



# Step Training

## A aeróbica de baixo-impacto



Marcela Rodrigues da Nascimento  
Paula Roberta Melo de Castro Nogueira  
Ex-alunas da EsFEEx

O comportamento da população mundial está mudando. Vivemos uma época de transição de uma atividade física utilitária para uma atividade voltada para a prevenção da saúde através do condicionamento físico.

Inúmeras modalidades começaram a ser utilizadas como instrumento desse condicionamento. Dentre elas, a ginástica aeróbica destacou-se como uma das atividades de melhor resultado no que se refere ao desenvolvimento dos sistemas cardiovascular e respiratório. Porém, o impacto excessivo na coluna vertebral e articulação produzido pelos movimentos induziu à criação de uma ginástica aeróbica com impacto reduzido - Aeróbica de baixo impacto.

Todavia, faltava ainda uma modalidade que pudesse aliar um trabalho cardiovascular e respiratório eficiente a um trabalho de desenvolvimento neuromuscular. Surgiu então o *step training*, considerado por muitos a *terceira geração* do trabalho aeróbico/anaeróbico realizado em academias.

O exercício consiste em subir e descer de uma plataforma ajustável (de acordo com a condição física do praticante), utilizando também movimentos de braços numa aula de, normalmente, 60 minutos de duração, que pode ser praticada por iniciantes e atletas simultaneamente.

É mister a necessidade de se conhecer o mecanismo do uso do *step training* e os efeitos fisiológicos que provocam no organismo a sua utilização continuada, pois do conhecimento exato de sua mecânica e efeitos, cada um de nós poderá absorver ensinamentos úteis para o uso do *step*, compreender as razões e as finalidades de sua prática e evitar os erros que podem ser prejudiciais ao bem estar do indivíduo.

O Step consiste em subir e descer de uma plataforma ajustável (de acordo com a condição física do praticante), utilizando também movimentos de braços numa aula de, normalmente, 60 minutos de duração, que pode ser praticada por iniciantes e atletas simultaneamente.

### HISTÓRICO

Apesar de se tratar de uma modalidade explorada recentemente (no Brasil foi introduzida no final da década de 80 - considerado como exercício da década de 90), trata-se de uma reedição do *banco sueco*, utilizado desde a década de 50.

Porém, pode-se afirmar que o *step*, ou seja, a prática de exercício aeróbicos localizados em academias, é uma das viradas mais significativas desde o surgimento da ginástica aeróbica de baixo impacto, nos EUA, em meados de 80 (por Candice Copland). Nos EUA, a repercussão da reedição do banco ou *Step training* foi enorme, pois a proposta, até então, era considerada inédita pela *Aerobic and Fitness Association of America (AFAA)* e pela *The Association for Fitness Professionals (IDEA)*, pois se propôs a resolver uma equação difícil: fornecer ao mesmo tempo condicionamento cardiovascular (próprio dos exercícios aeróbicos) e promover simultaneamente visível melhora do tônus muscular geral (próprio da ginástica localizada). Além disso, oferecer a vantagem de poder ser praticado moderadamente por portadores de lesões articulares. Como foi colocado anteriormente, o *Step* é uma reedição do *banco sueco* no que se refere a material, entretanto, hoje utiliza-se uma plataforma portátil e leve, de *design* sofisticado, de plástico injetado com uma base para o apoio do pé em borracha, que pode ser regulado à uma altura, de 10 a 30cm a partir de bases inferiores superpostas - bem diferente do antigo *banco sueco* de madeira, cuja altura

ultrapassava os 30cm, pondo em risco a segurança das articulações de membros inferiores e coluna vertebral. O desenvolvimento do atual *step* é de mérito da Professora de ginástica Gin Miller (EUA), que após ter sofrido uma lesão articular no joelho, foi orientada a subir/descer um degrau então a partir dos benefícios observados, ela aperfeiçoou o banco de apoio, chegando ao *step* como é hoje comercializado. Nos EUA o *step training* foi divulgado através da Empresa Reebok, que utilizou para esse fim uma agressiva campanha de marketing. A Reebok contratou o casal Lorna e Peter Francis, Ph.D. e professores de educação física na San Diego University para montar um *workout* com bases científicas, com o objetivo de orientar e informar os instrutores sobre seu uso e benefícios. Os Estudos de biomecânica e fisiologia, deram suporte ao programa batizado *Step Reebok*. Inicialmente, o programa de exercícios utilizava subidas/descidas do banco, com movimentos simultâneos de membros superiores com pesos (de até 1 kg), todavia, hoje, os pesos foram abolidos por quase todos os instrutores (sobretudo para iniciantes e intermediários), pois podem ocorrer sobrecargas nas articulações de membros superiores e coluna vertebral com aquecimento prévio e alongamento final, além de trabalho localizado (como abdominais, etc).

#### COMO É COMPOSTA UMA AULA DE STEP

Basicamente uma aula de *Step Training* é composta de quatro partes: aquecimento, um trabalho aeróbico, um trabalho de resistência muscular localizada e um alongamento/relaxamento.

Cada segmento tem suas características próprias:

Aquecimento - o aquecimento é uma atividade desenvolvida para permitir que o corpo esteja preparado para um esforço a ser realizado. Esta fase comporta as seguintes modificações fisiológicas:

- Aumento da temperatura corporal;
- Aumento da irrigação sanguínea para os músculos;
- Aumento da disponibilidade de oxigênio;
- Aumento do metabolismo energético;
- Diminuição do risco de anormalidade eletrocardiográfica;

Em consequência dessas alterações, o aquecimento auxilia na melhora da coordenação dos movimentos e na prevenção de danos que possam ocorrer aos tendões, músculos e articulações.

Concomitantemente, em termos cardiorespiratórios, o aquecimento diminui o mal-estar provocado pelo aumento do consumo de oxigênio, visto que serão agilizados os sistemas de fornecimento de energia e o sistema cardiopulmonar. Além disso, existe o fator psicológico de rompimento da tensão inicial, fazendo com que o praticante, até então preocupado com o início do esforço, sintase mais disposto para o mesmo.

Como efeitos biomecânicos temos as seguintes alterações no organismo:

- Aumento da flexibilidade;
- Preparação das principais articulações para o esforço;
- Diminuição do risco de lesões articulares, tendinosas e ligamentares;
- Aumento na amplitude do movimento.

Esta fase deve conter exercícios que possibilitam um aumento na amplitude de movimentos e exercícios de alongamento, durando aproximadamente de 8 a 15 minutos.

**O desenvolvimento do atual *step* é de mérito da Professora de ginástica americana Gin Miller, que após ter sofrido uma lesão articular no joelho, foi orientada a subir/descer um degrau. Então, a partir dos benefícios observados, ela aperfeiçoou o banco de apoio, chegando ao *step* como é hoje comercializado.**

Trabalho Aeróbico - o trabalho aeróbico caracteriza-se por esforços de intensidade fraca para moderada, mantidos por longo tempo. Segundo pesquisas realizadas pelos Ph.D. em Educação Física Peter e Lorna Francis e observações realizadas junto às academias Fisilabor e Runner, constatou-se que este segmento deve ter um período de duração em torno de 15 a 30 minutos. Esta fase consiste de exercícios que visam preparar o corpo para maiores demandas de esforço. Paralelo ao aumento de temperatura e frequência cardíaca, a intensidade de exercício aumenta em busca de um melhor condicionamento físico para os praticantes. Completa-se esta fase com um intervalo ativo, durante o qual são executados movimentos menos intensos, em ritmo lento, com o objetivo de não permitir que o sistema cardiopulmonar seja desativado totalmente, que os resíduos metabólicos sejam removidos mais rapidamente e que os efeitos fisiológicos propostos sejam alcançados.

Trabalho de resistência muscular localizada - O *step training*, diferenciando-se nesse ponto da ginástica aeróbica, promove o fortalecimento de alguns grupos musculares do corpo, isto porque, como foi observado, o exér-

cício realizado com step trabalha grupos musculares que não foram exercitados adequadamente durante a fase aeróbica. Este fortalecimento atende a fins específicos, como:

- Progressão quanto ao tipo de *step* utilizado;
- Desenvolvimento harmônico e proporcional do grupo do corpo para fins de melhoria da aparência pessoal.

Nesta fase a intensidade do exercício é elevada, culminando com acréscimo de exercícios que exigem maior desprendimento de força. Sua duração deverá ser em torno de no máximo 15 minutos.

**Alongamento/Relaxamento** - Ao final do esforço, é imprescindível que sejam estendidas as fibras musculares, depois de terem sofrido um aumento volumétrico, beneficiando-se assim a flexibilidade muscular e proporcionando a não redução da amplitude dos movimentos.

## EFEITOS DO EXERCÍCIO COM STEP

Os exercícios com *step* podem ser avaliados de duas maneiras diferentes: quanto aos efeitos fisiológicos e biomecânicos.

### Efeitos fisiológicos

O exercício aeróbico induz alterações fisiológicas em quase todos os sistemas do corpo, principalmente dentro dos músculos esqueléticos e do sistema cardio-respiratório. Estas alterações são influenciadas pela frequência, duração e principalmente, pela intensidade do esforço e individualidade biológica.

### Efeitos biomecânicos

Toda a 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 ou inflamações. Também pode-se aumentar a densidade óssea, proporcionando uma maior resistência à fraturas, através de exercícios vigorosos.

Deve-se, porém, ter o máximo de cuidado no planejamento dos exercícios para que não haja uma sobrecarga no organismo durante a atividade, pois isso pode trazer efeitos indesejáveis tais como lesões musculares e articulares.

## Os efeitos fisiológicos do *step training*

Os efeitos fisiológicos de uma atividade aeróbica, como é o *step training*, podem ser analisados sob os seguintes aspectos:

- Alterações bioquímicas, que ocorrem ao nível tecidual,
- Alterações sistêmicas, que afetam os sistemas circulatórios e respiratórios,
- Alterações na composição corporal,
- Alterações nos níveis de colesterol e triglicéridos,
- Alterações na pressão arterial,
- Alterações na aclimação ao calor.

**Alterações bioquímicas - Alterações aeróbicas.** São três as adaptações principais que ocorrem no músculo esquelético, como resultado de um treinamento contínuo no *step training*.

a) **Maior conteúdo de mioglobina** - A principal função da mioglobina é a de ajudar na difusão de oxigênio da membrana celular para as mitocôndrias, onde ela é consumida.

O conteúdo de mioglobina no músculo esquelético aumenta substancialmente após o treinamento com o *step*. Evidentemente que estes efeitos dependem diretamente da frequência e intensidade com que se pratica esta

**Na prática com o STEP deve-se ter o máximo de cuidado no planejamento dos exercícios para que não haja uma sobrecarga no organismo durante a atividade, pois isso pode trazer efeitos indesejáveis tais como lesões musculares e articulares.**

atividade física, sendo notados após algum tempo de prática. Cabe salientar ainda que esta resposta é específica pois a mioglobina só aumenta nos músculos utilizados no treinamento.

b) **Maior Oxidação de carboidratos (Glicogênio)** - Além da maior capacidade do músculo para oxidar glicogênio, é notório também um aumento de quantidade de glicogênio armazenado no músculos após o treinamento. O aumento no armazenamento do glicogênio é devido principalmente ao fato do treinamento produzir maiores atividades das enzimas responsáveis pela síntese e desintegração do glicogênio. Existe ainda um aumento no número, tamanho e na área superficial da membrana das mitocôndrias do músculo esquelético, sendo que observa-se que o número de mitocôndrias por miofibrila é menor nas mulheres do que nos homens.

Estas alterações mitocondriais e enzimáticas e o maior armazenamento de glicogênio no músculo, aprimoram efetivamente todos os aspectos das capacidades aeróbicas do músculo.

c) **Maior oxidação da gordura** - O aumento na capacidade dos músculos para oxidação de gordura após um treinamento aeróbico relaciona-se a três fatores: aumento nas reservas intramusculares de triglicerídios, maior liberação de ácidos graxos livres a partir do tecido adiposo, e aumento nas atividades das enzimas implicadas na ativação, no transporte e na desintegração dos ácidos graxos.

**Alterações Anaeróbicas** - As alterações anaeróbicas no músculo esquelético consistem em maiores capacidades do sistema dos fosfogênicos e da glicólise anaeróbica.

A capacidade do sistema ATP-PC é aprimorada por duas grandes alterações bioquímicas: maiores níveis de reservas musculares de ATP e PC e aumento das atividades das enzimas-chaves implicadas no sistema ATP-PC. Já os efeitos do treinamento sobre a glicólise anaeróbica indicaram que várias das enzimas-chaves que controlam a glicólise 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 no 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.

**Alterações cardiorespiratórias (sistêmicas)** - Durante a execução da atividade física, as variáveis cardiorespiratórias se modificam com a finalidade de aumentar o transporte de O<sub>2</sub> e nutrientes aos músculos em atividades contráteis.

A magnitude de resposta destas variáveis ao exercício está na dependência de um grande número de fatores, tais como: genéticos, tipos, intensidade, duração e frequência com que o exercício é prescrito e condições ambientais nas quais o mesmo é realizado.

São cinco as alterações principais que resultam da prática continuada da atividade aeróbica e que podem ser observadas em repouso:

- Alterações no volume cardíaco;
- Menor frequência cardíaca;
- Maior volume de ejeção;
- Aumento no volume sanguíneo e na hemoglobina e;
- Alterações nos músculos esqueléticos.

a) **Alterações no volume cardíaco** - A hipertrofia cardíaca dos atletas de aeróbica caracteriza-se por grande cavidade ventricular e por espessura normal da parede ventricular, proporcionando que durante a diástole o



**Exercício no Step**

volume de sangue que enche o ventrículo seja maior. Esse efeito faz com que seja aumentado o volume de ejeção. Isto gera um melhor fluxo sanguíneo para o coração e funciona como tratamento profilático contra as coronariopatias.

b) **Menor frequência cardíaca** - a bradicardia provocada pelo treinamento aeróbico depende de um longo período de tempo de atividade intensiva e a magnitude da redução na frequência cardíaca de repouso produzida pelo treinamento é menor quando o nível de aptidão é maior. Esta bradicardia de repouso que resulta dos exercícios do treinamento deve-se provavelmente a dois grandes componentes:

- Redução do ritmo intrínseco do nódulo sino-auricular
- Redução na atividade do sistema nervoso simpático aumentando assim, a predominância dos nervos vagos sobre o ritmo do nódulo-sinoauricular.

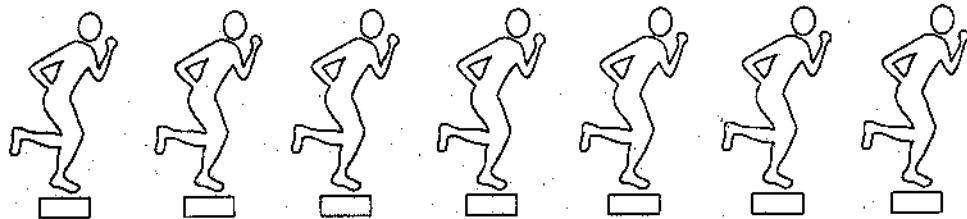
c) **Maior volume de ejeção** - em função da maior cavidade ventricular, permite-se que mais sangue encha os ventrículos durante a diástole, resultando num maior volume de ejeção. Além disso, outro fator que contribui para um maior volume de ejeção de repouso é uma maior contratilidade miocárdica. Esta contratilidade pode estar relacionada com aumentos nas atividades ATPASE dentro do músculos cardíaco e/ou com maior disponibilidade de cálcio extracelular, resultando em melhor interação com os elementos contráteis. Este efeito requer um programa intensivo a longo prazo.

d) **Alterações no volume sanguíneo e na hemoglobina** - tanto o volume sanguíneo total quanto a quantidade total de hemoglobina aumentam com o treinamento.

e) Alterações na densidade capilar e hipertrofia do músculo esquelético - o treinamento do *step* realizado com regularidade e após algum tempo resultará na hipertrofia do músculo esquelético acompanhada por um aumento da densidade capilar.

#### Alterações durante o exercício submáximo

a) Redução na utilização do glicogênio muscular - Durante o exercício submáximo prolongado para uma determinada sobrecarga de trabalho ou consumo de  $O_2$ , a quantidade de glicogênio muscular utilizada é menor após o treinamento. Este efeito está relacionado, possivelmente, à maior capacidade dos músculos para oxidarem ácidos graxos livres como combustível metabólico. O efeito de poupança de glicogênio se constitui em um importante fator para o aumento do desempenho aeróbico, pois retarda a fadiga e a produção de ácido láctico.



b) Redução na produção de ácido láctico - um menor acúmulo de ácido láctico durante o exercício após um tratamento significa também que o limiar anaeróbico aumentou.

c) Maior volume de ejeção - esse efeito está relacionado principalmente ao maior volume da capacidade ventricular e ao aumento na contratilidade miocárdica; quanto maiores forem a quantidade de sangue que enche a cavidade e a força de contração, maior será o volume de ejeção.

d) Redução na frequência cardíaca - a bradicardia de exercício é causada por modificações dentro do próprio músculo cardíaco, e dentro do sistema nervoso autônomo. Durante as duas ou três primeiras semanas de treinamento, a redução na frequência cardíaca mantém paralelismo com as reduções na noradrenalina e a adrenalina plasmáticas. Com a continuação do treinamento, as catecolaminas plasmáticas tendem a se nivelar, porém a frequência cardíaca segue diminuindo por influência de outros fatores, tais como um maior tônus parassimpático ou uma lentidão no ritmo intrínseco do marcapasso auricular.

Alterações no fluxo sanguíneo muscular - O fluxo sanguíneo por quilograma de músculo ativo é menor nos indivíduos treinados para a mesma carga de trabalho submáxima absoluta. Os músculos ativos compensam o menor fluxo sanguíneo, extraindo mais oxigênio.

#### Alterações durante o exercício máximo

a) aumento de  $VO_2$  máximo - o aumento no  $VO_2$  máximo é provocado por duas alterações principais: a)

maior fornecimento de oxigênio aos músculos ativos mediante aumento no débito cardíaco e b) maior extração de oxigênio do sangue pelos músculos esqueléticos.

b) Maior débito cardíaco - o aumento no débito cardíaco após o treinamento é devido inteiramente a um maior volume de ejeção.

c) Maior volume de ejeção - o aumento no volume de ejeção máximo que resulta do treinamento relaciona-se com a hipertrofia cardíaca e com o aumento na contratilidade miocárdica. Um maior volume ventricular, associado a uma maior força de contração, permite que se

obtenha um débito máximo de sangue com cada batimento.

d) Maior produção de ácido láctico - uma das alterações bioquímicas provocadas pelo treinamento é o aumento na capacidade glicolítica. Esse aumento é evidenciado pela capacidade de produzir maiores quantidades de ácido láctico sanguíneo durante o trabalho máximo exaustivo.

#### Alterações Respiratórias

a) Aumento da ventilação - minuto - a ventilação - minuto máxima aumenta após o treinamento. O aumento é produzido por aumentos tanto no volume, quanto na frequência respiratória.

b) Maior eficiência ventilatória - a quantidade de ar ventilada para o mesmo nível de consumo de oxigênio é menor que nos indivíduos destreinados.

c) Maiores volumes pulmonares medidos em condições de repouso - estas alterações volumétricas podem ser atribuídas ao fato do treinamento resultar em aprimoramento da função pulmonar.

d) Maiores capacidades de difusão - a capacidade difusora é aumentada pelos maiores volumes pulmonares dos atletas que proporcionam uma maior área superficial alveolar-capilar.

#### Alterações na composição corporal

- Redução na gordura corporal;
- Pequena redução no peso corporal total.

Essas alterações são mais pronunciadas para homens e mulheres obesos do que para indivíduo magro. Evidente que essas modificações dependem fundamentalmente do equilíbrio entre as calorias ingeridas e as calorias

despendidas. Também cabe salientar que de uma maneira geral as mulheres gastam mais calorias por quilograma de peso corporal do que os homens quando submetidos a uma mesma atividade física.

#### Alterações nos níveis de colesterol e de triglicéridios

As atividades físicas regulares ocasionam reduções nos níveis sanguíneos tanto de colesterol, quando de triglicéridios.

#### Alterações na pressão arterial

Após o treinamento, a pressão arterial para a mesma carga absoluta de trabalho, é mais baixa do que antes do treinamento.

#### Alterações na aclimação ao calor

A maior aclimação ao calor promovido pelo treinamento físico é estimulada aparentemente pelas maiores quantidades de calor produzidas durante as sessões de treinamento.

Isso produz aumentos nas temperaturas cutâneas e corporal comparáveis àquelas encontradas ao se trabalhar em ambientes quentes.

Efeitos Biomecânicos do *Step Training* - A Ciência da Biomecânica preocupa-se em avaliar as forças que agem no corpo humano e com os efeitos que essas forças produzem no mesmo. A arte de ensinar a maneira correta de se praticar uma atividade física depende muito da apreciação tanto dos efeitos que se quer produzir quanto das forças que ocupam. Portanto, parece lógico que educadores físicos e praticantes em geral de qualquer atividade física procuram a biomecânica para obter uma base segura e científica para a análise das técnicas usadas nessas atividades.

A nível de interesse nos efeitos biomecânicos decorrentes da prática das atividades físicas podemos distinguir três grupos: professores de Educação Física, interessados no aperfeiçoamento de seus conhecimentos; técnicos, preocupados com a melhora das *performances* de atletas e suas equipes; e praticantes das atividades físicas, em geral em busca da satisfação dos mais variados objetivos, quais sejam: descarregar as tensões da vida diária, embelezamento do corpo, melhora do desempenho desportivo, fuga ao tédio, etc.

Com a finalidade de apreciar os efeitos biomecânicos produzidos pela prática do *Step Training* os autores Lorna e Peter Francis, PhDs na Universidade San Diego, Califórnia nos EUA, desenvolveram uma pesquisa chegando à seguinte conclusão:

- O stress biomecânico sobre os pés durante a execução da fase mais estressante de um movimento

típico do *Step* é semelhante àqueles exercidos durante a caminhada de 4,5 km/h

- Os benefícios aeróbicos no *step* são quase os mesmos de correr a 10 km/h
- Portanto o *step* é uma atividade aeróbica vigorosa de *baixo impacto*

Para chegarem a essas conclusões esses pesquisadores utilizaram um equipamento de laboratórios conhecido como *prato de força*. Esse equipamento trata-se de um prato de metal que contém equipamentos de medição sensíveis que controlam a força exercida na direção para cima no pé assim como a força de fricção entre o chão e a sola do pé ou do tênis. Durante o exercício essas forças podem ser controladas centenas de vezes por segundo e um computador usado para gravar valores que mudam durante o tempo em que o pé esteja em contato com o prato de força.

Foi escolhido para análise o passo mais típico realizado em uma aula de *Step training* que consiste em subir o pé esquerdo, subir o direito, descer o pé esquerdo, descer o pé direito.

Cada um dos voluntários que serviu de instrumento para a pesquisa executou as seguintes atividades sobre o prato de força por 10 vezes consecutivas:

- Andar sobre o prato a 4,5 km/h
- Correr sobre o prato a 10 km/h
- Descer de uma plataforma de 25 cm sobre o prato em uma cadência de 120 Bpm.

Em cada caso, o pé direito fez contato como prato de força. As forças exercidas sobre o pé foram controladas 750 vezes por segundo, enquanto o pé estava em contato com o prato.

Os resultados do teste mostraram que os sujeitos tiveram padrões de força levemente diferentes, mas foram razoavelmente consistentes de um contato do pé para o seguinte para cada uma das três atividades.

#### Correr:

- O padrão de força para cima sobre o pé enquanto o sujeito correu a 10 km/h, mostra que o pé estava em contato com o chão por 200 milissegundos (cerca de 1/5 de segundo);
- O calcanhar do sujeito bateu primeiro no chão e dentro de 20 milissegundos (1/50 de segundo). A força para cima sobre o pé alcançou de 2.3. vezes o peso corporal do sujeito;
- Pouco depois o corredor amortizou o impacto e a força para cima sobre o pé caiu para 2 vezes o peso do corpo;
- Então, subiu para quase 3 vezes o peso do corpo quando o sujeito estava pressionando a ponta do pé;

- Finalmente, a força para cima foi reduzida para zero quando o pé do corredor saiu do chão.

Andar:

- A força máxima que ocorreu durante o primeiro pico é cerca de 1 e 1/4 de vezes o peso do corpo;
- Este valor máximo ocorreu mais do que 1/10 de segundo depois do impacto inicial com o chão;
- O pé estava em contato com o chão por pouco mais do que 6/10 de segundo.

Stepping:

- A força máxima durante o primeiro pico não ocorreu até cerca de 1/10 de segundo depois com contato inicial com o chão;
- A força de pico foi cerca de 1.75 vezes o peso do corpo;
- O pé estava em contato com o chão por quase 7/10 de segundo.

Comparando as três atividades:

- O padrão de força para cima para *stepping* é bastante similar ao padrão de andar;
- Apesar da força de pico inicial criada descendo de uma plataforma ser maior do que a força de pico inicial durante a caminhada, claramente é menor que a da corrida;
- A força máxima ocorreu em mais do que 1/10 de segundo depois do impacto inicial com o chão, tanto para andar como para *stepping*. Entretanto, a força máxima durante a corrida foi exercida cerca de 5 vezes mais depressa. Isto indica que caminhar e *step training* são consideravelmente menos causadores de stress do que correr. Pesquisadores acreditam que a força exercida durante os primeiros 50 milissegundos (1/20 de segundo) é particularmente importante. O corpo humano é equipado com mecanismos de reflexo que fazem os músculos contraírem de forma a amortecer os efeitos biomecânicos de impacto sobre as solas dos pés. Infelizmente, há um atraso de 1/20 de segundo ou menos entre o impacto inicial com o chão e a produção destes reflexos protetores. O corpo é especialmente vulnerável se grandes esforços são aplicados muito rapidamente.
- Movimentos que envolveram descer no chão com as costas para a plataforma produziram consistentemente forças de impacto maiores do que passos para baixo executados de frente para a plataforma.

Ao final da pesquisa, os Doutores Lorna e Peter Francis fizeram as seguintes observações em termos de uma correta utilização do *Step*:

## Os principais fatores que influenciam os efeitos do treinamento com step, são:

- intensidade do exercício;
- a frequência semanal, duração dos exercícios e;
- individualidade biológica.

- Manter um pé sempre em contato com o chão ou a plataforma a fim de que as forças exercidas sobre o corpo sejam semelhantes a uma caminhada.
- A altura da plataforma deve ser selecionada no sentido de que nenhum movimento seja executado com a flexão por joelhos além dos 90° quando estiver pisando na plataforma.
- Não se deve executar giros sobre o step mantendo um pé como pivô pelo fato de o joelho não ser projetado para ações de rotação, podendo, em consequência, causar stress de torção no mesmo.
- Pessoas que tiveram lesões ou dores no joelho anteriormente, devem ser especialmente cuidadosos e procurar um aconselhamento médico antes de tomar parte de um programa de *step-training*.

## FATORES QUE INFLUENCIAM OS EFEITOS DO TREINAMENTO

São vários os fatores que influenciam os efeitos do treinamento com step, tais como:

- intensidade do exercício;
- a frequência semanal e duração dos exercícios;
- individualidade biológica.

Intensidade do Exercício - A intensidade do exercício deve ser selecionada avaliando-se anteriormente o condicionamento físico do praticante. Para indivíduos iniciantes deve-se trabalhar a uma intensidade de 60 a 70% da frequência cardíaca máxima. Já para um praticante bem condicionado esta frequência pode variar entre 65% a 85% da F.C.M. sendo que 70% é considerado a frequência cardíaca ideal para atividade física com step. A intensidade do treinamento é de primordial importância no sentido de garantir ganhos máximos na aptidão física; à medida que a intensidade do treinamento aumenta o aprimoramento do VO<sub>2</sub> máximo também aumenta. Os ganhos em VO<sub>2</sub> máximo estão inversamente relacionados com os níveis iniciais de VO<sub>2</sub> máximo, independentemente da intensidade do exercício quanto mais baixo o VO<sub>2</sub> máximo inicial, maior será o aprimoramento; para a mesma intensidade relativa, será maior.



### • individualidade biológica.

**Intensidade do Exercício** - A intensidade do exercício deve ser selecionada avaliando-se anteriormente o condicionamento físico do praticante. Para indivíduos iniciantes deve-se trabalhar a uma intensidade de 60 a 70% da frequência cardíaca máxima. Já para um praticante bem condicionado esta frequência pode variar entre 65% a 85% da F.C.M. sendo que 70% é considerado a frequência cardíaca ideal para atividade física com step. A intensidade do treinamento é de primordial importância no sentido de garantir ganhos máximos na aptidão física; à medida que a intensidade do treinamento aumenta o aprimoramento do  $VO_2$  máximo também aumenta. Os ganhos em  $VO_2$  máximo estão inversamente relacionados com os níveis iniciais de  $VO_2$  máximo, independentemente da intensidade do exercício quanto mais baixo o  $VO_2$  máximo inicial, maior será o aprimoramento; para a mesma intensidade relativa, será maior.

**Frequência e Duração Semanal dos Exercícios** - Provavelmente o efeito mais significativo da frequência e duração da atividade incide sobre a frequência cardíaca do exercício submáximo, provocando a bradicardia.

O menor estresse circulatório durante a realização de exercício submáximo poderá constituir o benefício mais importante e prático dos programas de treinamento mais frequentes e de maior duração.

Uma aula de *step training*, normalmente terá a duração de 60 minutos, podendo-se variar na frequência semanal com que se realiza a atividade.

Para o indivíduo que tem como objetivo desenvolver e/ou manter sua resistência aeróbica é preconizada a prática do *Step training* de 3 a 5 vezes por semana. Já para aqueles que visam além da resistência aeróbica a redução na gordura prescreve-se o exercício no step 6 vezes por semana.

**Individualidade Biológica** - Em última análise o fator que realmente define a capacidade de aprimoramento funcional de um indivíduo é a sua estrutura genética. pesquisas demonstraram que o  $VO_2$  máximo é 93,4% determinado geneticamente nos homens e 95,9% em homens e mulheres juntos. Outra variável muito importante que possui um componente genético muito alto, tanto em homens, quanto em mulheres, é a distribuição percentual das fibras de contração lenta e de contração rápida do músculo esquelético. Em termos percentuais, a distribuição do tipo de fibra é calculado como sendo 99,5% geneticamente determinada nos homens e 92,2% na mulheres. Constatou-se ainda, que a capacidade do sistema do ácido láctico e a frequência cardíaca máxima são geneticamente determinadas até o grau de 81,4% e 85,9%, respectivamente.

## TÉCNICA DO STEP TRAINING

A postura adequada no uso do *Step* é muito importante na prevenção de lesões. Deve ser uma preocupação constante dos instrutores verificar constantemente a execução dos movimentos por parte dos praticantes a fim de que mantenham uma postura correta.

A inclinação do tronco para frente durante a prática do *Step* tende a ser um fator estressante para a coluna lombar, já que isto cria uma compressão desigual dos discos intervertebrais. Além disso, forçar uma contração demasiada dos músculos das costas provocando maior stress de compressão na coluna.

Algumas recomendações são importantes para que a prática do *step training* seja segura, tais como:

- Ombros para trás, quadris encaixados e joelhos relaxados;
- Utilizar tênis adequado para a prática;
- Evitar hiperextensão das articulações dos joelhos;
- Evitar hiperextensão da coluna, principalmente se estiver usando pesos;
- Não flexionar o tronco para frente durante os movimentos;
- Não flexionar a perna num ângulo além de 90° graus ao subir no step para prevenir sobrecarga no joelho, ligamentos e coluna.
- Não girar o corpo sobre a perna de apoio para prevenir eventuais lesões ligamentares e articulares de membros inferiores;
- Apoiar sempre o pé inteiro e preferencialmente no meio do step (manter o ângulo de 90°);
- Na descida do step apoiar a ponta do pé, depois o calcanhar para amortecer o impacto de maneira mais eficiente;
- Quando elevar ou abaixar a plataforma, usar sempre técnica de segurança. ficar em frente à plataforma e levantá-la usando os membros inferiores, não as costas ou os braços. Quando estiver carregado a plataforma, mantê-la perto do corpo;
- Olhar sempre para o step;
- Ficar próximo do step para executar os movimentos;
- Não adicionar movimentos de braços ou pesos até estar seguro do trabalho do pé,
- Não executar movimentos de subida/descida de costas para o step;
- Não utilizar banco suco para *step training*.

## TESTE DE APTIDÃO CARDIOVASCULAR

Para possibilitar a divisão dos alunos de acordo com os seus níveis de condicionamento, os instrutores devem determinar o nível de aptidão cardiovascular de todos os



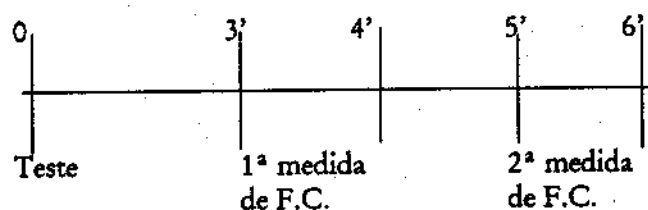
participantes. para tanto, pode utilizar-se um teste de step de 3 minutos.

O procedimento deste teste é o seguinte:

- Os participantes devem estar bem descansados e executar o teste antes de se exercitar;
- O teste é executado em uma plataforma de 30 cm com uma contagem de tempo de 96 batidas por minuto;
- Os indivíduos sobem primeiro o pé esquerdo, depois o direito, descem com o esquerdo e depois o direito no ritmo apropriado durante 3 minutos (pode-se mudar o pé que inicia após o primeiro minuto ou minuto e meio);
- Ao final de 3 minutos, os participantes devem sentar-se sobre a plataforma e imediatamente achar o pulso;
- Conte os batimentos durante 1 minuto;
- Após essa contagem, permaneça sentado durante 1 minuto;
- No terceiro minuto (após o término do exercício) conte novamente os batimentos;

Compare a F.C. da 2ª medida com a tabela abaixo:

Frequência Cardíaca de Recuperação:



	Homens Adultos	Mulheres Adultas
<b>Classificação</b>	<b>Batimentos cardíacos / min</b>	
<b>Excelente (desafio)</b>	90 ou menos	84 ou menos
<b>Muito bom (avanzado)</b>	91 - 102	85 - 105
<b>Bom (intermediário)</b>	103 - 119	106 - 117
<b>Médio (iniciante)</b>	120 - 122	118 - 121
<b>Fraco (iniciante)</b>	123 - 126	122 - 128
<b>Muito fraco (novato)</b>	127 - 135	129 - 136

A frequência cardíaca de recuperação não é somente usada para determinar o nível inicial da aptidão cardiovascular (teste de step de 3 minutos), mas também pode ser usada como indicador de melhoria de aptidão cardiovascular depois de algum tempo. Quando a aptidão aeróbica aumenta, a frequência cardíaca de exercícios volta mais rapidamente aos níveis de repouso após exercício vigoroso. Para comparar a frequência cardíaca de recuperação de uma sessão para outra, é importante que os segmentos aeróbicos sejam de igual intensidade. Uma diminuição na frequência cardíaca com o tempo indica melhora na aptidão cardiovascular.

## PROGRESSÃO DO EXERCÍCIO NO STEP

O grau de progresso é determinado pelo nível de condicionamento aeróbico do indivíduo, idade, nível de habilidade, condição de saúde e necessidade ou objetivos pessoais. Devem ser evitadas progressões muito rápidas pois podem provocar lesões músculo-esqueléticas nos praticantes e conseqüentemente a desistência dos mesmos da prática do exercício.

Os iniciantes devem começar a trabalhar utilizando Step de 10cm, sem pesos, numa contagem de tempo moderada por não mais que 15 minutos por sessão de exercícios. À medida em que houver uma progressão tanto na habilidade específica quanto no nível de condicionamento, a duração pode ser aumentada. Quando os iniciantes puderem completar confortavelmente uma sessão inteira, aí então pode-se elevar a altura do step, utilizar os braços com amplitudes maiores e até mesmo adicionar-se pesos às mãos. Porém é importante salientar que só se deve mexer em uma variável em cada sessão de exercício.

O método mais preciso para determinar o nível do participante é usar o teste de step de 3 minutos.

## VARIAÇÕES DO STEP TRAINING

*Step'n Pump* ou *Interval Step training* - Este trabalho, no mínimo diferente, que reúne a segurança do *Step training* com as vantagens do treinamento intervalado, existe e já faz parte do roteiro de aula dos professores norte-americanos de ginástica.

O *Step'n Pump*, como é chamado, foi elaborado em 1990 pela professora americana Lynne Brick, a partir do sucesso do *Step* e no Brasil foi apresentado com grande sucesso pela professora Laís Araújo, durante turnê aeróbica que a griffe de moda esportiva M2000 realizou pelo país no ano passado.

Nesse trabalho, os exercícios localizados são intercalados com constante *sobe e desce* do *Step*, desenvolvendo conjuntamente os sistemas neuromuscular e cardiovascu-

lar. Além do condicionamento físico global. O *Step'n Pump* também pode ser usado na perda de peso, com vantagens sobre uma aula tradicional de ginástica aeróbica. Esta afirmação baseia-se em pesquisas realizadas nos Estados Unidos que concluíram que os adeptos do treinamento intervalado perdem de 23 a 25% de gordura a mais que os praticantes exclusivos de exercícios aeróbicos. Em uma das pesquisas, a professora de fisiologia do exercício da Universidade de Miami, Arlete Perry, reuniu dois grupos de pessoas com as mesmas características e alimentação, para 30 minutos de exercícios de 3 a 5 vezes por semana. Enquanto um grupo fazia apenas ginástica aeróbica, o outro intercalava aeróbica com exercícios localizados. Os resultados foram surpreendentes: O desenvolvimento cardiovascular das duas turmas foi idêntico, mas aquelas que fizeram o treinamento intervalado perderam mais gordura corporal, além de conquistarem melhor resistência muscular.

A explicação para esses resultados foi a de que as pessoas se esforçam mais durante o trabalho aeróbico de uma aula intervalada, ou seja, mantêm o mesmo ritmo durante toda a aula. Portanto o efeito é provocado pelo próprio aluno, pois eles fazem a parte aeróbica com mais vigor já que sabem que podem *descansar* durante o trabalho de resistência muscular. Mas, como se trata de um *repouso ativo*, mantém-se a atividade aeróbica, mesmo que haja uma diminuição de intensidade, prolongando os efeitos do exercício.

Em vez de utilizarem a corrida ou mesmo ginástica aeróbica no trabalho cardiovascular de um treinamento intervalado, os professores preferiram o *step*. Como já se sabe, este instrumento de aula proporciona um trabalho aeróbico seguro já que diminui o impacto sobre as articulações de joelhos, tornozelos e coluna, além de atrair um maior número de pessoas para as aulas. Afinal, pode ser praticado por alunos de diferentes níveis de condicionamento, já que o esforço está diretamente relacionado à altura da plataforma. Porém deve-se ter o cuidado de não utilizar *step* com altura maior de 20cm, conforme estabelecem as pesquisas sobre segurança. É importante salientar que sobrecargas com pesos de mão ou caneleiras devem ser utilizadas apenas durante os exercícios localizados. O *step* deve ser utilizado apenas na parte aeróbica, já que ainda se discute muito a segurança de uma aula de *step* com sobrecarga. Além disso, durante a fase aeróbica é importante prestar atenção à respiração, pois ficar ofegante, de forma a não conseguir articular as palavras com naturalidade, é sinal de fadiga. Por isso é importante

os professores conversarem com os alunos durante a aula para se certificarem de que eles estão bem, caso contrário, é aconselhável interromper o trabalho e aumentar o tempo de exercícios localizados.

Normalmente, neste tipo de aula, trabalha-se três minutos de trabalho aeróbico intenso (75% da frequência cardíaca máxima) e um minuto de exercícios localizados, utilizando membros inferiores e superiores ao mesmo tempo.

*Step* com pesos - Até hoje não se chegou a uma conclusão definitiva sobre o uso ou não de sobrecarga de pesos no trabalho com *Step*.

**O *Step'n Pump* também pode ser usado na perda de peso, com vantagens sobre uma aula tradicional de ginástica aeróbica. Em recentes pesquisas realizadas, concluíram que os adeptos do treinamento intervalado perdem de 23 a 25% de gordura a mais que os praticantes exclusivos de exercícios aeróbicos.**

O Professor Peter Francis, da Universidade de San Diego, uma das maiores autoridades no assunto, condena a prática de *Step* com pesos, exatamente por não existir nenhuma conclusão técnica a respeito. Segundo ele "O melhor é não arriscar".

Mas, tanto no Brasil como nos Estados Unidos, muitos professores não têm seguido este conselho, acreditam que o trabalho com pesos aumenta a intensidade e em consequência a eficiência do treinamento aeróbico do *Step*.

O que preocupa professores como Peter Francis, na verdade, são os efeitos negativos do *step* com pesos, principalmente sobre as articulações dos ombros. Por isso a tendência, em algumas academias, é tirar esse tipo de aula de sua programação.

Já as academias que incluem o trabalho de *step* com pesos, ressaltam algumas vantagens para justificar, tais como: aumento da intensidade do exercício e, em consequência, força e tônus muscular aumentados.

São estabelecidas, porém, as seguintes regras para assegurar o uso seguro de peso de mão durante o *step* training:

- Somente praticantes com prática no *step* e com um nível no mínimo intermediário de condicionamento podem utilizar pesos;

- Os pesos de mão não devem ser utilizados por aqueles que:

- são hipertensos;
- possuem histórias de doença coronária;

- sofrem de dores lombares;
  - sofrem de artrites;
  - possuem problemas ortopédicos temporários ou crônicos;
  - passaram do primeiro trimestre de gravidez;
  - são significativamente obesos;
- Os participantes devem iniciar utilizando pesos leves, progredindo somente quando o nível de condicionamento e força muscular aumentarem;
- Quando adicionar pesos, usar pequenas amplitudes de movimento;
- Os participantes devem evitar manter os braços na mesma altura dos ombros ou acima por um grande período de tempo.

**Hidrostep** - Nos últimos dois anos o *step training* e a hidroginástica despontaram como as grandes estrelas do *fitness* em todo mundo. O segredo de tanto sucesso é simples: além de eficientes no trabalho cardiovascular e até mesmo de resistência muscular, estas duas atividades oferecem baixíssimos riscos de lesão, desde que seja respeitada a correta técnica de execução. Como se sabe, o *step* diminui o impacto e na hidroginástica este simplesmente não existe, aliviando a tensão sobre as articulações. A fusão destas duas técnicas, portanto, dobra a margem de segurança contra lesões, garantindo a mesma eficiência, já comprovada, das modalidades em separado.

Esta boa idéia já está sendo praticada. A professora e enfermeira americana Helen Tilden, de Atlanta e a professora brasileira Andréa Vidal, de São Paulo, saíram na frente e levaram o *step* para a água.

Esta nova técnica elimina qualquer risco de lesão que poderia existir na prática do *step* normal. No *step training*, se não forem seguidas algumas regras de segurança, como apoiar toda a planta do pé na plataforma nos movimentos de subida ou descida para diminuir o impacto sobre as articulações do joelho, ou limitar exercícios que utilizam as articulações de ombros, o exercício pode ser perigoso. Mas na água, porque não existe a pressão gravitacional, os exercícios podem ser feitos com total segurança. E ainda pode-se utilizar com maior liberdade pesos de mão, o que é bastante discutível fora da água.

Na verdade, essa nova técnica aquática significa muito mais uma revolução do *step* do que da hidroginástica. Trata-se de uma alternativa especialmente segura para determinados grupos de alunos: pessoas que não têm boa coordenação motora, alunos com problemas de coluna e joelhos; pessoas não conseguem se manter muito tempo em pé de forma segura por problemas como artrite. Nos Estados Unidos, principalmente, o *step* na água é fator fundamental.

**Somente indivíduos com prática no step e com um nível no mínimo intermediário de condicionamento podem utilizar pesos;**

**Os pesos de mão não devem ser utilizados por aqueles que:**

- ❑ são hipertensos;
- ❑ possuem histórias de doença coronária;
- ❑ sofrem de dores lombares;
- ❑ sofrem de artrites;
- ❑ possuem problemas ortopédicos temporários ou crônicos;
- ❑ passaram do primeiro trimestre de gravidez;
- ❑ são significativamente obesos

Os movimentos de aula são praticamente os mesmo do *step training*, mas para evitar turbulências na água, que poderá deslocar o hidrostep, é aconselhável que se utilizem exercícios menos explosivos.

Recomenda-se ainda que as aulas sejam feitas com , no máximo , 20 alunos, que deveriam ser constantemente alertados no sentido de pisar bem no centro do *step*, para evitar escorregões.

*step* no Vôlei - Peter Francis, o papa do *step training*, afirma que há bastante tempo o *step*, já vem sendo utilizado no treinamento desportivo de alto nível.

Em 1984, Francis foi um dos responsáveis para preparação física da seleção norte-americana do vôlei masculino, bi-campeã olímpica e campeã mundial. Nessa época, a curiosa plataforma regulável não tinha ainda o nome de *step*, nem se cogitava a sua utilização em academias.

E foi graças ao trabalho com *step* que o atacante de meio da rede Craig Buck pôde melhorar sua impulsão e agilidade, ajudando o seu time a se tornar imbatível no vôlei masculino entre 1984 e 1988. Com 2,07m de altura, o jogador tinha dificuldade em se deslocar rapidamente para a quadra e saltar para alcançar a bola, o que o tornava um atleta com deficiências.

O *step*, que começava a ser estudado por Francis, foi a solução para o problema de Buck, pois além de trabalhar os músculos da perna, trabalhava a impulsão. Repetindo insistentemente os movimentos de subida e descida da

plataforma, o jogador pôde aperfeiçoar o correto movimento subida (impulsão) e tornou-se mais ágil, o que é muito difícil para um atleta tão alto. A idéia fez tanto sucesso que toda a seleção acabou adotando o *step* como equipamento de treino. Afinal, eles também queriam fortalecer a musculatura das pernas, quesito imprescindível para uma boa impulsão.

Tendo como base essa experiência com a seleção americana de vôlei, Francis aconselha a utilização do *step* para todos os atletas que precisam fortalecer a musculatura das pernas, como jogadores de vôlei, futebol e basquete, pois é considerado uma atividade segura, já que reduz o impacto sobre as articulações.

## A PRÁTICA

Com o apoio da academia Fisilabor e de seus membros, foi feito um acompanhamento, durante 3 semanas, das aulas de *step training* ministradas nos 4 salões em que são distribuídos os alunos da academia, conforme o seu nível de condicionamento.

Neste trabalho, foram monitorados 36 praticantes de *step training*, das mais variadas idades, biotipos e níveis de condicionamento, visando verificar, através do controle da frequência cardíaca, os possíveis efeitos fisiológicos do treinamento com *step*.

Procurou-se, desta forma, validar ou não as teorias já existentes quanto aos efeitos do *step training*.

Pesquisas já existentes comprovam que o custo energético de *stepping* e corrida a 10 km/h é muito similar, porém a média da frequência cardíaca em exercício de corrida é cerca de 9% menor que a média para o *stepping*.

Esta discrepância entre o custo médio pelo consumo de oxigênio e pela frequência cardíaca é devido a um fenômeno conhecido com *resposta de pressão*. Como o *step* envolve o uso de vários movimentos de braços, alguns dos quais acima dos ombros, o coração tem que bombear o sangue para cima para suprir os músculos ativos dos braços e ombros. pesquisas provaram que isto faz o coração bombear mais rápido, mesmo que não esteja bombeando mais sangue para os músculos nos braços. Por isso a frequência cardíaca produzida por atividades usando movimentos freqüentes de braços acima do nível dos ombros é aumentada desproporcionalmente ao custo de oxigênio da atividade. Movimentos muito vigorosos de braços também afetam o sistema nervoso, que por sua vez controla a frequência cardíaca durante os exercícios. Em conseqüência, já que no *step training* os braços são usados freqüentemente acima da cabeça, haverá uma tendência da frequência cardíaca superestimar levemente a intensidade do exercício.

Na pesquisa realizada com os alunos da Fisilabor constatou-se que aproximadamente 57% trabalharam alguns minutos acima da frequência cardíaca preconizada, atingindo *peaks* de até 95% da frequência cardíaca máxima. Normalmente entre o 30º e o 50º minutos de aula, exatamente onde a intensidade da aula ficava mais forte, inclusive com movimentos de maior amplitude. É que ocorria esta elevação da frequência cardíaca que pode ser explicada pela *resposta de pressão*.

A média da frequência cardíaca de esforço durante os 60 minutos das aulas situou-se em aproximadamente 75% da frequência cardíaca máxima, dentro da faixa preconizada, mas ainda assim um pouco acima.

## CONCLUSÃO

Após algumas semanas de trabalho intenso, pesquisando, acompanhando aulas de *stepping* e escrevendo, finalmente, com satisfação, expomos a seguir as conclusões a que chegamos.

Efetivamente o *step training* veio para ficar, dentro ou fora da água ele é um sucesso absoluto, tanto com os professores quanto com os alunos. Apesar dessa euforia, no entanto, essa nova atividade deve ser acompanhada com muita atenção.

São comprovados os seus efeitos fisiológicos positivos, quando se trabalha dentro da intensidade preconizada. Os efeitos de uma prática de *stepping* acima da faixa preconizada podem trazer dissabores aos seus instrutores e praticantes.

Quanto aos seus efeitos biomecânicos é grande a discussão quanto ao uso ou não de sobrecarga no trabalho, predominando aqueles que condenam a prática do *step* com pesos, já que podem lesar as articulações dos membros superiores. Já no *hidrostep*, uma variação do *step training*, obtêm-se os mesmos efeitos positivos do *stepping*, sem riscos do mesmo.

Um dos aspectos mais importantes a ser observado na prática do *step training*, é um alinhamento corporal correto, já que um movimento executado de maneira incorreta pode ocasionar possíveis lesões músculo-esqueléticas. Para isso é fundamental a presença sempre atuante do professor, acompanhando de perto a execução dos exercícios por parte de seus alunos e orientando-os a todo momento.

Na pouca teoria existente sobre *step training*, oriunda de Lorna e Peter Francis divide-se a aula em quatro etapas: aquecimento, trabalho aeróbico, trabalho muscular localizado e alongamento/relaxamento. Mas o que observamos na prática é que existe quase uma superposição do trabalho aeróbico com o muscular localizado, notando-se

apenas a transição de uma para o outro quando se trabalha especificamente a musculatura abdominal.

A intensidade do exercício deve situar-se em uma faixa de 65% a 85% da frequência cardíaca máxima, sendo que 70% é considerada a frequência cardíaca ideal para o trabalho com o *step*. Em nossa pesquisa, comprovamos que o trabalho que está se realizando atualmente encontra-se um pouco acima dos níveis ideais. Para haver uma melhor avaliação e uma possível correção, sugerimos o acompanhamento mais intenso através de uma ficha para controle da frequência cardíaca, conforme modelo utilizado pelo professor Cláudio Nogueira, do Tênis Clube Paulista (anexo).

O grau de progresso do praticante do *stepping* é determinado por vários fatores. O que deve-se tentar evitar é que ocorra uma progressão muito rápida por parte do aluno, pois pode provocar lesões. Verificamos, na prática, que esta progressão tem sido executada com zelo e cuidado, observando-se porém que os níveis de intensidade das aulas devem se basear nos alunos em piores condições físicas.

É notório também que o *step* pode e deve ser melhor explorado pelos preparadores físicos dos mais variados desportos, já que existem resultados comprovados de sua aplicabilidade com sucesso.

Infelizmente comprovamos um fato já alardeado pelos grandes cérebros brasileiros, a falta absoluta de apoio e incentivo à pesquisa. Enquanto nós nos encontramos praticamente estacionados nesta área, os Estados Unidos continuam investindo o máximo possível. Somente pesquisas relacionadas ao uso de *step* e seus benefícios existem hoje mais de dez, que se sabe, em andamento.

Algumas dessas pesquisas, por exemplo, avaliam o uso do *step* por idosos e crianças, outras estudam os efeitos de novos movimentos, quando introduzidos em uma aula de *step*, outras ainda avaliam a relação entre fadiga e lesões, uma vez que à medida que os alunos ficam cansados, tendem a relaxar a postura.

Mas o que mais preocupa os norte-americanos é a utilização de pesos e a regulação da altura do *step*. Estes estudos ainda não estão concluídos e por isso o uso de pesos não é recomendado.

Antes de finalizarmos, fica uma sugestão aos nossos colegas professores de Educação Física: pesquisem, leiam e fundamentem os seus conhecimentos para que a atividade física no Brasil se desenvolva cada vez mais e não dependa de pesquisas feitas em outros países.

Assim, julgamos ter apresentado, de forma simples e prática, o *step training*, a nova geração da ginástica aeróbica de baixo impacto, seus benefícios e seus efeitos gerais e ficaremos sumamente recompensados se, além de concluirmos um trabalho de exigência curricular, pudermos contribuir para auxiliar os colegas que labutam em nossa área.

## BIBLIOGRAFIA

- Akiau, Paulo, Conti, Cida; Recco, Fernando e Tadeu, Marcos. Manual Técnico - *Step Runner*. Runner D.C.S. São Paulo, maio/1990.

- Astrand, I. *Aerobic Work Capacity in Men and Women with Specific Reference to Age*. Acta Physiol., 1956.

- Fox, Edward L. *Bases Fisiológicas da E.F. e dos Desportos*, 4ª edição, Rio de Janeiro, Editora Guanabara, Koogan S.A., 1991.

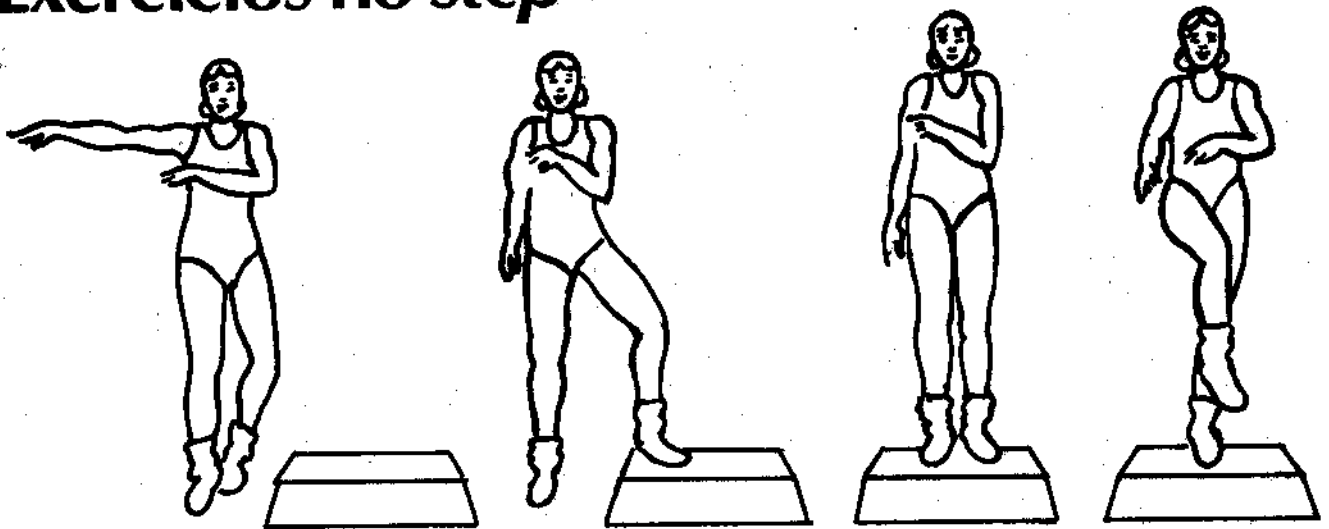
- Hay, James G. *Biomecânica das Técnicas Desportivas*, 2ª edição, Rio de Janeiro, Editora Interamericana Ltda., 1981.

- Krasevec, Joseph A. E Grimes, Diane C. *Hidroginástica*, São Paulo, Editora Hemus Ltda., 1991.

- Manual de Métodos de Treinamento Físico, Escola de Educação Física do Exército, Rio de Janeiro, 1992.

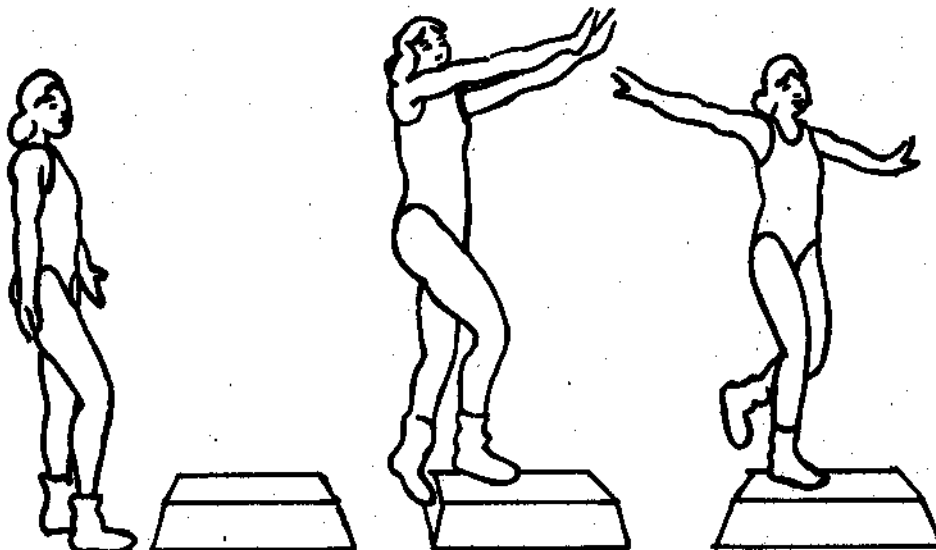
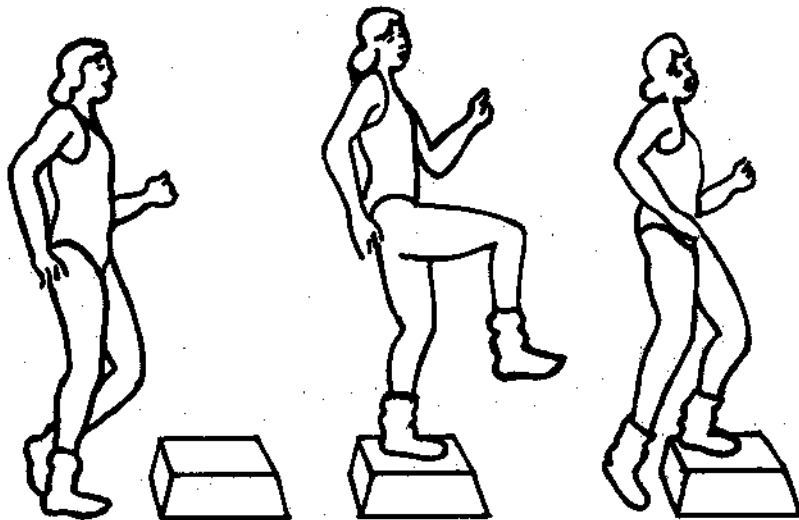
- Mcardle, Willian D. et Ali. *Fisiologia do Exercício; Energia, Nutrição e Desempenho Humano*, RJ, 1985.

# Exercícios no step

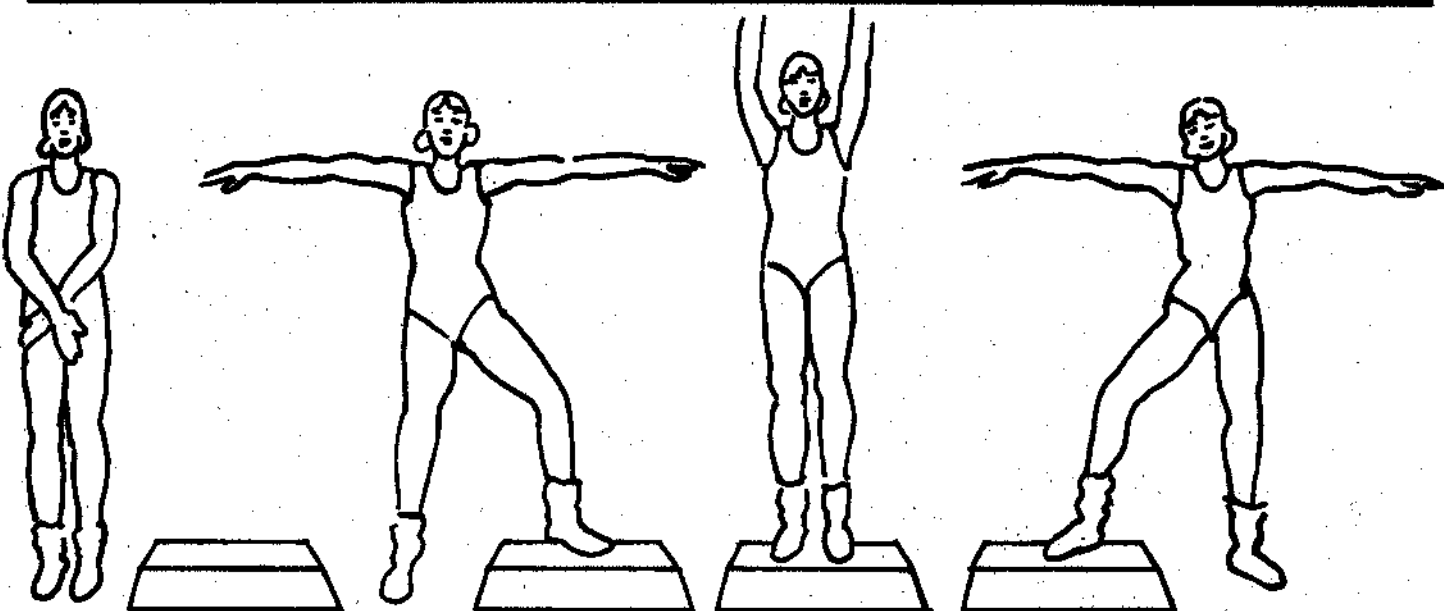


1. Pernas unidas, braço esquerdo flexionado à frente do tronco. Subir apoiando uma perna e a seguir a outra, unindo-as sobre o step. Elevar a perna direita com flexão de joelho, braços com movimentos à frente do corpo.

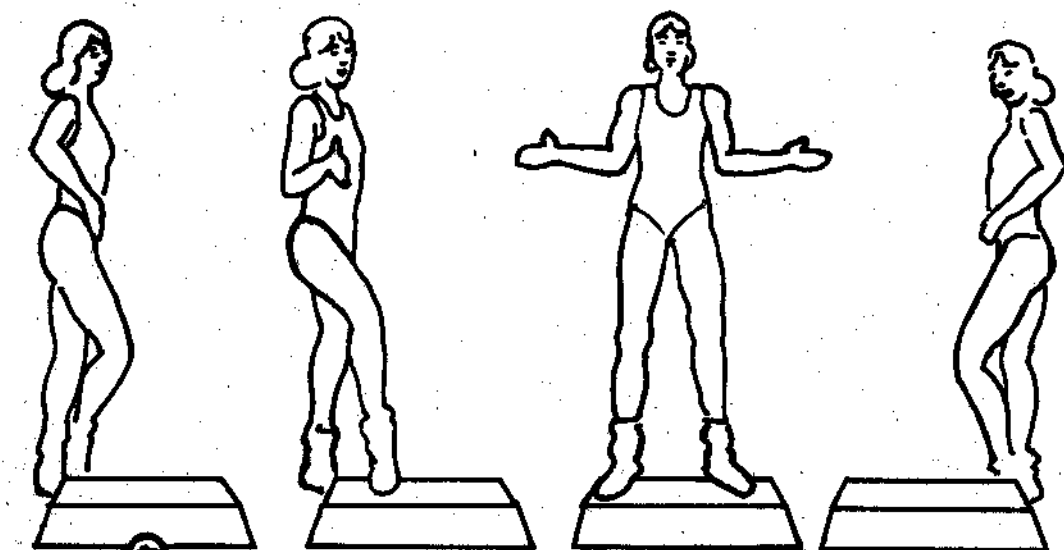
2. Pernas unidas, braços ao lado do corpo. Subir elevando o joelho da perna não apoiada flexionando, repetir o movimento quatro vezes e após trocar a perna.



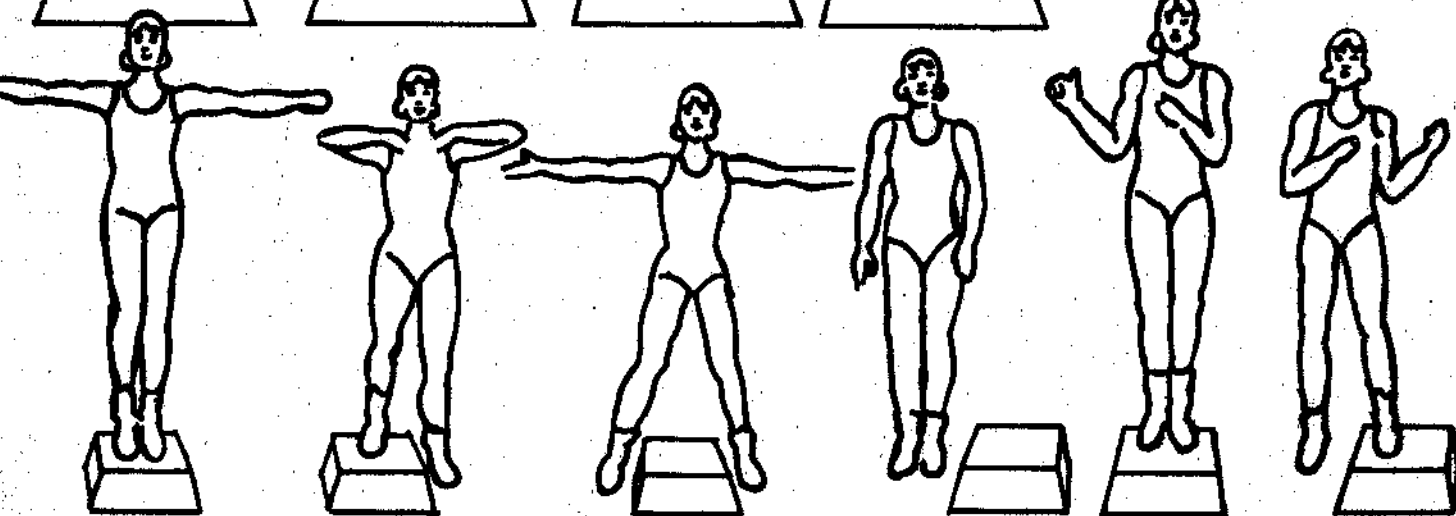
3. Pernas unidas ao lado do step, subir com a perna direita e realizar elevação de calcanhar da perna não apoiada, os braços esticados à frente e ao lado do corpo.



4. Pernas unidas, braços à frente do corpo, subir lateralmente no step, uma perna e a seguir a outra fazendo movimentos com o braço, após, descer uma perna de cada vez do outro lado do step.



5. Pernas unidas, de lado para o step, subir apoiando uma perna de cada vez, executando um giro de corpo, cotovelos flexionados. Descer do step com a perna que subiu primeiro, depois a outra, concluindo o movimento com a frente à 180° do início do movimento.



6. Pés unidos em cima do step, braços estendidos lateralmente. Descer uma perna de cada vez, acompanhando movimentos de flexão/extensão de cotovelos.

7. Pernas unidas, braços estendidos. Subir na diagonal executando movimentos de braços à frente do tronco.



**Ficha para controle da Frequência Cardíaca - FC Máximo = 200**

Nome: André Cunha, 14 anos	FC Sub-Máxima = 170(85%FC Max) em 15"	42,50
Frequência card. treinamento: 150/170 bpm	FC Sub Máxima = 150(75%FC Max) em 15"	37,50
Frequência cardíaca limite: 172 bpm	FC Limite 172 em 15"	43,00
Diagnóstico médico:		
Medicamentos:	P.A. = mm/hg	

Data	Freq. Repouso	Cansaço Subjetivo		Frequência					Freq. Cardíaca Exercício	
		Tabela de Borg Início	Tabela de Borg Final	Corrida Intermediária	Corrida Final	Média	5' Recuperação	% Recuperação	F.C.	Nº de Repetições
16/09	15			40	38	39,00	21	44,74%	30	0
23/09	14			38	41	39,50			31	0
27/09	26			40	37	38,50			32	0
07/10	22	11	12	36	41	38,50	16	60,98%	33	1
09/10	17	12	12	36	36	36,00	21	41,67%	34	1
11/10	15	10	11	36	41	38,50			35	0
16/10	30	12		37	41	39,00			36	4
21/10	30	11	13	43	41	42,00	27	34,15%	37	3
23/10	31	11	14	42	43	42,50	31	27,91%	38	2
28/10	18	12	15	33	34	33,50	24	29,41%	39	0
30/10	19	12	12	42	42	42,00	34	19,05%	40	3
04/11	19	12	14	37	42	39,50	31	26,19%	41	8
14/11	26	12	16	42	43	42,50			42	9
20/11	15	13	15	43	43	43,00	27	37,21%	43	10
25/11	20		13	42	44	43,00			44	1
27/11	17	14	15	43	43	43,00	35	18,60%		
02/12	16	13	15	41	43	42,00	32	25,58%		
09/12	20		16	43	42	42,50	37	11,90%		
11/12	22	14	15	41	43	42,00	36	16,28%		
10/02	26	16	16	42	42	42,00	28	33,33%		
12/02	19	13	15	40	41	40,50	32	21,95%		
Média	20,8	12,4	14,1	39,9	41,0	40,4	28,8	29,9		
Valor mínimo	14,0			33,0	34,0	33,5	16,0	11,9		
Valor máximo	31			43	44	43	37	60,98		
Variância	27,39			8,41	6,48	6,17	35,36	1,51		

**FONTE:** Professor Cláudio Nogueira  
 Tênis Club Paulista, São Paulo, SP