória minha situação financeira?
6. Considero-me profissionalmente realizado?
7. Gosto de apreender?
8. Tenho facilidade em criar idéias?
9. Sei encontrar soluções para os problemas que aparecem?
10. Tenho curiosidade em conhecer coisas novas?
11. Considero-me inteligente?
12. Tenho boa memória?
13. Tenho planos para o futuro?
14. Considero-me uma pessoa feliz?
15. Considero-me realizado na vida?
16. Consegui realizar o que queria na vida?
17. Interesse-me pelos outros?
18. Sou dependente dos outros para minhas necessidades econômicas?
19. Considero-me uma pessoa tolerante?
20. Gosto das novidades que aparecem?
21. Aceito opiniões diferentes da minha?
22. Sinto-me magoado quando os outros me criticam?
23. A minha vida tem significado para mim?
24. Tenho certeza sobre o que está certo ou errado?
25. Tenho senso de humor?
26. Gosto de novas experiências?

SIM
QUASE SEMPRE
VÁRIAS VEZES
ALGUMAS VEZES
NÃO

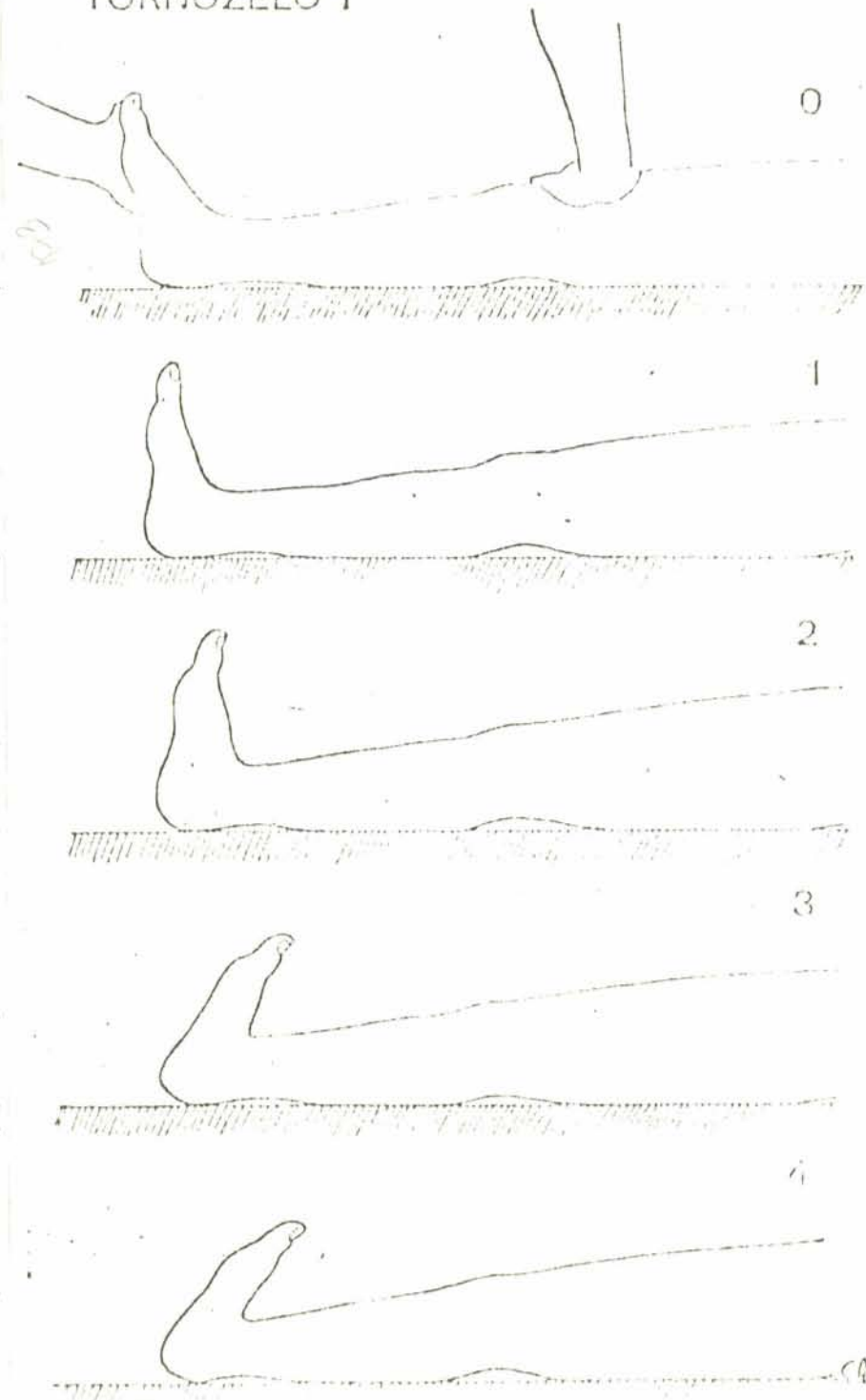
27. Sou uma pessoa submissa?
28. Sou egoísta?
29. Acredito-me capaz de fazer muitas coisas ainda?
30. Sou uma pessoa tranqüila?
31. Tenho explosões de raiva?
32. Sou uma pessoa nervosa?
33. Considero-me uma pessoa satisfeita?

ANEXO 2

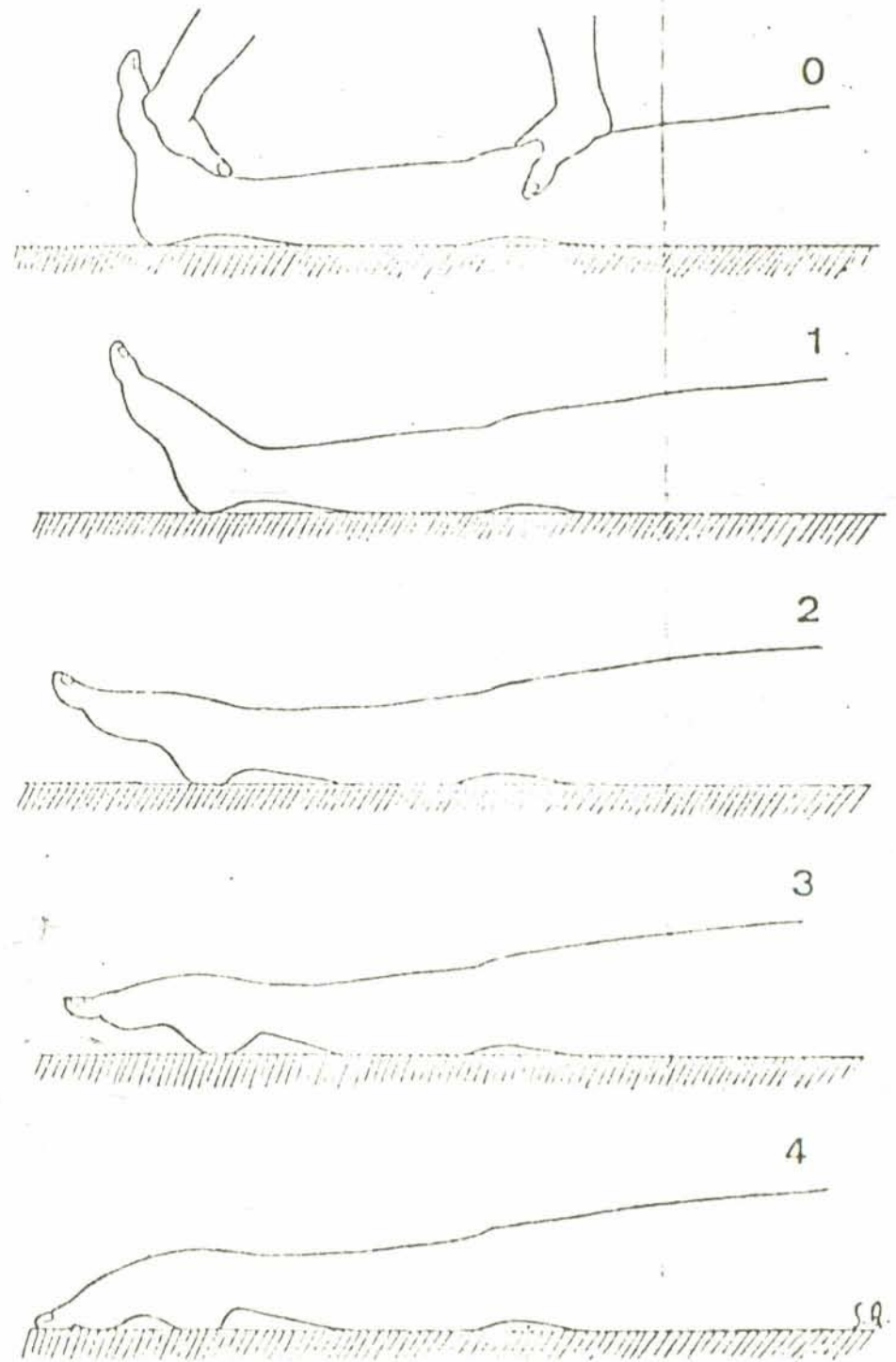
QUADRO DE AVALIAÇÃO DO FLEXI-TEST

(Reproduzido com autorização do autor)

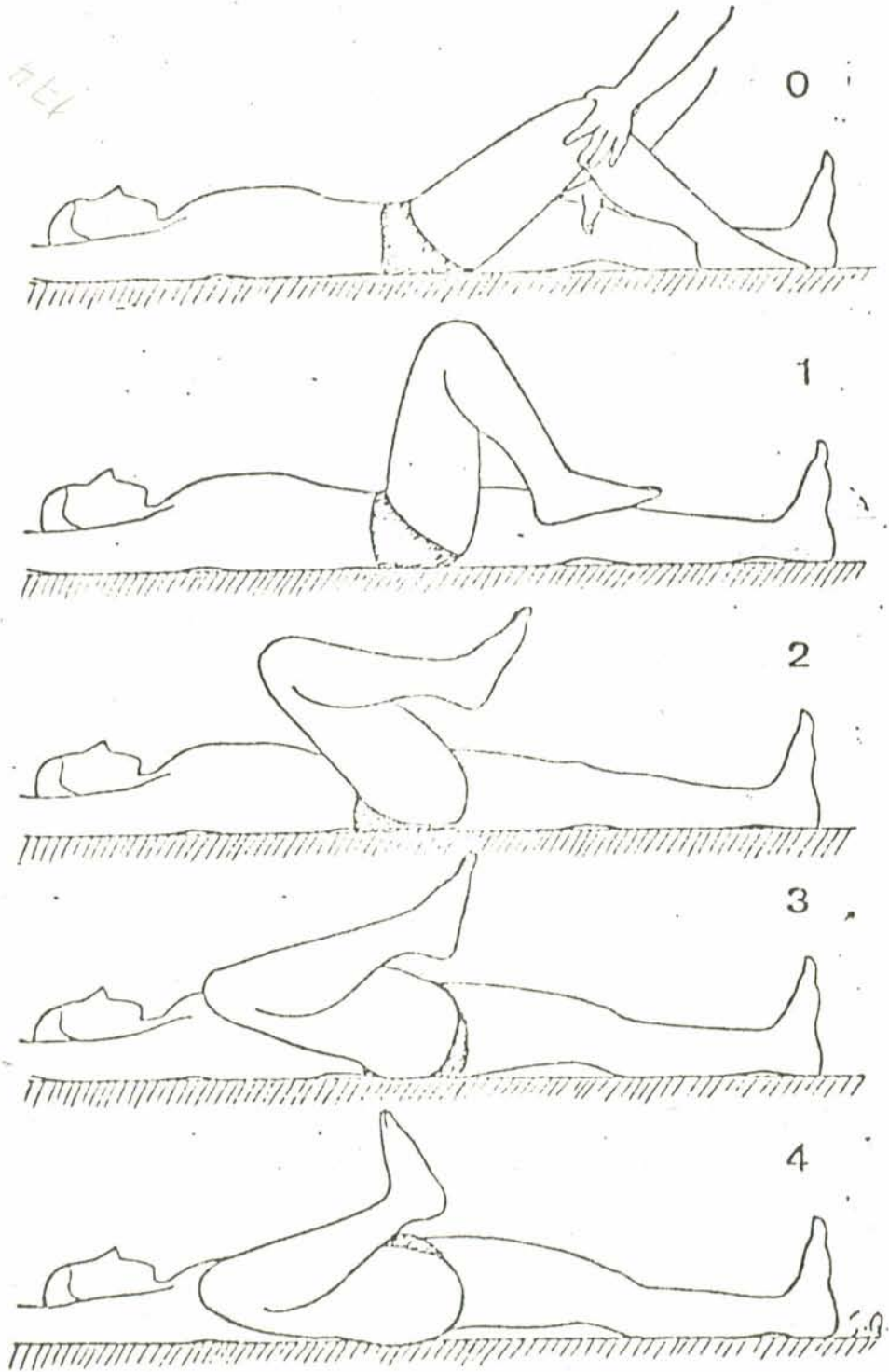
TORNOZELO I



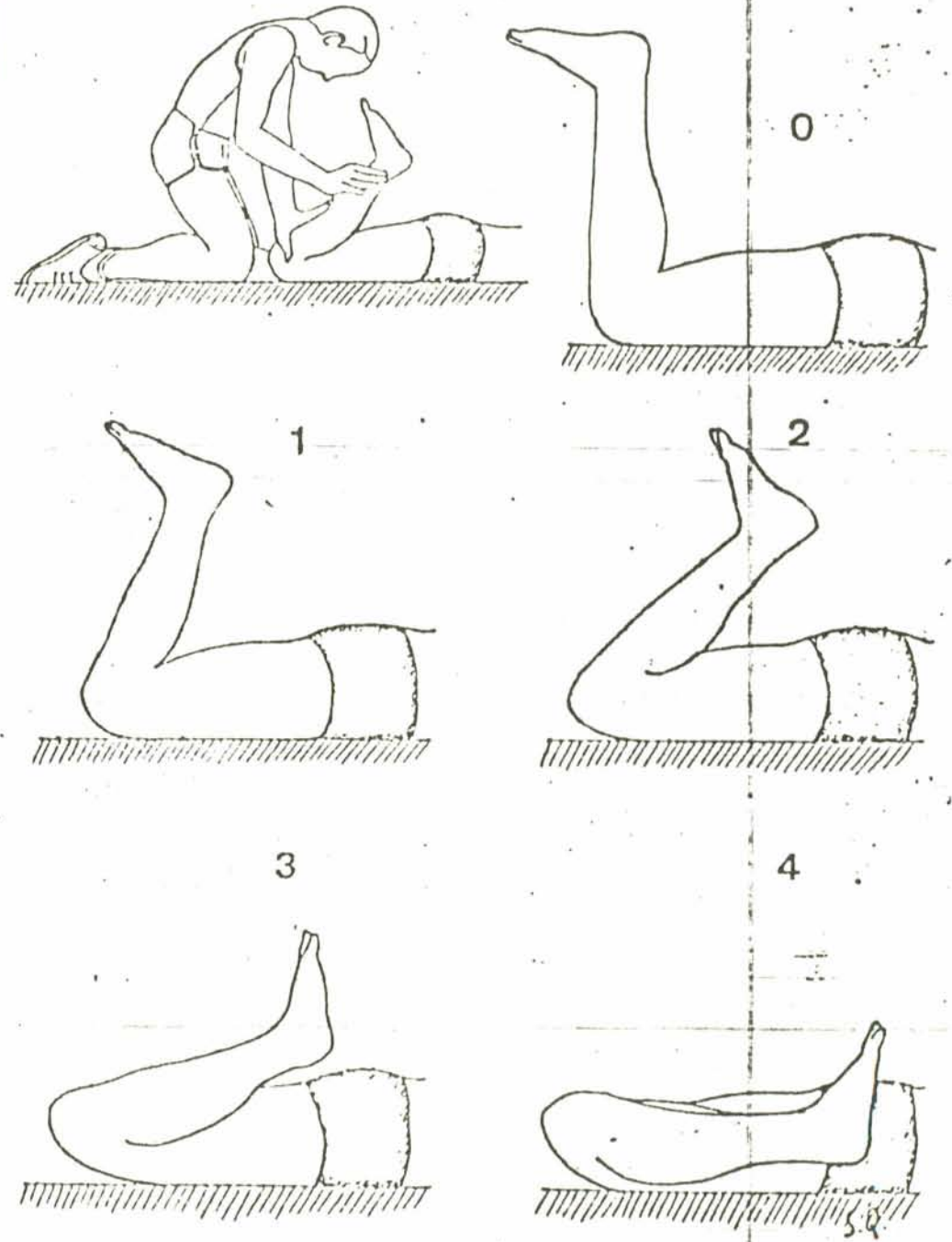
TORNOZELO II



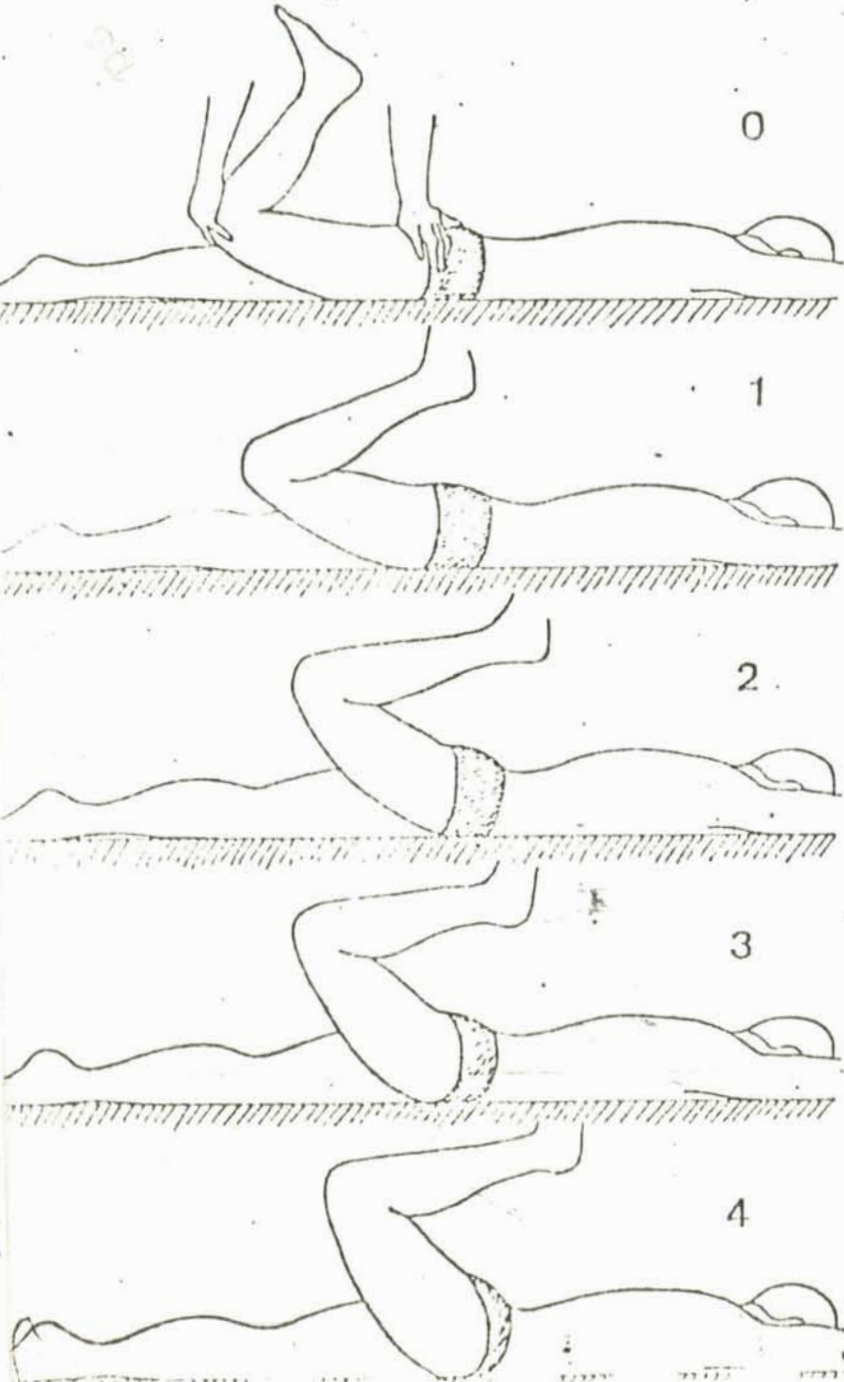
QU'ADRIL V



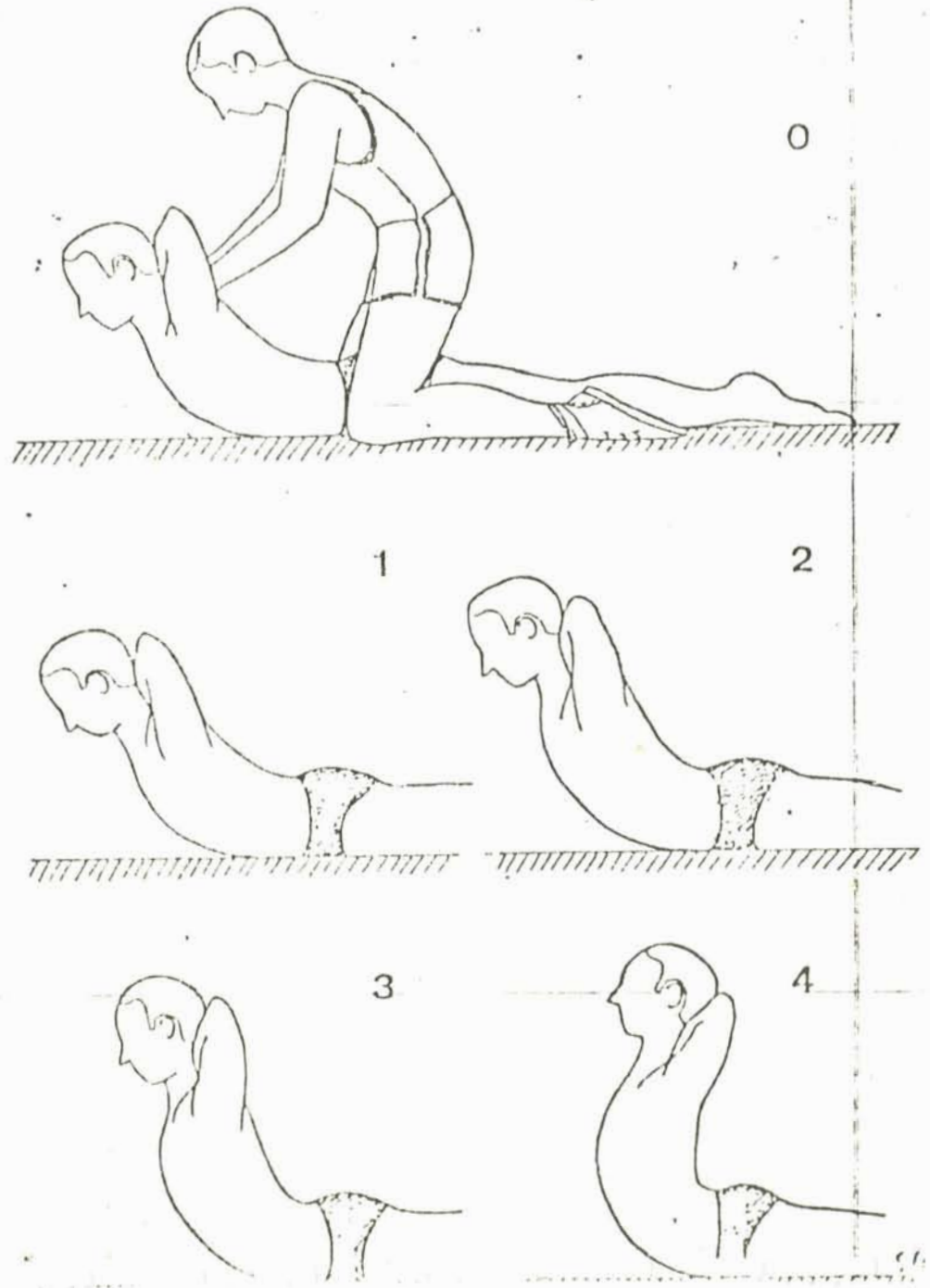
JOELHO III



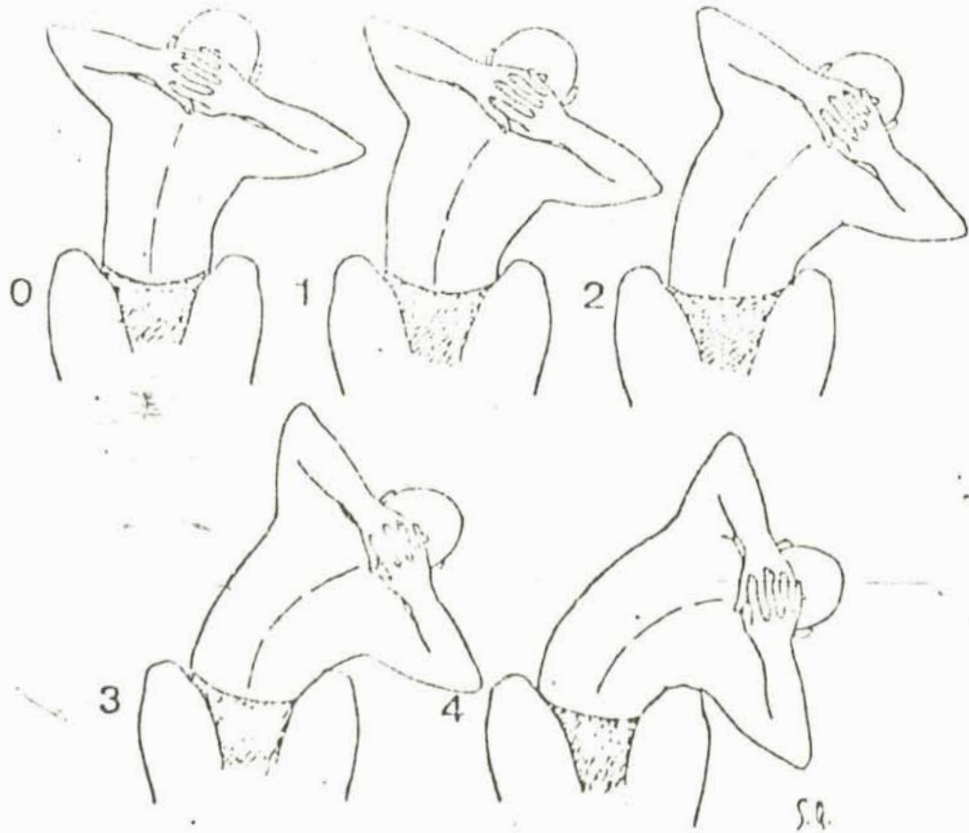
QUADRIL



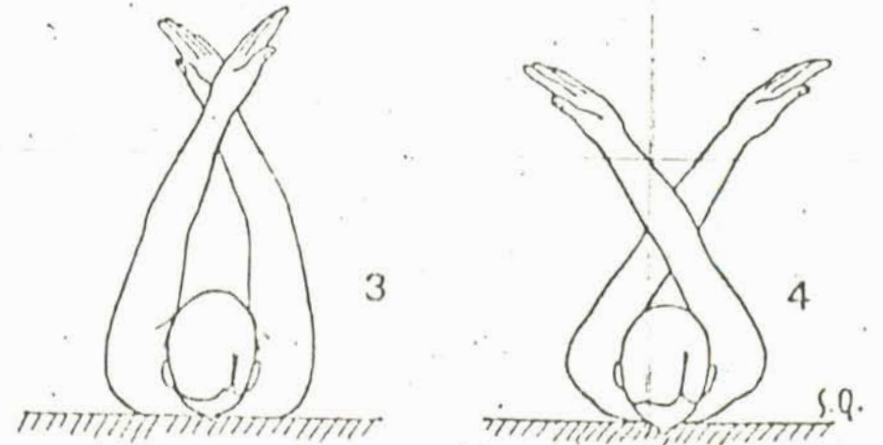
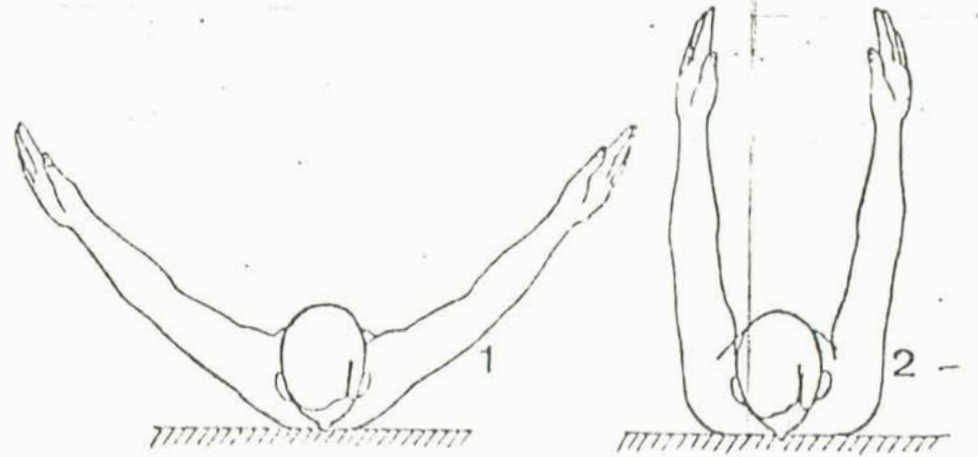
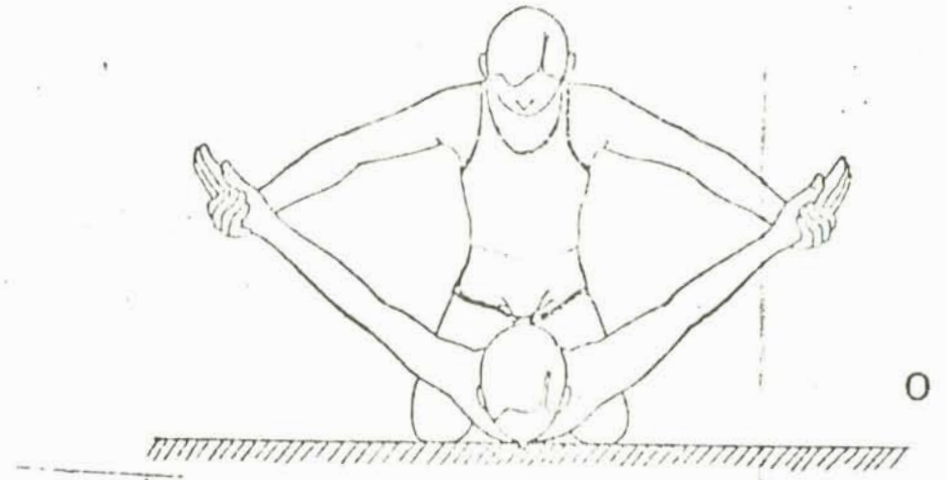
TRONCO X



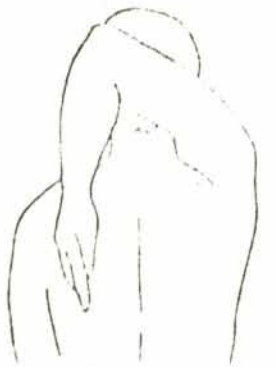
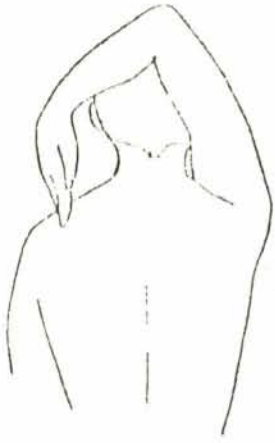
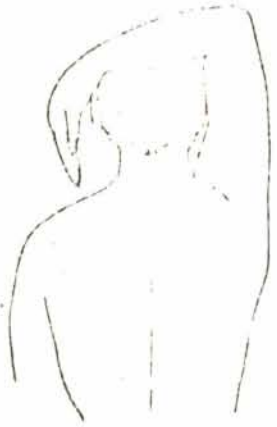
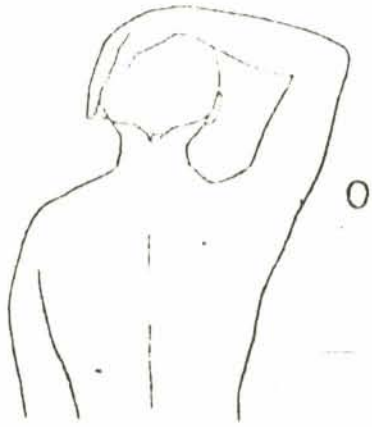
TRONCO XI



OMBRO XVII

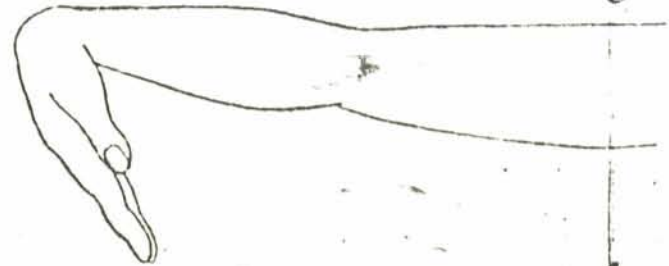
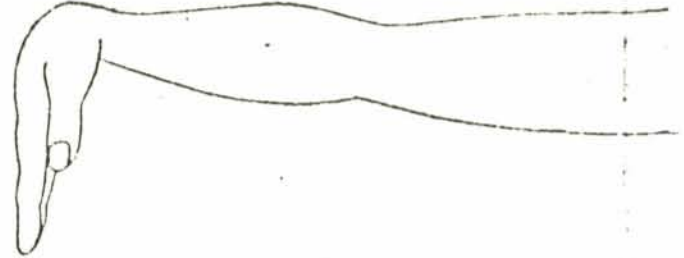
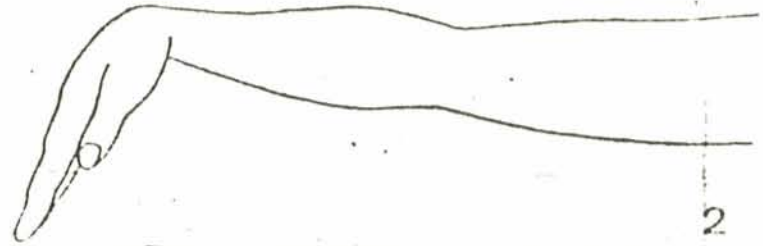
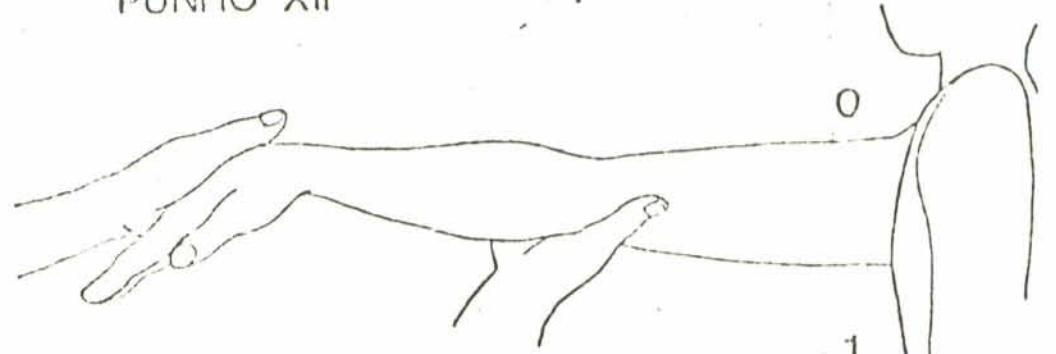


OMBRO XVI



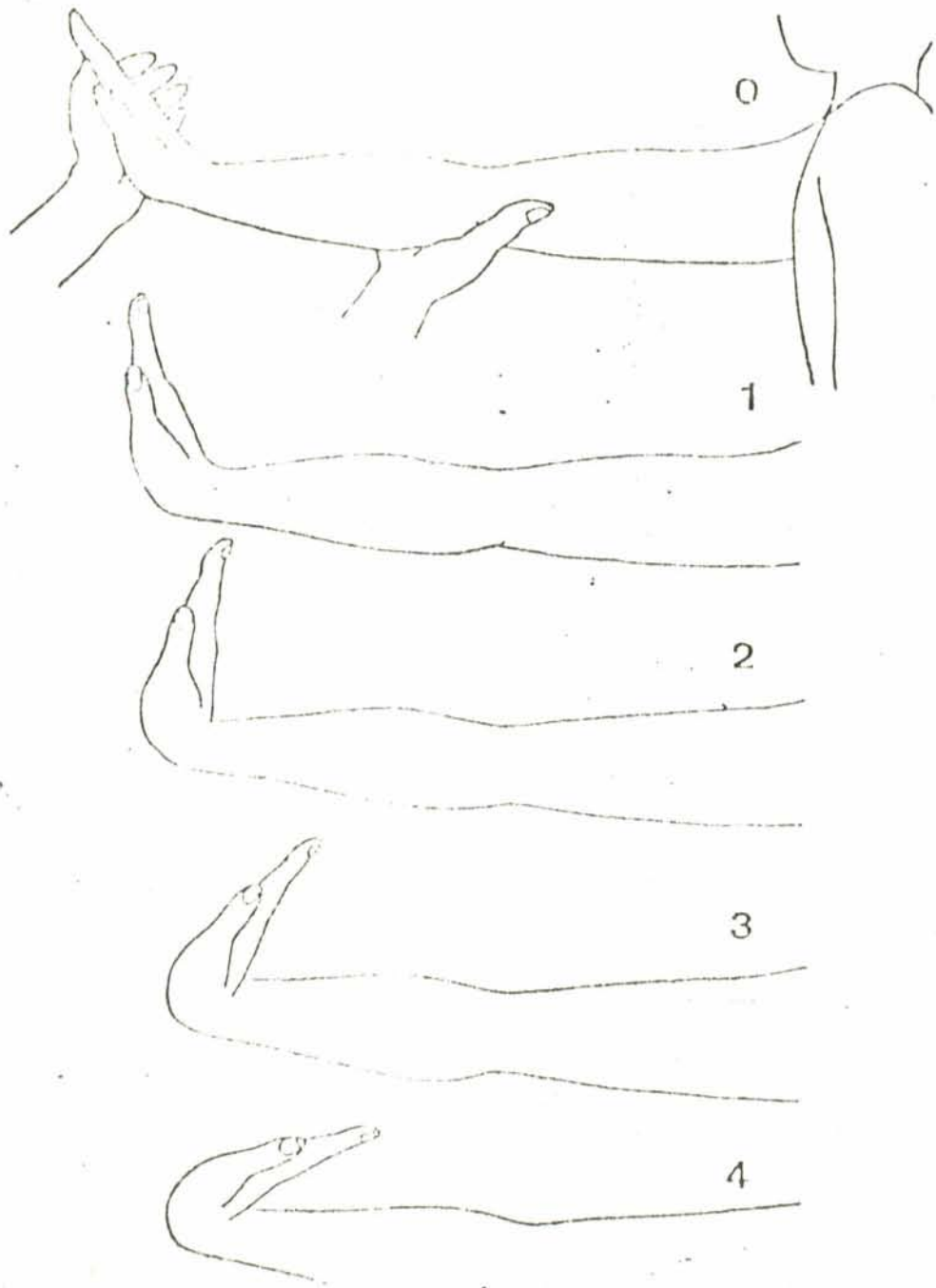
S.Q.

PUNHO XII

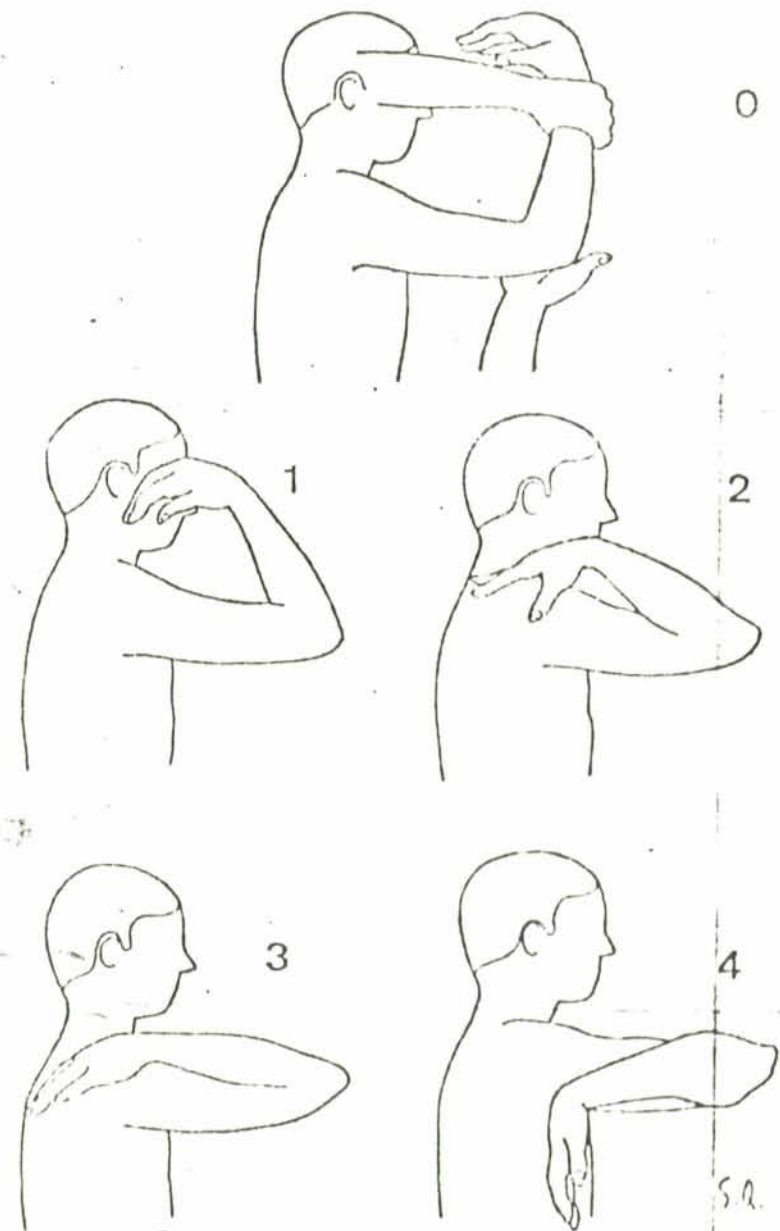


S.Q.

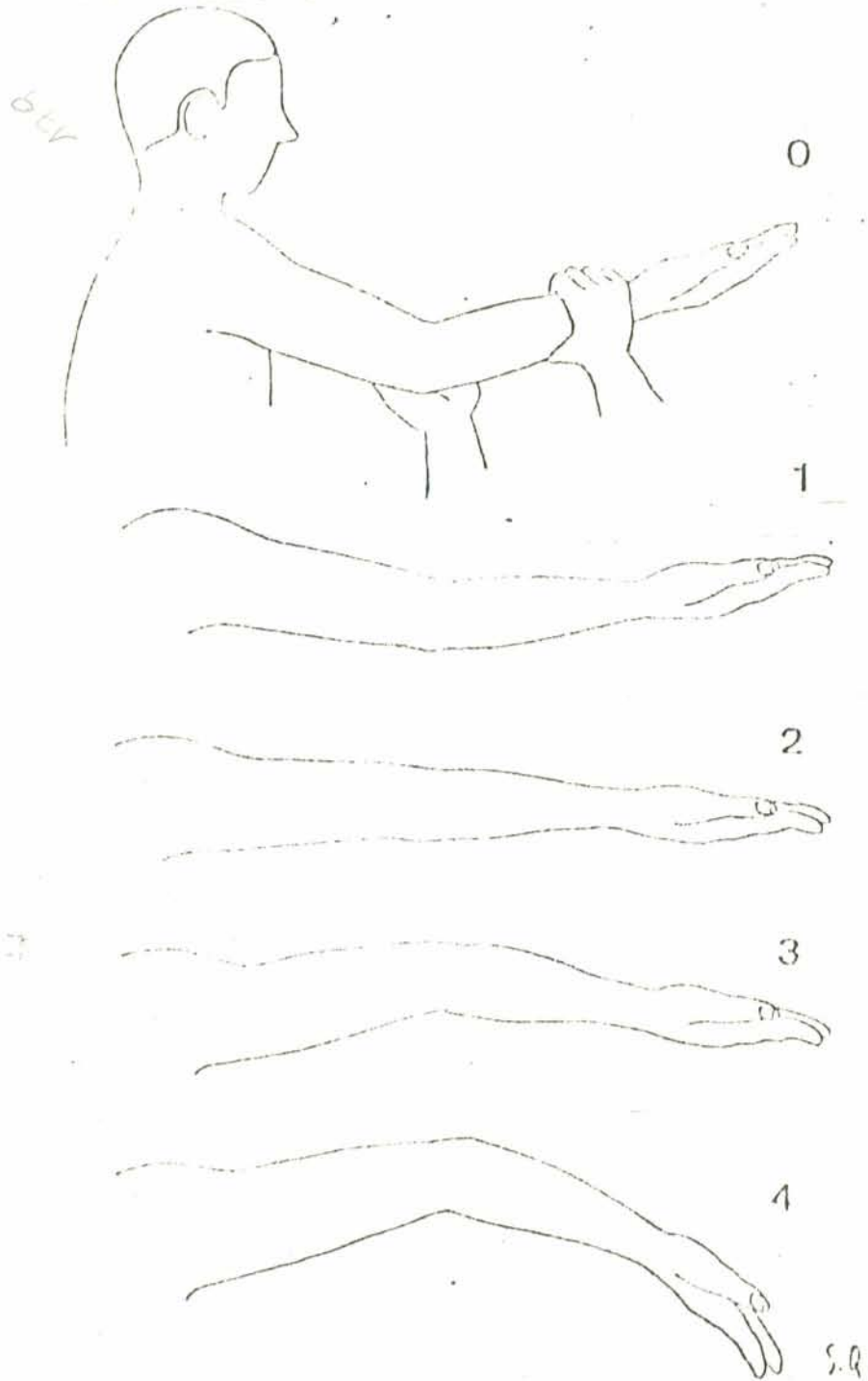
PUNHO XIII



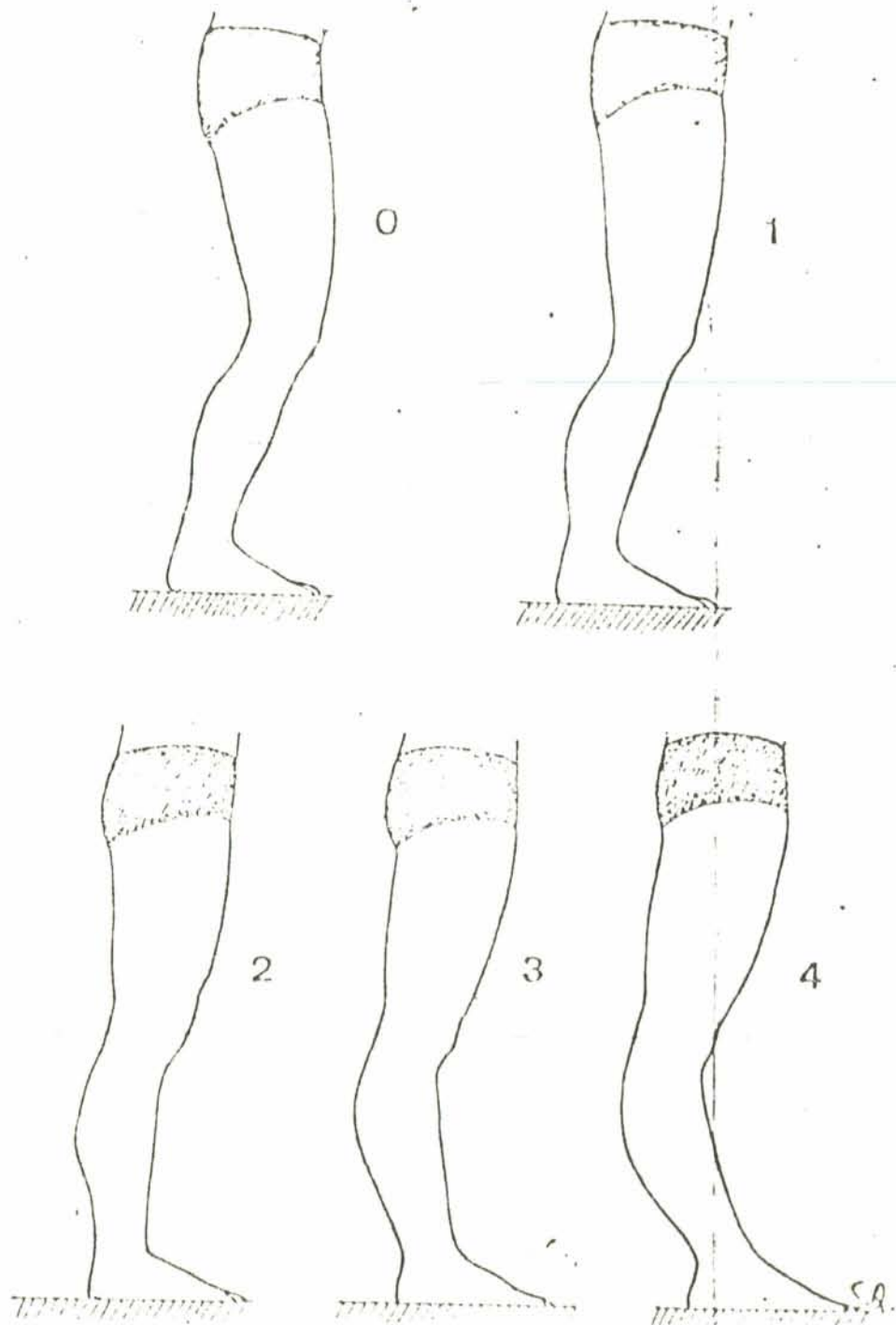
COTOVELO XIV



COTOVELO XV

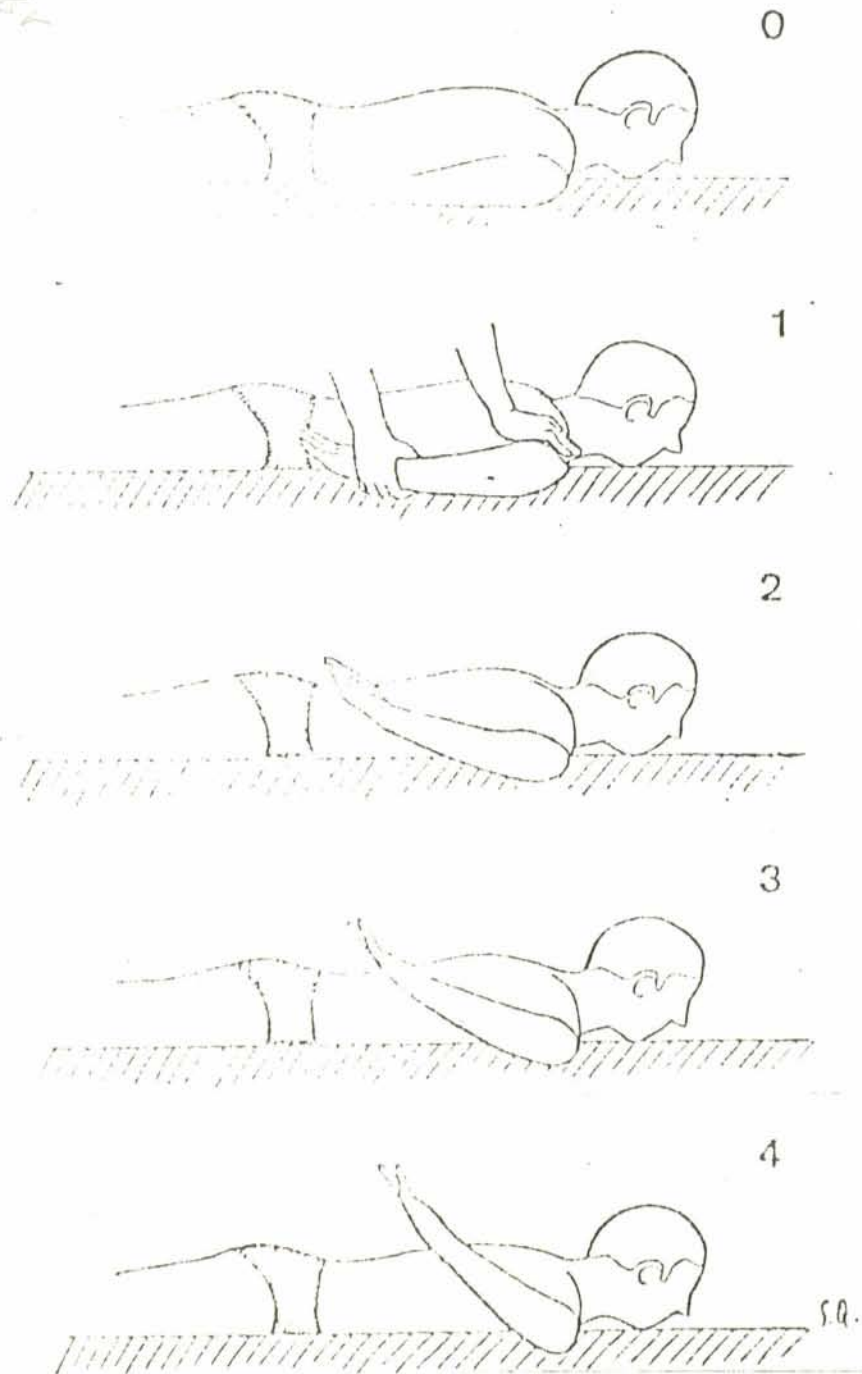


JOELHO IV

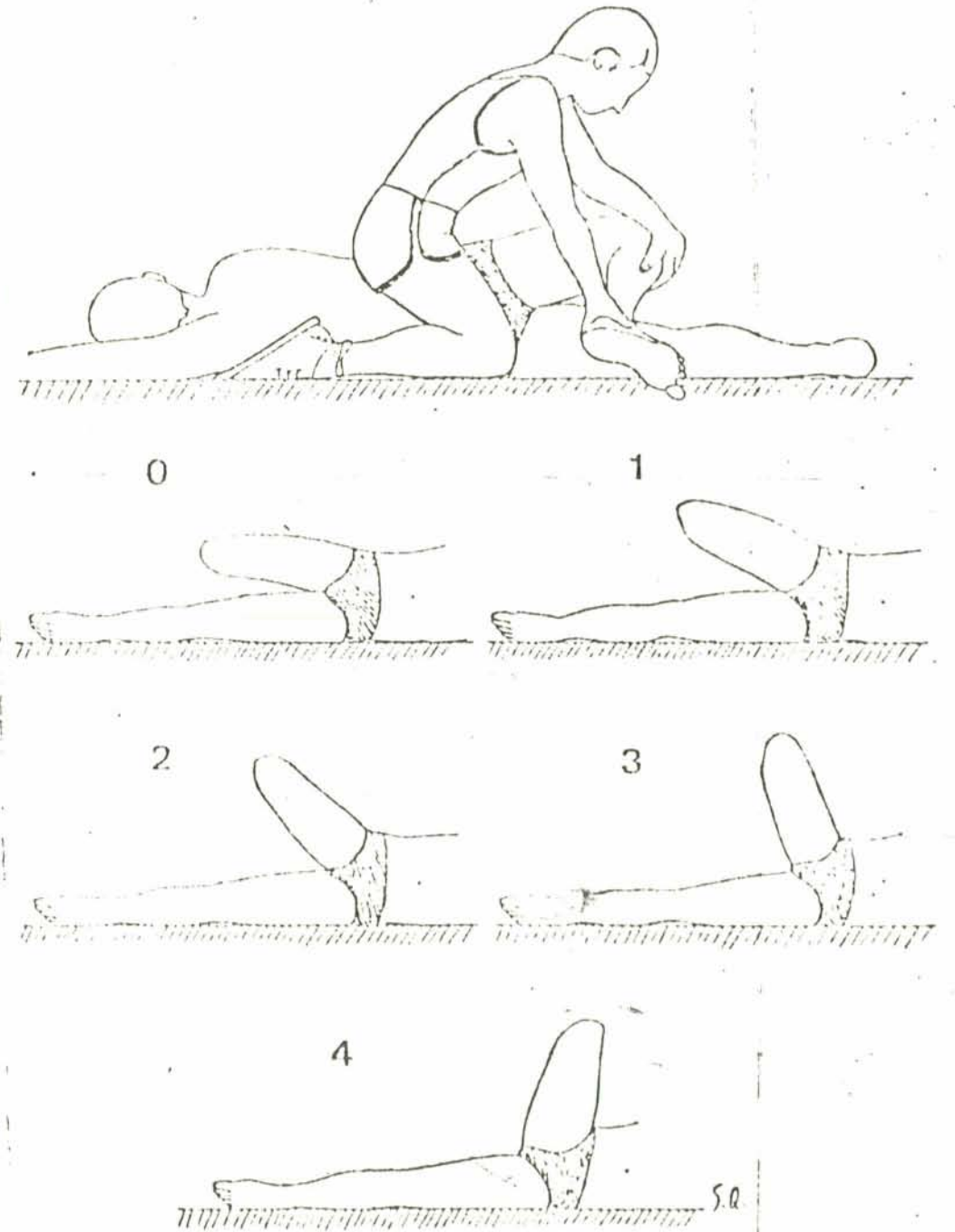


QUADRIL VII

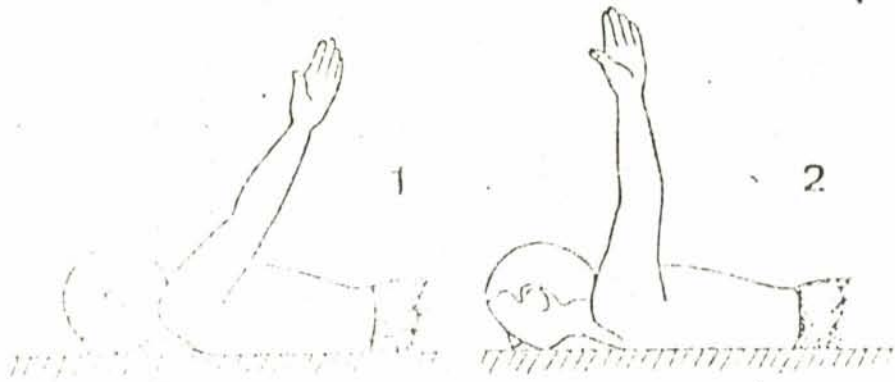
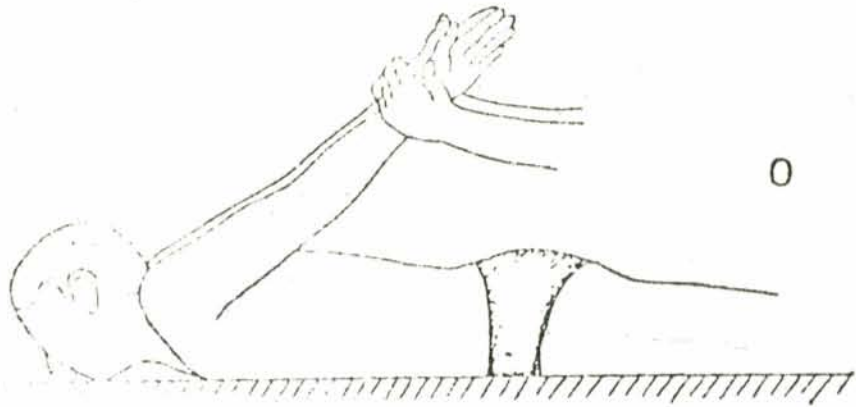
0/1



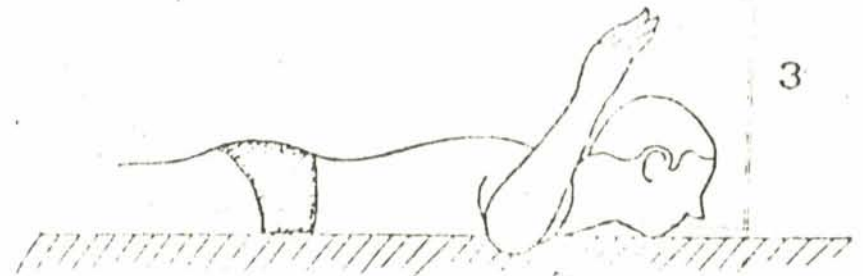
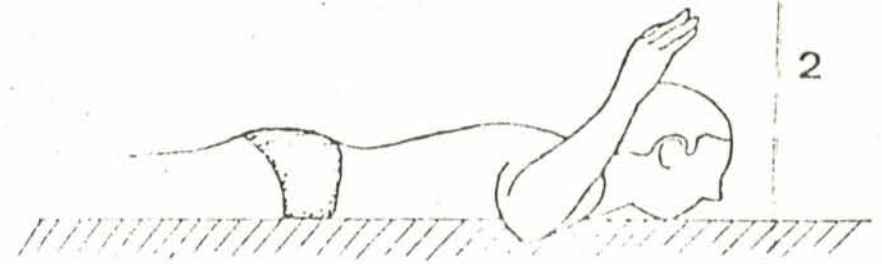
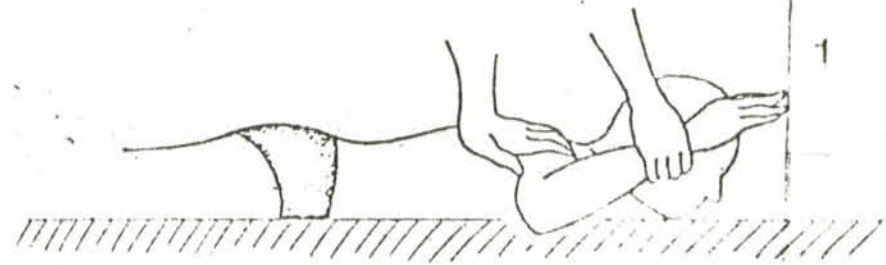
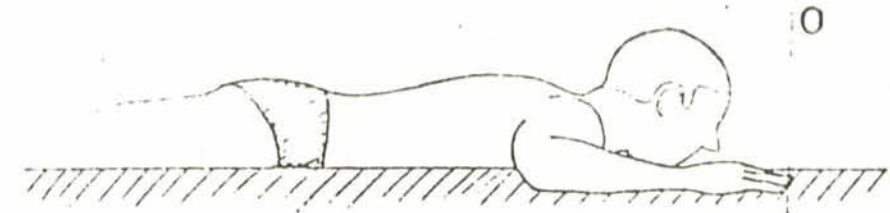
QUADRIL VIII



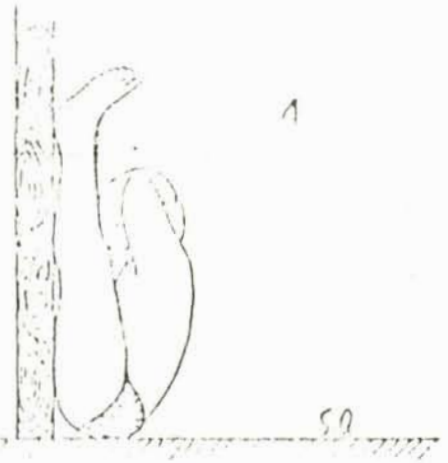
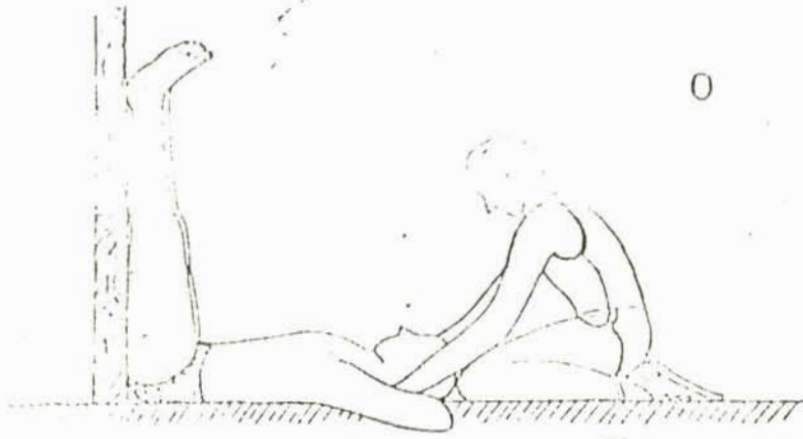
OMBRO XVIII



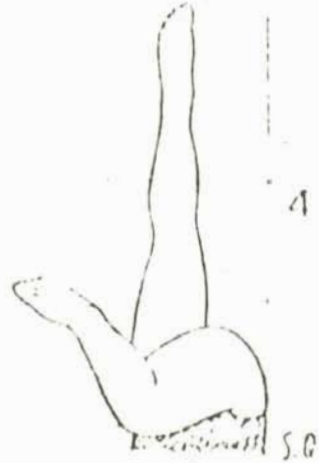
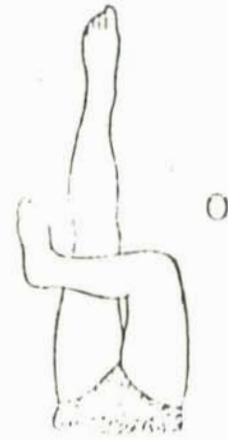
OMBRO XIX



TRONCO IX



QUADRIL VII



3) Teste de Flexibilidade: (FLEX-TEST)

133

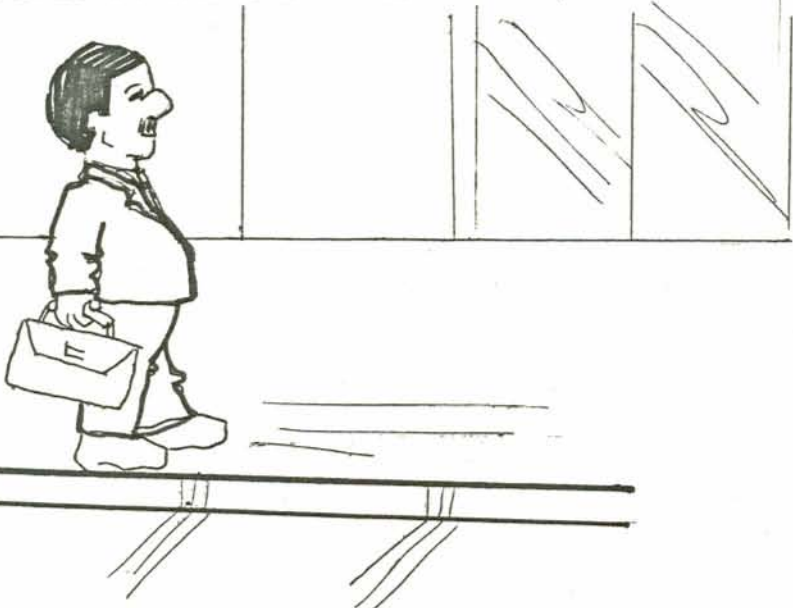
ANEXO 3

MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO
DO DOMÍNIO COGNITIVO

OS FATORES DE RISCO CORONARIANOS

=====

Esta é a história do Dr. Infartino, um moderno executivo de uma média empresa nacional, que nesta época de crise, de desordem política e de economia instável, tenta manter seu nível social de classe média alta através de uma obstinada dedicação ao trabalho.



O Dr infartino, vive sob a tensão de seus negócios. Dorme pouco, dorme mal. Cedinho, quando o sol ainda nem bem despontou no horizonte, o Dr. Infartino já está, acompanhado de seus problemas, tomando seu café da manhã. Com bolinhos fritos, queijo gordo feito com leite de Chernobil, "bacon" e café bem açucarado com o "melhor" açúcar refinado.



De café tomado, o Dr. Infartino acende seu cigarro longo com baixo teor de nicotina e alcatrão, senta em seu automóvel e percorre 5 quarteirões até seu escritório.



Chegando no escritório, solicita ao zelador do estacionamento, um aposentado que para sobreviver com a pensão do INPS necessita cuidar e lavar carros, que "cuide" do seu automóvel, um modelo, que nesta época de crise está dois anos defasados





O Dr. Infartino, sobe três andares até seu escritório de elevador, e imediatamente inicia seu trabalho. Promissórias vencidas, pagamentos a serem realizados, o telefone tocando... e lá está o Dr. Infartino entre um cigarro e outro, entre um cafézinho e outro "tocando" seus negócios.



Ufa!!! meio dia, hora do almoço, mas o Dr. Infartino, não pode perder tempo. Tem um compromisso com os fiscais do imposto de renda as 13,30 horas. (será que ele caiu na malha fina?) Então o nosso herói opta por uma refeição rápida. Um "X-burger", bem condimentado e um choppinho (ninguém é de ferro). Após um cafézinho e um cigarrinho.



Pucha! que bom! hoje deu um tempinho para ler as manchetes do jornal. Subiu o dólar, aumentou o imposto de renda, subiu a gasolina, a constituinte é conservadora, os militares não pensam em novo golpe (tomara!), O Brasil anuncia o ingresso no clube dos países que dominam a energia atômica (que bomba!), cuidado com a AIDS, use camisinha etc... E nosso herói volta ao trabalho...

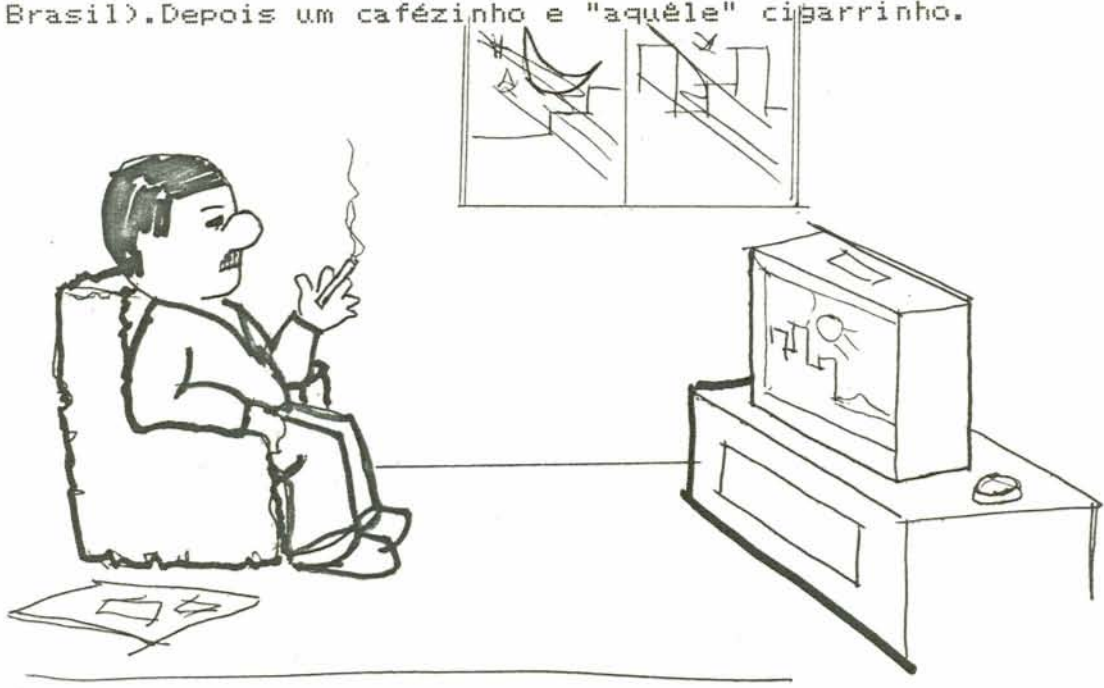


Vinte horas. Cansado, abaixado o Dr. Infartino toma o elevador, seu automóvel e retorna à sua casa.

Nada melhor que uma reconfortante ducha para recompor as forças.



Mais um cigarro, para acompanhar as notícias da noite. O jantar. Quem sabe uma lasanha acompanhada de um bom vinho? antes um "whisquinho" escocês (produzido no Brasil). Depois um cafézinho e "aquê" cigarrinho.



O jantar estava ótimo! agora um "filminho" na TV, um cigarro para "relaxar".

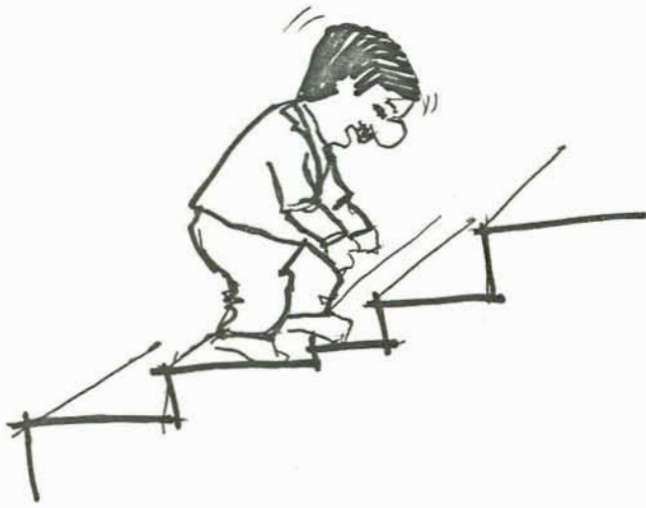
E lá vai o Dr. Infartino para sua cama, sonhar com os compromissos, isto se conseguir dormir...

Esta é a rotina do Dr. Infartino, o nosso herói.



Um certo dia, desses...de verão, com um calor sufocante, de repente o céu se cobre com pesadas nuvens, e desaba uma chuva intensa acompanhada de ventos fortes.

Oh!!!, faltou luz.



Bem, vamos subir ao escritório pelas escadas, sugere o Dr. Infartino, afinal são apenas três andares.

Na metade de segundo andar o Dr. Infartino para subitamente, sente-se sufocado e leva a mão ao peito. Que dor estranha! Para, respira fundo, a dor vai cedendo, e ele chega até sua mesa em seu escritorio.



Conta o ocorrido a sua secretária, que mesmo contra a sua vontade marca uma consulta com seu médico.

O Dr. K. Veira (que não atende o INAMPS), lhe examina..., lhe solicita uma série de exames, e marca uma nova consulta para discutirem os resultados e prescreverem um adequado tratamento.



Dia e hora marcados, lá está o Dr. infartino no consultório do Dr. K. Veira. E o nosso médico lhe comunica os resultados dos exames. Peso corporal 20% acima do peso ideal; tensão arterial 16/12; eletrocardiograma alterado; condição física precaríssima; gorduras sanguíneas elevadas; ácido úrico elevado etc...

Frente a este quadro, lhe diz o médico, voce está correndo um sério risco de ter um ataque cardíaco, pois o senhor conta em seu diagnóstico com uma série de fatores de risco coronariano.

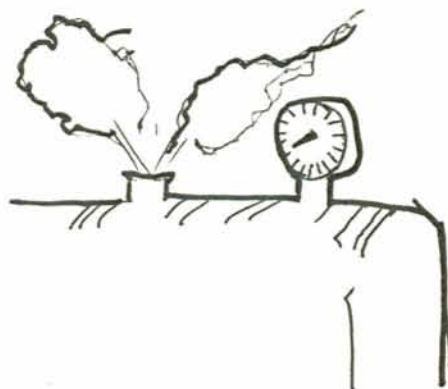
- Fatores de risco coronariano ! mas o que é isto?

- São condições que pré-dispõe o indivíduo a uma maior probabilidade de ter um infarto do miocárdio.

-Quais são estes fatores Dr.?

-Bem, normalmente eles são classificados em fatores de risco primários e secundários. Entre os primeiros estão:

A hipertensão arterial



-Voce sabia que 60% dos hipertensos com gorduras sanguíneas elevadas morrem de infarto



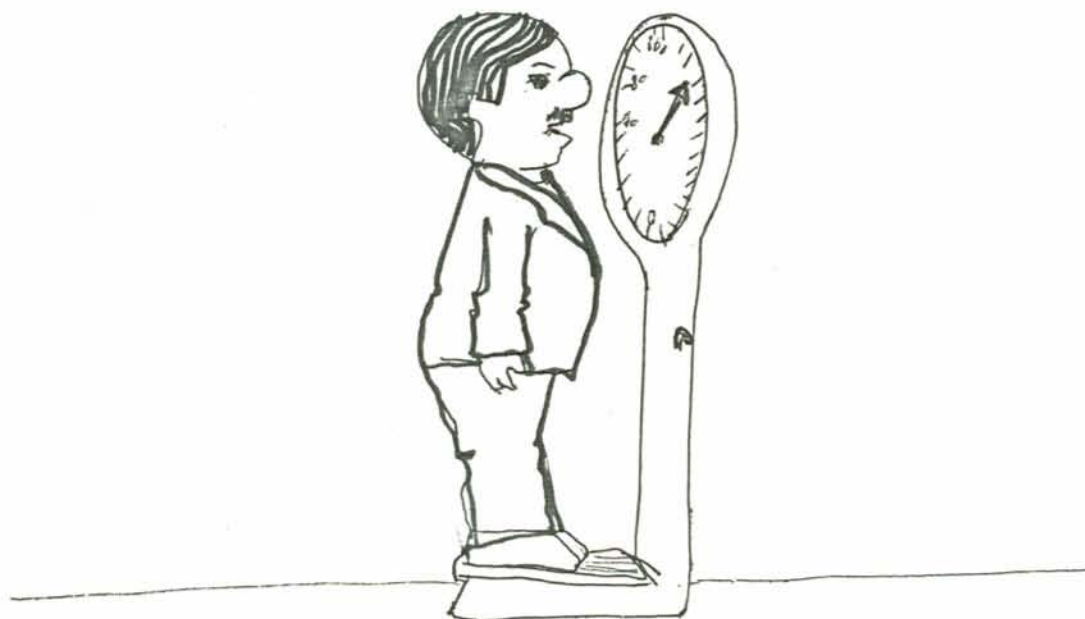
O tabagismo

Elevado nível de gorduras sanguíneas:



Entre os fatores de risco secundários podemos citar entre outros:

A obesidade: Excesso de peso corporal.



- Você sabia, meu caro amigo Infartino, que 51% dos obesos morrem por problemas cardiovasculares?

- Dr K.Veira, olhe só para mim, será que é possível eu perder todo este excesso de peso? Eu sempre fui, assim gordinho, meus pais também o eram, eu acho que é de família.

202

-Meu amigo Dr. Infartino, pois saiba voce que a hereditariedade, o histórico familiar também são considerados fatores de risco. Se seus pais são, ou foram cardíacos provavelmente voce poderá ter propensão a portar a doença. Mas não fique tenso, até porque a tensão emocional também é considerada como um fator de risco.



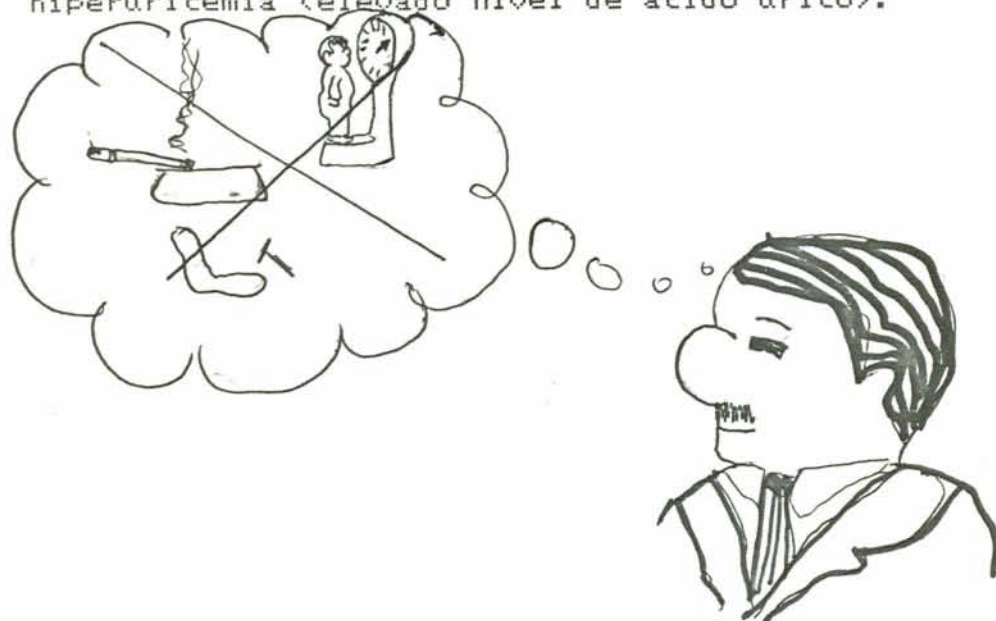
-Voce sabia que 91% dos infartados são pessoas tensas



-Meu Deus! exclama o Dr Infartino, estou morrendo! o que devo fazer doutor?

203

-Bem Infartino, o mais importante é voce se afastar ao máximo dos fatores de risco coronariano. Com a medicação adequada poderemos controlar a hipertensão, a hiperlipidemia (gordura sanguínea elevada), a hiperuricemia (elevado nível de ácido úrico).



-Mas Dr.K.Veira quanto aos outros fatores?

-Bem, aí depende de voce. Pois parar de fumar, fazer exercicios regularmente, controlar a alimentação e repousar adequadamente são fatores que somente voce poderá controlar. Mas de qualquer forma lhe aconselharia a procurar um programa de exercicios supervisionados.

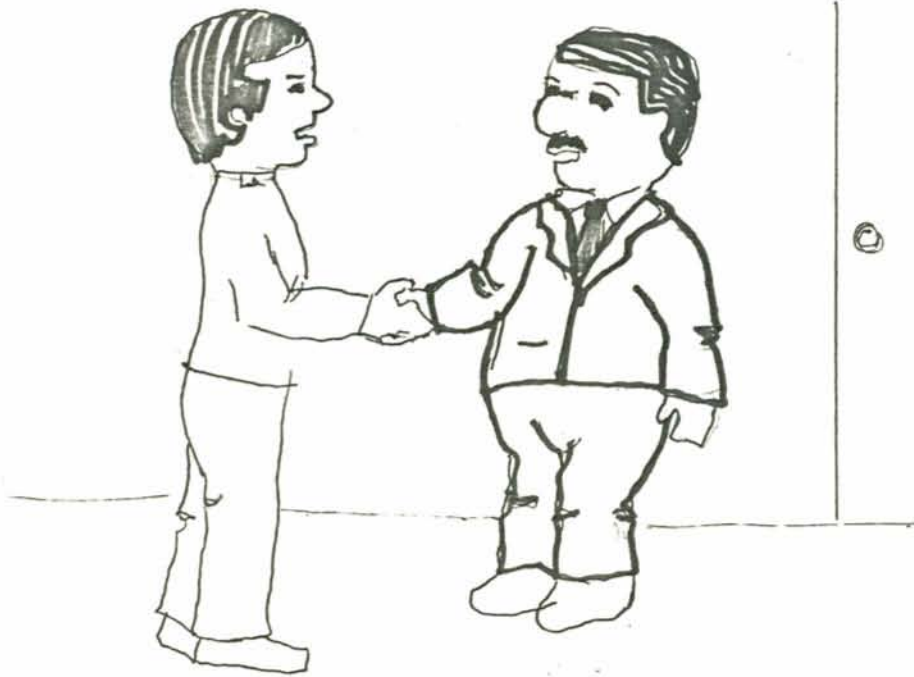




-Fazer ginástica Dr?eu sempre tive ódio da educação física.Eu me lembro do tempo da escola,era uma tortura!em que a ginástica pode ajudar?esses professores vão me matar doutor!



-Não infartino,os programas de aptidão física são feitos por profissionais competentes,que são assistidos por médicos cardiologistas.Os exercício são dosados individualmente,e nada tem a ver com aquela ginástica militar dos tempos da escola.Vou lhe dar o endereço de um serviço de prevenção e reabilitação.Procure a Dra, Kora são,e o professor A.Pitto Forte,eles lhe darão toda a assistência.



-Bem doutor K.Veira,muito obrigado pela sua
atenção,vou passar na farmácia comprar os
medicamentos,realizar fielmente o tratamento que o Sr.
me prescreveu,e já na segunda-feira vou procurar um
programa de exercícios.

-Foi um prazer Dr. Infartino.ah! o pagamento é
com a secretária .



-Tem convênio ou é particular?

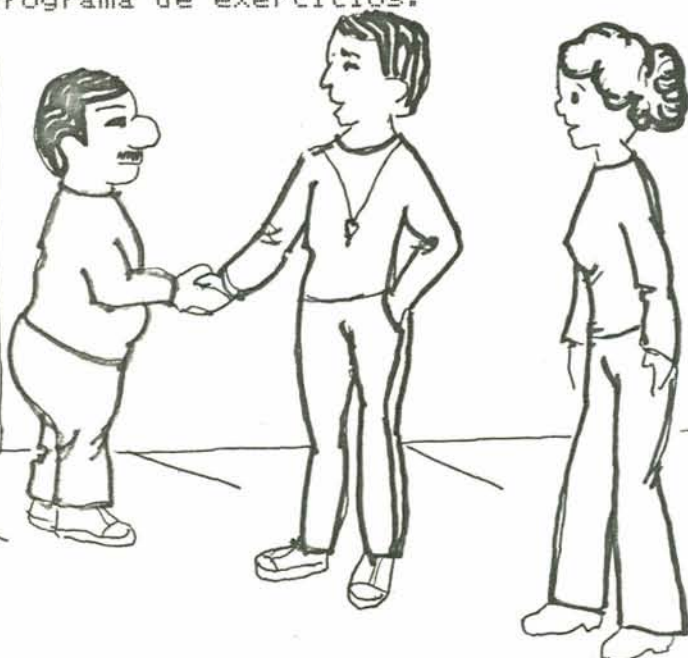
-Particular

-O queeeeeee! a Srta não se enganou?

OS EXERCÍCIOS AERÓBICOS

-Boa tarde, me chamo Infartino e estou aqui recomendado pelo Dr. K. Veira, meu médico particular, que insiste na exigência de que eu faça exercícios. No entanto, antes de me inscrever eu gostaria de obter algumas informações sobre o programa de aptidão física.

-Muito bem. Eu sou o Prof. A. Pitto Forte e esta é a Dra. Kora São, e teremos o máximo prazer em lhe mostrar nosso programa de exercícios.



-Em primeiro lugar é importante que o senhor tenha algumas informações quanto ao tipo de atividades que nós adotamos. Nossa sessão de exercícios é dividida em quatro partes: aproximadamente 20 minutos de uma atividade aeróbica, 10 minutos de exercícios de mobilidade articular, 15 minutos de exercícios de resistência muscular localizada e força e 5 minutos de relaxamento.

-Voces estão falando "grego"? eu não entendo! o que é este tal de aeróbico tché?

-Muito bem, Dr. Infartino, vamos por partes. Falemos então sobre os aeróbicos. Um exercício é considerado aeróbico quando for realizado com uma intensidade fraca ou média com uma duração superior a 15 minutos...

-Me permite professor?

-Pois não Dra. kora

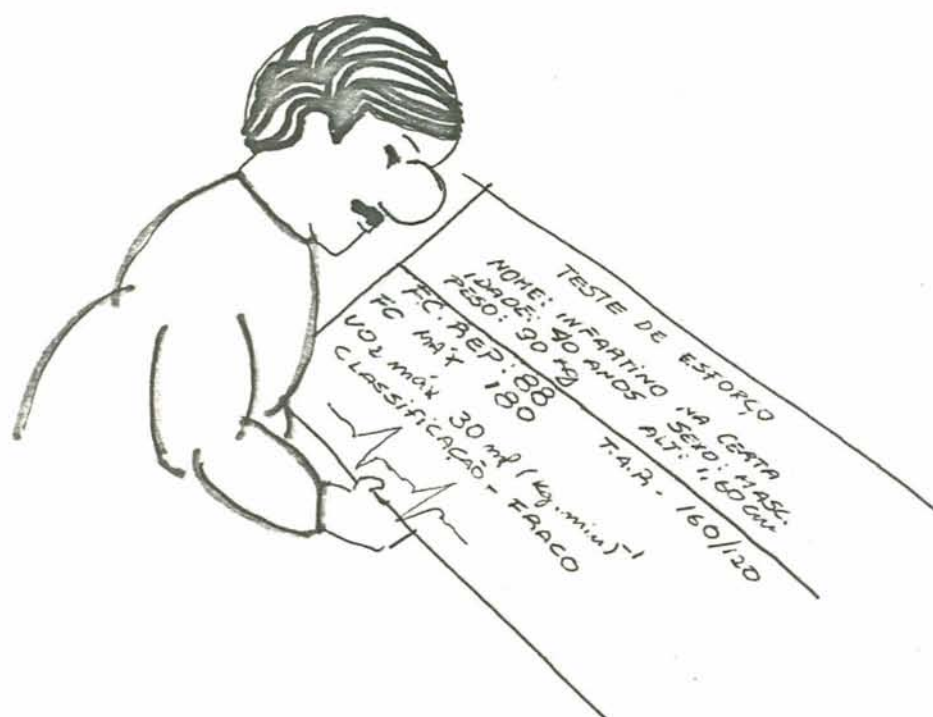
-Esses exercícios aeróbicos, Dr. Infartino, são os que mais beneficiam o sistema cardiovascular, daí a sua importância nos programas de aptidão física.

-Mas como poderei saber a dosagem adequada de exercício? Olhe Dra. eu estou a muito tempo sem fazer exercícios.

-Não se preocupe, meu amigo, pois nós temos os resultados de sua ergometria, aquele teste que o Sr. realizou a pedido do Dr. K. Veira. Pois bem, através de alguns dados daquele exame nós poderemos, com o seu auxílio determinar a sua carga ideal de trabalho.

-Como?

-Observe aqui o seu exame. Está vendo estes números aqui? eles representam o que nós chamamos de Vo_2 máx.



-Vo2Máx ???

-Sim, o Vo2Máx significa volume máximo de oxigênio e representa a maior capacidade do indivíduo em absorver oxigênio. Este dado representa também o nível de sua resistência física.

-Como eu estou Prof.?

-o Sr. esta bem fora de forma seu consumo é de apenas 30 ml.(Kg.Min)

-O que eu preciso fazer para melhorar?

-Bem, o Sr. vai treinar. Mas voltemos a questão inicial, como dosar o seu treinamento.

-Ótimo! estou curioso para saber isto.

-O treinamento aeróbico é calculado a partir de percentagens do seu Vo2Máx. Normalmente são adotados índices que não devem estar abaixo de 60% nem acima de 80%.

-Não entendi!

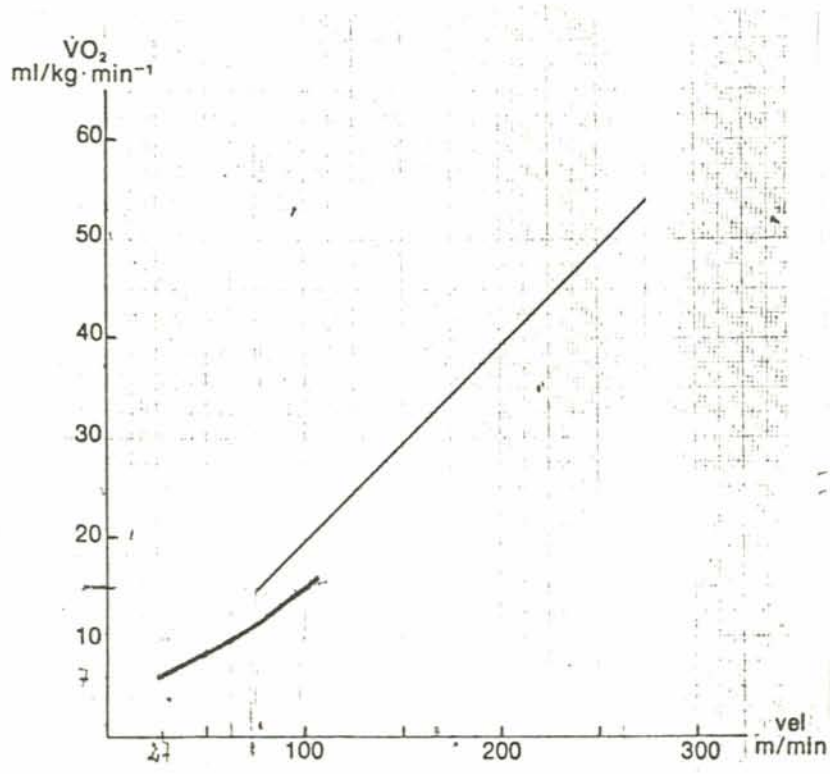


208

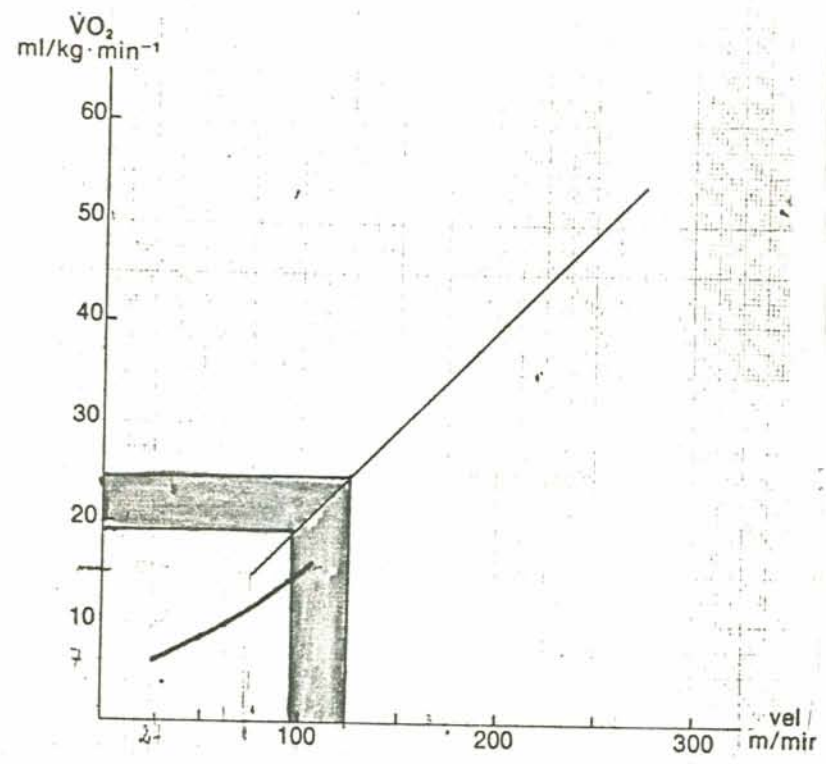
-Vamos exemplificar. Vejamos no seu caso como faríamos isto. O seu $\dot{V}O_2Máx.$ é de 30 ml/kg.min, isto significa que voce fará um treinamento entre 18 e 24 ml/kg.min que representam respectivamente 60 e 80% do seu $\dot{V}O_2Máx.$

-Mas o que eu faço com estes números? como eu poderia controlar meu treinamento para saber se estou dentro da zona prevista?

-Aqui em nosso programa nós trabalhamos com exercícios aeróbicos do tipo caminhar, correr e pedalar em cicloergômetro. Vamos exemplificar através da corrida e caminhada. Nós sabemos que há uma relação entre consumo de oxigênio e trabalho. Quanto mais se trabalha mais se consome oxigênio. Deste modo nós consultamos um gráfico que demonstra esta relação quantitativamente, e obtemos a velocidade em que voce deve caminhar ou correr.



-Veja.Sua zona alvo de treinamento é entre 18 e 24 ml/Kg.min.Vamos localizar no gráfico... aqui está... agora trace uma linha reta até a linha oblíqua do gráfico... muito bem! trace uma linha vertical do ponto encontrado até o eixo horizontal do gráfico... agora leia os valores encontrados,e voce terá a sua zona alvo de trabalho.ObsERVE voce deverá treinar correndo a uma velocidade mínima de aproximadamente 100 metros por minuto e no máximo a 125 m/min.



211

-Mas professor, não há outro meio mais prático para controlar o treinamento?

-Há, pela frequência cardíaca.

-Como?

-É fácil. Nós sabemos que a F.C. se altera com o esforço, por outro lado, sabemos também que o trabalho aeróbico é adequado quando a F.C. estiver entre 70 a 85% da frequência cardíaca máxima. Observe seus exames... aqui!!! veja sua F.C. Máx. é de 180 batimentos por minuto, portanto durante seu treinamento o pulso deverá permanecer entre 126 e 153 batimentos por minuto. Dentro desta zona alvo e exercício é seguro e garante estímulo suficiente para o desenvolvimento de sua condição física.

-Mas quem vai controlar minha F.C.?

-Inicialmente a Dra. Kora São e eu o faremos, mas é importante que o Sr. aprenda a fazê-lo, pois isto lhe será útil em qualquer situação de esforço.

-Se bem entendi Prof. eu posso em qualquer situação medir a F.C. para ver se estou na zona de segurança.

-Isto mesmo.

-Então este controle da F.C. possibilitará que eu faça alguns exercícios aeróbicos quando estiver viajando?

-Correto!

-Puxa! me ensine como medir a F.C.

-É fácil, normalmente se mede a F.C. no pulso. Coloque seus dedos, indicador e médio, um pouco abaixo da borda superior do rádio...este osso que fica na mesma liha do polegar. Você sente alguma coisa?



-Voce sente alguma coisa?

-Sim, está pulsando!

-Exatamente, agora conte o número de pulsações durante 15 segundos.

-Achei 22.

Muito bem! multiplique este valor encontrado por 4 e terá a F.C. em um minuto.

-Então estou com a F.C. em 88 batimentos por minuto?

-Correto. Então veja o Sr, durante o treinamento aeróbico, ou mesmo durante os exercícios localizados, nós manteríamos sua F.C. entre 126 e 154 batimentos por minuto.

-Que interessante!

-Na sala de exercícios há, na parede, um relógio grande com ponteiro de segundos que permite o controle da intensidade sempre que acharmos conveniente.

213

-Dra. Kora São, prof. A. Pitto nossa conversa está ótima, aprendi muito com vocês, podem providenciar minha inscrição no programa de aptidão física. Mas infelizmente já tenho que ir, necessito passar no banco e já são 4 horas. Mas amanhã estarei de volta pronto para iniciar o treinamento.

-Dr. Infartino, foi um prazer conhecê-lo e certamente teremos muito tempo pela frente para discutirmos outros temas ligados a educação física. Tenha uma boa tarde.

-Mande lembranças para o Dr. K. VEIRA.

-Certamente Dra. até amanhã.

