

# HIIT BODY WORK

ALEXANDRE F. MACHADO



# VO2PRO

**Autor:**

Alexandre F. Machado, M.Sc.

**Revisão técnica:**

Danilo Sales Bocalini, Phd.

---

© Todos os direitos reservados à: VO2PRO Treinamento Ltda.

Proibida reprodução total ou parcial desta obra, de qualquer forma ou meio eletrônico, mecânico, inclusive por meio de processos xero- gráficos, sem permissão expressa do autor (Lei no 9610/98).

A blurred background image showing a person running outdoors on a paved path. The person is wearing a light-colored shirt and dark shorts, and is captured in motion, with their arms and legs blurred. The background is a mix of green grass and a light-colored path.

ALEXANDRE F. MACHADO

# HIIT BODY WORK

1º EDIÇÃO

ISBN: 978-85-69284-06-2

SÃO PAULO

VO2PRO

2017



## O AUTOR

**Alexandre F. Machado** é Graduado em educação física (1995 - UFRRJ), pós graduado em fisiologia do exercício (2001 - UCB), Mestrado em ciência da motricidade humana (2005 - UCB) e atualmente cursa o doutorado em educação física (USJT). É autor de 9 livros, sendo 6 livros sobre treinamento de corrida de rua e 1 livro sobre HIIT.

Palestrante sobre treinamento de corrida de rua e HIIT em todo o Brasil. Foi docente do ensino superior de 2002 a 2011 (UNESA e UNIBAN), na cadeira de treinamento esportivo, coordenador do laboratório de pesquisa em fisiologia do exercício de 2005 a 2007 (LAFIEX - UNESA / Petrópolis). Atualmente é Líder da VO2PRO metodologia na cidade de São Paulo-SP e sócio diretor na GO assessoria esportiva em São José dos Campos-SP.



# SUMÁRIO

|                                                  |       |
|--------------------------------------------------|-------|
| CAP 1 - HIIT body work a nova calistenia ? ..... | pg 05 |
| CAP 2 - Variáveis no HIIT .....                  | pg 10 |
| CAP 3 - Exercícios .....                         | pg 15 |
| CAP 4 - Princípios do treinamento .....          | pg 23 |
| CAP 5 - Prescrição do HIIT .....                 | pg 31 |
| Referências .....                                | pg 35 |

# 1



**HIIT BODY WORK A  
NOVA CALISTENIA ?**

## CALISTENIA

Na Grécia antiga já se praticava o treinamento com peso corporal, porém os exercícios realizados eram direcionados para aumento de força e para o desenvolvimento de um corpo dentro dos valores adotados pela sociedade na época. Também na Roma antiga era praticado o treinamento com peso corporal, mas os exercícios tinham caráter de preparação militar.

Em 1785 que os exercícios físicos com o peso corporal integraram à educação física (AZEVEDO & SANTOS, 2015). Mas foi somente em 1829 com a publicação do livro *Kallisthenie - Exercises for Beauty and Strength*, que a calistenia foi caracterizada como prática ritmada de exercícios com o peso corporal (ALIJAS & TORRE, 2015).

Com isso inicia-se uma diferenciação entre os termos ginástica e calistenia, onde entendia-se como Ginástica a prática de exercícios com ou sem aparelhos e a Calistenia, era a prática de exercícios sem aparelhos com movimentos ritmados. Outro ponto importante para a popularização da calistenia, aconteceu nos EUA e tem como responsável a norte americana Catherine Becher, que incluía música nas aulas de calistenia com objetivo de proporcionar ritmo e cadência que para época foi uma grande revolução.

Ainda nos EUA, mas no final do século XIX surge o movimento Saúde, Educação Física e Recreação, um movimento que utilizou a prática de atividade física para promover a saúde na população da época. Basicamente o movimento estimulava a prática da calistenia para toda a população, independente de sexo e ou nível de condicionamento e além do treinamento físico proposto pelos exercícios calísticos o movimento também tinha um

foco de sociabilização uma vez que nas aulas participavam todos juntos, muito próximo do que acontece hoje nas academias.

Mas foi através da associação cristã de moços (ACM) que a calistenia se difundiu pelo EUA, pois, na ACM ela deixou de ministrada apenas nas escolas e passou a ser encarada como um sistema de treinamento onde foi praticada em clubes e associações. As aulas de calistenia eram elaboradas levando em consideração seis princípios (AMARAL, 1965), sendo eles: Seleção, precisão, totalidade, progressão, unidade e adaptação.

Princípio da seleção: Entre as inúmeras possibilidades que podem ser adotadas num programa de treinamento, devem ser escolhidos aqueles que mais se adaptam aos objetivos propostos.

Princípio da precisão: Os exercícios devem ser executados com perfeição para que os resultados esperados possam surgir no tempo determinado.

Princípio da totalidade: O programa deve ter um caráter de efeito geral e envolver grandes músculos em seus programas diários de treinamento.

Princípio da progressão: Caracterizava-se pelo aumento do número de exercícios e pela intensidade dos exercícios proposto de acordo com o objetivo proposto. Era proposto uma curva fisiológica de esforço para elaboração das aulas

Princípio da unidade: Os exercícios deveriam ser selecionados de forma que se completassem, evitando dessa forma uma sobrecarga.

Princípio da adaptação: Os estímulos deveriam ser fortes suficientes para promoverem adaptação de forma individual nos participantes da aula de calistenia. Dessa forma todos poderiam participar das aulas.

Os exercícios foram divididos em 8 grupos organizados a partir da seleção de objetivos, considerando a prescrição das sessões de treino (ALIJAS& TORRE, 2015). Os grupos eram divididos em: (1) braços e pernas; (2) região posterior-superior do tronco; (3) região posterior-inferior do tronco; (4) região lateral do tronco; (5) equilíbrio; (6) região abdominal; (7) gerais do ombro e (8) saltos e corridas (AMARAL, 1965).

## **HIIT BODY WORK**

Há relatos que o primeiro treinamento de HIIT foi em 1930 e era com base na frequência cardíaca, onde os praticantes corriam 400 ou 200 metros seguidos de um período de recuperação passiva de 30, 60 ou 90 segundos (DANTAS, 1998; MACHADO, 2015).

Recentemente alguns pesquisadores (McRAE et al. 2012; GIST; FREESE et al. 2014; GIST et al, 2015) reintroduziram o conceito do treinamento com o peso corporal

usando o método HIIT em seus experimentos caracterizando o método como whole-body training (McRAE et al. 2012), Whole-body calisthenics (GIST et al. 2014; GIST et al. 2015) ou como é conhecido na prática profissional como HIIT BODY WORK.

Nesta nova proposta de calistenia o treinamento com o peso corporal vem sendo executado na prática profissional utiliza-se propostas de estímulos de alta intensidade ou intensidade máxima (GERMANO et al. 2015). O tempo de estímulo varia de 20 segundos até 1 minuto (BUCHHEIT; LAURSEN, 2013a) e intervalo de recuperação de 10 segundos até 4 minutos (BUCHHEIT; LAURSEN, 2013a) resultando em um tempo total de sessão de treino de 4 a 30 minutos (GIBALA et al. 2014), dependendo do protocolo de treinamento.

O HIIT de uma forma geral tornou-se uma ferramenta extremamente eficiente e segura para o aumento do condicionamento para atletas e não atletas (ROZENEK et al., 2016). As sessões compostas por estímulos repetidos de alta intensidade seguidos por um curto tempo de recuperação podem ser realizados em ergômetros, como a bicicleta, esteira e remo (GIBALA, GILLEN, PERCIVAL, 2014), também como o peso corporal (McRAE et al., 2012) e com ferramentas como corda naval e kettlebell (MEIER et al. 2015).

O treinamento de HIIT vem ganhando muito destaque na mídia em função dos rápidos resultados sobre condicionamento e emagrecimento, embora alguns estudos (GILLEN et al., 2016, KEATING et al. 2014, DE FEO 2013) não tenham encontrado superioridade do método HIIT quando comparado ao treinamento moderado. Mas o que fica claro na literatura é a eficiência do método HIIT sobre o treinamento contínuo para aumento do condicionamento físico (GIBALA et al. LITTLE, 2010; GIBALA et al. 2014; ROZENEK et al. 2016), redução de gordura corporal (ZDERIC et al., 2004; SCHOENFELD et al. 2009; McRAE et al. 2012; GILLEN et al. 2016).

Segundo GRAY et al (2016) o HIIT body work pode ser considerado uma modalidade de fácil acesso e baixo custo, porém a eficiência do método requer um conhecimento considerável do profissional para elaboração de programa de treino eficiente e seguro, sobretudo, pelo monitoramento das variáveis de carga durante a sessão de treinamento.

Geralmente a intensidade no HIIT são all out, podemos caracterizar carga all out como: a máxima intensidade possível durante o período de estímulo proposto pelo protocolo (GIBALA, et al 2008). Outro ponto importante no HIIT é a carga tempo que pode ser dividida em três momentos, sendo eles: tempo de estímulo (TE), tempo de recuperação (TR) e tempo total da sessão (TT).

Ainda não há um consenso na literatura de como manipular as variáveis de tempo no HIIT body work, entretanto as variáveis de tempo podem e devem ser manipuladas de forma que o praticante independente do nível de condicionamento possa executar o maior número de estímulos possíveis na intensidade solicitada no tempo proposto.

Os benefícios mais observados com o HIIT são: perda de gordura visceral e subcutânea, redução da pressão arterial, normalização dos níveis de colesterol HDL, melhora do sistema cardiovascular, melhora do componente aeróbio e anaeróbio, resistência ao estresse, otimização da utilização dos carboidratos pelo sistema musculoesquelético e otimização do uso das fibras de contração rápida.

Todo o ano o American College of Sport Medicine (ACSM) lança as tendências mundiais do fitness para o próximo ano, desde do ranking de 2013 o treinamento com peso corporal ou calistenia está entre os 3 primeiros do ranking, comprovando que é muito mais que uma simples moda. Em 2014 o treinamento com peso corporal ou simplesmente a calistenia passa a dividir as primeiras três posições com o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT). Já se vão 5 tendências lançadas pelo ACSM onde o treinamento com peso corporal vem ocupando sempre uma das três primeiras posições no ranking.

Com isso já é possível afirmar que o HIIT com peso corporal ou HIIT BODY WORK é uma modalidade consagrada assim como musculação e o spinning e vem a cada dia vem ganhado espaço no mercado fitness.

Em resumo o HIIT tem se mostrado muito eficiente, porém deve ser praticado com certa atenção em indivíduos sem risco ou com risco moderado e para aqueles com risco alto somente com supervisão médica.

De forma geral antes de começar uma sessão de HIIT, realize um aquecimento eficiente, tenha consciência dos limites de seus alunos, manipule uma variável de cada vez para gerar menor sobrecarga e observe a qualidade da execução dos movimentos de seus alunos.

# 2

## Variáveis no HIIT



# TEMPO DE ESTÍMULO, TEMPO DE RECUPERAÇÃO E TEMPO TOTAL DE TREINO

A sessão de treinamento no HIIT pode variar de 4 a 32 minutos (TABATA et al, 1997; GIBALA, 2008; OSAWA et al, 2014; TUCKER et al, 2015; ROZENNEK et al, 2016) e com o HIIT com peso corporal não é diferente com variação de 4 a 18 minutos (McRAE et al. 2012; GIST et al. 2014; GIST et al. 2015), porém MACHADO et al (2017) afirma em seu estudo que as sessões com peso corporal devem ter pelo menos 20 minutos de tempo total na sessão. E 30 segundos no tempo de estímulo e o tempo de recuperação pode variar em função do nível do praticante (MACHADO, 2016).

Recomenda-se uma relação de carga de treino de 1:1, para estímulos de até 1 minutos de duração para indivíduos ativos (MEIER et al. 2015; MACHADO, 2015; MACHADO, 2016), para indivíduos avançados uma relação de carga de 1:1/2 e para os iniciantes uma relação de carga 1:2 (MACHADO, 2015) como apresentado na tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Tempo de estímulo, tempo de recuperação e relação de carga entre estímulo e recuperação.

| Tempo de estímulo | Tempo de recuperação | Relação de carga |
|-------------------|----------------------|------------------|
| 30 segundos       | 30 segundos          | 1;1              |
| 30 segundos       | 60 segundos          | 1:2              |
| 30 segundos       | 15 segundos          | 1:1/2            |

A maioria dos estudos presentes na literatura (CEESAY et al, 1989; TABATA et al, 1997; GIBALA, 2008; OSAMW et al, 2014; TUCKER et al, 2015; ROZENNEK et al, 2016; GILLEN et al, 2016) utiliza-se de bicicletas em seus protocolos. A relação de carga e o tempo total de treino já está bem estabelecida na literatura quando nos referimos em promover adaptações favoráveis ao emagrecimento e ao incremento da aptidão física de forma rápida e eficiente com o HIIT em bicicleta (GIBALA, LITTLE, 2010; BUCHHEIT; LAURSEN, 2013a; McRAE et al, 2012; GIBALA et al, 2014; ROZENNEK et al, 2016). Mas, a literatura ainda é carente de protocolos específicos para o HIIT com peso corporal, limitando com isso a utilização dessa modalidade quando nos referimos a sua aplicabilidade. Para Gray et al (2016) ainda existe uma lacuna a ser preenchida para que possamos utilizar o HIIT com peso corporal como ferramenta de treino.

## CARGA INTERNA E CARGA EXTERNA

A carga de treino é composta pelos estímulos que compõe a sessão de treino, é considerada uma importante variável no controle do exercício físico. A carga de treino pode ser observada de duas formas distintas, sendo elas: interna e externa (BORIN et al. 2007). A carga externa é considerada como o trabalho executado durante o treinamento (IMPELLIZZERI et al. 2006; PINHO et al. 2016) sendo diretamente relacionada com as variáveis de volume e intensidade do exercício, no HIIT caracterizados como: número de estímulos e tempo total de treinamento, volume e intensidade do estímulo e tempo de recuperação, intensidade.

Outro método de observa a carga externa no HIIT, é a relação de carga de treino. As cargas utilizadas variam entre 1:1 correspondendo similaridade entre estímulo e recuperação (CEESAY et al. 1989; OSAWA et al. 2014; ROZENEK et al. 2016), 1:1/2, em que o tempo de recuperação corresponde à metade do tempo de estímulo (TABATA et al. 1997), o que possibilita uma sessão de treinamento com maior intensidade com menor duração e podemos ter também 1:2, onde o tempo de recuperação é o dobro do tempo de estímulo o que permite maior recuperação durante o treinamento.

No HIIT com peso corporal o controle da carga de treino ainda não está totalmente esclarecido, contudo, nossa sugestão é que a carga aplicada seja caracterizada como “all out”, onde os scores da percepção de esforço da escala de Borg adaptada (TIGGEMANN; PINTO; KRUEL, 2010) estejam entre 9 e 10 para cada estímulo de treinamento durante todos os ciclos. Os ciclos correspondem ao produto da soma do tempo de estímulo com o tempo de recuperação, como descrito na figura 1 e já utilizada em treinamentos de HIIT convencionais (BUCHHEIT; LAURSEN, 2013a; TUCKER et al. 2015).

A carga interna corresponde às respostas fisiológicas agudas do HIIT (PINHO et al. 2016). Quanto maior a carga interna do treinamento, maior será a adaptação sobre o treinamento (IMPELLIZZERI et al. 2006), suas principais variáveis são: frequência cardíaca durante o exercício, frequência cardíaca imediatamente após o exercício, concentração de lactato imediatamente mensurada após o exercício, VO<sub>2</sub>máximo durante o exercício e percepção subjetiva de esforço (IMPELLIZZERI et al. 2006; BORIN et al. 2007; BORIN; GOMES; DOS SANTOS LEITE, 2008; PINHO et al. 2016; MACHADO et al. 2017).

# SELEÇÃO DOS EXERCÍCIOS

A preocupação com a seleção dos exercícios no HIIT com peso corporal é um fator importante a ser considerado. Assim como na calistenia os exercícios eram distribuídos em 8 grupos de trabalho, sendo eles: extensão de tronco, compensatórios da região do tronco, laterais de tronco, equilíbrio, abdominais, extensão do tronco de forma mais intensa e saltos e corridas estacionárias (ALIJAS& TORRE, 2015). Os pesquisadores Anthoy e Brown (2016) propuseram em seu experimento exercícios de potência, estabilização e suporte. A seleção dos exercícios no HIIT com peso corporal deve ser direcionada em função do perfil do praticante, pois, dessa forma irá permitir um maior aproveitamento do treino e reduzir as lesões relacionadas ao esporte (ANTHONY & BROWN, 2016). McRAE et al. (2012) utilizaram em seu experimento quatros exercícios livres, burpee, jump jack, mountain climber e squat thrust, contudo, não mencionado critérios para a escolha dos exercícios bem como a razão ordem de execução dos exercícios.

Levando em consideração os critérios para seleção e ordem dos exercícios (SIMÃO et al. 2005; SIMÃO et al. 2007), a sugestão é considerar as adaptações encontradas no treinamento de força, alguns estudos (JANNIG et al. 2009; SANTOS et al. 2009; GIL et al. 2011) observaram que a seleção de exercícios deve ser considerada um parâmetro decisivo nas adaptações neuromusculares, com isso, a escolha dos exercícios podem interferir significativamente na dinâmica da sessão de treinamento.

Embora não exista uma diretriz para os critérios na seleção dos exercícios no HIIT body work, sugerimos que a complexidade do gesto motor pode ser considerada uma estratégia viável na organização da sessão de treinamento. Considerando o ponto de vista de Semenick & Adams (1987) podemos classificar os exercícios em dois grupos distintos, sendo eles: simples e complexos, onde: Exercícios simples, com padrão de movimento único, exemplo: Jump Jack (Figura 2.1) e exercício complexo com padrão de movimento combinado, exemplo: Burpee (Figura 2.2). Na tabela 2.2, exemplos de exercícios e sua classificação.

Figura 2.1 - Exercício jump jack



Figura 2.2 - Exercício Burpee



Tabela 2.2 – Exercício e sua classificação quanto a complexidade do gestor motor

| EXERCÍCIO    | CLASSIFICAÇÃO | EXERCÍCIO              | CLASSIFICAÇÃO |
|--------------|---------------|------------------------|---------------|
| Jump jack    | Simples       | Burpee                 | Complexo      |
| Seal jack    | Simples       | Suicídio               | Complexo      |
| Split jack   | Simples       | Gafanhoto              | Complexo      |
| Squat        | Simples       | Squat jump             | Complexo      |
| Escalador    | Simples       | Squat thrust           | Complexo      |
| Frankenstein | Simples       | Skater jump            | Complexo      |
| Running      | Simples       | Junge                  | Complexo      |
| Prancha      | Simples       | Desl. lateral com jump | Complexo      |
| Abdominal    | Simples       | Sugado                 | Complexo      |
| Pike         | Simples       | Desl. agachado         | Complexo      |



# 3

## Exercícios

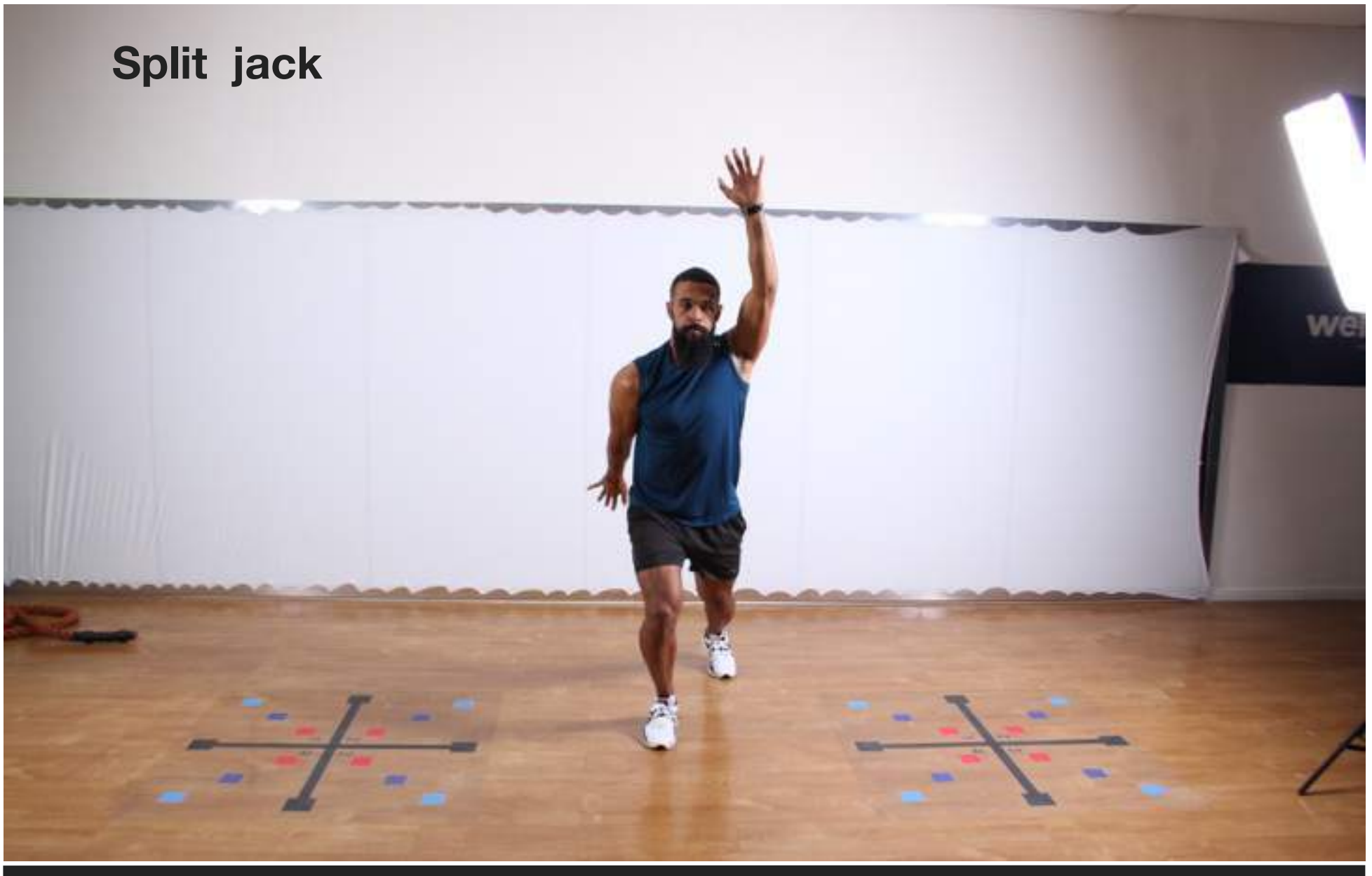
São Muitos os exercícios que podemos utilizar no HIIT com peso corporal, na verdade a imaginação é o limite, mas apesar de conhecer muito exercícios sempre tem aqueles que nos deixam com uma pouco de dúvidas, seja pelo

nome ou pela execução do mesmo. Com isso o objetivo aqui é mostrar alguns dos muitos exercícios que podem ser usados no HIIT BODY WORK.

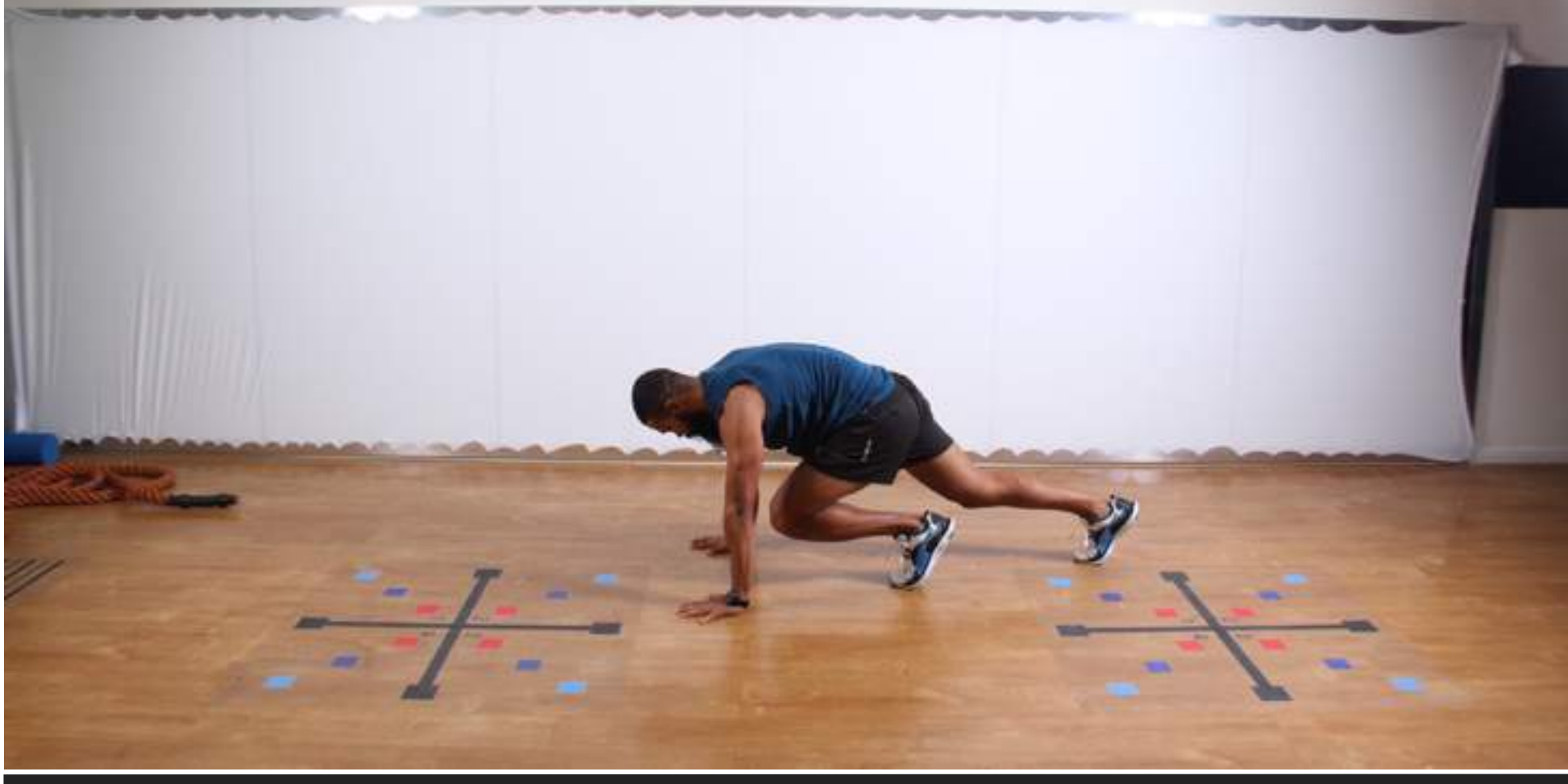
# Seal jack



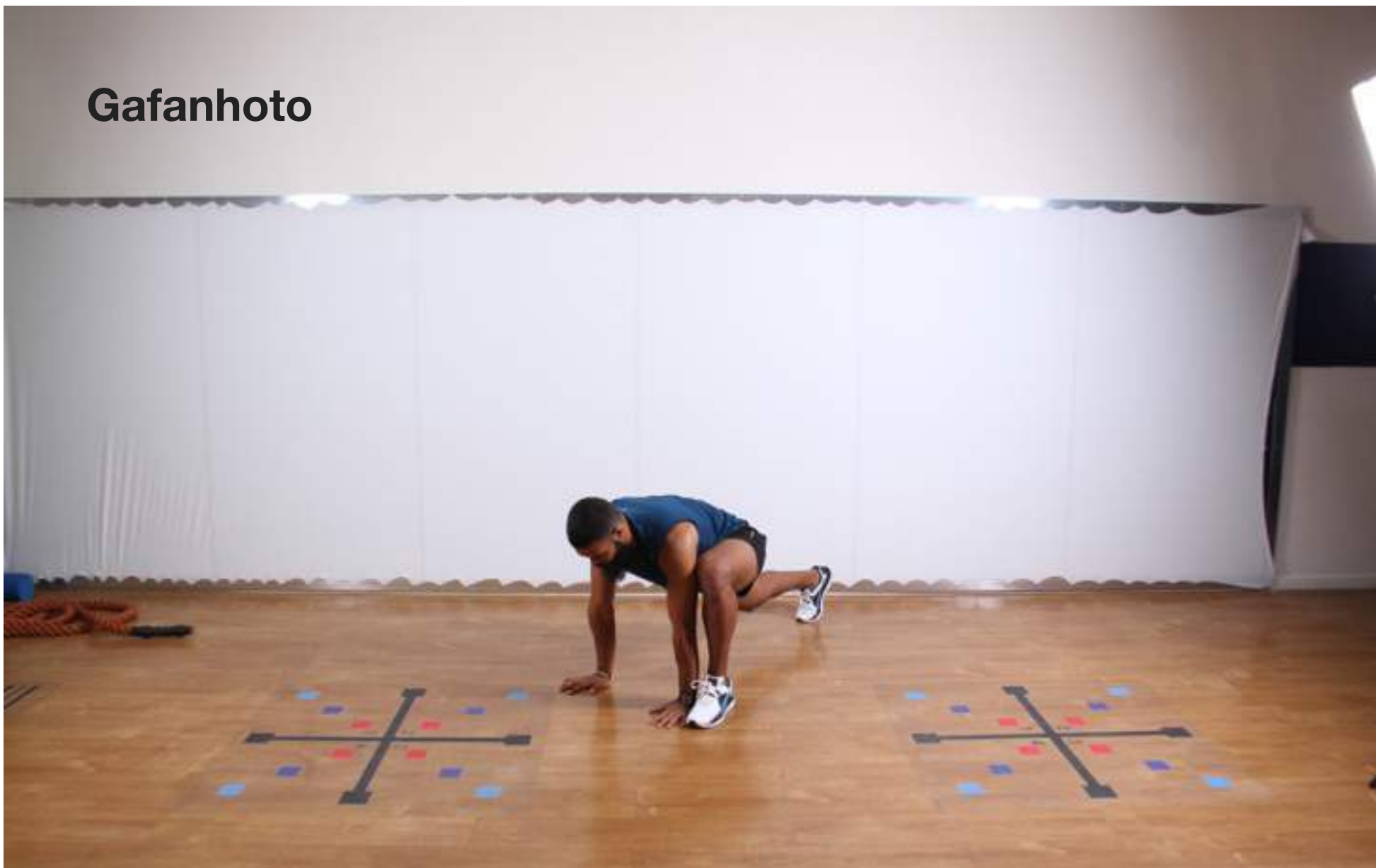
# Split jack



Escalador



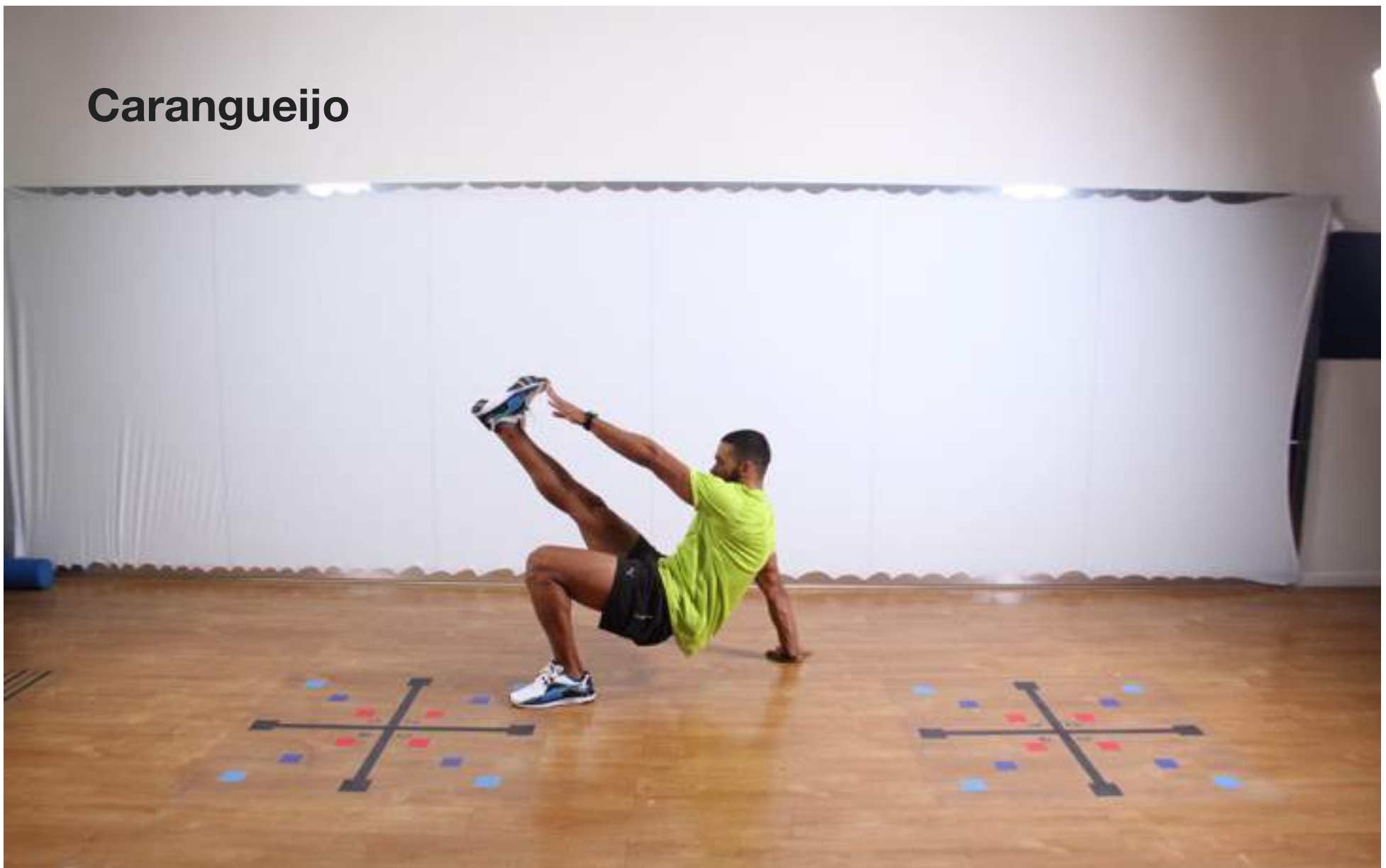
Gafanhoto



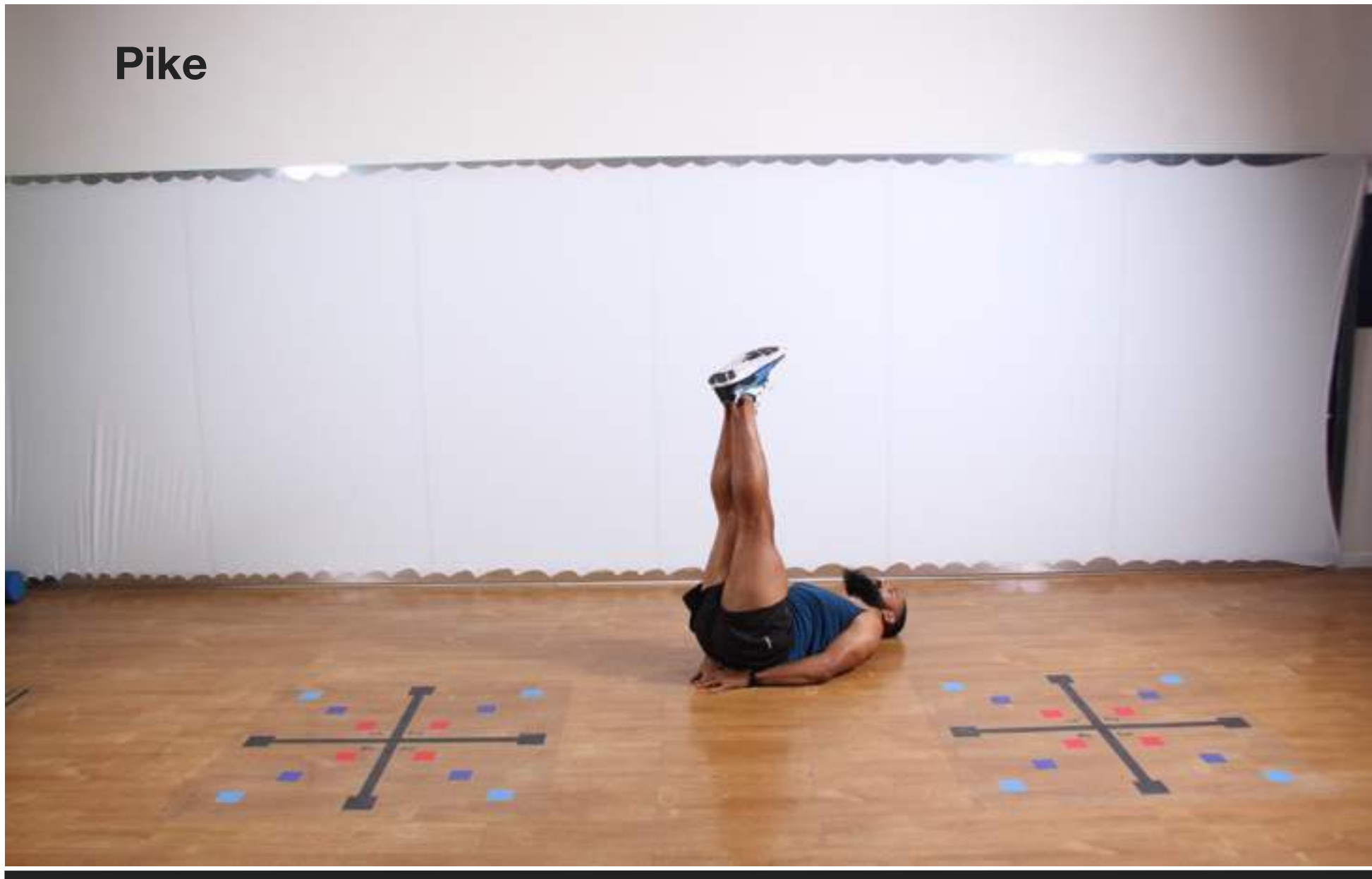
Frankenstein



Carangueijo



# Pike



# Skater jump



# Lunge



A background image showing athletes in motion during a training session outdoors. A large, bold black number '4' is centered in the upper half of the image. Below the number, the title 'Princípios do treinamento' is written in white. The scene includes a female athlete in the foreground running, and other athletes and equipment like weights in the background.

# 4

## Princípios do treinamento

Com a passar dos anos o conceito de treinamento esportivo sofreu modificações em função do esporte ter saído da perspectiva de alto rendimento somente. Hoje quando falamos de treinamento temos uma visão mais am-

pla onde atingimos além do alto rendimento a educação e o lazer.

O treinamento esportivo focado no alto rendimento tem por objetivo preparar atletas para chegarem ao máximo de sua forma física, téc-

nica, tática e psicológica em uma época determinada em função do período de competições. No lazer o treinamento esportivo tem por objetivo a melhora da condição física para uma melhor qualidade de vida e no treinamento esportivo educacional ele está focado no desenvolvimento motor para um melhor crescimento e desenvolvimento das crianças e jovens.

Há ainda mais uma opção de treinamento esportivo que seria uma variante entre o alto rendimento e o educacional, denomina-se de esporte escolar (TUBINO, MOREIRA, 2003), que aplica os conceitos do esporte de alto rendimento em jovens escolares com objetivo de aprimorar sua condição física, técnica e tática para competições estudantis regionais, estaduais, nacionais e internacionais.

O treinamento resume-se principalmente em exercícios que influenciam, diretamente ou não, a modalidade esportiva. Com isso podemos definir treinamento esportivo como processo sistematizado, organizado e planejado que tem por objetivo atingir o máximo da condição física, técnica, tática e psicológica de um atleta e ou equipe em um tempo determinado.

Os exercícios físicos utilizados como meio de treinamento podem ser divididos em quatro categorias, descritas abaixo:

- (1)Preparação geral: Exercícios responsáveis pelo desenvolvimento funcional geral do organismo. Asseguram uma preparação de base concreta, possibilitando um desenvolvimento harmonioso do organismo;
- (2) Preparação complementar: Exercícios responsáveis em preparar o organismo para a preparação específica;
- (3)Preparação específica ou especial: Estes exercícios formam a maior parte do treinamento. São exercícios que possuem uma estrutura de intensidade e volume próximos às da atividades de competição;
- (4)Preparação para competição: Realização de exercícios idênticos às atividades de competição, ou de exercícios que estão muito próximos a competição, respeitando as regras e as limitações da mesma.

## **PRINCÍPIOS DO TREINAMENTO**

O desenvolvimento e aperfeiçoamento da condição física fundamenta-se em um processo com um conjunto de leis que constituem uma espécie de guia para os profissionais da área de preparação física, chamado de princípios do treinamento desportivo. O aumento do condicionamento físico ocorre como resultado de uma série de repetidas sessões de exercícios físicos. As adaptações causadas no organismo pelo exercício serão planejadas de forma detalhada e estruturada, respeitando os princípios do treinamento desportivo (VERKHOSHNSKY, 1996).

A utilização dos princípios do treinamento desportivo durante a montagem do programa de treinamento, permite que o professor possa adaptar os métodos em meios de treinamento já existentes com as necessidades de cada aluno ou atleta (DANTAS, 2003).

Não existe método de treinamento aplicado de forma isolada que irá melhorar a condição física do atleta. Para que um programa de treinamento seja bem sucedido devemos seguir os princípios do treinamento desportivo (MAGLISCHO, 2010).

### Princípio da individualidade Biológica

Indivíduos diferentes respondem de forma diferente ao mesmo treinamento, a este processo chamamos de individualidade biológica que basicamente é regido por dois fatores: (1) herança genética ou genótipo e (2) nível de condicionamento atual ou fenótipo.

O ser humano deve ser considerado como a soma do genótipo mais o fenótipo, com isso entendem-se que as potências são determinadas pelo genótipo e as capacidades são determinadas pelo fenótipo (BOMPA, 2002).

Genótipo: A herança genética determina em grande parte a resposta do treinamento aeróbio e anaeróbio. A tipologia de fibras é um dos principais determinantes da performance e da adaptação no organismo, pois um indivíduo com um percentual de fibras rápidas predominantes no organismo responderá de forma mais eficiente ao treinamento de potência e velocidade enquanto que um indivíduo com um percentual de fibras lentas predominantes responderá de forma mais eficiente ao treinamento de resistência (MAGLISCHO, 2010).

Sem dúvida para a formação de um atleta de alto nível a genética faz toda a diferença, mas pensando em condicionamento físico voltado para saúde isso quer dizer que mesmo se o nosso aluno não tiver a genética favorecendo determinada capacidade física ele será capaz de desenvolver – lá e aperfeiçoar – lá.

Fenótipo: O nível de condicionamento tem um papel fundamental para o desenvolvimento da forma física, pois indivíduos que estão muito tempo sem uma prática regular de exercícios físicos tendem a ter uma velocidade de desenvolvimento maior do que aqueles que já estão praticando regularmente o exercício físico. Este aumento é mais evidente nas primeiras 12 semanas de treinamento para aqueles que estão iniciando ou retornando a prática regular de exercícios físicos (MACHADO, 2010). Posteriormente a este período de evolução da condição física de forma rápida a maioria irá estabilizar a condição física ou terá progressos muito pequenos em função de estar trabalhando no limite fisiológico do organismo.

Em função do aumento de prática de exercícios físicos cada vez mais torna-se mais difícil a melhoria da condição física no praticante caso ele não tenha uma modificação na metodologia de traba-

lho e manipulação das cargas de treinamento de forma a provocar estímulos diferenciados no organismo.

Certamente os indivíduos que treinam de forma consciente, planejada e orientada irão se sair melhor na evolução da condição física em comparação aos indivíduos que não tem nenhum tipo de planejamento e acompanhamento orientado.

### Princípio da adaptação

O princípio da adaptação é regido pela lei da ação e reação, para cada estímulo (ação) sofrido pelo organismo ele terá uma reação diferente. Para que ocorra a adaptação o organismo deverá trabalhar em um nível metabólico mais elevado. Cada intensidade de estímulo gera uma resposta do organismo, onde estímulos fracos não acarretam nenhuma alteração no organismo, estímulos médios apenas excitam, estímulos fortes causam as adaptações almejadas e os estímulos muito fortes causam danos ao organismo (DANTAS, 2003).

Entre os estímulos ou stress como também podemos denominá-los, podem ocorrer dois tipos de stress o stress positivo que provoca uma adaptação biopositiva (eustress) ou o stress negativo que provoca uma adaptação bionegativa (distress). Foi observado que um conjunto de stress positivos proporcionava uma adaptação orgânica chamada de síndrome da adaptação geral (SAG), estas adaptações são compostas por três fases descritas abaixo (SELYE, 1956):

Fase de alarme: É quebrada a homeostase do organismo onde ocorre uma excitação mas não chega a provocar uma adaptação em função do estímulo ser de baixa intensidade.

Fase de resistência: Geralmente ocorre com uma seqüência de estímulos ou com um estímulo com uma intensidade considerável ao ponto de provocar danos mas que o organismo consiga se recuperar após um período de recuperação. Nesta fase é que ocorre as adaptações biopositivas.

Fase de exaustão: Ocorre em função de um estímulo muito forte gerando lesões no organismo ou também por estímulos aplicados de forma seqüencial sem permiti que o organismo tenha um período adequado de recuperação. Os danos provocados nesta fase podem ser temporários ou permanente gerando com isso um stress bionegativo ao praticante e impossibilitando-o de prosseguir com a pratica de exercícios.

A partir deste princípio podemos classificar as cargas de treinamento em cargas (OZOLIN, 1970): ineficaz, desenvolvimento, manutenção, recuperação e excessiva.

Carga ineficaz: Não provoca nenhum tipo de beneficio ao treinamento em função de sua baixa intensidade sendo insuficiente para causar uma adaptação biopositiva;

Carga de desenvolvimento: Estas cargas geram uma adaptação biopositiva de magnitude ótima para o praticante de exercícios físicos, tendo como objetivo um desenvolvimento contínuo da condição física de forma eficiente e segura para o praticante e ou atleta na sua respectiva modalidade

Carga de manutenção: Estas cargas são inferiores as cargas de desenvolvimento, porém são de suma importância para o treinamento, pois, elas permitem a estabilização da condição física para que o praticante e ou atleta possa continuar no processo de desenvolvimento da condição física. Basicamente estas cargas firmam o processo alcançado com as cargas de desenvolvimento.

Carga de recuperação: As cargas de recuperação garantem ao organismo o restabelecimento das condições biológicas e são utilizadas após períodos longos de preparação e após competições. Sua característica é sempre com cargas de volume e intensidade baixas garantindo a regeneração dos substratos energéticos gastos durante o treinamento.

Em geral esta carga deve permitir uma recuperação do organismo adequada assegurando uma nova carga de treinamento e seu desenvolvimento sobre esta carga.

Carga excessiva: Ao contrário da carga ineficaz esta carga pode provocar danos, queda no rendimento o conhecido overtraining.

Na prática o processo de adaptação deverá envolver três etapas distintas para que obtenha sucesso (MAGLISCHO, 2010): (1) Criar a necessidade de adaptação no organismo através do treinamento específico, (2) Proporcionar uma recuperação adequada ao estímulo imposto e (3) Garantir que o organismo tenha nutrientes corretos e em quantidades ideais para permitir a total adaptação do organismo.

Após a adaptação do organismo o mesmo estímulo (treinamento) não será suficiente para continuar a provocar as adaptações e com isso surgirá a necessidade aplicar-se uma nova carga de trabalho seja pela intensidade, volume ou densidade do treinamento, em outras palavras deveremos aplicar o princípio da sobrecarga.

### Princípio da sobrecarga

Todo estímulo é considerado uma carga para o organismo, e objetivo de se aplicar uma nova carga (sobrecarga) é atingir determinada forma física, com isso após aplicação de uma carga devemos respeitar alguns critérios (DANTAS, 2003), sendo eles: tempo de recuperação, intensidade da carga aplicada anteriormente, pois caso contrário, cairemos em um dos dois tipos de erros, que são a recuperação excessiva para carga aplicada e a recuperação insuficiente para a carga aplicada.

A sobrecarga se faz necessária para provocar a adaptação biopositiva do organismo por três razões básicas: alcançar níveis superiores de adaptação, produzir quantidades superiores de energia a medida que a utilizamos e otimizar o processo de geração de energia aeróbia e anaeróbia (PLATONOV, 2008).

A dinâmica do aumento das cargas pode ocorrer de diferentes formas, porém todas devem ter aumento contínuo e gradual respeitando as condições orgânicas do praticante e ou atleta de acordo com os objetivos. As dinâmicas das cargas podem ter características: linear crescente, ondulatória, escalonada e piramidal (MACHADO, 2011).

A sobrecarga na variável volume de treinamento é caracterizada pelo grau de assimilação do treinamento do atleta, período dentro do macrociclo em que o atleta ou praticante se encontra e pelos objetivos almejados, a sobrecarga pela intensidade é caracterizada pelo período macrociclo em que o praticante e ou atleta se encontra, pelos objetivos almejados e pela modalidade praticada e a sobrecarga pela densidade do treinamento é caracterizada pelo tempo entre um estímulo e outro.

A quantificação das cargas de trabalho é uma das tarefas básicas e mais importantes do profissional de educação física. Para uma correta quantificação de cargas de trabalho devemos selecionar os conteúdos e combinar as distribuições das cargas ao longo do período de treinamento e para realizar a distribuição da carga de forma adequada devemos seguir algumas orientações: selecionar cargas de acordo com os níveis de condicionamento dos praticantes e ou atletas, cumprir de forma adequada o tempo de recuperação em função da magnitude da carga, aumentar de forma lenta e gradativa as cargas de trabalho, repetir o exercício físico com objetivo de conhecer o processo de regeneração deste, aplicar cargas integradas para um desenvolvimento generalizado, controlar e avaliar constantemente as cargas de trabalho e alternar as cargas de trabalho durante o período de treinamento.

Princípio da manipulação das cargas de trabalho (volume, intensidade e densidade do treinamento).

O aumento da condição física é dependente do aumento das cargas de trabalho, e a escolha da incidência do volume, intensidade ou densidade no período determinado de treinamento respeitará a qualidade física trabalhada, o tempo de treinamento e o nível de condicionamento físico (VERKHOSHNSKY, 1996). A carga de trabalho selecionada deve garantir a correta adaptação do atleta para que possa ocorrer o desenvolvimento das capacidades físicas almejadas.

Entende-se como uma variável de volume aquelas que estão direcionadas com a distância total percorrida, tempo total de trabalho, número total de exercícios, variável de intensidade aquelas que estão diretamente ligadas às cargas utilizadas, velocidade de trabalho e amplitude de movimentos (VERKHOSHNSKY, 1996) e densidade do treinamento os períodos de recuperação entre um estímulo e outro e entre uma sessão de treinamento e outra (MAGLISCHO, 2010).

O praticante não pode treinar semana após semana com a mesma demanda de carga de trabalho e ainda sim ter resultados biopositivos. Para que o indivíduo possa ter adaptações biopositivas de forma crescente e constante se faz necessária manipulação das cargas de trabalho de forma correta, pois a manipulação realizada de forma incorreta vai gerar uma adaptação bionegativa e consequentemente não irá gerar a adaptação esperada.

O método mais simples de melhorar o desempenho do praticante é pelo aumento da intensidade de treinamento, mas se o objetivo é melhorar o condicionamento aeróbio os aumentos na velocidade devem ser monitorados para que o praticante não desvie o metabolismo aeróbio para o anaeróbio. As adaptações conseguidas rapidamente com o aumento da intensidade são perdidas rapidamente, pois são apenas ajustes fisiológicos mas, as adaptações estruturais obtidas com o treinamento de intensidade permanecem por semanas até meses mesmo com um treinamento menos intenso.

A manipulação das cargas que envolve uma progressão do volume de treinamento permite que os praticantes aumentem de forma constante o metabolismo aeróbio e a resistência muscular. A sobrecarga pelo volume permite um desenvolvimento por até 16 semanas até o ponto de platô do condicionamento, onde será necessário uma manipulação das diferentes cargas para prosseguir com o aumento do condicionamento (MIRWALD, BAILEY, 1986).

A densidade do treinamento certamente é o mais efetivo método para o desenvolvimento da resistência muscular. Os intervalos de recuperação reduzidos aumentam a quantidade de energia fornecida pelo metabolismo aeróbio e diminuição da participação do metabolismo anaeróbio. Este método é indicado para trabalhar perto das competições e para o treinamento de ritmo.

A manipulação das variáveis do treinamento deve ser feita de forma consciente e planejada para que o indivíduo possa ter a progressão no condicionamento físico de forma constante e progressiva de acordo com os objetivos, abaixo podemos observar um quadro rápido das respostas das manipulações de cada uma das variáveis (tabela 2.1).

Tabela 2.1 - Quadro de manipulação das variáveis de treinamento.

#### Princípio da continuidade

A preparação física baseia-se em aplicação de cargas crescentes que automaticamente vão sendo assimiladas pelo organismo, onde se observa períodos de estresse e períodos de recuperação (DANTAS, 2003). Este princípio baseia-se em uma aplicação de uma nova carga de trabalho antes que o organismo se recupere totalmente da carga anterior, e com a continuidade destes estímulos ocorrerá o fenômeno da super compensação.

Este processo sistematizado e organizado é conhecido com princípio da continuidade, este por sua vez esta diretamente ligado com o princípio da sobrecarga pois sem uma correta aplicação de uma nova carga de trabalho o condicionamento pode ter um efeito negativo e com isso ter uma adaptação negativa ao invés de uma positiva.

## Princípio da especificidade

Este princípio surgiu da necessidade de se adequar o treinamento do segmento corporal com o sistema energético e o gesto esportivo, tudo isso com um único objetivo o da melhor performance. Durante o treinamento o professor cria situações reais de prova para que se possa avaliar os sistemas metabólicos, músculo-esquelético e cardiorrespiratório em condições reais e assim obter dados mais fidedignos quanto as reais condições de seu aluno (WEINECK, 1999).

O princípio da especificidade baseia-se em adaptações fisiológicas e metabólicas específicas do gesto motor realizado e que as adaptações serão mais eficientes quanto mais próximo da realidade forem os estímulos.

# 5

## – Prescrição do HIIT



## EXECUÇÃO DO TREINO

A execução da sessão de HIIT pode ser executada de duas formas distintas, sendo elas: Convencional ou Circuito. Na Convencional os alunos execução das séries é realizada exercício a exercício, após o termino do número de sets de cada exercício é que se inicia a execução de um novo exercício. Já no Circuito a execução do exercícios é realizada de forma alternada, sendo uma série de cada exercício e ao termino dos exercício o processo se repete até chegar no número de sets proposto no programa (MACHADO, 2016).

A pratica me proporcionou algumas duas observações bem interessantes sobre a execução do treino de HIIT, sendo elas:

- 1º- Com a proposta de carga é all out, em algum momento da sessão os alunos irão ficar extremamente cansados e estressados e trocar de exercícios a cada set irá gerar uma certa confusão de execução do exercícios por parte de alguns alunos o que ira causar uma certa desordem na sessão, caso você tenha mais de 3 alunos;
- 2º- Quanto maior o número de exercícios no treino, será menor o número de sets para cada exercício o que irá causar menor impacto fisiológico na sessão, assim como também a execução no formato circuito irá gerar menor impacto fisiológico.

## SESSÃO DE TREINO (DESAFIOS)

A proposta se pauta no tempo total de treinamento fixo de aproximadamente 30 minutos para os diferentes perfis de praticantes (MACHADO et al. 2017) e também um tempo fixo de esforço de cada estímulo de 30 segundos. A intensidade para cada estímulo independente do perfil do praticante deve ser all out. A diferença ocorre na recuperação em função do perfil do praticante, onde se leva em consideração a relação da carga de treino. Para iniciantes a relação com menor impacto fisiológico, relação de carga (1:2), na prática serão 20 estímulos de 30 segundos de estímulo all out por 60 segundos recuperação passiva. Já o intermediário terá um impacto fisiológico maior, a relação de carga é (1:1), na prática serão 30 estímulos de 30 segundos de estímulo all out por 30 segundos recuperação passiva e para os avançados uma relação de carga bem mais intensa (1;1/2), a prática serão 40 estímulos de 30 segundos de estímulo all out por 15 segundos recuperação passiva (tabela 2.3). Importante ressaltar que deve ter uma alternância entre os exercícios simples e complexos para o melhor desenvolvimento do programa de treinamento independente do perfil do aluno (MACHADO, 2015; MACHADO, 2016).

O número de sets proposto por exercício deve ser no mínimo de 3, sem um número máximo previsto. O importante é entender que quanto mais exercícios no desafio do dia, a sessão terá um menor impacto fisiológico e quanto maior o número de sets por exercício o impacto fisiológico da sessão será mais significativo.

A proposta é trabalhar com uma progressão lógica da carga de treino em função do perfil do praticante, a partir de um número maior de exercícios por set para alunos com melhor condicionamento (tabela 2.3).

Tabela 2.3 – relação de número de estímulos, número de exercícios na sessão e número de sets por sessão de treino

|               | Nº estímulos | Nº de exercícios na sessão | Nº de sets por exercício |
|---------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| Iniciante     | 20           | 5                          | 4                        |
| Intermediário | 30           | 5                          | 6                        |
| Avançado      | 40           | 4                          | 10                       |

## MODELOS DE DESAFIOS

Aqui são apresentados alguns modelos de desafios para que você possa usar como referência na elaboração das suas rotinas de treino para seus alunos. As rotinas estão divididas em dois diferentes grupos, HIIT com recuperação passiva que entende-se que é parado e HIIT com recuperação ativa, isto é realizando algum tipo de movimento em baixa intensidade, aqui nós denominamos este HIIT em especial como HIIT no stop.

Nesta proposta de HIIT no stop os estímulos são realizados também em intensidade all out e a recuperação ativa em uma intensidade baixa, onde permita uma recuperação durante a execução do exercício.

### Rotinas HIIT com recuperação passiva

**Perfil iniciante** – Total de 20 ciclos de (30 segundos estímulo / 60 segundos recuperação)

Jump jack - 4 x (30 segundos estímulo / 60 segundos recuperação passiva)

Burpee - 4 x (30 segundos estímulo / 60 segundos recuperação passiva)

Split - 4 x (30 segundos estímulo / 60 segundos recuperação passiva)

Squat jump - 4 x (30 segundos estímulo / 60 segundos recuperação passiva)

Abdominal - 4 x (30 segundos estímulo / 60 segundos recuperação passiva)

**Perfil intermediário** – Total de 30 ciclos de (30 segundos estímulo / 30 segundos recuperação)

Suicidio - 6 x (30 segundos estímulo / 30 segundos recuperação passiva)

Jump jack - 6 x (30 segundos estímulo / 30 segundos recuperação passiva)

Burpee - 6 x (30 segundos estímulo / 30 segundos recuperação passiva)

Running - 6 x (30 segundos estímulo / 30 segundos recuperação passiva)

Squat thrust - 6 x (30 segundos estímulo / 30 segundos recuperação passiva)

**Perfil Avançado** – Total de 40 ciclos de (30 segundos estímulo / 15 segundos recuperação)

Burpee - 10 x (40 segundos estímulo / 15 segundos recuperação passiva)

Lunge - 10 x (40 segundos estímulo / 15 segundos recuperação passiva)

Squat thrust - 10 x (40 segundos estímulo / 15 segundos recuperação passiva)

Suicidio - 10 x (40 segundos estímulo / 15 segundos recuperação passiva)

### **Rotinas HIIT com recuperação ativa (No stop)**

**No stop com exercícios simples** – Total de 20 ciclos de (30 segundos estímulo / 60 segundos recuperação ativa).

5 x jump jack (30 segundos) - abdominal (60 segundos)

5 x split (30 segundos) - prancha (60 segundos)

5 x escalador (30 segundos) - abdominal (60 segundos)

5 x seal jack (30 segundos) - prancha (60 segundos)

**No stop com exercícios complexos** – Total de 20 ciclos de (30 segundos estímulo / 60 segundos recuperação ativa).

5 x suicidio (30 segundos) - jump jack (60 segundos)

5 x burpee (30 segundos) - split (60 segundos)

5 x squat jump (30 segundos) - escalador (60 segundos)

5 x squat thrust (30 segundos) - seal jack (60 segundos)

# Referências



ALIJAS, R. D. R; TORRE, A. H. D. Calistenia: Volviendo a los orígenes. Emásf, Revista Digital de Educación Física, 2015. 6(33): 87-96.

ALDEN, J. R. e MAGENIS, A. A History of the United States. New York, American Book Company, 1960.

AMARAL, C. R. Calistenia no Plano Geral da Educação Física. Associação dos professores de Educação física do estado da Guanabara, n'6, 1965.

AZEVEDO, C.B; SANTOS, R.M. Corpo, criança e escola - aspectos da cultura escolar dos grupos escolares norte-rio-grandense. Mente - Revista de humanidades. 2015, 16(37):91-126.

SIMÃO R, FARINATTI PTV, POLITO MD, MAIOR AS, FLECK SJ. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived during resistive exercises. J Strength Cond Res 2005; 19:84-8.

ANTHONY, C.C; BROWN, L.E. Resistance training considerations for female surfers. National Strength and Conditioning Association. 2016; 38(2):64-69.

MATA, J.D; OLIVER, J.M; JAGIM, A.R; JONES, M.T. Sex differences in strength and power support the use of a mixed-model approach to resistance training programming. 2016; 38(2):02-07.

OLIVEIRA, Bruno RR et al. Continuous and high-intensity interval training: which promotes higher pleasure?. PLOS one, v. 8, n. 11, p. e79965, 2013.

BUCHHEIT, Martin; LAURSEN, Paul B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Sports medicine, v. 43, n. 5, p. 313-338, 2013a.

BUCHHEIT, Martin; LAURSEN, Paul B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part II: anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications. Sports medicine, v. 43, n. 10, p. 927-954, 2013b.

DEL VECCHIO, Fabricio; GALLIANO, Leony; COSWIG, Victor. Aplicações do exercício intermitente de alta intensidade na síndrome metabólica. Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, v. 18, n. 6, p. 669, 2013.

GAESSER, Glenn A.; ANGADI, Siddhartha S. High-intensity interval training for health and fitness: can less be more?. Journal of Applied Physiology, v. 111, n. 6, p. 1540-1541, 2011.

GERMANO, Moisés Diego et al. High Intensity Interval Training: Cardiorespiratory Adaptations, Metabolic and Performance. International Journal of Sports Science, v. 5, n. 6, p. 240-247, 2015.

GIBALA, Martin J.; MCGEE, Sean L. Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: a little pain for a lot of gain?. Exercise and sport sciences reviews, v. 36, n. 2, p. 58-63, 2008.

GIBALA, Martin J.; LITTLE, Jonathan P. Just HIT it! A time-efficient exercise strategy to improve muscle insulin sensitivity. The Journal of physiology, v. 588, n. 18, p. 3341-3342, 2010.

TJØNNA, Arnt Erik et al. Low-and high-volume of intensive endurance training significantly improves maximal oxygen uptake after 10-weeks of training in healthy men. PLoS one, v. 8, n. 5, p. e65382, 2013.

GIBALA, Martin J.; GILLEN, Jenna B.; PERCIVAL, Michael E. Physiological and health-related adaptations to low-volume interval training: influences of nutrition and sex. *Sports Medicine*, v. 44, n. 2, p. 127-137, 2014.

GIL, Saulo et al. Efeito da ordem dos exercícios no número de repetições e na percepção subjetiva de esforço em homens treinados em força. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 25, n. 1, p. 127-135, 2011.

GILLEN, Jenna B. et al. Twelve Weeks of Sprint Interval Training Improves Indices of Cardiometabolic Health Similar to Traditional Endurance Training despite a Five-Fold Lower Exercise Volume and Time Commitment. *PloS one*, v. 11, n. 4, p. e0154075, 2016.

HERODEK, Katarina et al. High Intensity Interval Training. *Activities in Physical Education and Sport*, v. 4, n. 2, p. 205-207, 2014.

GUIRAUD, Thibaut et al. High-intensity interval training in cardiac rehabilitation. *Sports medicine*, v. 42, n. 7, p. 587-605, 2012.

FAUDE, Oliver et al. High intensity interval training vs. high-volume running training during pre-season conditioning in high-level youth football: a cross-over trial. *Journal of sports sciences*, v. 31, n. 13, p. 1441-1450, 2013.

MACHADO, A.F. HIIT: metodologia VO2Pro. São Paulo, VO2Pro, 2015.

MACHADO, A.F. HIIT manual prático. São Paulo, Ed. Phorte, 2016.

MEIR, J; QUEDNOW, J; SEDLAK, T. The Effects of High Intensity Interval-Based Kettlebells and Battle Rope Training on Grip Strength and Body Composition in College- Aged Adult. *International Journal of Exercise Science*, 2015. 8(2) : 124-133.

MCRAE, Gill et al. Extremely low volume, whole-body aerobic-resistance training improves aerobic fitness and muscular endurance in females. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, v. 37, n. 6, p. 1124-1131, 2012.

OSAWA, Yusuke et al. Effects of 16-week high-intensity interval training using upper and lower body ergometers on aerobic fitness and morphological changes in healthy men: a preliminary study. *Open access journal of sports medicine*, v. 5, p. 257, 2014.

STOGGL, T; SPERLICH, Billy. Polarized training has greater impact on key endurance variables than threshold, high intensity, or high volume training. *Front Physiol*, v. 5, p. 33, 2014.

ROZENEK, Ralph et al. Acute Cardiopulmonary And Metabolic Responses To High-Intensity Interval Training (Hiit) Protocols Using 60s Of Work And 60s Recovery. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2016.

SHIRAEV, Tim; BARCLAY, Gabriella. Evidence based exercise: Clinical benefits of high intensity interval training. *Australian family physician*, v. 41, n. 12, p. 960, 2012.

SIMÃO, Roberto et al. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercise in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 21, n. 1, p. 23-28, 2007.

SCHOENFELD, Brad; DAWES, Jay. High-intensity interval training: Applications for general fitness training. *Strength & Conditioning Journal*, v. 31, n. 6, p. 44-46, 2009.

TABATA, IZUMI et al. Metabolic profile of high intensity intermittent exercises. *Medicine and science in sports and exercise*, v. 29, n. 3, p. 390-395, 1997.

TUCKER, Wesley J. et al. Physiological Responses to High-Intensity Interval Exercise Differing in Interval Duration. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 29, n. 12, p. 3326-3335, 2015.

TUCKER, Wesley J.; ANGADI, Siddhartha S.; GAESSER, Glenn A. Excess postexercise oxygen consumption after high-intensity and sprint interval exercise, and continuous steady-state exercise. *Journal of strength and conditioning research/National Strength & Conditioning Association*, 2016.

GRAY, Stuart R. et al. High-intensity interval training: key data needed to bridge the gap from laboratory to public health policy. *British Journal of Sports Medicine*, p. bjsports-2015-095705, 2016.

De FEOP. Is high-intensity exercise better than moderate-intensity exercise for weight loss? *NutrMetabCardiovasc Dis*, 23(11):1037-42, 2013.

KEATING S.E, MACHAN E.A, O'CONNOR H.T, GEROFI J.A, SAINSBURY A, CATERSON I.D, JOHNSON N.A. Continuous Exercise but Not High Intensity Interval Training Improves Fat Distribution in Overweight Adults. *Journal of Obesity*, ID 834865, 2014.

GIST, Nicholas H. et al. Effects of Low-Volume, High-Intensity Whole-Body Calisthenics on Army ROTC Cadets. *Military medicine*, v. 180, n. 5, p. 492-498, 2015.

GIST, Nicholas H.; FREESE, Eric C.; CURETON, Kirk J. Comparison of responses to two high-intensity intermittent exercise protocols. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 28, n. 11, p. 3033-3040, 2014.

DE FEO, P. Is high-intensity exercise better than moderate-intensity exercise for weight loss? *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, v. 23, n. 11, p. 1037-1042, 2013.

KEATING, Shelley E. et al. Continuous exercise but not high intensity interval training improves fat distribution in overweight adults. *Journal of obesity*, v. 2014, 2014.

GUEDES, Dartagnan Pinto et al. Níveis de prática de atividade física habitual em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*, v. 7, n. 6, p. 187-99, 2001.

AMORIM, P. R. S.; FARIA, F. R. Dispendio energético das atividades humanas e sua repercussão para a saúde/Energy expenditure of human activities and its impact on health. *Motricidade*, v. 8, n. S2, p. 295, 2012.

DE AGUIAR, Rafael Alves et al. Efeito da intensidade do exercício de corrida intermitente 30s: 15s no tempo de manutenção no ou próximo do VO<sub>2</sub>max. *Motriz rev. educ. fís.(Impr.)*, v. 19, n. 1, p. 207-216, 2013.

DE MOURA SIMIM, Mario Antônio. Comportamento da frequência cardíaca, percepção subjetiva do esforço, e o gasto calórico durante uma sessão de circuito com pesos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)*, v. 4, n. 21, p. 1, 2010.

GARCIA, Nuno M. et al. Acquisition of Multiple Physiological Parameters During Physical Exercise. *Digital Advances in Medicine, E-Health, and Communication Technologies*, p. 102, 2013.

FERNANDEZ-FERNANDEZ, Jaime et al. ACUTE PHYSIOLOGICAL RESPONSES DURING CROSSFIT® WORKOUTS. *European Journal of Human Movement*, v. 35, p. 1-25, 2015.

JANNIG, Paulo Roberto et al. Influence of resistance exercises order performance on post-exercise hypotension in hypertensive elderly. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 15, n. 5, p. 338-341, 2009.

PAULETTO, Bruno. Choice and order of exercises. *Strength & Conditioning Journal*, v. 8, n. 2, p. 71-74, 1986.

SANTOS, Diego et al. Analysis of the order of the exercises of the inferior members on the number of repetitions/Análise da ordem dos exercícios dos membros inferiores sobre o número de repetições. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 3, n. 16, p. 349-354, 2009.

SEMENICK, Douglas M.; ADAMS, Kela O. SPORTS PERFORMANCE SERIES: The vertical jump: a kinesiological analysis with recommendations for strength and conditioning programming. *Strength & Conditioning Journal*, v. 9, n. 3, p. 5-11, 1987.

IMPELLIZZERI, Franco M. et al. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, v. 27, n. 6, p. 483-492, 2006.

BORIN, João Paulo; PRESTES, Jonato; MOURA, Nélcio Franco, ALFANO. Caracterização, controle e avaliação: limitações e possibilidades no âmbito do treinamento desportivo. *Revista Treinamento Desportivo*, v. 8, n. 1, p. 6-11, 2007.

BORIN, João Paulo; GOMES, Antonio Carlos; DOS SANTOS LEITE, Gerson. Preparação desportiva: aspectos do controle da carga de treinamento nos jogos coletivos. *Revista da Educação Física/UEM*, v. 18, n. 1, p. 97-105, 2008.

PINHO, R.W dos S; BRAZ, T.V; CRUZ, W de A; SANTOS, A, B; RIBEIRO, C; GERMANO, M.D; AOKI, M.S; LOPES, C.R. Efeito da carga interna de treinamento sobre o VO2 MAX de mulheres adultas. *R. Bras. Ci. e Mov*, 2016; 24 (1):43-51.

TIGGEMANN, Carlos Leandro; PINTO, Ronei Silveira; KRUEL, Luiz Fernando Martins. A percepção de esforço no treinamento de força. *Revista brasileira de medicina do esporte*, São Paulo: SBME. Vol. 16, n. 4 (jul./ago. 2010), p. 301-309, 2010.