

**AVALIAÇÃO DA INTERFERÊNCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA NO
TREINAMENTO DE POTÊNCIA AERÓBIA**

Alisson Rian Barni Zanon^{1,2}
Camila Fantini Albani^{1,2}
Desiree Sara Lehmkuhl^{1,2}
Rafaella Liberali¹

RESUMO

O foco deste trabalho foi verificar se o treino de força altera o desempenho no treino aeróbio, realizado através de treinamento concorrente. Apesar do treinamento de força, a maioria das pesquisas realizadas sobre os benefícios da atividade física ainda recai sobre as atividades aeróbias, consideradas uma forma de mensurar saúde. O objetivo geral deste trabalho foi avaliar se o treinamento de força interfere no treinamento de potência aeróbia. Para a concretização do objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos: identificar a potência aeróbia dos indivíduos; realizar o teste de 1RM; realizar o treino de força mais potência aeróbia; verificar e comparar o desempenho aeróbio dos indivíduos após o treinamento de força. A metodologia utilizada teve um caráter quantitativo, através do método descritivo. A amostra compreendeu indivíduos do gênero masculino, com idade entre 18 e 26 anos, que freqüentam a Academia Extreme, localizada na cidade de Brusque/SC. Os resultados foram obtidos a partir da realização de três testes. O primeiro teste foi aeróbio, correndo 12 minutos na esteira. O segundo teste foi um treino de força, buscando identificar o 1RM de cada indivíduo. O terceiro teste compreendeu o treino concorrente, avaliando o número de repetições com base no 1RM encontrado, e finalizando com o treino aeróbio. Percebeu-se que não houve grande discrepância de desempenho físico entre a avaliação do 1º teste e o do 2º teste aeróbio, bem como, diferença entre os indivíduos que praticavam ou não exercício aeróbio.

Palavras-chave: Treinamento de Força, Potência aeróbia, Treinamento Concorrente.

1 – Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu em Fisiologia do Exercício e Prescrição de Exercício da Universidade Gama Filho – UGF.
2 – Licenciatura Plena Educação Física pela Universidade Regional de Blumenau - FURB

ABSTRACT

Evaluation about the Interference of the Force Training in the Aerobic Power Training.

The focus of this work was to verify if the trainings of force modify the performance in the aerobic trainings. It was performed through the competing training. Despite the force training, the majority of the research is performed about the benefits of the physical activity that is still over the aerobic activities, considered a form of measure health. The general objective of this work was to evaluate if the force training intervenes in the training of aerobic power. To conclude the general objective, the following specific objectives were defined: to identify the aerobic power of people; to perform the 1RM test; to perform the force test plus aerobic power; to verify and to compare the aerobic performance of people after the force training. The used methodology had a quantitative character, through the descriptive method. The sample shows that people of the masculine sex, with age between 18 and 26 years, that frequent the Extreme Academy, located in the city of Brusque/SC. The results had been gotten from the accomplishment of three tests. The first test was aerobic, running 12 minutes in the mat. As the test was trainings of force, searching to identify the 1RM of each person. The third test shows the trainings competing, evaluating the number of repetitions on the basis of the 1RM found, and finishing with the aerobic training. It was realized that there was not a great discrepancy of physical performance between the first and the second aerobic test, as well as, difference between people that practiced or not the aerobic exercise.

Key words: Force training. Aerobic power. Competing training.

Endereço para Correspondência:
E-mail: camilaalbani@bol.com.br

INTRODUÇÃO

O sedentarismo da vida moderna, aliado a outros fatores, impôs ao homem a necessidade do exercício. As pessoas se exercitam porque, cientificamente, provou-se que poderão melhorar sua qualidade de vida através de uma atividade física.

Assim, os exercícios físicos cada vez mais são aprimorados, são lançadas novas formas de atividades e aparelhos de ginástica, que buscam fazer com que o indivíduo supere seus limites.

O treinamento de força é muito procurado. É uma forma de atividade física que possibilita o aumento de massa magra, ganho de força e potência muscular, além dos benefícios relativos à saúde. Este tipo de treinamento tem sido apontado em inúmeros casos como efetivo método no aumento da força e hipertrofia muscular, saúde, prevenção e reabilitação.

Apesar do treinamento de força, a maioria das pesquisas realizadas sobre os benefícios da atividade física ainda recai sobre as atividades aeróbias, consideradas uma forma de mensurar saúde. Nesse sentido, o problema de pesquisa que se apresenta é avaliar se as atividades aeróbias são prejudicadas pelo treinamento de força, devido ao cansaço dos músculos, vindo a interferir no desempenho do indivíduo.

O treinamento de fortalecimento muscular tornou-se uma das formas mais populares de exercícios, tanto para desenvolvimento musculoesquelético quanto para a saúde.

Nos indivíduos que praticam atividades físicas, são necessários níveis mínimos de capacidade muscular para realizar atividades da vida diária, para manter a independência funcional à medida que se envelhece e para participar de atividades de lazer sem fadiga ou estresse excessivos.

Força muscular

O vigor máximo que um músculo ou um grupo muscular pode gerar é determinado força, que é um importante componente da aptidão física.

A força muscular é a capacidade de um grupo muscular de desenvolver força contrátil máxima contra uma resistência em uma única contração. A força gerada por um

músculo ou grupo muscular, entretanto, depende significativamente da velocidade do movimento (Heyward, 2004).

Para Fleck e Figueira Júnior (2003), a força é a capacidade de desenvolver tensão e realizar um trabalho. Define-se então trabalho como força versus a distância vertical em que um objeto é movido.

Exemplificam Wilmore e Costill (2001) que alguém com uma capacidade máxima de levantar, no supino, 150kg possui o dobro da força de alguém que pode levantar 75kg. Nesse exemplo, a capacidade máxima, ou força, é definida como o peso máximo que um indivíduo consegue levantar apenas uma vez. Isso é denominado como uma repetição máxima ou 1RM.

Treinamento concorrente

O treinamento aeróbio tem como objetivo a melhora da capacidade aeróbia, visando aumentar o VO_2 máximo (consumo máximo de oxigênio), tanto para fins de saúde, para a redução do peso corporal (e também percentual de gordura), como também ter o objetivo final à melhora da saúde e qualidade de vida do indivíduo.

Já o treinamento de força ou hipertrofia tem como objetivo a estética ou a saúde. Muitos indivíduos praticam musculação com fins estéticos, visando hipertrofiar a musculatura, porém, outros necessitam praticar musculação para fortalecer alguns grupos musculares enfraquecidos, por desuso ou por recuperação de lesões, para prevenir alguns distúrbios do envelhecimento, para controle de taxa hormonal, entre outros fatores.

O treinamento concorrente é uma junção dos dois tipos de treino, no qual o exercício de endurance e o exercício de força são realizados simultaneamente na mesma sessão de treino.

Segundo Guedes (2004), o treinamento concorrente é a associação dos exercícios aeróbios e exercícios resistidos no programa de treinamento.

Potência Aeróbia

No entendimento de Fleck e Figueira Júnior (2003), a potência consiste na capacidade de realizar trabalho em determinado período de tempo e,

normalmente, é definida como força multiplicada pela distância/tempo.

A potência aeróbia, segundo Simão (2004), é medida pela captação máxima de oxigênio (VO_2 máximo), e tem sido usada como um índice de aptidão cardiorrespiratória, mas não é considerado um fator de risco independente para o desenvolvimento de doença da artéria coronariana.

O valor obtido tem sido considerado dependente de fatores como idade, gênero e predisposição genética. O tipo, a intensidade, duração e frequência de treinamento, tão bem quanto um nível inicial na capacidade cardiorrespiratória do indivíduo, irão influir em mudanças no VO_2 máximo (Simão, 2004).

Assim, destaca-se que o treinamento de potência é usado para aumentar a potência máxima tanto da pessoa comum quanto do atleta de elite. O aumento da potência máxima é importante nas atividades esportivas, como, por exemplo: capacidade de salto vertical máximo, velocidade máxima de arremesso de um objeto, distância máxima de arremesso e capacidade de sprint. Assim, o treinamento de potência deve fazer parte do programa de treinamento com pesos do atleta.

Ultimamente, o treinamento de potência tem sido analisado em grande número de estudos (Kraemer e Newton, 2000; Newton, Kraemer e Hakkinen, 1999), que chegaram a interessantes conclusões e apresentaram modos práticos de aumentar a potência máxima (Fleck e Figueira Júnior, 2003).

Wilmore e Costill (2001) destacam que a potência possui dois componentes: força e velocidade. A velocidade é uma qualidade inata que pouco se altera com o treinamento. Assim, a potência é aumentada quase que exclusivamente através de ganhos de força.

Treinamento de força

Segundo Bompa e Cornacchia (2000), existem três leis do treinamento de força que devem ser postas em prática, se um indivíduo deseja proceder a um programa de treinamento mais compreensivo e livre de lesões. A adesão a estas leis asseguram a adaptação anatômica apropriada de um jovem ou iniciante, antes de sujeitá-lo ao treinamento de força mais rigoroso:

- Lei nº 1 – Antes de desenvolver força muscular, desenvolva flexibilidade articular: a

maioria dos exercícios de força, especialmente os que usam pesos livres, emprega toda a amplitude articular ao redor das grandes articulações. Em alguns exercícios, o peso da barra comprime as articulações de forma tão elevada que, se o indivíduo não tiver boa flexibilidade, resultará em estresse muscular e dor.

- Lei nº 2 – Antes de desenvolver a força muscular, desenvolva os tendões: a capacidade de aumentar a força muscular sempre tem o potencial de exceder a capacidade de adaptação dos tendões e dos ligamentos. É fundamental que se respeite um tempo de adaptação de tendões e de ligamentos, para que se mantenha a integridade dos ossos que formam as articulações. Cargas pesadas prematuras e a falta de um período longo para a adaptação fazem com que alguns indivíduos, de maneira não muito sadia, desenvolvam grupos musculares específicos, sem antes fortalecer o sistema de suporte. Tendões e ligamentos são treináveis e podem aumentar de diâmetro, como resultado de adaptação anatômica apropriada, que aumenta sua capacidade de suportar a tensão e o esgotamento. Isso é atingido ao se praticar um programa com cargas baixas ou moderadas nos dois primeiros anos de treinamento.

- Lei nº 3 – Antes de desenvolver os membros, desenvolva o tronco: os braços, ombros e pernas grandes impressionam e grande parte do treinamento deve ser dedicado a essas áreas. É verdade que o tronco é a ligação entre essas áreas e os membros só podem ser tão fortes quanto o tronco. Um pobre desenvolvimento do tronco representa um sistema de suporte fraco para o trabalho intenso de braços e pernas.

Primeiramente, o foco deve ser o fortalecimento do tronco, que é um ponto de sustentação do abdômen, lombar e músculos da coluna vertebral. O tronco possui uma abundância de músculos dorsais e abdominais, com feixes que se estendem em diferentes direções ao seu redor, proporcionando firme e potente sistema de suporte. Todos os músculos do tronco funcionam como uma unidade que proporciona estabilização, ou mantém o tronco fixo, nos movimentos de braços e de pernas:

a) músculos dorsais: consistem em músculos pequenos e grandes que se estendem ao longo da coluna vertebral. Eles

trabalham em conjunto com os rotadores e com os músculos diagonais para realizar vários movimentos e exercícios;

b) músculos abdominais: estendem-se longitudinalmente (retoabdominais), transversalmente (transversos abdominais) e diagonalmente (oblíquos abdominais), permitindo que o tronco flexione à frente e para os lados, e faça rotação.

Alguns princípios básicos de treinamento aplicam-se a todos os tipos de programas de exercício, sejam eles planejados para melhorar a capacidade cardiorrespiratória, a capacidade musculoesquelética, a composição corporal ou a flexibilidade, conforme Heyward (2004):

- **Princípio da especificidade do treinamento:** o princípio da especificidade estabelece que as respostas e adaptações fisiológicas e metabólicas do corpo ao treinamento físico são específicas para o tipo de exercício e para os grupos musculares envolvidos.

- **Princípio da sobrecarga de treinamento:** para promover o desenvolvimento dos componentes da aptidão física, os sistemas fisiológicos do corpo devem ser forçados usando cargas que sejam maiores (princípio da sobrecarga) do que aquelas às quais o indivíduo esteja acostumado. A sobrecarga pode ser alcançada mediante aumentos na frequência, na intensidade ou na duração dos exercícios aeróbios. Grupos musculares podem ser efetivamente sobrecarregados por meio de aumentos no número de repetições, séries ou exercícios em programas planejados para melhorar a capacidade e a flexibilidade musculares.

- **Princípio da progressão:** ao longo de todo o programa de treinamento, deve-se, progressivamente, aumentar o volume, ou sobrecarga, de treinamento para estimular futuras melhoras. A progressão precisa ser gradual, porque 'fazer demais e muito rápido'

pode provocar lesões musculoesqueléticas; eis uma importante razão para alguns indivíduos desistirem de programas de exercícios.

- **Princípio dos valores iniciais:** indivíduos com níveis iniciais de aptidão física baixos mostram ganhos relativos (%) maiores e ritmo mais rápido de melhora em resposta ao treinamento físico comparados a indivíduos com níveis de aptidão médios ou altos.

- **Princípio da variabilidade interindividual:** respostas individuais ao estímulo do treinamento são muito variáveis e dependem de fatores como idade, nível inicial de aptidão física e estado de saúde. Deve-se, por isso, planejar programas de exercícios considerando as necessidades, os interesses e as capacidades específicas de cada cliente; além disso, deve-se desenvolver prescrições de exercício personalizadas que levem em conta diferenças e preferências individuais.

- **Princípio dos rendimentos decrescentes:** cada pessoa tem um teto genético que limita o aperfeiçoamento devido ao treinamento físico. À medida que os indivíduos aproximam-se de seu limite genético, o ritmo de melhora da aptidão física torna-se mais lento e, no final, se estabiliza.

- **Princípio da reversibilidade:** os efeitos fisiológicos positivos e os benefícios à saúde advindos da atividade física regular e do exercício são reversíveis. Quando os indivíduos descontinuem seus programas de treinamento (destreinamento), a capacidade de exercício diminui rapidamente. Em poucos meses, a maioria dos benefícios do treinamento é perdida.

No treinamento de força, a intensidade ou carga é expressa como o percentual de Repetição Máxima (RM), que é função da potência do estímulo nervoso aplicado no treinamento.

O Quadro 1 mostra as cargas aplicadas no treinamento de força.

QUADRO 1: Valores de carga utilizada no treinamento de força e culturismo.

Valores de intensidade	Carga	% de 1RM	Tipo de contração
1	Supermáximo	>105	Excêntrico/Isométrico
2	Máximo	90-100	Concêntrico
3	Pesado	80-90	Concêntrico
4	Médio ou submáximo	50-80	Concêntrico
5	Baixo	30-50	Concêntrico

Fonte: Adaptado de Bompa e Cornacchia (2000, p.33).

Fundamentam Fleck e Figueira Júnior (2003), que a forma mais comum de estimar a intensidade do treinamento é calcular a porcentagem do peso máximo possível para uma repetição (1RM) ou de qualquer outro peso máximo para uma repetição do exercício.

Uma supermáxima é uma carga que excede a força máxima. Na maioria dos casos, cargas entre 100% e 125% de 1RM são usadas para aplicar força excêntrica ou para resistir à força da gravidade. Quando se empregam cargas supermáximas, é necessário ter dois ajudantes, um de cada lado da barra, para auxiliar e para proteger contra possível acidente ou lesão.

Destaca Kamel (2004) que a forma mais utilizada para treinamento de força é a de contração dinâmica (concêntrica e excêntrica), devido à utilização simultânea de coordenação e motivação.

Na fase de força máxima, apenas os indivíduos com grande experiência no treinamento de força podem usar cargas supermáximas. Outros indivíduos devem restringir suas cargas a, no máximo, 100% ou 1RM:

- Carga Máxima refere-se à carga entre 90% e 100% de 1RM.
- Carga Pesada corresponde a 80% e 90% de 1RM.
- Carga Média ou Submáxima fica entre 50% e 80% de 1RM.
- Carga Baixa significa qualquer carga entre 30% e 50% de 1RM.

O uso de pesos reais ou próximos para a RM garante a intensidade progressiva e contínua da sobrecarga, pois, à medida que o indivíduo fica mais forte, aumenta-se o peso, de forma que somente determinado número de repetições pode ser executado.

Para Simão (2003), o treinamento de força e potência promove poucas adaptações metabólicas favoráveis e algumas desfavoráveis, sendo que a ocorrência e a magnitude desses efeitos são influenciados pelo tipo, intensidade e duração do treinamento.

Sistema neural

Uma das maneiras de melhorar o treinamento de força é através do desenvolvimento do sistema nervoso, visto que esse possui grande importância quando

da realização e desenvolvimento da força muscular.

Segundo Zatsiorsky (1999), a força muscular não é determinada somente pela quantidade de massa muscular envolvida, mas pela magnitude de ativação voluntária de cada fibra em um músculo.

As adaptações neurais são responsáveis por grande parte da melhora na força muscular nos estágios iniciais do treinamento.

Conforme Simão (2004), o termo adaptações neurais tem sido utilizado para resumir três fenômenos que influenciam no aumento da força:

- o aumento do número de unidades motoras recrutadas;
- o aumento da frequência de disparo dessas unidades motoras; e
- uma redução da co-ativação dos grupos musculares antagonistas ao movimento.

Assim, a proposta de treinamento do sistema nervoso é incrementar a capacidade de recrutar unidades motoras de alto limiar e melhorar a coordenação inter e intramuscular.

Hipertrofia

Um treinamento resulta em mudanças ou adaptações estruturais e fisiológicas do corpo humano. Vários sistemas do corpo adaptam-se ao treinamento de força, e uma das adaptações mais visíveis é o aumento do tamanho muscular, chamado de hipertrofia.

Na visão de Bompa e Cornacchia (2000), este fenômeno ocorre devido a um aumento na área da secção transversal de cada fibra muscular.

A meta do treinamento da hipertrofia é a produção de um estímulo que promova um incremento na massa muscular como uma resposta adaptativa.

Segundo Wilmore e Costill (2001), podem ocorrer dois tipos de hipertrofia:

- hipertrofia transitória: é o aumento de volume do músculo que ocorre durante uma sessão de exercícios simples. Ela é decorrente principalmente do acúmulo de líquido (edema) nos espaços intersticial e intracelular do músculo. Esse líquido é originário do plasma sanguíneo. A hipertrofia transitória, como o seu nome sugere, dura apenas um curto período de tempo. O líquido retorna ao sangue algumas horas após o exercício;

- hipertrofia crônica: refere-se ao aumento do tamanho muscular que ocorre com o treinamento de força de longa duração. Ela reflete as alterações estruturais reais do músculo como resultado de um aumento do número de fibras musculares (hiperplasia das fibras) ou do tamanho das fibras musculares existentes (hipertrofia das fibras).

Esta pesquisa buscou avaliar o desempenho de indivíduos que já praticam atividades físicas há mais de um ano, identificar a força máxima dinâmica (1RM), bem como, o desempenho individual em cada treino realizado. Por fim, foi comparado o desempenho no treinamento aeróbio, buscando comprovar se o treino aeróbio realizado subsequente ao treino de força aumenta ou diminui o desempenho dos indivíduos.

Assim, a importância deste trabalho é comprovar a teoria de alguns autores sobre esse tema, que possui opiniões controversas por parte de outros pesquisadores, além da ampliação do conhecimento dos pesquisadores.

A possibilidade de realização desta pesquisa ocorreu pela prontidão dos indivíduos em participar do estudo e o comprometimento dos resultados pelos pesquisadores.

O objetivo geral deste trabalho é avaliar se o treinamento de força interfere no treinamento de potência aeróbia.

Para a concretização do objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- identificar a potência aeróbia dos indivíduos;
- identificar a carga de 1RM;
- realizar o treino de força mais potência aeróbia;
- verificar e comparar o desempenho aeróbio dos indivíduos após o treinamento de força.

METODOLOGIA

Neste item, é apresentada a metodologia que foi utilizada neste trabalho. Segundo Roesch (1996), “a metodologia descreve como o projeto será realizado, partindo dos objetivos para definir que tipo de projeto é mais apropriado”.

Caracterização da pesquisa

O trabalho elaborado teve um caráter quantitativo. Roesch (1996) esclarece que a pesquisa quantitativa tem o propósito no projeto de obter informações sobre determinada população, pois busca medir alguma coisa de forma objetiva, o quantitativo é o observável e mensurável, ou seja, significa quantificar dados na forma de coleta de informações. O caráter quantitativo foi utilizado neste trabalho na medida em que foi mensurado o desempenho de cada indivíduo.

O método de pesquisa foi do tipo descritivo, uma vez que se pretendeu levantar o desempenho em cada aparelho. Para Roesch (1996, p.129) “a pesquisa de caráter descritivo não procura explicar alguma coisa ou mostrar relações causais, como as pesquisas de caráter experimental”.

Na visão de Mattar (2001), a pesquisa descritiva agrupa uma série de pesquisas cujos processos apresentam importantes características em comum. Diferentemente do que ocorre nas pesquisas exploratórias, a elaboração das questões de pesquisa pressupõe profundo conhecimento do problema a ser estudado. O pesquisador precisa saber exatamente o que pretende com a pesquisa, ou seja, quem ou o que deseja medir, quando e onde o fará, como o fará e por que deverá fazê-lo.

A pesquisa descritiva foi definida como um estudo correlacional, pois foram examinados os desempenhos dos treinos aeróbios após os treinos de força.

População e amostra

A população desta pesquisa envolveu todos os indivíduos que praticam atividades físicas na Academia Extreme, localizada na cidade de Brusque, em Santa Catarina.

Para Roesch (1996) população é um grupo de pessoas ou empresas que se interessa entrevistar ou questionar para o propósito específico de um estudo.

Foi definida uma amostra intencional. A amostra foi definida por indivíduos do gênero masculino, com idade entre 18 e 26 anos, sendo composta de 11 indivíduos. Foi estabelecido como critério de seleção praticar treino de força pelo menos três vezes por semana. Outro critério adotado para a participação do estudo foi o período mínimo de

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

um ano de experiência em treinamento de força.

Para Richardson (1999) a amostra intencional é caracterizada como aquela que utiliza elementos que vão formar a amostra, possuindo certas características criadas no plano e nas hipóteses estabelecidas pelo pesquisador.

Instituição pesquisada

A instituição onde a pesquisa foi realizada foi a Academia Extreme, localizada na cidade de Brusque, em Santa Catarina.

Delimitação do estudo

O estudo abrangeu os tópicos fundamentados na revisão de literatura, mais especificamente o treino de força e treino aeróbio.

Instrumentos de coleta de dados

A esteira utilizada para o teste de potência aeróbia é da marca Moviment, modelo RT 250 pro *c/shock absorber control*.

A gaiola de agachamento é da marca Zucco, o leg press é da marca Bio Teck, já a cadeira extensora e a mesa flexora são da marca Riguetto.

Procedimentos de coleta de dados

Para a coleta de dados, os indivíduos foram submetidos a testes em esteira e os seguintes exercícios: agachamento 90°, leg-press 45°, cadeira extensora unilateral (perna direita), mesa flexora horizontal unilateral (perna direita), e panturrilha no leg-press 45°.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Buscando cumprir o primeiro objetivo específico, os pesquisadores realizaram, na amostra selecionada, o primeiro teste para avaliar a potência aeróbia dos indivíduos.

Esse compreendia 12 minutos de corrida em esteira, sendo que houve um aquecimento dos indivíduos caminhando por 3 minutos com velocidade de 5 a 7km/h sendo instruídos a darem o máximo durante o teste.

QUADRO 2: Primeiro teste.

Amostra	Índice de Massa Corporal - IMC	Avaliação do 1º Teste	Exercício aeróbio(*)
A - 20 anos, Altura: 1,80m, Peso: 75kg	23,1	2,2km	Não
B - 20 anos, Altura: 1,73m, Peso: 65kg	21,74	2,3km	Sim
C - 23 anos, Altura: 1,87m, Peso: 79kg	22,64	2,9km	Sim
D - 23 anos, Altura: 1,72m, Peso: 74kg	25	2,0km	Sim
E - 20 anos, Altura: 1,78m, Peso: 64kg	20,19	2,2km	Não
F - 18 anos, Altura: 1,80m, Peso: 72kg	22,22	2,2km	Não
G - 20 anos, Altura: 1,78m, Peso: 79kg	24,92	2,5km	Sim
H - 18 anos, Altura: 1,75m, Peso: 75kg	24,5	2,1km	Não
I - 19 anos, Altura: 1,85m, Peso: 85kg	24,85	2,1km	Sim
J - 19 anos, Altura: 1,80m, Peso: 77kg	23,76	2,6km	Sim
K - 26 anos, Altura: 1,80m, Peso: 80kg	24,69	2,5km	Sim

(*) Considerados os indivíduos que realizam exercícios aeróbios em média duas vezes na semana e no mínimo 20 minutos.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

O quadro 2 apresenta as características físicas e o desempenho (em quilometragem) de cada um dos indivíduos.

Conforme o quadro 2 verifica-se que o desempenho dos indivíduos variou entre 2,0 e 2,9km.

O segundo teste buscou identificar 1RM (Repetição Máxima) de cada um dos indivíduos que compuseram a amostra, sendo realizados os seguintes exercícios: agachamento 90°, leg-press 45°, cadeira extensora unilateral (perna direita), mesa flexora horizontal unilateral (perna direita), e panturrilha no leg-press 45°.

Foram definidas três tentativas para que se chegasse a 1RM. Para Fleck e Figueira Júnior (2003), em todos os treinamentos de potência, é importante fazer o movimento com rapidez e desenvolver a potência máxima em cada repetição do exercício. Antes de iniciar estas atividades físicas, os indivíduos fizeram aquecimento específico nos aparelhos, realizando uma série de 10 repetições com peso leve e mais uma série de 5 repetições com peso moderado. Todos os participantes da amostra foram instruídos pelos pesquisadores a fazerem o máximo de esforço.

QUADRO 3: Segundo teste.

1º Exercício – Agachamento 90°(*)			
Amostra	1ª Tentativa	2ª Tentativa	3ª Tentativa
A	60	75	80
B	30	40	45
C	60	45	55
D	30	40	50
E	30	40	45
F	30	40	45
G	50	55	60
H	30	55	60
I	40	50	55
J	40	50	60
K	95	100	104
2º Exercício – Leg-Press 45°(*)			
Amostra	1ª Tentativa	2ª Tentativa	3ª Tentativa
A	120	155	175
B	80	105	110
C	80	100	120
D	80	100	115
E	60	70	80
F	80	110	120
G	140	150	155
H	100	120	140

I	100	115	120
J	80	120	120
K	160	180	190
3º Exercício – Cadeira Extensora Unilateral – perna direita (**)			
Amostra	1ª Tentativa	2ª Tentativa	3ª Tentativa
A	15	17	19
B	8	10	12
C	12	14	15
D	7	9	10
E	8	10	11
F	8	10	11
G	10	12	13
H	10	11	12
I	10	12	13
J	12	15	16
K	13	15	16
4º Exercício – Mesa Flexora Horizontal Unilateral – perna direita (**)			
Amostra	1ª Tentativa	2ª Tentativa	3ª Tentativa
A	8	9	10
B	4	6	7
C	6	8	9
D	3	5	7
E	4	5	6
F	4	5	6
G	5	6	8
H	5	6	7
I	5	7	8
J	6	8	9
K	7	8	9
5º Exercício – Panturrilha no Leg-Press 45° (*)			
Amostra	1ª Tentativa	2ª Tentativa	3ª Tentativa
A	100	140	175
B	100	120	140
C	40	100	120
D	100	120	140
E	60	85	100
F	80	100	105
G	80	100	120
H	80	100	120
I	80	100	120
J	100	110	120
K	100	140	150

(*) refere-se ao peso utilizado em cada lado.

(**) cada barra com peso de 5kg

■ tentativa não alcançada

■ tentativa alcançada

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

De acordo com o quadro 3, cada um dos exercícios tiveram um intervalo de 3 a 5 minutos entre as séries.

O desempenho em vermelho significa que não foi alcançado pelo indivíduo.

Conforme Bompa e Cornacchia (2000), o tempo de intervalo entre as séries determina, em larga escala, a quantidade de energia que será restaurada antes da próxima série. O planejamento cuidadoso do intervalo de descanso é fundamental para evitar um estresse fisiológico e psicológico desnecessário no treinamento. Um intervalo de 3 a 5 minutos ou mais proporciona a restauração do ATP (adenosina trifosfato) / CP (creatina fosfato), que são fosfatos de alta energia armazenados no músculo e repostos entre as séries.

Já para Kamel (2004), quando o indivíduo necessita de aumento de força, mas por algum motivo (lesão, idade, patologias), não se pode fazer uso do aumento de carga, uma maneira eficiente de se aumentar a intensidade é diminuir os períodos de descanso entre as séries. O descanso não deve ser suficiente para a recuperação total da musculatura que está sendo exercitada, com o objetivo de manter a intensidade do alto treinamento.

Após a realização do segundo teste, os indivíduos tiveram um descanso de 2 a 4 dias, para, por fim, ser realizado o terceiro teste que agrega o treino de força mais o treino de potência aeróbia, denominado treinamento concorrente. Foi definido 85% de 1RM para o treino de força.

QUADRO 4: Terceiro teste.

A M O S T R A	Séries	Agachamento- 85% de 1RM: 64kg de cada lado	Leg-Press 45º- 85% de 1RM: 131kg de cada lado	Cadeira Extensora – 85% de 1RM: 16 barras de 5kg	Mesa Flexora– 85% de 1RM: 8 barras de 5kg	Panturrilha no Leg-Press- 85% de 1RM: 149kg de cada lado
A	1ª série	9 repetições	8 repetições	3 repetições	4 repetições	6 repetições
	2ª série	8 repetições	8 repetições	3 repetições	4 repetições	7 repetições
	3ª série	7 repetições	8 repetições	2 repetições	3 repetições	6 repetições
A M O S T R A	Séries	Agachamento- 85% de 1RM: 38kg de cada lado	Leg-Press 45º- 85% de 1RM: 89kg de cada lado	Cadeira Extensora – 85% de 1RM: 10 barras de 5kg	Mesa Flexora– 85% de 1RM: 5 barras de 5kg	Panturrilha no Leg-Press- 85% de 1RM: 102kg de cada lado
B	1ª série	25 repetições	15 repetições	4 repetições	10 repetições	8 repetições
	2ª série	33 repetições	12 repetições	6 repetições	10 repetições	7 repetições
	3ª série	25 repetições	12 repetições	6 repetições	10 repetições	9 repetições
A M O S T R A	Séries	Agachamento- 85% de 1RM: 47kg de cada lado	Leg-Press 45º- 85% de 1RM: 102kg de cada lado	Cadeira Extensora – 85% de 1RM: 13 barras de 5kg	Mesa Flexora– 85% de 1RM: 7 barras de 5kg	Panturrilha no Leg-Press- 85% de 1RM: 102kg de cada lado
C	1ª série	20 repetições	13 repetições	5 repetições	6 repetições	8 repetições
	2ª série	15 repetições	12 repetições	8 repetições	8 repetições	8 repetições
	3ª série	18 repetições	10 repetições	2 repetições	6 repetições	9 repetições

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

A M O S T R A	Séries	Agachamento- 85% de 1RM: 34kg de cada lado	Leg-Press 45º- 85% de 1RM: 98kg de cada lado	Cadeira Extensora – 85% de 1RM: 8 barras de 5kg	Mesa Flexora– 85% de 1RM: 6 barras de 5kg	Panturrilha no Leg-Press- 85% de 1RM: 119kg de cada lado	
	D	1ª série	12 repetições	8 repetições	2 repetições	3 repetições	11 repetições
		2ª série	10 repetições	6 repetições	5 repetições	2 repetições	10 repetições
		3ª série	11 repetições	6 repetições	3 repetições	2 repetições	10 repetições
A M O S T R A	Séries	Agachamento- 85% de 1RM: 38kg de cada lado	Leg-Press 45º- 85% de 1RM: 59kg de cada lado	Cadeira Extensora – 85% de 1RM: 8 barras de 5kg	Mesa Flexora– 85% de 1RM: 4 barras de 5kg	Panturrilha no Leg-Press- 85% de 1RM: 85kg de cada lado	
	E	1ª série	10 repetições	13 repetições	3 repetições	3 repetições	9 repetições
		2ª série	15 repetições	16 repetições	4 repetições	3 repetições	9 repetições
		3ª série	15 repetições	12 repetições	2 repetições	4 repetições	9 repetições
A M O S T R A	Séries	Agachamento- 85% de 1RM: 38kg de cada lado	Leg-Press 45º- 85% de 1RM: 102kg de cada lado	Cadeira Extensora – 85% de 1RM: 9 barras de 5kg	Mesa Flexora– 85% de 1RM: 5 barras de 5kg	Panturrilha no Leg-Press- 85% de 1RM: 89kg de cada lado	
	F	1ª série	15 repetições	8 repetições	6 repetições	4 repetições	5 repetições
		2ª série	15 repetições	9 repetições	8 repetições	4 repetições	6 repetições
		3ª série	18 repetições	9 repetições	7 repetições	3 repetições	7 repetições
A M O S T R A	Séries	Agachamento- 85% de 1RM: 51kg de cada lado	Leg-Press 45º- 85% de 1RM: 128kg de cada lado	Cadeira Extensora – 85% de 1RM: 11 barras de 5kg	Mesa Flexora– 85% de 1RM: 7 barras de 5kg	Panturrilha no Leg-Press- 85% de 1RM: 102kg de cada lado	
	G	1ª série	8 repetições	9 repetições	2 repetições	4 repetições	8 repetições
		2ª série	7 repetições	6 repetições	3 repetições	4 repetições	8 repetições
		3ª série	4 repetições	7 repetições	3 repetições	3 repetições	8 repetições
A M O S T R A	Séries	Agachamento- 85% de 1RM: 51kg de cada lado	Leg-Press 45º- 85% de 1RM: 102kg de cada lado	Cadeira Extensora – 85% de 1RM: 10 barras de 5kg	Mesa Flexora– 85% de 1RM: 6 barras de 5kg	Panturrilha no Leg-Press- 85% de 1RM: 102kg de cada lado	
	H	1ª série	8 repetições	8 repetições	4 repetições	5 repetições	14 repetições
		2ª série	8 repetições	11 repetições	8 repetições	4 repetições	14 repetições
		3ª série	10 repetições	10 repetições	6 repetições	3 repetições	12 repetições

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

A M O S T R A	Séries	Agachamento-	Leg-Press	Cadeira	Mesa Flexora-	Panturrilha no
		85% de 1RM: 47kg de cada lado	45 ^o - 85% de 1RM: 98kg de cada lado	Extensora – 85% de 1RM: 11 barras de 5kg	85% de 1RM: 7 barras de 5kg	Leg-Press- 85% de 1RM: 102kg de cada lado
I	1 ^a série	6 repetições	10 repetições	6 repetições	3 repetições	10 repetições
	2 ^a série	6 repetições	11 repetições	5 repetições	3 repetições	10 repetições
	3 ^a série	6 repetições	11 repetições	7 repetições	4 repetições	10 repetições
A M O S T R A	Séries	Agachamento-	Leg-Press	Cadeira	Mesa Flexora-	Panturrilha no
		85% de 1RM: 51kg de cada lado	45 ^o - 85% de 1RM: 102kg de cada lado	Extensora – 85% de 1RM: 13 barras de 5kg	85% de 1RM: 8 barras de 5kg	Leg-Press- 85% de 1RM: 127kg de cada lado
J	1 ^a série	9 repetições	17 repetições	3 repetições	3 repetições	10 repetições
	2 ^a série	13 repetições	10 repetições	5 repetições	3 repetições	12 repetições
	3 ^a série	9 repetições	10 repetições	4 repetições	2 repetições	10 repetições
A M O S T R A	Séries	Agachamento-	Leg-Press	Cadeira	Mesa Flexora-	Panturrilha no
		85% de 1RM: 88kg de cada lado	45 ^o - 85% de 1RM: 153kg de cada lado	Extensora – 85% de 1RM: 14 barras de 5kg	85% de 1RM: 8 barras de 5kg	Leg-Press- 85% de 1RM: 119kg de cada lado
K	1 ^a série	7 repetições	7 repetições	5 repetições	2 repetições	10 repetições
	2 ^a série	6 repetições	10 repetições	5 repetições	2 repetições	9 repetições
	3 ^a série	5 repetições	7 repetições	6 repetições	2 repetições	6 repetições

Para cada exercício, foi avaliado 1RM. As etapas do teste de 1RM, com base nas recomendações de Kraemer e Fry (1995) citado por Heyward, (2004) são:

- o indivíduo fez aquecimento, completando 3 tentativas de cada um dos exercícios, buscando-se a 1RM estimada;
- repouso de 3 a 5 minutos entre cada sessão;
- foi aumentado o peso moderadamente, tentando fazer com que levantasse 1RM. Repouso de 3 a 5 minutos antes de passar para a próxima etapa. Este procedimento foi seguido até que o indivíduo não conseguisse mais completar o levantamento;
- foi registrado o peso de 1RM como o peso máximo levantado na última tentativa bem-sucedida.

Pode-se avaliar a resistência muscular dinâmica do indivíduo orientando-o a realizar quantas repetições forem possíveis usando um peso que represente um percentual determinado do peso corporal ou da forma máxima (1RM).

Pollock, Wilmore e Fox (1978) citado por Heyward, (2004) recomendam um peso equivalente a 70% do valor de 1RM para cada exercício. Ainda que normas para esses testes não tenham sido estabelecidas, esses autores sugerem, com base em seus testes e descobertas de pesquisas, que o indivíduo médio deve ser capaz de completar de 12 a 15 repetições.

Brzycki (2000) citado por Heyward, (2004) sugere a aplicação de uma estimativa baseada no número de repetições até a fadiga, obtido em duas séries submáximas para estimar 1RM, conforme quadro a seguir.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

QUADRO 5: Número médio de repetições correspondentes a porcentagens de 1RM.

Repetições	%1RM
1	100
2	95
3	93
4	90
5	87
6	85
7	83
8	80
9	77
10	75

Fonte: Adaptado de Brzycki (2000 citado por Heyward, 2004, p.119).

Nesta pesquisa foi determinado o índice de 85% de 1RM, que pelo quadro 5 determina um número de 6 repetições. Muitos indivíduos tiveram esta média de repetições. Nos casos em que as repetições foram elevadas ou acima, por exemplo, mais de 15 repetições, constata-se que o 1RM está abaixo do valor real do indivíduo.

Assim, após a realização do treino de força, com um intervalo de 5 minutos de descanso, os indivíduos foram submetidos ao treino aeróbio, que compreendeu novamente 12 minutos de corrida em esteira, conforme o quadro 6.

Este é o chamado treinamento concorrente, que une exercícios aeróbios e musculação.

QUADRO 6: Comparação de desempenho no treino aeróbio.

Amostra	Avaliação do 1º Teste	Avaliação do 3º Teste	Exercício aeróbio(*)
A	2,2km	2,0km	Não
B	2,3km	2,4km	Sim
C	2,9km	2,9km	Sim
D	2,0km	2,0km	Sim
E	2,2km	2,1km	Não
F	2,2km	2,2km	Não
G	2,5km	2,1km	Sim
H	2,1km	2,2km	Não
I	2,1km	2,2km	Sim
J	2,6km	2,2km	Sim
K	2,5km	2,5km	Sim

(*) Considerados os indivíduos que realizam exercícios aeróbios em média duas vezes na semana e no mínimo vinte minutos.

Percebe-se através do quadro 6 que não houve grande discrepância de desempenho físico entre a avaliação do 1º teste e o do 3º teste, bem como, diferença entre os indivíduos que praticavam ou não exercício aeróbio.

Diferente do que afirmam Bell e colaboradores (2000), Hennessy e Watson (1994), Kraemer e colaboradores (1995 citado por Guedes, 2005) que o treinamento concorrente pode prejudicar o aumento da força, da potência e da hipertrofia muscular, e ocorre devido a diferentes adaptações neurais, onde no treinamento de força ocorrem estímulos de alta intensidade e curta duração, e nos exercícios aeróbios os estímulos são prolongados e de baixa ou média intensidade.

O teste de força realizado não afetou o subsequente desempenho de potência

aeróbia, sendo condizentes com os pesquisadores que sugerem que o desempenho da potência aeróbia não é prejudicado pela realização prévia do exercício de força.

Uma revisão de estudos conclui que a participação em treinamento intenso de força não afeta negativamente a potência aeróbia, conforme Duddley e Fleck (1987), Sale, MacDougall, Jacobs e Garner (1987 citado por Heyward, 2004).

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados na pesquisa apontam que os exercícios de força adotados não foram capazes de promover

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

alterações significativas que comprometessem o desempenho de teste de potência aeróbia.

Conclui-se que quanto mais treinado o indivíduo, menos repetições ele realizava, pois a carga realmente era 85% de 1RM. Os intervalos de 3 a 5 minutos eram necessários, diferente da maioria dos alunos da Academia, que não estavam habituados a treinarem no máximo e talvez por nunca terem realizado o teste de 1 RM. Seriam necessários novos estudos com volumes e intensidades diferentes para verificar a veracidade dos resultados.

REFERÊNCIAS

- 1- Bompá, Tudor O.; Cornacchia, Lorenzo J. Treinamento de força consciente: estratégias para ganho de massa muscular. São Paulo: Phorte Editora, 2000.
- 2- Fleck, Steven J.; Figueira Júnior, Aylton. Treinamento de força para fitness e saúde. São Paulo: Phorte, 2003.
- 3- Guedes, Dilmar Pinto. Musculação: estética e saúde feminina. 2.ed. São Paulo: Phorte, 2005.
- 4- Guedes, Dilmar Pinto. Treinamento concorrente: abordagem atual. São Paulo, 2004. Disponível em: <http://centrodeestudos.org.br/pdfs/concorrent_e.pdf>. Acesso em 24 jan. 2008.
- 5- Heyward, Vivian H. Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- 6- Kamel, Guilherme. A ciência da musculação. Rio de Janeiro: Shape, 2004.
- 7- Mattar, Fauze Najib. Pesquisa de marketing. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- 8- Richardson, Roberto Jarry. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- 9- Roesch, Sylvia Maria Azevedo. Projetos de estágio do curso de administração. São Paulo: Atlas, 1996.
- 10- Simão, Roberto. Treinamento de força na saúde e qualidade de vida. São Paulo: Phorte, 2004.
- 11- Simão, Roberto. Fundamentos fisiológicos para o treinamento de força e potência. São Paulo: Phorte, 2003.
- 12- Simão, Roberto. Fisiologia e prescrição de exercícios para grupos especiais. São Paulo: Phorte, 2004.
- 13- Uchida, M.C.; Navarro, F.; e colaboradores. Manual de musculação. São Paulo: Phorte, 2003.
- 14- Zatsiorsky, Vladimir. Ciência e prática do treinamento de força. São Paulo: Phorte, 1999.
- 15- Wilmore, Jack H.; Costill, David L. Fisiologia do esporte e do exercício. 2.ed. São Paulo: Manole, 2001.

Recebido para publicação em 26/01/2008
Aceito em 04/04/2008