

LEONARDO HENRIQUE GONÇALVES DE VASCONCELOS

**STEP TRAINING:
UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Recife, 2003

Leonardo Henrique Gonçalves de Vasconcelos

**STEP TRAINING:
UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Monografia apresentada para conclusão do curso de Licenciatura Plena em Educação Física da Escola Superior de Educação Física da Universidade de Pernambuco, orientado pela Prof^o Ms. Ana Rita Lorenzini

RECIFE 2003

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que sempre me incentivaram ontem e hoje na minha carreira profissional, bem como a algumas pessoas especiais:

- A meus pais e aos meus irmãos, que sempre tentaram me dar de tudo, mas principalmente me deram amor e educação.

- A minha mulher, Tarsila Corrêa, pelo amor e carinho dedicados, mas principalmente pelo companheirismo e, em certos momentos, pela paciência.

Agradeço também a Deus por tudo de bom que me proporcionou, e pela graça de estar vivo, bem como a todos os meus amigos que de uma forma ou de outra estarão sempre na minha memória.

DEDICATÓRIA

Dedico esta obra e presto minhas homenagens às pessoas que me fizeram ser o que eu sou hoje profissionalmente.

- Ao Professor Waldoberto Rosas, que me abriu as portas do mundo do fitness, e principalmente do step training. Obrigado pelo sempre incentivo, meu amigo.

- A Professora Cida Conti, que transformou a minha vida desde que a conheci, obrigado por todos os ensinamentos e pela dedicação apaixonante que você tem pelo Step Training, e que nos torna apaixonados por aquilo que fazemos.

- A todos os meus professores da minha graduação na ESEF-UPE, que de uma forma ou de outra, fizeram-me crescer como profissional e como pessoa.

Dedico também a todos os amantes desta modalidade, que procuram informar-se e trabalhar com a preocupação maior de estar fazendo o bem as pessoas, trazendo alegria, saúde e bem estar para todos os praticantes.

SUMÁRIO

Introdução.....	p. 9
1. A Evolução da Ginástica como meio de Aptidão Física	13
1.1. Ginástica e sua Definição.....	13
1.2. Ginástica Sueca.....	13
1.3. Influência Higienista	14
1.4. Calistenia	15
1.5. Ginástica nas Academias	17
1.6. O Step Training.....	20
2. Aptidão Cardiorespiratória.....	23
2.1. Consumo Máximo de Oxigênio	24
2.2. Adaptações Cardiovasculares e Pulmonares	25
2.3. Outras Adaptações	34
2.4. Treinamento Contínuo Submáximo	37
3. Bases Biomecânicas e Fisiológicas do Step Training	40
3.1. Aspectos Biomecânicos e Cinesiológicos	40
3.2. Aspectos Fisiológicos	46
4. Intensidade, Duração e Frequência do treinamento no Step Training....	51
5. Estruturação da Ginástica Step Training	60
5.1. Introdução	60
5.2. Formas de Execução	62
5.3. Famílias de Movimentos	63
5.4. Orientações Direcionais no Step.....	64

5.5. Traslados	66
5.6. Caracterização de uma Sessão	67
5.7. Divisão da Sessão.....	68
5.8. Estruturação de uma Sessão	69
5.9. Classificação das Seqüências.....	70
5.9.1. Quanto ao Método.....	70
5.9.2. Quanto a Lateralidade.....	71
5.9.3. Quanto ao Conteúdo.....	72
Conclusão.....	73
Referências.....	75

RESUMO

A Educação Física vem contribuindo com a população que adere a sua prática, pois, de acordo com as bases da promoção da saúde, os males advindos com as inovações tecnológicas, contribuem negativamente com a saúde e o bem estar da população. A ginástica é um dos meios de exercitação da Educação Física e, através da sua história, se perpetuou como uma forma que contribui para com a saúde da população. Neste campo encontram-se as Academias de Ginástica, e entre suas diversas modalidades esta o Step Training, que é o tema abordado em questão. Este é uma forma de exercitação que consiste em subir e descer de uma plataforma, de altura regulável, utilizando-se de movimentos coreografados e de música para a marcação do ritmo, contribuindo para a melhoria do sistema cardiorespiratório, bem como para o fortalecimento dos membros inferiores, propiciando alterações positivas na estética corporal. Este trabalho tem por objetivo identificar e analisar as bases literárias relacionadas aos benefícios da prática do step training e de suas particularidades em relação ao profissional atuante, bem como para o público em geral. Esta foi uma pesquisa de caráter bibliográfico e documental que se propôs a análise de livros, periódicos, sites, revistas e demais publicações a respeito do tema proposto. De acordo com as análises realizadas, comprovou-se que o trabalho com os step training contribui positivamente no sistema cardiorespiratório e para a estética corporal, respeitando-se a intensidade, duração e frequência relatadas na literatura, o que por sua vez, também contribui em relação à saúde advinda da sua prática.

INTRODUÇÃO

A Educação Física vem passando por provações cada vez maiores em relação à sua contribuição para com a saúde da população e como um dos meios de prevenção de grandes males advindos do sedentarismo, os quais agem de forma silenciosa atacando em escala global a coletividade.

“Nas civilizações modernas, a mecanização, a automação e a tecnologia dos computadores nos tem eximido, em grande parte, das tarefas físicas mais intensas no trabalho e nas atividades da vida diária. Inclusive as muitas opções do chamado lazer passivo (...). Estes meios de poupar esforço, apesar de proporcionarem conforto e maior produtividade, não diminuem a necessidade de exercitarmos regularmente nosso organismo para que os males do sedentarismo não prejudiquem nosso estado geral de saúde física e mental, reduzindo a capacidade de realizar tarefas rotineiras e a qualidade de nossas vidas, a médio e longo prazo.” (NAHAS,2001 p.24) ‘

Conforme NAHAS (2001), pode ser considerado sedentário, o indivíduo que tenha um mínimo de atividade física, equivalente a um gasto energético (trabalho + lazer + atividades domésticas + locomoção) inferior a 500 Kcal/semana. Ou dependendo do local (região) de residência do indivíduo (grandes centros urbanos), sedentário é aquele que não realiza atividade física no seu lazer.

São passíveis de um estilo de vida sedentário, aliados a hábitos alimentícios mal orientados, conjuntamente a altos índices de stress, que as chamadas doenças da civilização atacam, como: a hipertensão, o diabetes, a obesidade, o câncer e as doenças cardiovasculares.

Alem do mais, estas doenças preocupam desde indivíduos de meia idade até os mais jovens, pois, para GUEDES e GUEDES (1995), muitos sintomas relacionados a essas doenças apresentam um período de “incubação” não inferior a 20-25 anos. Ou seja, os jovens não estão imunes aos fatores de risco destes males. E ainda aponta que, os indivíduos menos ativos fisicamente nesta idade poderão tornar adultos sedentários.

Entretanto, mesmo com todas as barreiras que impossibilitem os indivíduos no seu dia a dia, a prática da atividade física regulamentar para a saúde esta mais que comprovada em diversos segmentos da sociedade e da mídia em geral, ressaltando NAHAS (2001), que a conscientização da importância, a aplicação (atitudes favoráveis) e a motivação pessoal para a ação e a manutenção de forma continuada é o viés da própria promoção da saúde. Esta, por sua vez, segundo GUEDES e GUEDES (1995), é incentivada por médicos, nutricionistas, fisioterapeutas e demais profissionais de saúde a prática da atividade motora como meio de saúde pública.

A condição de saúde, na perspectiva da promoção da saúde, segundo NAHAS (2001) e GUEDES e GUEDES (1995), abrange dimensões físicas, sociais e psicológicas, cada uma caracterizada por um continuum com pólos positivo e negativo. O primeiro esta associado com a capacidade de enfrentar a vida, e o segundo associado com a morbidade e mortalidade.

Porém, isto tudo esta aludido em princípios do treinamento esportivo, que são os princípios da continuidade e da reversibilidade, os quais definem os benefícios da pratica das atividades físicas são temporários, para os indivíduos,

agindo positivamente durante sua prática, em termos de saúde, e deteriorando a medida que tornem-se inativos ou sedentários novamente.

Portanto, aliada a área da promoção da saúde estão as academias de ginástica, e dentro de suas diversas modalidades a serem oferecidas ao público está o step training, que será enfocada neste trabalho. Esta pesquisa vem contribuir com o relato de análises bibliográfica sobre a modalidade de ginástica de academia mais praticada do planeta nos dias de hoje (CONTI, 2003b), o step training, trazendo todas as suas bases, desde o seu surgimento até os seus benefícios fisiológicos da prática da mesma pela população em geral.

Para JUCÁ (1993), o step training é considerado como uma forma simples de treinamento, que consiste em subir e descer de plataformas com alturas reguláveis, utilizando-se de movimentos coreografados e de música para a marcação do ritmo. Por isso a importância de um programa como step, que consiste na melhoria do sistema cardiorespiratório, com a vantagem de ser uma atividade de baixo impacto sobre as articulações e, por esta razão, vem ganhando muitos adeptos com o objetivo de melhorar a saúde e propiciar alterações positivas na estética corporal.

Este trabalho tem por objetivo geral identificar e analisar as bases literárias relacionadas aos benefícios da prática do step training.

Nesta análise percorreremos as diversas características do trabalho do step training em relação às condições de saúde e de como este processo poderá ser alcançado. E como objetivos específicos tem-se: identificar os benefícios na aptidão cardiorespiratória advindos da prática do step training para a saúde; analisar a ocorrência ou não de lesões ocasionadas pela prática no step training;

analisar as variáveis da intensidade no trabalho de step training e apresentar os subsídios para a realização do processo pedagógico resultante de uma rotina final.

1. A EVOLUÇÃO DA GINÁSTICA COMO MEIO DE APTIDÃO FÍSICA

1.1. GINÁSTICA E SUA DEFINIÇÃO

A ginástica, segundo LANGLADE (1970), como forma de exercitação sistematizada, começa a aparecer no mundo por volta de séc. XVIII, em três países que se fundamentam em escolas de estilos diferenciados, influenciando todo o contexto da ginástica moderna. A primeira escola é a alemã, com Guts Muths; a segunda escola pertence aos países nórdicos (ginástica sueca com P. H. Ling) e a terceira é a escola francesa.

Sua definição é dada por SILVA (s/d), como sendo movimentos escolhidos e combinados com a função de desenvolver harmoniosamente o corpo, produzir saúde mental e física, dando a seus músculos um trabalho maior e mais localizado.

No caso desta pesquisa, a segunda escola (ginástica sueca) é a que tem maior influencia sobre o que vincularemos à ginástica de academia (Step training).

1.2. GINÁSTICA SUECA

Nachtegal foi o primeiro a difundir as idéias de Guts Muths nos países nórdicos, onde fundou o primeiro Instituto Privado de Ginástica da Europa em Copenhague-Dinamarca (LANGLADE, 1970).

P.H.Ling, chega a Copenhague e ao entrar no Instituto de Ginástica, toma contato com as idéias de Guts Muths, através de Nachtergal. Ao retornar a Suécia começa a trabalhar na Universidade de Lund. Publicando artigos no qual relata um novo método de exercícios variados em diferentes posições e com o emprego de vários aparelhos. Esta aparelhagem auxiliar oferece sustentação e mais resistência à ação muscular para corrigir deformidades (LANGLADE, 1970). Não visava à militarização, mas sim um instrumento de erradicação dos vícios da sociedade. A ginástica é essencialmente educativa e social, assegurando a saúde, e resultados rápidos (ANJOS, 1995).O método sueco foi o primeiro na história a realizar exercícios corretivos com a finalidade de modelagem do corpo. E para Higgins, segundo NETO (1999) a ginástica tinha por fim desenvolver aptidões para a vida prática, tornando o homem sadio e forte por conservar e robustecer a saúde, alcançando os objetivos e efeitos fisiológicos para tal.

1.3.INFLUÊNCIA HIGIENISTA

Segundo ANJOS (1995), a ginástica (Educação Física), incorporou o pensamento médico higienista-sanitarista, e introduziu no seu trabalho todo o conteúdo anátomo-fisiológico que estava implícito. Os exercícios físicos ganharam um ângulo de destaque, na argumentação de através da atividade física viriam a descobrir a “panacéia” dos males sociais. Esta foi à ciência que propunha que o exercício físico em si gera saúde.

Características:

- “A ênfase em relação à questão da saúde está em primeiro plano” (GHIRALDELLI JR, 1992).
- A manutenção da saúde se daria através da atividade física (ANJOS, 1995).
- A vida saudável só se poderia obter através da rigidez física e moral (ANJOS, 1995).
- Afastava o homem de vícios da sociedade e das “diversões desonestas” (ANJOS, 1995).

“Tal concepção entende que independentemente das determinações imposta pelas condições de existência material, o individuo pode e deve” adquirir saúde “(...) Mais recentemente, o fenômeno da proliferação das academias de ginástica, ainda se nutre, mesmo que minimamente, nessa crença da Educação Física Higienista de que existe uma real possibilidade de aquisição de saúde e beleza, através da Educação Física. O cuidado com o corpo surge, inserido nesse sistema social, em cada indivíduo adquira e preserve a saúde mantendo o padrão estético-corporal imposto pela mídia” (GHIRALDELLI JR, 1992).

1.4. CALISTENIA

Segundo SILVA (s/d), desde a Grécia Antiga a calistenia era conhecida e praticada. Em Roma passou a ser empregada como “exercícios de aquecimento” aos jogos de circo. Com a proibição dos Jogos Olímpicos, desapareceu. Só em 1785, um professor de ginástica, Christian Call André, foi quem reiniciou a reintegração da calistenia, porém só em 1829 a idéia toma corpo com o livro de Elias “kallistenie”, na França e Inglaterra fundamentado em Jahn, Nachtegal, Ling, entre outros. Porém para ANJOS (1995), este método foi sistematizado por Catherine Beecher, em 1828, nos EUA. Começou como uma alternativa para as condições climáticas não favoráveis. Seu objetivo e valores apresentam e possuem: fins higiênicos e fins educacionais. Sendo o objetivo principal de uma sessão dar ao individuo a satisfação de ter colocado em funcionamento as grandes funções-circulação, respiração, excreção. Consiste em simples movimentos acompanhados de música

A calistenia representa uma serie de exercícios ginásticos localizados, com fins corretivos, fisiológicos e pedagógicos, podendo ser considerado uma ginástica “ecclética”. Sua flexibilidade e ecletismo adaptam-se sempre as circunstancias e evolui de acordo com as tendências e características humanas, sem perder o objetivo central.

Mover-se dinamicamente, era, pois, uma atividade natural de ser humano. A ginástica busca em sua finalidade última proporcionar ao homem aqueles movimentos ancestrais que a vida moderna entorpeceu. A calistenia é um grupo de exercícios artificiais que procura substituir a atividade natural em desuso. Estes exercícios afetam principalmente as grandes massas musculares que colaboram

na manutenção ereta do tronco e facilita as atividades dos órgãos vegetativos, base importante da saúde (SILVA s/d).

Segundo ANJOS (1995), chegou a América do Sul, e conseqüentemente no Brasil, pela Associação Cristã de Moços (ACM).

1.5. GINÁSTICA NAS ACADEMIAS

Os objetivos da ginástica nas academias sempre permearam a estética como um meio de chamar a população, apelando para a vaidade de homens e principalmente mulheres. No estudo de NOVAS (1991), aponta os objetivos e fins da ginástica de academia no Rio de Janeiro nos períodos de 1930 a 1960, e de 1960 até 1990. Abordaremos em cunho geral, um resumo das principais idéias e tendências que permearam a ginástica de academia neste sessenta anos, baseados na obra acima citada.

As academias de ginástica tornaram-se locais alternativos à prática de atividades ao ar livre, pois os clubes, exigem um elevado nível de destreza, o que levou as pessoas a voltar-se para as academias. As mulheres tiveram que esperar o aparecimento das academias para a prática da ginástica, uma vez que a única atividade sistemática era a dança. E, os homens, que também se interessavam por ginástica só encontravam tal atividade em clubes e na ACM. Dentre as muitas atividades alternativas que uma academia oferece é, sem dúvida a de ginástica, a mais comum e a mais antiga.

Na década de trinta, a ginástica era utilizada para obter resultados estéticos e corretivos posturais. Na década de quarenta, através da ginástica, conseguia-se adquirir uma boa estética corporal, correção postural, e também a recuperação respiratória, (alternativa para pessoas nervosas que necessitam reencontrar o equilíbrio físico e psíquico). Na década de cinquenta, passa a não somente ser uma ginástica estética, mas com uma visão educativo-social, com conceito de bem estar físico e psíquico sempre presente conduzindo-o como elemento da sociedade.

Neste trinta anos além de servirem para formação estética corporal, através da educação pelo movimento, eram também pontos de encontro onde os aspectos sociais de integração e interação desenvolviam-se. Ainda neste tempo a base da maioria dos profissionais atuantes era a Rítmica de Dalcroze e as danças clássicas (professores não formados na área de Educação Física), e a Ginástica francesa (professores formados).

A forma de aplicação em seus exercícios respeitava uma progressão pedagógica, indo do mais simples ao mais complexo, a aula no geral tinha duração de 45 a 60 min, e era dividida em três partes: aquecimento, parte principal e relaxamento. A música na aula de ginástica apresenta um valor consubstancial no seu aproveitamento funcional, pois esta não se limita apenas como fundo musical para acompanhar os exercícios, mais ela interage de tal forma que torna ambos inseparáveis.

Na década de sessenta, vários professores de ginástica de clubes e ACM's dirigiram-se para as academias. Este fato fez com que fossem introduzidos novos objetivos, uma vez que estes professores tinham como método de trabalho

a calistenia. A identificação desta com a realidade da ginástica existente nas academias, aconteceu com perfeito sincronismo, pois seus exercícios localizados tinham objetivos inteiramente adequados aos da ginástica no período de 30/60, como a valorização do objetivo estético.

A calistenia era um método de ginástica apropriado para ser dado em espaços pequenos, como eram as salas nos anos 60/70. Conseguindo boa adaptação deste método nas academias, tendo adesões de vários professores.

Esta sincronia perdurou toda a década de sessenta e setenta com um início de preocupação com a saúde e entre o equilíbrio corpo/mente, que seria traduzido como saúde total no início da próxima década.

Na década de oitenta, aparece à ginástica aeróbica, alternativa advinda do método Cooper, que procurava o desenvolvimento da resistência aeróbica, dada a grande importância para a saúde de boas condições cardio-pulmonares, que fez com que a calistenia perdesse a supremacia nas academias.

Para GUISELINI e BARBANTI (1985), o “Aerobic Dancing” teve como divulgadora Jack Sorensen, que em 1971 desenvolveu a condição física de seus alunos num trabalho cíclico de dança, onde na parte principal da aula, aplicava series de passos simples, com pequenas coreografias, ao ritmo da música, onde era enfatizada a continuidade do movimento. Segundo os autores, é um programa de preparação física para todas as idades e níveis de condicionamento. Esta atividade é composta de movimentos locomotores simples e combinada, realizados sistematicamente, que o caracteriza como um programa de ginástica.

De todos os métodos introduzidos no Brasil, na Educação Física, somente três deles tiveram aplicabilidade nas academias de ginástica: a calistenia,

a ginástica aeróbica, e nesta o Step training. Este última surgiu como uma nova proposta de trabalho aeróbico a partir da ginástica aeróbica. Pois para AMANTÉA (2003), foi o step training que substituiu a ginástica aeróbica, esta "... já vinha sendo enfraquecida e estava decadente por culpa dos próprios professores de ginástica que tornavam-na cada vez mais seletas, devido à complexidade a qual chegou o nível das aulas". (p.19)

1.6. O STEP TRAINING

O Step training que em português pode ser traduzido como plataforma de treinamento não é um material novo, pois desde os tempos da ginástica sueca eram utilizados alguns aparelhos, tais como: cavalo de pau, espaldares, plintos, bancos suecos...

Então a idéia de exercitar-se utilizando um banco para fins de saúde e estética não é nova, podemos notar, para MALTA (1994) muita semelhança entre a parte superior do plinto, o banco sueco e o step, começando pela altura muito próxima entre eles, porém mais moderno o material, e o menor comprimento do step atual. É um aprimoramento de uma antiga prática.

MALTA (1994) e PALAFOX (1993), relatam que o step training teve sua base, nos anos 80 onde houve uma explosão das revistas e jornais relacionados ao "fitness", esportes de massa e programas de avaliação física que, juntamente, com as academias proporcionaram para a sociedade as mais diferentes formas de atividades físicas. Ele foi criado pela professora norte-americana Gim Miller, em

1986, quando se recuperava de uma lesão no joelho causada pela ginástica aeróbica de alto impacto. Recomendada pelo seu fisioterapeuta, ela exercitava-se utilizando um banco. Percebendo que a atividade era segura, passou a adaptá-la nas suas aulas de ginástica com o objetivo de condicionamento cardiorespiratório e o fortalecimento muscular, especialmente pernas e glúteos.

NUNES (2003) relata que nos Estados Unidos o step training foi divulgado através de uma empresa de materiais esportivos, que utilizou para este fim uma agressiva campanha de marketing. Esta empresa contratou o casal Lorna e Peter Francis, Ph.D. e professores de educação física na universidade de San Diego para montar um workout com bases científicas, com o objetivo de orientar e informar os instrutores sobre o seu uso e benefícios. Portanto, o step training foi à primeira modalidade praticada em academias que foi realmente estudada para não causar malefícios a seus praticantes.

Para AMANTÈA (2003), é considerado como objetivo primordial o trabalho essencialmente aeróbico, por ser uma atividade de longa duração e intensidade baixa/moderada, e secundariamente, pela utilização constante da musculatura de membro inferior contra a ação da gravidade, o trabalho muscular envolvido.

A plataforma ou o step possui vários tamanhos e formatos, desde a opção mais barata que são os steps de madeira, que podem ser feitos até por um marceneiro. Suas partes devem ser coladas e pregadas em ângulos de 90°, e a parte superior coberta com borracha antiderrapante, para evitar que se escorregue; estas plataformas possuem altura fixa. Diferente das demais

plataformas industrializadas que são feitas de um plástico duro, e que possui um preço superior, o preço varia de acordo com o fabricante, e uma maior durabilidade. A altura da plataforma é regulável (de 5 em 5cm), começando em 10cm e, dependendo do fabricante, não tem limite de altura. No geral, todos medem de 90 a 100cm de comprimento por 35 a 40 cm de largura.

2. APTIDÃO CARDIORESPIRATÓRIA

Este capítulo relata a análise literária relacionada ao treinamento de resistência contínuo e seus benefícios cardiorespiratórios que poderão ser alcançados com um trabalho realizado dentro destes parâmetros, o step training, acredita-se, é um trabalho sistematizado que se pode recorrer para alcançar estes benefícios.

O step training como um trabalho cardiovascular de resistência aeróbica, proporciona todos os benefícios advindos da prática de um exercício cardiorespiratório que, segundo McARDLE et alii (1998) está associado com adaptações em várias das capacidades funcionais relacionadas com o transporte e utilização do oxigênio. “Se o estímulo do treinamento for adequado, a maioria destas respostas será independente de sexo e idade”.(p. 377)

A resistência aeróbica é a qualidade física, segundo TUBINO (1979), que permite a um indivíduo sustentar por um período longo de tempo uma atividade física relativamente generalizada em condições aeróbicas, isto é, nos limites do equilíbrio fisiológico denominado “*steady-state*”.

“O trabalho de resistência aeróbia compreende trabalhos dinâmicos envolvendo mais de 1/6 a 1/ 7 da musculatura esquelética geral” (WEINECK, 2000).

A aptidão cardiorespiratória é definida por NAHAS (2001), como sendo a capacidade do organismo, como um todo, de resistir à fadiga em esforços de media e longa duração. Dependendo fundamentalmente da captação e distribuição de oxigênio para os músculos em exercício, envolvendo os sistemas:

cardiovascular (coração e vasos sanguíneos) e respiratório (pulmões). A eficiência dos músculos na utilização do oxigênio transportado e a disponibilidade de combustível (glicose ou gordura) para produzir energia, também determina a aptidão cardiorespiratória de uma pessoa.

NAHAS (2001) e FRONTERA (2001), relatam que o exercício e a atividade física aumentada melhoram o condicionamento cardiovascular, tendo um efeito direto e independente, ajudando e contribuindo para o controle de fatores primários e secundários das doenças hipocinéticas, diminuindo a mortalidade de todas as causas.

Para WEINECK (2000), a resistência geral aeróbica contém períodos acima de 30 minutos e depende principalmente da capacidade dos sistemas cardiovascular, respiratório e metabólico, assim como da qualidade típica do movimento (trabalho dinâmico).

2.1. CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO (VO₂ máx)

Segundo a ACSM (1994) o treinamento induzido melhorando a aptidão é considerado primeiramente como elevação máxima da capacidade de trabalho e reduzida demanda de oxigênio pelo miocárdio para qualquer nível de consumo de oxigênio total do corpo, onde VO₂ máx. representa a liberação máxima de oxigênio do pulmão para os tecidos trabalhados.

Para DANTAS (1998), o consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx) ou potencia aeróbica máxima, representa a maior quantidade de ATP que uma pessoa pode ressintetizar aerobicamente, e é definida como a velocidade em que o oxigênio é

consumido. Já, para FRONTERA (2001), o VO₂ máx é como uma estimativa reproduzível da capacidade de exercício aeróbico e de condicionamento cardiovascular, ele é o produto de débito cardíaco máximo (DC) centralmente e da diferença arteriovenosa de oxigênio máxima periférica (diferença entre o oxigênio arterial e o oxigênio venoso).

O VO₂ máx depende de vários pontos:

- Musculatura participante: é proporcional a quantidade participante.
- Peso corporal: depende de uma maior massa muscular empregada.
- Idade: aumenta até por volta dos 30 anos, decrescendo em seguida, porém o treino mantém estável até por volta dos 50 anos.
- Sexo: o VO₂ máx feminino é menor que o dos homens, porém se for considerado somente a massa corporal magra não existirá diferença.

A capacidade aeróbica - expressa pela manifestação da VO₂ máx - depende do desenvolvimento harmônico de todos os fatores limitantes do desempenho.

2.2. ADAPTAÇÕES CARDIOVASCULARES E PULMONARES

As adaptações cardiovasculares e pulmonares produzem modificações tanto funcionais quanto dimensionais.

Para WEINECK (2000), essas modificações induzidas pelo treinamento podem permitir ao tecido miocárdico (ou músculo cardíaco) tolerar melhor e se recuperar dos episódios transitórios de isquemia e funcionar com um percentual mais baixo de sua capacidade oxidativa total durante o exercício. Além disso, as adaptações

induzidas pelo treinamento do miocárdio podem proporcionar alguma proteção contra o processo degenerativo da cardiopatia.

Não existe qualquer evidencia científica de que um coração normal seja prejudicado pelo treinamento com exercícios.

- VOLUME CARDÍACO:

Constitui uma adaptação normal uma ligeira hipertrofia cardíaca, com o aumento do tamanho da cavidade ventricular esquerda e um espessamento moderado de suas paredes. A hipertrofia cardíaca é uma adaptação fundamental para uma maior carga de trabalho posta pelo treinamento com exercícios. Ressalta em um coração mais forte que consegue gerar um grande volume de ejeção.

Para WEINECK (2000), o aumento do coração e a melhora da circulação cardíaca são condições prévias essenciais para a elevação de importantes medidas funcionais da capacidade de desempenho do coração e com isto, para a elevação da capacidade de absorção máxima de oxigênio, necessária nas sobrecargas de resistência.

- FREQUÊNCIA CARDÍACA (FC):

É definida como sendo o ritmo do coração, ou seja, segundo TUBINO (1979), o número de batimentos cardíacos por minuto, isto é, corresponde ao número de sístoles por minuto.

É comum para McARDLE et alii (1998), no que concerne à frequência cardíaca sub máxima para uma tarefa de trabalho padronizado, observar-se uma redução de 12 a 15 bpm, como resultado do treinamento aeróbico. Um individuo treinado que possui uma boa resposta cardiovascular ao exercício realizará um trabalho mais intenso e conseguirá uma capacitação de oxigênio mais alta antes de alcançar uma determinada frequência cardíaca sub máxima que um individuo sedentário.

Em WEINECK (2000), o coração treinado não mostra uma frequência menor apenas em repouso, mas também em grau de sobrecarga sub máximo. Na fase pós-sobrecarga, o coração treinado alcança rapidamente seus valores iniciais de repouso.

Segundo FRONTERA (2001), a elevação da frequência cardíaca com exercícios dinâmicos, é mediada intrinsecamente, mediante estimulação simpática elevada e extrinsecamente mediante estimulação das catecolaminas circulantes.

- VOLUME DE EJEÇÃO:

Para McARDLE et alii (1998), volume de ejeção é a quantidade de sangue ejetada em cada golpe, ou em cada bombeamento feito pelo miocárdio.

WEINECK (2000), relata que em indivíduos previamente sedentários, oito semanas de treinamento aeróbico elevam substancialmente o volume de ejeção.

A elevação do debito cardíaco máximo a partir do treinamento resulta no volume sistólico aumentado. Os mecanismos pelos quais o volume sistólico aumenta com o treinamento parecem envolver três fatores: pré-carga cardíaca

aumentada (volume plasmático expandido), contratilidade miocárdica aumentada e pós-carga reduzida (redução na resistência periférica total).

Embora o volume sistólico também aumente com a intensidade de exercício elevada, ele tende a estabilizar-se antes das cargas de trabalho máximas – em aproximadamente 40 a 60% do VO₂ máx. Portanto, enquanto a frequência cardíaca esta vigorosamente ligada à intensidade de exercício, o volume sistólico é mais vagamente associado.

Em todas as intensidades do exercício, elevações na estimulação simpática e a liberação nas catecolaminas circulantes resultam em frequência cardíaca aumentada. Estes mesmos fatores neuro-hormonais intrínsecos e extrínsecos regulam a função cardíaca, sobre condições de estresse ou de relaxamento. As elevações no volume sistólico com exercícios são devidas ao enchimento e ao esvaziamento melhorados dos ventrículos. Com o enchimento aumentado, há maior distensão ventricular e, portanto, uma contração resultante mais forte do miocárdio.

A estimulação simpática do miocárdio e as catecolaminas circulantes influenciam o volume sistólico por meio de efeito direto na contratilidade e na complacência cardíaca. A atividade aumentada pela ação de bombeamento do músculo esquelético ativo aumenta o retorno venoso ao passo que redistribuição de sangue para o músculo ativo reduz a resistência periférica total, FRONTERA, (2001).

Para WEINECK (2000), um alto volume sistólico é a base para um trabalho cardíaco econômico em nível sub máximo – trabalho de volume energeticamente mais favorável do que o de frequência.

De acordo com MAUGHAN, GLEESON e GREENHAFF (2000), o volume sistólico aumenta de ± 70 ml em repouso para 120ml durante exercícios a 50% do VO₂max, não se verificando nenhum outro aumento em exercício de alta intensidade. O aumento do volume sistólico é atingido por um preenchimento maior (volume final diastólico mais alto) durante a fase de relaxamento do ciclo cardíaco (diástole), é uma contração mais forte do miocárdio e grande esvaziamento do ventrículo durante a fase de contrações (sístole) em comparação com o estado de repouso.

As diferenças no VO₂ máx em indivíduos esta relacionado intimamente a diferenças no volume de ejeção máxima. Como as frequências cardíacas máximas são semelhantes para indivíduos semelhantes, as diferenças no débito cardíaco Máximo (VO₂ máx) eram devidas quase inteiramente à diferença do volume de ejeção.

- DÉBITO CARDÍACO:

Para McARDLE et alii (1998), refere-se à quantidade de sangue bombeada pelo coração durante um período de 1 (um) minuto.

O seu aumento é a modificação mais significativa, está interligada ao aumento do volume de ejeção.

Um aumento no débito cardíaco máximo resulta claramente em um aumento proporcional na capacidade de circular oxigênio. Dentro de certos limites, isso exerce um profundo impacto sobre a capacidade do metabolismo aeróbico.

Pois para WEINECK (2000), a cada aumento de 1 litro na captação de oxigênio acima do valor de repouso, em geral, é acompanhado por um aumento de 5 a 6 litros no fluxo sanguíneo. Esta relação é a mesma para uma ampla gama de exercícios.

- VOLUME PLASMÁTICO:

Aumenta tanto o transporte de oxigênio, quanto à regulação da temperatura durante o exercício.

Segundo MAUGHAN, GLEESON e GREENHAFF (2000), o volume sanguíneo tende a cair suavemente durante exercícios por causa principalmente do volume plasmático, que pode ser acima de 20% durante exercício muito intensos. O efeito final é aumento de células vermelhas sanguíneas da concentração de hemoglobina e da capacidade de carga de oxigênio por litro de sangue, a custo da redução do volume total e da viscosidade sanguíneos. Com isto, o coração trabalha com pressão reduzida, podendo utilizar a energia armazenada para um maior volume de tempo.

O maior volume de plasma pode ser utilizado como reserva de água (regulação do calor), aumentando a capacidade de desempenho – ligada a uma economia de água – pode ser mantida por mais tempo num nível mais alto. Aumenta a capacidade de proteção que representa uma redução da fadigabilidade corporal, local e geral das pessoas com treinamento de resistência.

- FLUXO E DISTRIBUIÇÃO DO SANGUE:

À medida que aumenta a capacidade do músculo de fornecer, extrair e utilizar o oxigênio torna-se necessário um menor fluxo sanguíneo regional para atender as necessidades de oxigênio nos tecidos ativos.

De acordo com MAUGHAN, GLEESON e GREENHAFF (2000), durante o exercício, os vasos sanguíneos no músculo ativo se dilatam e a densidade capilar efetiva aumenta cinco vezes se comparada ao restante. A vasodilatação localizada nos músculos ativos (músculos inativos sofrem vasoconstrição) durante exercícios, junto com o aumento no batimento cardíaco, permite aumento do fluxo da taxa sanguínea para os músculos ativos, que pode ser 100 (cem) vezes maior. A musculatura ativa não só recebe um fluxo sanguíneo maior como também uma maior proporção de estímulos cardíacos comparativamente com o estado de repouso.

Para WEINECK (2000), uma importante medida para a capacidade de desempenho metabólico do músculo é a circulação aumentada pela ampliação da área da troca dos capilares na periferia. Um aumento da oferta de oxigênio, e com isto, da capacidade aeróbica de desempenho, é fortemente dependente dos fatores hemodinâmicos, como melhor capilarização, desenvolvimentos colaterais e distribuição sanguínea intramuscular conveniente. Levando ao um aumento da densidade e superfície de capilares, através de nova formação de capilares.

- EXTRAÇÃO DE OXIGÊNIO:

Aumento significativo na quantidade de oxigênio extraído do sangue circulante, resultante de uma melhor distribuição do débito cardíaco para os musculares ativos, assim como de uma maior capacidade das fibras musculares treinadas extraírem e utilizarem o oxigênio.

Uma das alterações introduzidas pelo treinamento aeróbico, segundo DANTAS (1998), é um aumento de, aproximadamente, 80% no conteúdo de mioglobina das fibras através de duas adaptações. Aumento do número (até 120%), tamanho (aproximadamente 40%) e área da superfície da membrana da mitocôndria dos músculos esqueléticos. Aumento do nível de atividade ou concentração das enzimas implicadas no ciclo de Krebs, e no sistema de transporte de elétrons.

Uma elevação no número e no tamanho das mitocôndrias, juntamente a aumentos nas suas atividades da enzima respiratória, eleva a capacidade de células musculares treinadas para fornecimento de energia aeróbica da oxidação de ácidos graxos e carboidratos.

- PRESSÃO ARTERIAL:

TUBINO (1979) relata que, a pressão arterial é explicada como a pressão exercida nas paredes elásticas das artérias pelo sangue impulsionado pelo coração. Como é proveniente da contração miocárdica, ela aumenta durante a

sístole e diminui durante a diástole. A primeira sendo a máxima e a segunda à mínima.

As pressões sistólica e diastólica podem ser reduzidas em aproximadamente 6 a 10 mmHg com exercício aeróbico regular para indivíduos sedentários, independentes da idade.

Para McARDLE et alli (1998), o exercício aeróbico regular como medicina preventiva contribui para o controle de tendência da pressão arterial aumentar com o passar do tempo em indivíduos com risco hipertensivo.

Durante o exercício a pressão tende a manter-se igual ou aumentar suavemente. A pressão diastólica reflete o equilíbrio entre o aumento do débito cardíaco e a queda da resistência periférica, causada pela intensa vasodilatação da vascularidade ativa do músculo esquelético.

- FUNÇÃO PULMONAR:

De acordo com FRONTERA (2001) e WEINECK (2000), o treinamento de resistência provoca uma hipertrofia da musculatura respiratória, podendo executar os movimentos respiratórios de forma mais econômica e mais profunda. O tronco cerebral regula a ventilação pulmonar em centros que controlam a inspiração e a expiração. Os centros controlam a frequência e o volume da respiração. Os fatores primários que norteiam estes controles, em indivíduos normais, são mudanças na temperatura corporal, no pH circulante e nas concentrações de oxigênio e de gás carbônico. Receptores de estiramento dentro do diafragma, do

pulmão e dos músculos intercostais também podem modular a inspiração e expiração por *feedback*.

A ventilação é o mecanismo pelo qual a hemoglobina é saturada com oxigênio. Hemoglobina (Hb), é a proteína transportadora do oxigênio do sangue. Ao exercitar os pulmões, a curva de dissociação de oxigênio para a hemoglobina favorece níveis de saturação de hemoglobina mais altos. Em comparação com condições que refletem o ambiente do músculo em exercício, favorecem a liberação de oxigênio da hemoglobina. Mantendo o acoplamento forte entre o fornecimento central e extração de oxigênio periférica.

Depois de uma sobrecarga corporal, em indivíduos com treinamento de resistência, ocorre uma normalização mais rápida da respiração, no sentido de alcançar o valor de repouso.

2.3. OUTRAS ADAPTAÇÕES

- METABOLISMO DAS GORDURAS:

Aumenta a capacidade dos músculos treinados mobilizarem, transportarem e oxidarem as gorduras com o exercício sub máximo. Em um indivíduo treinado são utilizados mais ácidos graxos para a obtenção de energia, que um congênere destreinado.

Para DANTAS (1998), é preciso lembrar que a mais importante reserva energética do organismo é constituída de lipídios, pois, se as reservas de

carboidratos resumem-se a menos de 2.000 Kcal (1.500 Kcal como glicogênio muscular, 400 Kcal como glicogênio hepático e 80 Kcal de glicose), as gorduras armazenadas no homem médio, apenas dentro das células musculares, representam 90.000 a 110.000 Kcal. Porém durante o exercício, todas as vias de transferência energética contribuem com uma parcela, de acordo com a intensidade, o qual determinará a participação de cada sistema no fornecimento total de ATP.

- METABOLISMO DOS CARBOIDRATOS:

Exibe uma maior capacidade de oxidar os carboidratos, compatível com a maior capacidade oxidativa das mitocôndrias.

- ALTERAÇÕES ANAERÓBICAS:

É aprimorada a capacidade do sistema ATP-PC. Os efeitos do treinamento sobre a glicose anaeróbica indicaram que várias das enzimas-chaves que controlam a glicose são significativamente alteradas pelo treinamento físico aeróbico. Alterações nas fibras de contração rápida e lenta- Após o treinamento aeróbico verifica-se que o potencial aeróbico do músculo esquelético aumenta igualmente em ambas as fibras. Porém ao que se refere ao tamanho das fibras, existe uma hipertrofia seletiva das mesmas, sendo que as fibras de contração

lenta, ocupam uma maior área dos músculos nos atletas de modalidades aeróbicas, como o step.

- TIPO E TAMANHO DAS FIBRAS MUSCULARES:

Não há evidências de que as fibras (tipo II) de contração rápida sejam convertidas em fibras (tipo I) de contração lenta, ou vice – versa. Contudo, pode haver conversão completa das fibras (tipo II b) branca de contração rápida para fibras (tipo II a) vermelhas de contração rápida, em resposta ao treinamento de resistência. O conteúdo mitocondrial das fibras do tipo II tende a aumentar mais que nas fibras do tipo I em resposta ao treinamento de resistência muito vigoroso, eliminando essencialmente a diferença nos níveis de enzima mitocondrial entre elas. FRONTERA, 2001.

Existe hipertrofia seletiva de diferentes tipos de fibras musculares ao treinamento.

- ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL:

O percentual de gordura e o peso total podem ser reduzidos por um programa que envolva exercícios aeróbicos, e ainda exerce um efeito de preservação e, até um aumento, da massa corporal magra. DANTAS, 1998 e McARDLE et alii, 1998.

- BENEFÍCIOS PSICOLÓGICOS:

Segundo McARDLE et alii, (1998) e AMANTÉA (2003).

1. Redução no estado de ansiedade, isto é, o nível de ansiedade por ocasião da mensuração.
2. Redução da depressão de ligeira a moderada.
3. Auxilia a memória
4. Coadjuvante do tratamento profissional da depressão grave.
5. Melhoram no humor, auto-estima e auto-imagem (conceito).
6. Redução nos vários índices de estresse.
7. Proporciona a socialização dos alunos e contatos sócio-afetivos.
8. Permite a expressão através do movimento, e sensação de prazer durante e após a atividade.
9. Diverte e relaxa.

2.4. TREINAMENTO CONTÍNUO SUBMÁXIMO

O treinamento contínuo, segundo McARDLE et alii (1998) e DANTAS (1998), consistem em um exercício prolongado com ritmo cadenciado de intensidade aeróbia moderada ou alta e realizado com 50 a 80% do VO₂ máx. para garantir a adaptação fisiológica, portanto submáximo podendo ser realizado por um tempo confortável, caracterizado pelo predomínio do volume sobre a intensidade, propiciando o desenvolvimento da resistência aeróbica. Para FOX (1983), o

desenvolvimento da resistência aeróbica pode ser obtido a partir de qualquer exercício que possa ser mantido por períodos de tempo relativamente longos, a partir de 5 minutos até uma hora ou mais.

No caso específico do step training, utiliza-se de exercícios de movimentação contínua de média a longa duração. MALTA (1994) caracteriza estes dois tipos de trabalho; o de média duração envolve cargas de duração de 10 a 30 minutos de trabalho, e o de longa duração como aqueles com cargas superiores a 30 minutos de trabalho, o que aumentaria a dependência das gorduras para a realização do trabalho, pois no trabalho aeróbico contínuo com o step, as fontes energéticas dependerão do tempo de duração da fase aeróbica.

O método de treinamento contínuo utilizado é o da “Zona-Alvo”, o qual segundo DANTAS (1998) é um programa preconizado pela ACSM, para treinamento de resistência aeróbica em atletas e não-atletas, onde o importante é a manutenção da frequência cardíaca dentro de uma faixa pré-estabelecida (a “Zona-Alvo”), entre o limite inferior e o limite superior da frequência cardíaca, evidenciados como a intensidade de treino desejada, de modo geral, são apontados na literatura uma média de 60% da frequência cardíaca máxima para o limite inferior, e de 90% da frequência cardíaca máxima para o limite superior.

McARDLE et alii (1998), indicam o método de treinamento contínuo para iniciantes de um programa de exercícios ou os que desejam acumular um dispêndio considerável de calorias para redução de peso.

ALTERAÇÕES INDUZIDAS PELO TREINAMENTO DURANTE O EXERCÍCIO SUBMÁXIMO.

↓ menor utilização do glicogênio muscular

↑ maior oxidação de ácidos graxos

↓ menor produção de ácido láctico

↑ maior utilização de ácido láctico como combustível metabólico

↓ menor déficit de oxigênio

↑ aumento no número e tamanho das mitocôndrias

Nenhuma alteração ou ligeira redução no rendimento cardíaco

↑ maior volume de ejeção

Hipertrofia cardíaca

↑ maior contratilidade miocárdica

↓ redução na frequência cardíaca

↓ redução no impulso simpático

↓ redução na frequência auricular intrínseca

↑ maior fluxo sanguíneo por quilograma de músculo ativo

↑ maior extração de oxigênio pelo músculo

Fonte: FOX, 1983.

3. BASES BIOMECÂNICAS E FISIOLÓGICAS DO STEP TRAINING

Este capítulo tem por base os relatos literários a respeito das fundamentações biomecânicas, cinesiológicas e fisiológicas do step training como consequência de um trabalho estruturado, dentro das habilitações específicas, e categorizado para o público a que se destina.

3.1. ASPECTOS BIOMECÂNICOS E CINESIOLÓGICOS.

Toda atividade física vigorosa produzirá forças que irão exercer as mais diversas ações sobre os músculos, ossos, articulações, tendões e ligamentos. Exposição controlada a determinados níveis de força é importante porque o estresse mecânico proporcionará mudanças estruturais que enrijecem determinadas estruturas anatômicas. Exercícios específicos poderão aumentar a força dos tendões e ligamentos, diminuindo a probabilidade de rupturas e inflamações. Também se pode aumentar a densidade óssea, proporcionando uma maior resistência a fraturas através de exercícios vigorosos.

“O step training começou a ter muitos adeptos na Geórgia, uma empresa de fabricação de calçados (...) patrocinou uma pesquisa para se obterem cientificamente as respostas necessárias com relação à segurança e à eficácia daquela nova metodologia de trabalho” (MALTA, 1994 p.17).

Estas pesquisas tiveram a participação da Professora Gim Miller, e dos professores Peter Francis, consultor de Biomecânica do Comitê Olímpico (EUA), e

a Doutora Lorna Francis, Professora de Treinamento Desportivo da Universidade de San Diego. A conclusão final foi a de que o step training é uma das formas mais completas de exercício.

NOVAES (apud PALAFOX, 1993) aponta os resultados obtidos nestas pesquisas:

- a) Quando comparado, o step training apresentou o mesmo gasto energético da corrida e é três vezes maior que a caminhada;
- b) Biomecanicamente o step training apresentou índices de impacto (Força de Reação do Solo, FRS), em relação ao peso corporal, menor que o da corrida e, ligeiramente, maiores que o da caminhada, pois A força do 1º passo ascendente é similar ao de uma caminhada, ou seja, de 1,25 PC (peso corporal), enquanto que o maior impacto foi encontrado no 1º passo descendente, 1,75 PC, entretanto é menor que o de correr. (MALTA, 1994).
- c) Pode ser classificado como uma atividade de baixo impacto, pois há o contato constante de um dos pés com o solo, na maioria de seus movimentos, e o impacto nas articulações é mínimo.

Para JUCÁ (1993), o step training é considerado como uma forma simples de treinamento, que consiste em subir e descer de plataformas com alturas reguláveis, utilizando-se de movimentos coreografados e de música para a marcação do ritmo. A importância de um programa com step, consiste na melhoria do sistema cardiorespiratório, com a vantagem de ser uma atividade de baixo impacto sobre as articulações e, por esta razão, vem ganhando muitos adeptos com o objetivo de melhorar a saúde e propiciar alterações positivas na estética corporal.

As plataformas possuem uma altura regulável que varia entre 10 e 30cm (hoje em dia, praticamente, só se trabalha com plataformas de 10 e 15 cm, mais adiante, no capítulo referente a formas de intensidade no step training, explica-se o motivo de se ter limitado a altura da plataforma). Segundo PALAFOX (1993) a técnica de execução dos movimentos está basicamente voltada para a forma de apoiar os pés no centro da plataforma durante a rotina, mantendo toda a superfície plantar em cima dela e na descida, o primeiro contato com o solo é feito com o terço anterior do pé, seguido do calcanhar. PALAFOX (1993) e MALTA (1994) ainda ressaltam algumas orientações para aumentar a segurança:

- a) Não afastar muito os pés do step, para não sobrecarregar a musculatura da panturrilha;
- b) Manter bom alinhamento corporal, como forma de prevenir sobrecargas nos joelhos e coluna lombar;
- c) Não girar sobre a perna de apoio ao subir no step, evitando lesões no menisco.
- d) Manter contato visual e procurar pisar no centro do step;
- e) Ao subir, não deverá hiperestender os joelhos nem a coluna vertebral;
- f) Toda a superfície plantar deve estar em contato com o step;

A este respeito JUCÁ (1993), resalta que devido ao fato do primeiro passo descendente ser o que provoca maior impacto e o primeiro passo ascendente ser o que provoca a maior pressão na articulação do joelho (responsável pela força de subida no step), é aconselhável a alternância do trabalho em ambas as pernas (balanço músculo esquelético proporcional). É MALTA (1994) que fala sobre que a técnica incorreta lesionou joelhos, por causa de giros e falta de balanceamentos

de esforços nas pernas (trabalho unilateral), sendo a panturrilha a musculatura mais lesionada.

Pesquisa realizada por WIECZOREK et alii (1997) avaliando a força de reação do solo (FRS) no movimento básico do step, no qual consiste em subir e descer da plataforma utilizando um pé de cada vez, realizado em mulheres com experiência na modalidade (peritas), o qual teve por objetivo indicar os níveis de sobrecarga a que o aparelho locomotor é submetido. Foram avaliadas duas alturas da plataforma (20 e 30cm.) e duas cadências musicais (120 e 132 batidas por minuto, bpm).

Observou-se que o pico máximo corresponde à fase de descida do step (primeiro passo descendente), já que a força gravitacional atua em favor do movimento, foi de 1,67 PC (peso corporal) para uma altura de 30 cm da plataforma a uma cadência de 120 bpm. Resultados referentes aos valores de impulso de impacto passivo (correspondentes ao impulso num intervalo de tempo (0-50ms) inferior à capacidade do sistema neuro-muscular de responder ativamente ao impacto gerado pelas forças dos corpos em colisão, fato este que poderia representar risco de lesões nos tecidos moles e ossos), apresentaram picos correspondentes também à fase de descida da plataforma, semelhantes para todas as situações testadas, ou seja, pode haver risco de lesões no primeiro passo descendente, onde a magnitude do impacto é maior, de acordo com o estudo de DYSON e FARRINGTON (apud WIECZOREK et alii, 1997), “(...) a média do pico da força vertical aumentou com o aumento da altura do step, o que indica que se deve ter cuidado em recomendar o uso do aumento da altura do step para elevar a intensidade deste exercício” (p.105).

A conclusão dos autores é que nas situações estudadas, a força de reação do solo no movimento básica do step está próxima aos níveis relatados ao andar (1,5 PC), não apresentando altos níveis de sobrecarga sobre os membros inferiores. Ou seja, foram encontrados valores semelhantes ao estudo realizado pelos Doutores Francis apontados no começo desta seção, como também valores semelhantes foram apontados pela autora deste estudo, WIECZOREK et alii (1997), em relação a outros trabalhos encontrados na literatura.

No entanto WIECZOREK et alii (1997), relata que com relação à sobrecarga, é importante ressaltar que apesar do movimento básico de step e do andar apresentarem níveis de FRS semelhantes, não significa que as sobrecargas destas duas atividades também sejam semelhantes. Por exemplo, no instante de apoio do pé para a subida no step a configuração geométrica do corpo (joelho flexionado quase a 90 graus e tronco na posição vertical) faz com que o momento externo de flexão do joelho seja muito maior que na fase de apoio do andar. Além disso, o centro de gravidade do corpo na fase de subida no step está muito mais distante do que na fase de apoio do andar, o que poderia provocar uma sobrecarga maior para o caso do step.

Em outro estudo feito pela UniSports Centre for Sport Performance (2003), o qual compara a força de reação vertical do solo (FRVS) entre alunos peritos e novatos¹ em relação a três cadências musicais, 120, 128 e 136 passos por minuto

¹ Este estudo não relata qual a diferença entre alunos peritos e novatos. Porém em PALAFOX (1993), encontra-se uma classificação de acordo com o nível da prática de atividade física, com a familiarização do aluno com o step training. Um aluno iniciante ou novato é aquele que não pratica atividade física ou se pratica,

chegou-se a esta conclusão, comparando a FRVS média para indivíduos peritos e novatos a velocidades de 120, 128 e 136 passos por minuto. A FRVS média a 120 passos por minuto (1.75 / 1.86 peso corporal, respectivamente) foi menor do que a FRVS média a 128 passos por minuto (1.80 / 2.04 peso corporal, respectivamente) e 136 passos por minuto (1.85 / 2,13 peso corporal, respectivamente). Ambas as diferenças foram significativas. A FRVS média a 128 passos por minuto foi menor do que a FRVS média a 136 passos por minuto. Esta diferença também foi significativa entre as duas classes estudadas (peritos e novatos). A FRVS média aumenta à medida que a velocidade aumenta de 120 a 128 e de 128 a 136 passos por minuto.

Os movimentos de step são utilizados de forma repetitiva num período entre 45 a 60 minutos de aula. Se a FRS for muito superior ao peso corporal do praticante ou se o número de repetições for muito grande, dependendo da altura da plataforma de step e/ou da cadência musical (velocidade do movimento) poderá ocorrer lesões nos membros inferiores. (WIECZOREK et alii, 1997, pág. 105).

Porém para o fisiatra Luiz Campos (apud MALTA, 1994) é importante o fortalecimento do vasto medial e da musculatura global da perna, evitando a lateralização da patela e conseqüente desgaste, estabilizando-a no momento de descida do step. Isto foi apontado no estudo de MÜLLER et al. (apud GUBIANI e

nunca participou de uma sessão de step training. Enquanto o aluno perito, adiantado ou superior, é aquele que possui boa técnica de execução (habilidoso) e participa regularmente de sessões de step training.

PIRES NETO, 1999) onde se observou uma maior ação eletromiográfica nos membros inferiores, reto femoral, vasto medial e lateral e extensores do joelho em plataformas de 10, 20 e 30 cm. de altura, em relação ao glúteo máximo e ao reto abdominal, que não se alteraram realizando exercícios no step.

Em KAPANDJI (2000), aponta o quadríceps como um músculo potente que, sozinho confere uma potência de trabalho de 42 Kg, e sua ação é estabelecida a partir de quando se inicia uma mínima flexão do joelho, a partir da posição de pé. Destaca-se a ação do vasto medial, que é mais potente que o vasto lateral, para opor-se à tendência que a patela tem para luxar-se para fora. Caso a patela "escapasse" para fora, teríamos uma *luxação recidivante da patela*, que é sempre externa. Porém é possível evitar a subluxação externa da patela reforçando seletivamente o vasto medial, assim como é apontado pelo fisiatra Luis Campos.

3.2. ASPECTOS FISIOLÓGICOS

Vamos relatar algumas pesquisas realizadas no step training, que revelaram o embasamento fisiológico deste tipo de trabalho, assim como alterações antropométricas e na composição corporal. Estas primeiras pesquisas estão relatadas em JUCÁ (1993) e MALTA (1994) e são as pesquisas pioneiras realizadas pós-lançamento da modalidade, por volta dos anos de 1990e 1991.

O casal Peter e Lorna Francis, ambos PHDs em Cinesiologia, realizaram varias pesquisas com o step training na Universidade de San Diego, Califórnia.

A primeira foi realizada com oito voluntários que andaram, correram e realizaram uma rotina de step training (com uma altura de 30 cm a uma cadência

de 120 bpm), e o resultado encontrado foi que em termos fisiológicos o step training equivale a uma corrida de 12 Km/h, pois a demanda de oxigênio e o gasto calórico são quase idênticos. A segunda é uma comparação da altura do step em relação ao gasto calórico, e as principais conclusões foram que a cada aumento de 5 cm na altura do step, o gasto de energia cresce em 17%, isto para uma cadência musical de 120 bpm.

Outras pesquisas foram publicadas no IDEA (1991) e indicou que a energia gasta durante o step training é de 6 a 11 mets (21 a 37 ml/Kg/min). Já que 1 met equivale a 3,5 ml de oxigênio por Kg/min, ou seja, o gasto calórico é de 6 a 11 Kcal/min. Neste mesmo ano publicou pesquisa feita em 22 indivíduos realizando rotinas no step com diferentes alturas (de 10 a 30 cm), durante 14 minutos, a média de energia gasta foi de 6,4 a 10,4 mets, respectivamente. Uma outra pesquisa foi realizada com nove mulheres realizando rotinas no step em diferentes alturas (15, 20, 25 e 30 cm), a uma cadência de 120 bpm. O resultado foi que o consumo de oxigênio aumenta proporcionalmente à altura do step. E, por último, uma pesquisa com 29 mulheres realizando uma rotina com diferentes cadências musicais (120 e 128 bpm), em diferentes alturas do step (de 15 a 30 cm), concluíram que a altura e a velocidade da música afetam significativamente o gasto energético. Todas estas pesquisas são de quando a modalidade estava no seu início, por isto deve-se observar a baixa cadência musical (quase todas por volta de 120 bpm), em relação à cadência musical hoje relacionada ao step training (de 128 a 136 bpm), pois se sabe que com uma maior velocidade musical, maior é a intensidade, como relatado acima. Outro porém é a da familiaridade que

o público pesquisado tinha com a plataforma (step), que não é relatada nas pesquisas.

Com o objetivo de avaliar o comportamento da frequência cardíaca e aprimorar a capacidade aeróbica num treinamento de step training, MALTA (1994) selecionou 18 mulheres com prática no step training (peritas), com média de idade de 27,5 anos, com um VO₂ máx médio de 40 ml/Kg/min, para realizarem rotinas no step com alturas de 20 e 25 cm durante 20 minutos. Os resultados foram que a média da frequência cardíaca para o step de 20 cm foi de 72% da máxima, enquanto que para o step de 25 cm algumas ultrapassaram o limite superior de 85% da frequência cardíaca máxima, mostrando que com apenas uma variável a intensidade do trabalho poderá dar um grande salto. Porém como relatado anteriormente, a literatura mostra que a faixa pré-estabelecida (“zona-alvo”) está entre 60 a 90% da frequência cardíaca máxima, ou seja, as mulheres pesquisadas não ultrapassaram o limite superior dito na literatura, e sim o limite esperado superior para o autor da pesquisa.

Pesquisa realizada por GUBIANI & PIRES NETO (1999), realizada em universitárias durante 10 semanas com frequência de duas vezes na semana com duração de 45 minutos por sessão, o objetivo foi de verificar a ocorrência de alterações em variáveis antropométricas e na composição corporal durante um programa de step training com intensidade progressiva de 60 a 85% da frequência cardíaca máxima, realizadas com uma cadência musical crescente de 132 a 135 bpm com step de 10 cm de altura. Sua justificativa é que o aumento do tecido adiposo em regiões do corpo, principalmente na região do tronco inferior pode

predizer riscos de doenças cardiovasculares. Portanto a análise da distribuição de gordura como efeito de um programa de step training se justifica.

Os resultados foram os seguintes em relação as variáveis antropométricas e na composição corporal, na perimetria houve diferenças significativas nas regiões do tronco, do abdômen umbilical (maior percentual), cintura, glútea e panturrilha. De acordo com POLLOCK (1993), as medidas dos perímetros da cintura e glútea são excelentes indicadores para evidenciar reduções na gordura corporal.

“Entende-se, então, que a ação benéfica do exercício aeróbico não se restringe unicamente aos locais de maior incidência do mesmo, mas refletem-se, também, nos locais aparentemente não afetados pela ação ou que não participaram diretamente desta, sendo, portanto a atividade aeróbica benéfica como um todo”. GUBIANI & PIRES NETO (1999).

Em relação às dobras cutâneas foram encontradas diferenças significativas em 3 (bíceps, subescapular e axilar média oblíqua) das 9 dobras estudadas, e apresentou diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em todas as gorduras regionalizadas e totais, sendo os maiores percentuais (4,10% e 5,32%) no somatório das dobras cutâneas totais e na de tronco superior, respectivamente.

Concluindo que os indivíduos do presente estudo apresentaram reduções da gordura corporal relativa, absoluta e por região do corpo, ressaltando que a prática regular desta atividade está relacionada à eficiência apontada neste programa.

Em outra pesquisa apresentada por FRANCO e FERRARI (2003), realizada com 10 mulheres, 5 mulheres foram o grupo controle e as demais, todas

praticantes, o grupo que realizou um programa de step training, três vezes na semana durante 40 minutos, por um período de três meses. Todas foram avaliadas fisicamente pelo protocolo de Faulkner e suas frequências cardíacas monitorizadas e mantidas na faixa de 70 a 80% da FC máx. A conclusão que chegaram as autoras foi a de que se comprovou uma diminuição significativa de percentual de gordura e peso corporal em relação às mulheres sedentárias, sem qualquer alteração na ingesta alimentar das praticantes. Pois o objetivo do presente estudo era ter e comprovar os resultados somente através das aulas de step, os resultados poderiam ser maiores se junto com a atividade física tivessem conciliado uma dieta balanceada.

Na sua tese de mestrado MARTINOVIC (2003) realizou um estudo com o objetivo de avaliar as respostas cardiovasculares e metabólicas durante movimentos contínuos de rotinas coreográficas de step training, realizado com 9 mulheres de 20 a 40 anos praticantes da modalidade. O experimento foi realizado em torno de 20 minutos (aquecimento e parte principal) a uma cadência de 132 bpm com plataformas de 15 e 20 cm de escolha aleatória entre as participantes. Foram realizados dois experimentos com intervalo de uma semana entre eles, foi realizada a análise das trocas respiratórias, com o objetivo de verificar o consumo de oxigênio (VO_2 máx) e a frequência cardíaca (FC). Observou-se que as intensidades encontradas em relação às médias do VO_2 máx e da FC encontram-se na proporção de 65% e 75% do VO_2 máx e 74% e 81% da FC máxima para as alturas de 15 e 20cm, respectivamente. Portanto, os dados fisiológicos encontrados na amostra do presente estudo sugerem que o step training é uma modalidade que pode ser indicada como um exercício físico na melhoria da

condição aeróbia. Bem como as médias do gasto calórico foram de $(7,14 \pm 1,08$ kcal/min para 15cm e $8,27 \pm 1,26$ kcal/min para 20cm).

4. INTENSIDADE, DURAÇÃO E FREQUÊNCIA DO TREINAMENTO NO STEP TRAINING.

Este capítulo é composto pelos relatos encontrados na literatura específica sobre a questão da intensidade, duração e frequência do treinamento no step training, o qual vai designar a estruturação fisiológica e de como podem ser compostas as análises destas variâncias num treinamento com o step training.

Para McARDLE et alii (1998) as alterações fisiológicas induzidas pelo treinamento dependem essencialmente da intensidade da sobrecarga, onde o nível de treinamento se baseia no estresse relativo imposto aos sistemas fisiológicos do indivíduo, um percentual da força máxima. É preciso progredir na intensidade do exercício em paralelo com os aprimoramentos induzidos pelo treinamento, até a fase de “manutenção” da aptidão aeróbia. Porém uma intensidade mais alta não é necessariamente melhor, pois aumenta a probabilidade de lesões nos ossos, articulações e musculares. Além de intensidades muito altas são pouco atraentes psicologicamente para adultos não competitivos, afirma POLLOCK (1993), pois em pesquisa relatada, apresentou uma frequência maior de lesões e uma aversão pelos programas de alta intensidade de esforço. A recomendação é se exercitar a uma FC equivalente a aproximadamente 50% de sua FCmax de reserva, pois a FC tem sido utilizada como um meio-padrão para a quantificação e monitoração da intensidade dos programas de treinamento. ASTRAND e Col. (apud POLLOCK, 1993), afirma que pessoas devem treinar em aproximadamente 50% de seu VO2 máx. DANTAS

(1998) relata que o princípio da adaptação fala num limiar mínimo, para produzir efeito, bem como um limite máximo que, ultrapassado, causará danos irreversíveis ou permanentes. O trabalho aeróbico é determinado em intensidades moderadas, sendo elas: 60% da FC max ou 50% do VO2 máx a 90% da FC max ou 85% do VO2 máx, considerada a “zona-alvo” da intensidade de treino.

Estudos apontam melhoras obtidas em função direta da intensidade de treino, em geral, desde que o indivíduo treine acima do limiar mínimo de intensidade, em FARIA (apud POLLOCK, 1993), por exemplo, não encontrou qualquer melhora na capacidade de trabalho físico entre homens jovens que se exercitavam subindo e descendo de um banco (poderia ser considerado um trabalho de step training?), até que suas FC atingissem 120 a 130 bpm.

De acordo com FRONTERA (2001), os fatores relacionados ao padrão de movimento do exercício podem ser importantes, tal como, o grau em que as contrações isométricas e excêntricas são requeridas, a incorporação de trajetos neurais para a inervação recíproca e a familiaridade com o padrão de movimento.

Uma questão importante do treinamento é o efeito de exercitar a massa muscular na relação entre a captação de oxigênio e o esforço percebido. Essa comparação é importante, já que muitos indivíduos ajustam sua intensidade de exercício por sua percepção de esforço, enquanto muitos dos benefícios do exercício de resistência são em função da intensidade de exercício absoluta.

O step training apresenta três maneiras de graduar a intensidade: a velocidade da música, a altura da plataforma, a amplitude de movimento e a seleção dos exercícios.

A influência da música na atividade física foi um estudo realizado por MARTINS e DUARTE (1997), realizado em universitários de ambos os sexos num programa de caminhadas de 20 minutos, no qual verificou as alterações causadas pela música na frequência cardíaca (FC), na distância percorrida, na tensão, na confusão mental, no vigor, na depressão e na raiva dos indivíduos. Notáveis diferenças no grau de satisfação e desempenho foram encontradas, concluindo que a presença da música contribui para a melhoria do desempenho psicofisiológico do indivíduo. Ressaltando que o quesito depressão obteve melhoria significativa em todas as situações evidenciadas, tal fato pode estar relacionado à influência que a música tem sobre o estado psicológico. Apenas em relação à fadiga foi que não apresentou diferenças significativas, o que leva a acreditar numa maior influência dos fatores fisiológicos. Os resultados do estudo basearam-se na suposição de MacDOUGAL (apud MARTINS e DUARTE, 1997), onde o ritmo facilitaria o movimento pela similaridade entre este e os padrões rítmicos do organismo.

Sobre a velocidade da música na ginástica, MONTEIRO (2000) relata que o andamento musical serve como um metrônomo, aumentando a velocidade dos movimentos e a intensidade do esforço. Além disso, à medida que a intensidade do exercício aumenta, a eficiência mecânica diminui, ou seja, um número maior de grupamentos musculares é acionado na tentativa de auxiliar a execução do movimento. Neste estudo sobre ginástica aeróbica e os efeitos do andamento musical na frequência cardíaca, a baixa aptidão cardiorespiratória do grupo iniciante, os leva a respostas na FC mais elevadas do que o grupo mais bem condicionado, possivelmente, conclui o autor, devido ao decréscimo da eficiência

mecânica em intensidades próximas ou superiores ao limiar anaeróbico. Para MALTA (1994) uma música acima de 132 bpm o aluno não terá tempo para a contração muscular adequada, não conseguindo fazer a execução correta do movimento no step.

Para Jucá (1993) a altura do step e a velocidade da musica afetam diretamente o gasto energético, o que afirma o Dr. Peter Francis (apud Jucá, 1993) que o gasto energético aumenta mais efetivamente quando intensifica o trabalho nos membros inferiores. A intensidade da sessão aumenta de acordo com a altura da plataforma, portanto iniciantes devem começar utilizando-se de plataformas mais baixas (cerca de 10cm), e gradualmente, pode-se ir aumentando a altura da mesma. Porém não se recomendam plataformas superiores a 15 cm, pois além da questão de dimensionamento (tamanho) dos membros inferiores, AMANTÉA (2003) alerta para uma questão que, até o limite de 90° entre o ângulo formado pela coxa e a perna no primeiro passo ascendente no step, o organismo supostamente comportaria uma plataforma maior, contudo há uma pesquisa no qual se constatou que,

“... ao subir-se em um degrau provocando uma flexão de joelho da perna de apoio num ângulo de 90°, a pressão incidente nesta articulação é de 12 vezes o peso corporal do indivíduo, o que é considerada altíssima e perigosa, podendo-se constatar lesões com grande freqüência em longo prazo. Aconselha-se, pois, não se aproximar demasiadamente à flexão de joelho da perna de apoio desse ângulo”.(p. 42)

E, segundo MALTA (1994) a amplitude do movimento também contribui para o aumento da intensidade, pois,

“... o aluno tem de ajustar a amplitude e a velocidade de seus movimentos durante a aula, de forma a aumentar ou diminuir a intensidade do trabalho realizado (...), o aumento da amplitude e da velocidade dos movimentos gera um aumento no consumo de oxigênio que significa, conseqüentemente, um aumento da intensidade do trabalho”.(de SÁ e SAMPEDRO, 1998 pág.22).

Segundo AMANTÉA (2003), quanto mais amplo o movimento maior será a contração da musculatura através da solicitação de mais fibras musculares, produzindo um esforço maior; por conseqüência o retorno venoso, impulsionado pela bomba muscular, é maior e mais acelerado, o que aumenta a freqüência cardíaca, ou sendo, a intensidade do exercício.

GUBIANI e PIRES NETO (1999) explicam que além da intensidade, a duração da fase aeróbia e a variação de passos são elementos fundamentais para promover alterações tanto a nível cardiovascular quanto no gasto energético. E AMANTÉA (2003), relata que a própria seleção dos exercícios durante a montagem da sessão contribui para uma maior intensidade.

Segundo McARDLE et alii (1998), a capacidade aeróbica aumenta cerca de 15 a 30% durante os três primeiros meses de treinamento intensivo e que pode evidenciar uma elevação de até 50% durante um período de dois anos. Quando o treinamento é interrompido, a capacidade aeróbica retorna ao nível pré-treinamento (princípio da reversibilidade). Ainda não existe uma duração (volume) e freqüência definidas capaz de aprimorar o trabalho, depende da interação de

muitos fatores, o que inclui a intensidade e nível de aptidão. Inclusive o estímulo esta mais ligada à intensidade do trabalho total e não ao volume e freqüência do treinamento para a sua manutenção.

POLLOCK (1993), afirma que os indivíduos podem treinar a uma intensidade moderadamente mais baixa, sem com isto afetar significativamente seus resultados, o que representa um fator importante na adesão, em longo prazo, aos esquemas de treinamento.

MALTA (1994) ressalta o treinamento contínuo e sub máximo no step resultará no desenvolvimento de qualidades físicas, resistência aeróbia, resistência muscular localizada, coordenação, equilíbrio dinâmico, ritmo e agilidade. E, segundo BARBANTI (apud MALTA, 1994) os exercícios prolongados com baixa intensidade aumentam a dependência da gordura, que pode contribuir em ate 80% da energia necessária.

De acordo com DANTAS (1998), o percentual da gordura e o peso total são reduzidos por um programa de exercícios aeróbicos acompanhados de controle alimentar. Ao mesmo tempo, observa-se um aumento na massa corporal magra.

Passada a primeira década de existência do step training, o Colégio Americano de Medicina do Esporte já tem fatos e dados suficientes que colocam essa atividade numa posição de destaque quando comparada, por exemplo, com a ginástica aeróbica de alto impacto e a corrida. O step oferece menos riscos de contusões mais graves ficando restritas a dores musculares nas coxas, panturrilhas.

WILLIFORD (1998) realizou estudo comparativo avaliando a incidência de lesões entre o step training e a corrida (jogging) e respectivas mudanças no VO2 máx de mulheres submetidas ao experimento. Este foi composto de 23 mulheres praticantes de step training, 15 que praticavam jogging e 11 eram do grupo controle. O primeiro grupo treinou 10 semanas, três vezes na semana com uma hora de duração, o segundo grupo treinou 30 minutos, três vezes na semana pelo mesmo prazo e o terceiro grupo não treinou. A intensidade de trabalho dos grupos foi progressiva durante o período de treinamento. A incidência de lesões foi monitorada por questionários e graduada pela severidade da lesão. Os resultados mostraram um significativo aumento no VO2 máx para os grupos de exercício, e nenhuma mudança no grupo controle. O step training produziu mudanças similares no VO2 máximo comparado à corrida. Os resultados indicaram que as queixas de lesões básicas foram relativas a dores musculares tardias (dor do dia seguinte). O grupo do step teve uma incidência maior dessas lesões, enquanto o grupo do jogging teve maior incidência de lesões mais sérias. A conclusão é de que outros fatores também estão envolvidos, como às diferenças de aptidão física das pessoas, histórico de lesões, fatores ambientais, idade, sexo, etc. Necessitando de outros estudos futuros relacionados a este tema, com o controle de mais variáveis.

Para Moraes (2003), as pesquisas mostraram uma melhora de até 16% na aptidão cardiovascular, aumento médio de 13% no consumo de oxigênio (VO2 Máx.) e diminuição de 1,4% no percentual de gordura num programa inicial de controle de doze semanas (considerando três dobras cutâneas). Os estudos

concluíram também que essa atividade pode gastar de 300 a 500 quilocalorias em aulas variando respectivamente de 30 a 70 minutos. Para que esses valores sejam obtidos com segurança por qualquer pessoa, os estudiosos sugerem uma frequência ideal de três vezes por semana como qualquer outra atividade física.

No que concerne em relação à duração e frequência de treinamento, POLLOCK (1993) relata algumas fundamentações. A duração de trabalho ideal para iniciantes é de 30 minutos/dia, pois sessões muito longas de 45 minutos/dia em diante aumentam muito o risco de lesões. As lesões ortopédicas parecem aumentar muito exponencialmente quando associadas a uma frequência maior de treinamento (estão geralmente relacionadas ao volume total de trabalho), sugere-se um dia de intervalo entre as sessões de treinamento, visando evitar a ocorrência de lesões. Com o aprimoramento do trabalho, a frequência poderia aumentar de novo.

A frequência ideal de treino para iniciantes seria então de três vezes na semana, em dias alternados, que seria suficiente para uma melhora no VO₂ máx, para alterações na composição corporal e para a minimização da ocorrência de lesões.

Para Conti (2003b), deve-se entender, que com a evolução da modalidade, muitos giros, pivôs, foram incluídos nas coreografias, e infelizmente algumas vezes, sem nenhum critério prévio. Além de esses movimentos exigirem uma técnica apurada de execução, os mesmos ainda induzem os joelhos à rotação. Não se pode esquecer, que esta articulação foi naturalmente dimensionada para os movimentos de flexão e extensão, além da pequena rotação interna e externa

somente quando em 90 graus. Outro fator importante de segurança no step relaciona-se ao uso de plataformas muito altas. Quando o ângulo formado entre perna e coxa ultrapassa os 90 graus, observa-se como consequência o que tecnicamente denominamos de “gaveta”, e que sem dúvidas representa o principal mecanismo de lesões do ligamento cruzado anterior. A conclusão, portanto, é que o step training quando praticado corretamente três vezes por semana poderá trazer uma série de benefícios ao praticante, inclusive aumentando a força dos músculos dos membros inferiores, e também a estabilidade das articulações deste mesmo segmento. O que ocorre, é que a médio / longo prazo, o emprego de técnicas inadequadas de stepping (subida e descida), poderão sim, proporcionar sérios danos aos que praticam a modalidade com maior regularidade.

O step training, como qualquer outra atividade física, segundo MORAES (2003), só causa lesões se não forem observadas as regras de segurança e ou formal orientada. Parece até um contra-senso, o step training tendo surgido exatamente como uma opção de exercício de reabilitação de lesão de joelho causar problemas. Essas lesões já registradas ficaram por conta de: altura inadequada ou não compatível para o aluno, coreografias complicadas com muitos giros e propulsões exageradas (pulos) e ritmos musicais muito rápidos. Em algumas aulas, em nome de uma suposta criatividade, algumas pessoas acabam perdendo o fundamento dessas aulas exatamente como aconteceu com as de ginástica aeróbica.

5. ESTRUTURAÇÃO DA GINÁSTICA STEP TRAINING

5.1. INTRODUÇÃO

Esta estruturação teve por base as análises apresentadas por Conti (2003a)².

O step training possui algumas características próprias da forma de estruturação, organização e seqüências pedagógicas no qual o profissional necessita ter conhecimento, para poder ensiná-lo da forma mais didática, a rotina coreográfica de uma sessão de step training dentro da academia de ginástica.

As características principais do step training estão envolvidas em dois aspectos: o equilíbrio dinâmico da sessão e a fluência que essa sessão virá ter. O primeiro se caracteriza pelo balanço músculo –esquelético empregado durante uma sessão, o qual nunca se deve trabalhar mais uma perna do que a outra, pois, repetidas vezes trabalhando-se de forma desproporcional, causará um “desbalanceio” no trabalho muscular e conseqüentemente o risco de lesão para o lado que está sendo mais enfatizado, pois, segundo CONTI (2003a), considerando uma cadência musical de 132 bpm e considerando que cada subida e descida da plataforma é estruturado em 4 tempos musicais que se equivale a um ciclo, em um

² Esta estruturação teve por base a fundamentação dada no curso “Step: construindo coreografias”, ministrado pela Professora Aparecida Conti (Cida Conti), realizado no XVI Congresso Nacional de Atividade Física e Fisioterapia (CONAFF), na cidade de Fortaleza, estado do Ceará, no período de 29 de Maio a 01 de Junho de 2003.

minuto terá 33 ciclos, ou seja, 33 subidas e descidas da plataforma. Uma sessão de 45 minutos terá 1.485 ciclos, realizando-se três sessões na semana, terá um total de 4.485 ciclos. AMANTÉA (2003) alerta também para este cuidado que o profissional deverá ter com o balanço músculo-esquelético, pois além da intensidade muscular não ser equivalente, em longo prazo um trabalho desequilibrado poderá proporcionar problemas posturais. O segundo, a fluência e a continuidade de uma sessão de step training, para CONTI (2003a) é garantido pelas transições. Esta representa a forma como os padrões motores estão conectados entre si, para isto deve-se considerar a transferência de peso do corpo, a ação da força da gravidade e a inércia gerada pelos movimentos. Ela interliga-se ao Balanço músculo-esquelético, a partir do princípio da perna pronta, que nada mais é do que a realização da rotina ou da seqüência de tal forma que quando ela for feita para um lado, termine automaticamente pronta para o lado subsequente, para a execução desta mesma seqüência coreográfica para o outro lado. “Pois o ato de subir e descer da plataforma precisa ser conduzido de forma que os movimentos utilizados sejam movimentos naturais para o ser humano” (AMANTÉA, 2003 p. 82) Busca-se uma transferência dinâmica entre ambos os lados (direito e esquerdo), sem quebrar a inércia do movimento, isto é, o passo (movimento) que começa com a perna direita, ao entrar no step, ao final da seqüência coreográfica, ele tem que deixar pronta a entrada no step com a perna esquerda, para que a mesma seqüência seja realizada, sem quebrar o movimento, respeitando assim o balanço músculo esquelético que uma sessão de step precisa ter. O Princípio da Perna Pronta, para AMANTÉA (2003), surge a partir do momento que se respeita à tendência natural intrínseca de cada passo no tocante

à troca de pernas, evitando “taps”³ para mudar esta tendência. Garantindo que as trocas de perna serão feitas apenas através do uso dos passos da segunda família. Para MONTEIRO (2000), o objetivo da transição fluente é o de controlar a variação da frequência cardíaca e, conseqüentemente, manter um *steady-state*. Como recomendação para ser considerado *steady-state*, a FC deveria variar, no máximo, entre 6 a 8 bpm.

5.2. FORMAS DE EXECUÇÃO

O step training possui dois tipos de movimentos, os quais nós iremos também chamar de passos:

- Liderança simples: são aqueles passos que não há troca da perna líder durante sua execução, repetidas vezes (padrão unilateral). Ex: o passo básico é aquele que se sobe com a perna direita, e depois à esquerda, e pêra descer, se inicia com a primeira perna depois a segunda, e não há troca da perna líder, que neste caso é à direita, repetidas vezes. A esquerda jamais será a perna líder (primeira a subir), não havendo um balanceamento durante a execução.
- Liderança alternada: são aqueles exercícios que apresentam trocas da perna líder repetidas vezes, durante sua execução (padrão bilateral). Ex: elevação de joelhos, é aquele que a perna direita sobe

³ Segundo AMANTÉA, (2003), este é um toque proposital e antinatural do último pé no chão para fazer com que o mesmo se repita tornando-se o primeiro do passo subseqüente.

primeiro no step (perna líder) e a esquerda eleva o joelho sem toca no step, ao descer a perna esquerda toca o chão primeiro seguindo da direita, na qual a execução para o outro lado se realizará com a subida da perna esquerda primeiro no step, (perna líder) segunda da perna direita elevando o joelho sem tocar o step, havendo assim um balanceamento na execução de ambos os lados, pois houve troca da perna líder.

5.3.FAMÍLIAS DE MOVIMENTO

O step training é dividida pedagogicamente em duas famílias:

Família 1- é aquela que compreende os movimentos: básicos, V e aberto, e tem como característica o apoio dos dois pés na plataforma e são passos de liderança simples, ou seja, padrão unilateral.

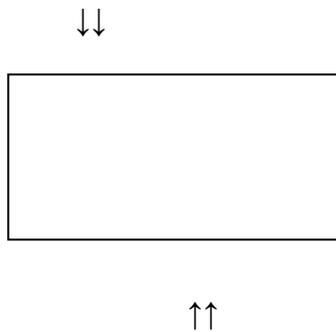
Família 2- é aquele que compreende os movimentos: toque em cima do step (tep up) e as elevações (com seus respectivos repetidores), e tem como característica o apoio de apenas um pe na plataforma e são passos de liderança alternada, ou seja, padrão bilateral.

5.4. ORIENTAÇÕES DIRECIONAIS NO STEP

Chamam-se de ataques as diferentes posições em que se pode realizar os movimentos de subir e descer da plataforma

Os planos de ataques são aqueles por onde o indivíduo irá subir no step e compreende em cinco posições que se referem à entrada no step ou a execução de movimentos nele. Podem-se executar os exercícios em diferentes planos de ataque durante uma mesma sessão, contanto que se planeje antecipadamente.

1. Ataque frontal - como o próprio nome já diz, é aquele que o indivíduo entra ou ataca de frente para o step.

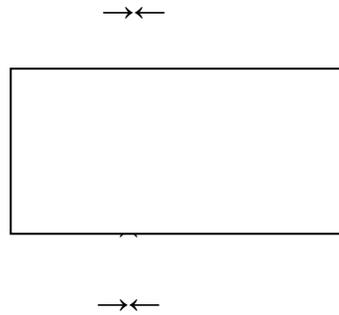


2. Ataque final - é aquela que o indivíduo ataca de uma das extremidades do step.

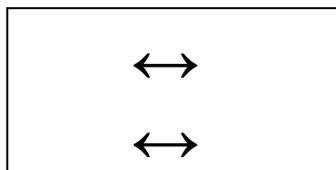


3. Ataque lateral - é aquele em que o indivíduo está de lado para o step, sem ser nas extremidades.

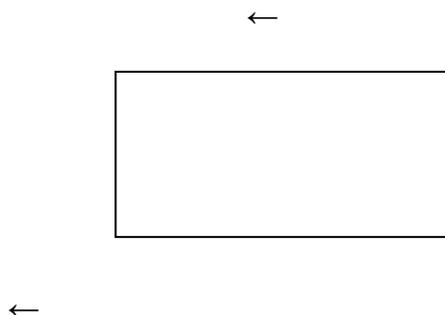




4. Ataque Desde cima- é aquele movimento em que o indivíduo já começa de cima do step.



5. Ataque Aberto (ou Stradle) - é aquele em que o individuo está com as pernas afastadas e o step entre elas.



Deve-se estabelecer um plano progressivo de utilização dos diferentes ataques nas sessões de step, permitindo-se assim que os alunos desenvolvam

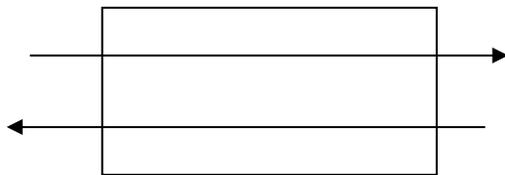
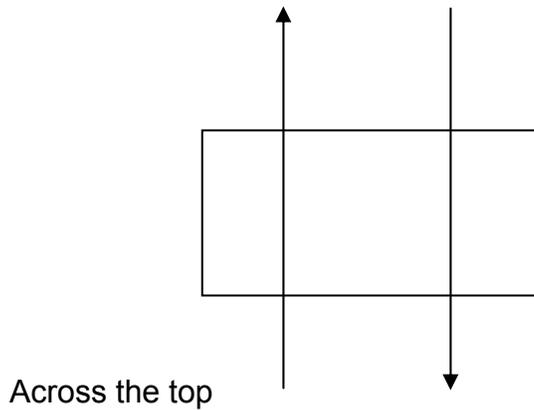
diversas experiências motoras, ampliando as possibilidades de uso de várias estratégias alternativas.

5.5. TRASLADOS

É quando o ciclo começa de um plano e termina em outro plano de ataque, ou no mesmo plano só que do lado oposto. Existem dois tipos de traslado:

- Simples: é quando o traslado começa e termina no mesmo plano de ataque, porém do outro lado da plataforma.

Ex.: over the top



- Complexo: é quando o traslado tem mudanças de plano de ataque.

Ex: todos os demais são complexos.

5.6. CARACTERIZAÇÃO DE UMA SESSÃO

A caracterização de uma sessão de step training vai depender essencialmente de quem a compõem, o público.

A sessão poderá ser ou poderá ter três níveis de organização:

- ↓ grau de organização
- ↔ intermediário – irá implicar em habilidades de coordenação do praticante, variando o link entre as partes.
- ↑ grau de organização.

Entende-se como organização de uma sessão de step o link entre as partes, isto é, como cada parte está unida na outra, determinando assim o grau de complexidade que poderá ser igual ao número de partes que uma sessão de step poderá ter.

O grau de organização aumenta diretamente com a quantidade de traslados.

Porém para AMANTÉA (2003), não se pode confundir o nível de complexidade com o nível de intensidade da sessão. Nos casos mais coerentes, os níveis de intensidade e complexidade são altos para alunos avançados e níveis de intensidade e complexidade mais baixos para alunos iniciantes.

5.7. DIVISÃO DA SESSÃO

A divisão de uma sessão de step training, para AMANTÉA (2003), é feita em:

-Aquecimento = parte inicial da sessão;

-Stepping = parte principal da sessão;

-Esfriamento / Relaxamento = volta à calma e parte final da sessão;

-Localizados = opcionais (este tema não será abordado).

- Aquecimento: Dura em média de 5 a 10 minutos, e tem como objetivo principal preparar a musculatura, as articulações e os sistemas envolvidos para o tipo de esforço que virá a seguir. O adequado é que se utilizem movimentos globais moderadamente, evitando-se uma movimentação mais brusca.

“É importante ressaltar também que, dentro do aspecto motor, o aquecimento, neste tipo específico, deve preparar a coordenação neuro-muscular (impulso que vem o sistema nervoso central para o músculo envolvido) para o momento de subir e descer da plataforma, ou seja, é imprescindível que a plataforma seja utilizada no aquecimento, só que de forma muito moderada através de toques e abordagens com baixo consumo de oxigênio mescladas com movimentos no solo; o intuito desta técnica é proporcionar ao aluno um primeiro contato com a plataforma, fazendo com que sua coordenação neuro-muscular seja melhorada as do início da prática propriamente dita para que evitemos

tropeções ou qualquer outro tipo de estranhamento com o step em suas primeiras abordagens” (AMANTÉA, 2003 p. 25/6).

- Stepping: que significa o “ato de fazer step”. É a parte aeróbica da sessão. Sua duração varia de acordo com o objetivo da aula, com o público a que se destina e com a duração total da sessão (pode variar de 30 a 60 minutos).
- Esfriamento/Relaxamento: Representa uma fase de transição entre a parte aeróbica e a fase de volta a calma e relaxamento da musculatura principal trabalhada. O objetivo é de abaixar a frequência cardíaca de forma segura através de movimentos de baixo consumo de oxigênio.

5.8. ESTRUTURAÇÃO DE UMA SESSÃO

A estruturação de uma sessão de step training está organizada de acordo com a seqüência musical. A musica é um elemento essencial para a ginástica em academia ao longo de toda a sua história e é baseado na estruturação musical que uma sessão de step training se estruturar. Porém não iremos nos aprofundar nesta área musical especificamente.

A música possui oito tempos musicais, quatro fracos e quatro mais fortes, intercalados de maneira em que o primeiro tempo irá ser um tempo forte, seguido de um tempo fraco, seguido de um tempo forte...

No step training trabalha-se com músicas quaternárias, em quatro seqüências de oito tempos musicais (32 tempos) ou frase musical, com isso os passos ou movimentações no step precisam ter o mesmo numero de tempos de movimentação (32 tempos).

Para cada conjunto de quatro seqüências de oito tempos musicais (32 tempos) ou frase musical, nós damos o nome de seqüência, então uma seqüência é um conjunto de 32 tempos musicais, ou de uma frase musical, que compõe uma seqüência ou rotina coreográfica. Quando nós somamos duas seqüências, teremos um bloco (64 tempos).

Geralmente uma sessão de 45 a 60 minutos, nós temos um total de três blocos (64 tempos x 3), como um bloco é, normalmente, feito de duas seqüências, em uma sessão de 45 a 60 min teremos 6 seqüências.

5.9. CLASSIFICAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS

5.9.1. Quanto ao Método

Basicamente são três os métodos existentes para a realização e formatação de uma seqüência coreográfica. Existem outros métodos mais avançados, porém este não é o objetivo específico deste trabalho.

- Método de Somatória: consiste em criar duas partes (ou padrões) e somá-los. Somente deve ser usado com elementos da família dois (devido ao balanço músculo- esquelético).

Ex: Padrão “A” + Padrão “B” = Padrão “A+B”

(16 tempos) + (16 tempos) = (32 tempos) > seqüência

- Método da Somatória/ Partição/ Inserção: consiste em criar duas partes (ou padrões), somá-las, dividi-las e fazer a inserção. Também este método somente poderá ser utilizado com elementos da família dois, pelo mesmo motivo acima apontado.

Ex: 1º parte: Padrão “A” + Padrão “B” = Padrão “A+B” (somatória)

(16 tempos) + (16 tempos) = (32 tempos) > seqüência

2º parte: “A1” “A2” “B1” “B2” = Padrão “A1B1”+”A2B2” (partição e inserção)

(8 tempos) (8 tempos) (8 tempos) (8 tempos) = (32 tempos) > seqüência

- Método de Inserção Direta ou Repentina: consiste em criar duas partes, sendo uma de cada família, só que se começa a ensinar pela parte que contém os elementos da família dois e após ensiná-los, inserir diretamente, através do comando de voz e/ou do comando gestual, os elementos da família um no início da frase musical (inserção direta antecipada, anteriormente ao Padrão “A” recomeçar, insere-se o novo Padrão “B”, para logo após recomeçar o Padrão “A”) ou na metade da frase musical (inserção direta não antecipada, após o Padrão “A”, insere-se o novo Padrão “B”).

5.9.2. Quanto a Lateralidade

A lateralidade depende de entender-se com que liderança (perna direita ou esquerda), começa-se cada padrão de movimento de 16 tempos, lembrando que

dois padrões de movimento de 16 tempos formam uma seqüência (32 tempos). Portanto a lateralidade está ligada aos tempos de número “1” e “17” da seqüência coreográfica, início de cada padrão de movimento. Podem ser:

- Unilateral: é quando na seqüência coreográfica cada padrão de movimento (tempos “1” e “17”), possui a mesma liderança (perna direita ou esquerda).

- Bilateral: é quando na seqüência coreográfica cada padrão de movimento (tempos “1” e “17”), possui alternância na liderança.

5.9.3. Quanto ao Conteúdo

O conteúdo também está ligado à questão de entendimento dos padrões de movimentos dentro de uma seqüência coreográfica. De acordo com a formatação da seqüência, podem-se ter movimentos idênticos para ambos os lados no início de cada padrão de movimento (tempos “1” e “17”) da seqüência, ou não. Podem ser:

- Simétricas: quando possui o mesmo padrão de movimento para ambos os lados contando a partir do início dos tempos “1” e “17” da seqüência.

- Assimétricas: quando possui padrões de movimentos diferentes contados a partir do início dos tempos “1” e “17” da seqüência.

CONCLUSÃO

O step training é um ótimo trabalho no que diz respeito ao condicionamento aeróbico e aos benefícios advindos de sua prática no sistema cardiovascular, bem como nas demais áreas apontadas neste estudo, pois os benefícios em si são incorporados com o trabalho aeróbico, sejam eles de que caráter for, porém que tragam o estresse necessário para causar adaptações positivas no organismo como um todo.

Comprovou-se, com as pesquisas estudadas nesta produção, a eficácia do treinamento no step. Estes devem ser direcionados e aplicados conforme a intensidade, duração e frequência condizente com a literatura, pois ter o conhecimento específico sobre as variâncias de intensidade ocorridas no step training, como a velocidade da música (um máximo de 132 bpm), a altura do step (os atuais steps não devem ultrapassar os 15 cm), a amplitude dos movimentos e seleção dos exercícios. Desta forma pode-se controlar as variações decorrentes de um trabalho contínuo em longo prazo, sem a ocorrência de riscos de lesões sérias aos praticantes beneficiando-os com o desenvolvimento das aptidões ligadas à saúde e decorrente melhora no aspecto estético como consequência de um trabalho orientado de cunho científico.

O step training mostrou ser uma atividade segura sem riscos advindos da sua prática pelos indivíduos, conforme demonstrado nas análises cinesiológicas e biomecânicas, o qual comprova-se que o step training possui um alto gasto calórico, com uma baixa sobrecarga para as articulações dos membros inferiores,

sendo inclusive apontado como notável trabalho para a redução de gordura ponderal nos indivíduos, com a continuidade de sua prática.

Lembrando-se que o trabalho não deve ser feito de forma aleatória, pois existe toda uma didática de construção pedagógica nas sessões, o qual serve como base para todos os profissionais atuantes nesta modalidade, ao apontarem a melhor forma de trabalho destinado ao público, não esquecendo que o público é o maior interessado num trabalho competente e coerente.

Porém merece destaque que outras produções possam ser produzidas a respeito das especificidades que esta forma de exercitação traz para a Educação Física como um todo, com realizações de pesquisas de campo de caráter quantitativo e qualitativo para o melhor desenvolvimento desta modalidade, pois as primeiras pesquisas realizadas são do começo da modalidade, hoje, passados 14 anos do seu nascimento, encontram-se poucas pesquisas a respeito da evolução do step training e qual o rumo que esta modalidade irá tomar no futuro. Faço destaque a Professora Cida Conti que, neste tempo de existência da modalidade, foi a profissional que mais contribuiu para a divulgação dos benefícios, dos meios e dos métodos na estruturação do step training no Brasil, e por que não, no Mundo. Obrigado.

Em síntese, o step training é uma modalidade ou uma forma particular de exercitação, realizado com plataformas reguláveis. Uma ginástica que visa à correção da funcionalidade orgânica por meio de exercícios físicos altamente reguláveis.

REFERÊNCIAS

AMANTÉA, M. Step Force: a verdadeira aula de Step. Jundiaí: Fontoura, 2003.

ANJOS, José Luiz dos. Corporeidade, Higienismo e Linguagem. Vitória: Centro de Educação Física e Desportos – UFES, 1995.

American College of Sports Medicine. Provas de Esforço e Prescrição de Exercício. Rio de Janeiro: Revinter, 1994.

BARBANTI, Valdir J. e GUISELINE, Mauro A. Exercícios Aeróbicos. São Paulo: Balieiro, 1985.

COELHO FILHO, Carlos Alberto A. O Discurso do Profissional de Ginástica em Academia no Rio de Janeiro. In. Motus Corporis, Vol. 6, N° 1, pág. 61-83, 1999.

CONTI, Aparecida. Step: Construindo coreografias. Fortaleza, 2003a. Curso ministrado no XVI Congresso Nacional de Atividade Física e Fisioterapia.

_____. O step e o mito das lesões. Disponível em: <
www.fitnessbrasil.com.br/detalhenoticia.asp?newsID=35> Acesso em: 22 de novembro de 2003b.

DANTAS, Estélio H. M. A Prática da Preparação Física. Rio de Janeiro: Shape, 1998.

DESPORTOS DE GINÁSIO. O Step. Disponível em: <
www.fitmail.com.br/site/jornal_materia?codigo=278 >Acesso em: 22 de novembro de 2003.

FRANCO, Flaviane F. e FERRARI, Sandra M. Step training e diminuição do percentual de gordura e peso corporal. Disponível em: <
www.efmuzambinho.org.br/ci/veresumo.asp?busca=26 >Acesso em: 22 de novembro de 2003.

FRONTERA, Walter R. Exercício Físico e Reabilitação. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

FOX, Edward L. Bases Fisiológicas da Educação Física e do Desporto. Rio de Janeiro: Interamericana, 1983 2º ed.

GHIRALDELLI JR., Paulo. Educação Física Progressista. São Paulo: Loyola, 1992 Vol. 10, 2º ed.

GUBIANI, Gleci L. e PIRES NETO, Cândido S.. Efeitos de um programa de step training sobre as variáveis antropométricas. In. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, Vol. 1 N° 1, pág. 89-95, 1999.

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

JUCÁ, Marcos. Aeróbica e Step. Rio de Janeiro: Sprint, 1993.

LAKATOS, Eva Maria. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Atlas, 1990.

LANGLADE, A. e LANGLADE, N. Teoria General de la Gimnasia. Buenos Aires: Stadium, 1970.

MALTA, Paulo. Step Training Aeróbico e Localizado. Rio de Janeiro: Sprint, 1994.

MARTINOVIC, Nilza M. V. P. Respostas cardiovasculares e metabólicas do step training em diferentes alturas de plataforma. Disponível em: <
www.ucb.br/mestradoef/dissert/nilza.htm> Acesso em: 22 de novembro de 2003.

MARTINS, Caroline O. E DUARTE, Maria de Fátima S. A Influência da Música na Atividade Física. In. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, Vol. II, N° IV, pág. 05-16, 1997.

MAUGHAN, R., GLEESON, M. e GREENHAFF, P. L. Bioquímica do Exercício e do Treinamento. São Paulo: Manole, 2000.

McARDLE, William, KATCH, Frank e KATCH, Victor. Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998 4º ed

MONTEIRO, Artur Guerrini. Efeitos do andamento musical sobre a frequência cardíaca em praticantes de ginástica aeróbica. In. Revista Metropolitana de Ciência do Movimento Humano, Ano IV, N°1, pág. 13-24, 2000

MORAES, Luiz Carlos de. Step: uma atividade revolucionária. Disponível em: < www.totalsport.com.br/colunas/moraes/ed5100.htm > Acesso em: 22 de novembro de 2003a.

_____. Os passos e as coreografias do step. Disponível em: > www.totalsport.com.br/colunas/moraes/ed5200.htm > Acesso em: 22 de novembro de 2003b.

NAHAS, M. Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida. Londrina: Midiograf, 2001. 2º ed.

NETO, Amarílio F. (org.). Pesquisa Histórica na Educação Física. Vitória: Facha, 1999 Vol. 4.

NOVAES, Jéferson da Silva. Ginástica em Academia no Rio de Janeiro: Uma Pesquisa Histórico – Descritiva. Rio de Janeiro: Sprint, 1991.

NUNES, Cristiano. Step. Disponível em: < www.suaturma.com/esportes/fitness/step/step.htm > Acesso em: 22 de novembro de 2003.

PALAFOX, Gabriel H. Munoz. Características especiais da ginástica de academia no seu processo evolutivo no Brasil. In. Revista da Educação Física , Vol. 4 Nº 1, pág 54-60, 1993.

PANDA, Maria D. J. Estudo dinâmico dos principais passos do step training. Disponível em: < www.udesc.br/cefid/pos/mov_hum/panda.htm > Acesso em: 22 de novembro de 2003.

POLLOCK, Michael L. E WILMORE, Jack H. Exercícios na Saúde e na Doença. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993, 2º ed.

RIEGER, Tatiane. Implicações da altura do degrau sobre as forças de reação do solo no passo básico do "step training" em praticantes com diferentes comprimentos de membros inferiores. Disponível em: < www.udesc.br/cefid/pos/mov_hum/rieger.htm > Acesso em: 22 de novembro de 2003.

de SÁ, Clodoaldo A. & SAMPEDRO, Renam M. F. O uso da percepção de esforço para o controle da intensidade de trabalho em aulas de ginástica aeróbica. In. Revista KINESIS, N° 19, pág. 09-32, 1998.

SILVA, N. Pithan. Ginástica Moderna com Música: Calistenia. São Paulo: Cia. Do Brasil, s/d.

STEP. Disponível em: < www.cdof.com.br/step.htm > Acesso em: 22 de novembro de 2003.

TUBINO, Manoel J. G. Metodologia Científica do Treinamento Desportivo. São Paulo: IBRASA, 1980 2ª ed.

UNISPORTS CENTRE FOR SPORT PERFORMANCE. Forças de impacto vertical durante aula de step. Uma comparação da frequência e do estilo do step. Disponível em:< www.bodysystems.net/pesquisas>. Acesso em: 30 de outubro de 2003.

WEINECK, J. Biologia do Esporte. São Paulo: Manole, 2000.

WIEOZOREK, Silvana, AMADIO, Alberto e DUARTE, Marcos . Avaliação da força de reação do solo no movimento básico de step. In. Revista Paulista de Educação Física, Vol. 11, N° 2, pág. 103-15. Jul./Dez, 1997

WILLIFORD, H.N. Bench stepping and running in women: changes in fitness and injury status. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, Issue 38. P.221-226, 1998.