

Avaliação de Força em Esportes Coletivos

Avaliação de Força em Esportes Coletivos

O conceito de força aplicado ao campo dos esportes

Na maioria dos movimentos esportivos, a força é aplicada para acelerar, desacelerar ou opor as cargas determinadas pelo próprio corpo. Um instrumento ou uma ação de um adversário realizando, basicamente, ações dinâmicas nas quais a resistência a se superar é constante ou isoinercial. Portanto, considerando-se a grande importância da força muscular no desempenho esportivo e na saúde, serão analisados os protocolos e critérios de avaliação mais frequentemente utilizados para avaliar os níveis de força em movimentos isoinerciais dinâmicos. Estas são as ferramentas-chave para se diagnosticar, programar e monitorar as sessões de treino de força (Naclerio, 2011).

Avaliação de força: Conceitos e Objetivos

O objetivo deste trabalho é direcionado aos profissionais que baseiam o treino (neuromuscular) do esporte em força, em diferentes níveis de competição, a fim de gerenciar uma metodologia de avaliação de força básica que lhes permita realizar dois processos muito importantes.

O profissional deve:

- Avaliar e estruturar os resultados.
- Compará-los intrassujeito e intersujeitos.

Para isso, os valores obtidos nos testes devem ser classificados como intra e intersujeitos. Em outras palavras, quando há sujeitos com características diferentes dentro de uma equipe, os testes são usados para monitorar a evolução do jogador (intrassujeito). Contudo, os testes também podem estabelecer grupos de jogadores com características "semelhantes" para definir relações e comparações (intersujeitos).

Consequentemente, a avaliação de força, que é parte integrante do monitoramento do treino, pode investigar objetivos como os apresentados por González Badillo e Rivas Serna (2002):

- 1)** Monitorar o processo de treino/alterações no desempenho.
- 2)** Avaliar a relevância da força e da potência sobre o desempenho específico.
- 3)** Definir as necessidades de força e potência.
- 4)** Definir o perfil do atleta: forças e fraquezas.
- 5)** Verificar a relação entre o progresso em força, potência e desempenho específico: relação entre alterações.
- 6)** Prever os resultados.
- 7)** Prescrever o treino mais apropriado dependendo de:
 - a.** As necessidades de força e potência do sujeito e do esporte.
 - b.** Os resultados dos testes realizados até aquele momento.
 - c.** Avaliação da influência da força e da potência sobre outras qualidades.
 - d.** Diferenciar entre atletas de níveis esportivos semelhantes e diferentes.
 - e.** Contribuir para a identificação de talentos.

Coincidindo com a contribuição de Heredia Elvar (2005), acreditamos que a abordagem atual em programas voltados para a aptidão neuromuscular deve considerar antecipadamente uma série de pré-requisitos.

- 1.** Deve auxiliar na determinação da área ou zona do treino neuromuscular em que o sujeito desenvolverá seu programa (dependendo da fase).
- 2.** Deve garantir uma transferência direta entre os dados obtidos e a sua aplicação à prescrição do treino.
- 3.** Deve, ao ser realizada, evitar situações que envolvam risco potencial de lesão, garantindo uma execução segura e correta.
- 4.** Deve permitir o progresso entre as medidas a serem verificadas e, é claro, a avaliação dos efeitos do treino. Para esse caso, é igualmente importante obter feedback como reforço positivo para o atleta. (Heredia Elvar, Chulvi Medrano, Ramón e Pomar, 2006).

Os aspectos a serem considerados em um programa de preparo físico neuromuscular, seguindo a estrutura da área de desempenho do Barcelona FC (Seirullo Vargas, F., 2013), são:

1. Garantir o equilíbrio e o controle saudáveis das articulações para o atleta. Exercício coadjuvante.
2. Garantir a variabilidade das propostas em relação aos níveis de carga e às variações articulares. Exercício coadjuvante ou otimizador.
3. Interligar a estrutura condicional com as demais estruturas para otimizar o sistema complexo (atleta). Trabalho de otimização.

Medições em Ativações Isocinéticas

Os dinamômetros isocinéticos têm sido usados na reabilitação, principalmente de joelho, como meio de realizar exercícios dinâmicos concêntricos e excêntricos. Isso possibilita trabalhar toda a força potencial do músculo em todos os graus de amplitude do movimento (González Moro, 2004).

O exercício isocinético pode ser usado para calcular a capacidade de um grupo de músculos de gerar uma força de torção ou torque e como forma de exercício para recuperar dos níveis de força após uma lesão, ou simplesmente como treino. (González Moro, 2004).

As principais **vantagens** da avaliação isocinética (González e Rivas, 2002; González Moro, 2004) são:

- Permite que os músculos agonistas e antagonistas sejam comparados.
- Permite a medição de movimentos isométricos, concêntricos e excêntricos.
- Os membros podem ser comparados entre si (desequilíbrios), discrepâncias bilaterais, para avaliar fraquezas musculares gerais, atrofia local e áreas de fraqueza.

Além disso, existem duas grandes desvantagens que tornam essa opção implausível para uso pelo treinador:

- A validade, em termos de especificidade deste diagnóstico, uma vez que é praticamente impossível obter a velocidade

de movimento através de um eixo comum para ser constante em movimentos na nossa vida diária ou na prática desportiva.

- Seu custo alto e a necessidade de se treinar pessoal responsável (Heredia Elvar, Chulvi Medrano, Ramón e Pomar, 2006).

Medições em Ativações Isométricas

A força isométrica é medida como a força ou o torque máximos produzidos por uma contração isométrica voluntária máxima (Mac Dougall, Wenger, Green, 1995).

Podemos ainda dizer que consiste na execução de uma ativação muscular voluntária máxima contra uma resistência intransponível (Gorostiaga Ayestarán e González Badillo, 1995).

Lembre-se de que essas medidas ainda fazem parte do monitoramento do jogador como indivíduo (treino coadjuvante).

Os testes isométricos medem, principalmente, o seguinte:

- a)** O máximo de força ou torque (PMF).
- b)** A taxa ou velocidade do desenvolvimento da força (TDF).
- c)** A taxa ou velocidade do relaxamento muscular.

O valor das medições isométricas levanta algumas questões que devem ser consideradas como desvantagens potenciais para a aplicação em programas de treinamento esportivo:

- Sua aplicação deve ser realizada no ângulo em que ocorre a força máxima do movimento específico que se pretende avaliar. Isso implica uma relação no desempenho dinâmico, a qual é questionável. Além disso, parece haver pouca relação entre as adaptações neuromusculares, estruturais e mecânicas entre os exercícios estáticos e dinâmicos (González Badillo e Ribas Serna, 2002).
- É amplamente aceito e documentado que os exercícios (isométricos) com alto componente estático são contraindicados para pessoas com doença cardiovascular, principalmente por gerar ao aumento da pressão arterial

sistólica e pelo seu potencial como indutores de isquemia durante o esforço (Pate *et al.*, 1991; Jiménez, 2003). Isso tende a não ser o caso dos atletas, mas é necessário notar essa desvantagem (Heredia Elvar, Chulvi Medrano, Ramón e Pomar, 2006).

Medições em Ativações Isoinerciais (Pesos Livres) em Ações Miométricas (Concêntricas) e Saltos (CAE Intenso) com e sem Tecnologia

A medição de força usando pesos livres (e inicialmente sem tecnologia) talvez seja o sistema mais simples, mais barato e mais comum para aferir a força, embora só possa nos fornecer informações sobre valores de força dinâmica máxima expressos em quilogramas deslocados (González Badillo e Ribas Serna, 2002). O exemplo mais simples é o de se obter o valor de 1RM (uma repetição máxima) em um exercício. Poderíamos também obter esse valor de RM usando fórmulas diferentes.

Embora seja verdade que, para o desempenho esportivo, o teste com pesos livres pode nos conduzir para muito perto da situação real de competição, esta informação é insuficiente e precisará ser concluída. É por isso que uma série de recursos interessantes foi criada, a fim de fornecer mais informações ao técnico.

A revolução tecnológica da avaliação e monitoramento do treino de força pode ser aplicada a qualquer manifestação de força. Os parâmetros que essa tecnologia nos oferece para avaliações de força são velocidade, aceleração, tempo para alcançar a velocidade máxima, tempo para alcançar a aceleração máxima, força média, força máxima, tempo para alcançar a força máxima, potência média, potência máxima, tempo para atingir a potência máxima e ângulo máximo (Pérez, 2004).

Codificadores lineares [podemos encontrar dois dispositivos que nos fornecem os dados citados anteriormente, o Ergopower (Bosco System) e o Realpower (Globus)]. Os dois contam com um sistema de medição eletrônico baseado no codificador linear que pode ser adaptado e aplicado a qualquer máquina "bodybuilder", que usa a força da gravidade como

resistência externa. O biorrobô mede e registra a velocidade do deslocamento em função do tempo. Dessa forma, ele aponta todos os parâmetros derivados, tais como velocidade, aceleração, potência, trabalho etc. (Heredia Elvar, Chulvi Medrano, Ramón e Pomar, 2006).

Avaliações de Força em Treino Esportivo: Reflexões Iniciais

Como antes explicado, um dos fatores-chave que determinarão diretamente a avaliação da força, neste caso no campo do treino esportivo, é a carga de treinamento. A definição da carga do treino de força (neste caso com resistências, em ativações anisométrico-concêntricas com pesos livres ou máquinas) implica a tentativa de definir o parâmetro de intensidade de carga. A intensidade é o aspecto qualitativo do treino e o grau de esforço que um exercício requer (González e Gorostiaga, 1996).

A intensidade máxima poderia ser representada pelo peso utilizado e comparada à porcentagem desse peso em relação ao máximo do exercício. É muito frequente e prático o uso da porcentagem de 1RM (repetição máxima) como uma representação da intensidade do treino.

Como veremos, mesmo após a realização de um teste de 1RM e da avaliação do peso máximo que poderíamos mobilizar nesse exercício, "naquele" momento, caso estabeleçamos a dinâmica de intensidade do treino, a intensidade estimada (por exemplo, 60%) nem sempre corresponderá a esse valor em relação à possibilidade máxima do sujeito. Outros fatores, como a velocidade de execução, por exemplo, serão determinantes. Quando a resistência (esse termo é muito mais apropriado) usada é igual ou maior que 90% da 1RM, a velocidade de execução precisa ser a máxima possível, dado que a velocidade não pode ser regulada com aquela %. No entanto, com valores percentuais inferiores a 85-90%, pode ou não ser muito significativo que o movimento seja realizado em velocidade máxima (Heredia Elvar, Chulvi Medrano, Ramón e Pomar, 2006).

RM para definição de carga do treino de força: Utilidade, Problemas e Propostas

Vamos pensar sobre isso por um instante. (Heredia, Miguel e Abril, 2005):

- Diversos autores escrevem sobre a necessidade de se levar em conta que os amadores alcançam melhorias significativas em seus valores de força nas sessões de avaliação sucessivas devido à familiarização com o teste, com o equipamento e com o tipo de movimento muscular requerido (Kroll, 1962; reescrito *et al.*, 1996, citado por Brown e Weir, 2001, Jiménez, 2004).
- Isso só determina a capacidade de desempenho em movimentos miométricos (concêntricos) e não as informações sobre a capacidade pliométrica (Jiménez, 2004)
- O valor obtido em 1RM é limitado pelo ponto de menor eficácia mecânica em toda a ROM (ponto de fixação) (MacArdle *et al.*, 1996; Jiménez, 2004)
- O valores dependem do estado psicobiológico do indivíduo naquele dia e hora.
- A medição incorreta de 1RM. Por exemplo, ao medir esse valor em um supino, caso a velocidade média do movimento seja igual ou superior a 0,3 m (0,33 jardas) s⁻¹, a RM medida será menor que a real, o que poderia significar que, a partir de então, o treinamento tenderia a ser conduzido por resistências inferiores àquelas que foram teoricamente programadas.

Em geral, poderíamos considerar a proposta inicial de desencorajar ou limitar a realização dos testes de força máxima (outros valores ou parâmetros podem ser mais úteis para determinar a intensidade do exercício no treino de força).

Nesse sentido, com base na proposta de González Badillo (1996) (em Heredia *et al.*, 2006), entendemos que aplicar alternativas a esse conceito tradicional de RM é muito mais útil e, possivelmente, mais completo. Um exemplo disso seria considerar o **tipo de esforço** (González Badillo, 1997) e a velocidade de execução como meios complementares de

monitoramento da intensidade do treino, focado na supervisão individual da pessoa, é claro.

O uso de Escalas de Esforço Percebido (Robertson *et al.*, 2003) é amplamente documentada e trata-se de uma valiosa ferramenta para os técnicos. A escala OMNI-RES (0-10) apresentaria vantagens no que diz respeito a perceber a intensidade do esforço em atividades intermitentes, como no treino de força (Day *et al.*, 2004; Pincivero *et al.*, 2003; Naclerio em Jiménez, 2004). O uso dessa escala parece necessitar de um período de adaptação e aprendizado, com instruções adequadas sobre sua aplicação (Glass e Satanon, 2004; Noble e Robertson, 1996; Naclerio em Jiménez, 2004), com duração estimada em 8 a 12 sessões, nas quais o sujeito deve se familiarizar com o uso da escala (Naclerio em Jiménez, 2004). (Heredia Elvar, Chulvi Medrano, Ramón e Pomar, 2006).

Estimativa da 1RM com base na velocidade do movimento

Com relação à avaliação da força muscular dos atletas, Naclerio (2011) propõe a possibilidade de se aferir a velocidade durante a execução de um teste submáximo e, conhecendo a massa mobilizada, estimar o valor de 1RM em determinados exercícios utilizados no treino de força.

Naclerio (2011) cita alguns estudos que descreveram uma relação linear, inversa e muito alta (r^2 de -0,83 a 0,99) entre o peso mobilizado e a velocidade alcançada. Essa relação possibilitaria analisar as variações do desempenho muscular e estimar o valor de resistência máxima, devido ao fato de que a velocidade é inversa ao peso utilizado (Kellis *et al.*, 2005; Rhamani *et al.*, 2002).

Esse modelo de previsão, que considera a velocidade como uma variável independente (preditor) e a massa mobilizada como variável dependente (predita), baseia-se nos seguintes pressupostos:

- A relação entre a porcentagem da 1RM e a velocidade alcançada no exercício é diretamente proporcional.
- As variações da velocidade máxima atingida, com pesos leves e moderados, indicam as modificações do peso utilizado (1RM%).

O Dr. Naclerio, juntamente com a sua equipe da Universidad Europea de Madrid, desenvolveu equações para realizar a previsão da 1RM em exercícios com pesos livres (supino e meio agachamento), com base na velocidade vertical da barra de atletas (Naclerio, 2011).

Cálculo da velocidade média de execução

Em muitos casos, os dispositivos para aferir a velocidade e a aceleração dos implementos de treino não estão disponíveis, razão pela qual essas variáveis não podem ser monitoradas. Portanto, o objetivo a se realizar acaba por ser ignorado e se torna fora de alcance. Por sua vez, esse é o motivo pelo qual a velocidade de execução dos exercícios de força tende a ser a variável menos registrada, embora, possivelmente, seja a que gere maior influência ao causar um tipo de adaptação ou outra (Tous, 1999).

No caso de não haver um dispositivo de monitoramento de velocidade (codificador linear) disponível, a velocidade média pode ser calculada através de um sistema menos preciso. Dessa forma, a velocidade média de execução será calculada multiplicando-se o número de repetições que a pessoa é capaz de fazer, pelo movimento total de cada repetição e dividindo esse produto pelo bloco de tempo designado para a realização do monitoramento ou da avaliação (Tous, 1999).

Avaliação de força usando o sistema excêntrico

A força excêntrica máxima é estimada com base na maior carga (peso) que a pessoa possa suportar em um grupo muscular específico e no exercício durante a fase excêntrica da contração muscular.

Hollander (2007) propõe determinar a 1RM excêntrica quando um ritmo mínimo de 3 segundos não pode ser tolerado ao se executar a fase excêntrica de um exercício.

Os valores da força excêntrica podem exceder os da força concêntrica de 10% a 60% em homens e de 20% a 46% em mulheres. As diferenças foram maiores nos exercícios para membros superiores. Por outro lado, Meylan *et al.* (2008) recomendam a avaliação utilizando o sistema excêntrico, a fim de se determinarem as cargas de exercício excêntricas e não com base em resultados predominantemente concêntricos.

Relação agonista x antagonista

Essa relação compara o nível de manifestação da força entre os músculos agonista e antagonista em diferentes sistemas de contração muscular. A relação agonista (concêntrica)/antagonista (concêntrica) é geralmente usada como referência (Zatsiorsky, 1995; Verkhoshansky, 2000).

Diferença de força (relação agonista-contralateral x agonista)

Essa relação se refere ao nível de força indicado pelo peso (Kg) mobilizado em um exercício que, de preferência, permita isolar um grupo muscular específico. Geralmente, trata-se de uma cadeia cinética aberta (CCA) ou de um exercício monoarticular, e a força máxima é avaliada (com um teste 1RM ou com um teste de repetições múltiplas máximas).

O objetivo desse teste é comparar a força entre os músculos contralaterais agonistas em um único sistema de contração e a uma velocidade semelhante.

A relação ideal deve estar próxima de 1 (+/- 5 %) (Acero, 2007). Esse equilíbrio é considerado aceitável quando a diferença de forças entre os músculos agonistas e os músculos agonistas contralaterais é igual ou inferior a 10% (Newton et al., 2006). Eles indicam que a diferença entre as forças transmitidas através dos membros inferiores direito e esquerdo não deve ser superior a 10%.

Avaliação do Ciclo Alongamento-Encurtamento (CAE). Avaliação de Força Explosiva através da Capacidade de Salto

Os saltos são outra maneira interessante de se avaliar a força e seus indicadores. Se o salto for feito em uma plataforma de contato conectada a um temporizador (como, por exemplo, Ergojump, Bosco System, os produzidos pela Globus ou o software da plataforma de contato Chronojump; uma sugestão de software livre), quando implementado corretamente, é possível saber sobre o tempo voo e, portanto, a altura alcançada através do centro de massa do atleta:

Isso irá nos permitir estabelecer a influência de componentes contráteis, do recrutamento e sincronização, da relação de uso do movimento do braço, da elasticidade

e reatividade neuromuscular e utilizar esses dados para estabelecer o perfil das referidas capacidades e relacioná-las a um perfil específico no que diz respeito às especialidades esportivas. Também irá nos auxiliar a determinar quais fatores podem ser priorizados na estratégia de treino (Vélez, 1997). (Heredia Elvar, Chulvi Medrano, Ramón e Pomar, 2006).

Teste na plataforma de contato (SJ, RJ, CMJ, testes de 10 e 30 segundos DJ, etc.)

O nível de força explosiva ativa e reativa do atleta, na parte inferior do corpo, pode ser avaliado através de testes padronizados que incluem o teste de bateria Bosco. Esses testes requerem o uso de uma plataforma de contato ou testes de salto clássico em que só é necessária uma fita métrica, giz e uma parede ou uma fita métrica e uma caixa de salto para executá-los.

A força explosiva pode ser estimada com base na capacidade de salto do atleta. Neste caso, a execução dos testes de resistência explosiva e reativa, utilizando uma plataforma de contato, será descrita em primeiro lugar.

Isso nos permite obter o tempo de voo do sujeito, em milissegundos, ao realizar um salto específico. O tempo de voo é então convertido para centímetros e obtemos os dados que podem ser, posteriormente, comparados com novos testes ou com gráficos de referência, se desejado.

A plataforma de contato nos permite obter o tempo de contato do salto em um tipo específico de saltos (salto em profundidade), que é uma indicação de quão rapidamente a pessoa aplica força contra o solo.

Os saltos que fazem parte do teste de Bosco, e alguns outros introduzidos por Palazzi, são os seguintes:

- 1)** *Salto com agachamento (SJ) ou salto sem um contramovimento, a partir de um ½ agachamento estático.*
- 2)** *Salto com contramovimento (CMJ).*
- 3)** *Rocket jump (RJ) ou salto a partir de uma flexão profunda.*
- 4)** *Salto em profundidade (DJ) ou salto com um pouso de alturas variadas (20 a 100 cm).*

- 5) Saltos CMJ reativos ou contínuos, com uma duração variando de 5 a 60 segundos (de preferência de 5 a 15 segundos).
- 6) Salto com agachamento enquanto levanta cargas variáveis (20 - 100 kg) com a barra sobre os ombros) e sobretudo com cargas semelhantes ao peso corporal (SJbw).
- 7) Saltos reativos ou contínuos com joelhos rígidos, duração de 5 a 7 segundos, com ou sem tirar os obstáculos e com ou sem a ajuda dos braços.

Os saltos convencionais que podem ser executados sem a plataforma de contato são:

- 1) Teste de impulsão vertical (teste Abalakov ou CMJ com reforço de braço).
- 2) *Salto máximo* (Max., MJ)
- 3) Testes de salto em distância ou salto horizontal.

No departamento de treinos do FCB de Basquetebol, as plataformas de força monaxial são usadas para monitorar os saltos dos jogadores. As seguintes variáveis são monitoradas e verificadas, principalmente:

- Pico de força concêntrica (N).
- Tempo de contração concêntrica (s).
- Tempo de fase excêntrica (s).
- Tempo desde o início do movimento até os picos de força máximos (s).
- Força média aplicada em fase concêntrica (N).
- Força média aplicada em fase excêntrica (N).
- Relação da força média aplicada na fase concêntrica-excêntrica (%).
- Tempo no ar (s).
- Altura no ar (cm).
- Pico de força máxima relativa em fase concêntrica (N/kg).
- Velocidade máxima em fase concêntrica (m / s).
- Pico de potência relativa (W/kg).
- Pico de força no pouso (N).
- Pico de força relativa no pouso (N).
- RFD no pouso (N/s).

- Assimetria da força aplicada na fase concêntrica (% E,D).
- Assimetria do pico de força máxima (% E,D).

São realizados saltos regularmente programados para monitorar essas variáveis.

Avaliações de Agilidade e Velocidade

Generalidades sobre a Avaliação da Velocidade da Mudança de Direção e da Agilidade

Introdução às Avaliações de Agilidade e Velocidade

A forma complexa de a agilidade se manifestar nas habilidades motoras distintas dos atletas indica que o processo para avaliar essa agilidade também é complexo. Para isso, levam-se em conta todas as considerações de cursos anteriores e é necessário diferenciar a avaliação de agilidade daquela da velocidade da mudança de direção.

Young, James e Montgomery (2002) apresentaram um conceito de agilidade que inclui os fatores perceptivos e a tomada de decisão e, por outro lado, a velocidade da mudança de direção (na qual a técnica de movimento, a velocidade de aceleração linear e as qualidades musculares são todas levadas em conta).

Esse conceito anterior possibilitou que Young, James e Montgomery (2002) diferenciassem o termo velocidade do termo mudança de direção, em que o movimento é produzido sem uma reação a um estímulo, mas também o da agilidade, bem como o movimento rápido em resposta a um estímulo. Para isso, levando-se em consideração o supracitado, no caso de se realizar um teste no qual se saiba tudo o que tem de ser feito, no qual exista apenas um estímulo que indique a reação a isso (dado que este é conhecido) a sequência subsequente de movimentos, a velocidade da mudança de direção seria especificamente avaliada.

Portanto, os aspectos que constituem a avaliação da velocidade da mudança de direção podem ser analisados (chamados de agilidade por seus autores), tais como:

- Capacidade de aceleração.
- Capacidade de desaceleração.
- Estabilidade e equilíbrio dinâmico.
- Técnica de movimento (essencialmente nas mudanças de direção)

- Frenagem, ação de frear.
- A velocidade das mudanças de direção.

A **agilidade** deve ser considerada como uma resposta motora a um estímulo (por meio de um deslocamento que inclui aceleração, desaceleração e mudanças de direção). Portanto, esses testes pretendem e devem incluir esses estímulos e, com base neles, os sujeitos devem reagir e expressar a melhor velocidade na mudança de direção (COD), bem como a aceleração e desaceleração incluídas no teste.

Sendo assim, a avaliação da agilidade deve conter:

- O estímulo.
- A leitura da situação.
- A tomada de decisão.
- A ação motora específica (aceleração, desaceleração e velocidade na mudança de direção).

Avaliação da velocidade da mudança de direção

Os padrões básicos de movimento de muitos esportes exigem que o atleta faça mudanças súbitas na direção do corpo em combinação com movimentos rápidos do braço. Porém, a habilidade do jogador de usar essas manobras com sucesso no esporte atual também depende de outros fatores, como processamento visual, coordenação, tempo de reação, percepção e antecipação. Apesar de todos esses fatores combinados refletirem-se na agilidade do atleta, o objetivo dos testes de agilidade, durante muito tempo, foi simplesmente medir a capacidade de mudar rapidamente a posição e a direção do corpo no plano horizontal.

Características e Classificação de Diferentes Testes de Mudanças de Direção

A duração e a intensidade dos testes de velocidade da mudança de direção determinarão a contribuição relativa do sistema energético predominante na provisão do combustível adequado para o desempenho. Gastin (2001) explica que o sistema de energia anaeróbia depende da fosfocreatina durante os primeiros cinco segundos de exercício para então a energia glicolítica ser usada, preferencialmente, seguida pela energia produzida pelo sistema aeróbio. Dessa forma, testes de diferentes durações podem estar sujeitos a influências energéticas mais do que a avaliação justa da capacidade de COD.

A complexidade de cada teste pode ser categorizada pelo número de CODs requeridos ou pelo tipo de movimentos e força que são utilizados, principalmente, por meio do teste.

Considerações Cognitivas para a Avaliação de Agilidade

Considera-se que elementos específicos do atleta e do esporte devam ser respeitados na avaliação da agilidade. Isso faz referência aos padrões de movimento avaliados, à percepção do estímulo específico e à tomada de decisão com relação à dinâmica do esporte. Logo, um aspecto que diferencia atletas de alto desempenho está diretamente relacionado à capacidade de antecipar os movimentos do oponente. De fato, foram notadas diferenças significativas a esse respeito entre os atletas de alto desempenho e os atletas que não são da elite (Abernethy e Russel, 1987).

Desse modo, é importante que as exigências específicas de cada esporte sejam conhecidas pela concepção e aplicação de testes de agilidade válidos, confiáveis e reproduzíveis. Em alguns casos, foram desenvolvidos testes que obrigaram os atletas a assistirem a vídeos de situações esportivas e a resolvê-las, rapidamente, por meio de uma mudança de direção em velocidade (Farrow, Young e Bruce, 2005; Sheppard e Young, 2006). Foram também criados testes em que o atleta reagiu ao movimento oposto de um defensor, aproximando-se assim mais da especificidade do esporte (Wheeler e Sayers, 2010). Dessa forma, seria necessário criar um teste específico para cada modelo de jogo. Nesse sentido, pode ser mais eficiente criar diferentes *situações de simuladores preferenciais* (tarefas) em que esses tipos de parâmetros possam ser monitorados.

Em resumo, a tendência na aplicação do teste de agilidade é atingir a maior especificidade possível em:

- uma reprodução de situações esportivas (ataque e defesa);
- percepção de situações específicas;
- tomada de decisão;
- antecipação.
- Habilidades motoras específicas do esporte (com ou sem o elemento, adaptadas às posições e/ou funções, com ou sem ações táticas).

Avaliação da Velocidade da Mudança de Direção (Agilidade de Habilidade Fechada) e Agilidade (Agilidade de Habilidade Aberta)

Avaliação da agilidade programada ou fechada

Test T (Semenick, 1990)

Características do teste

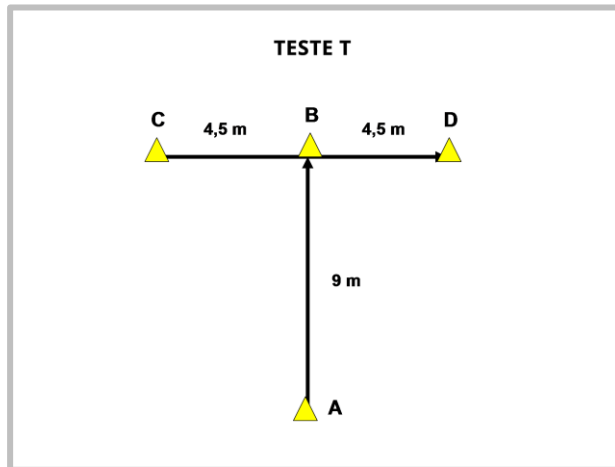
- Tipo: programado ou pré-programado
- Número de COD: baixo número de COD (4).
- Complexidade da COD: alta (COD de 90° e 180°).
- Aplicação da força: predominantemente horizontal.
- Tempo de teste: de 8,5 a 12 segundos (predomínio do sistema anaeróbio glicolítico).

A distância total da trajetória acíclica é de 40 metros (32,8 jardas). O cone A (a posição inicial e final do teste) está localizado a 9 metros (9,8 jardas) do cone B. Perpendiculares ao cone B, os cones C e D estão localizados a 4,5 metros (4,9 jardas) à direita e 4,5 metros (4,9 jardas) à esquerda, respectivamente (Figura 1).

Execução

O procedimento para o teste consiste em correr 9,14 m (10 jardas), de forma linear, do cone A ao cone B. Ao atingir o cone B, o atleta deve tocar a base do cone com a mão direita. O atleta então gira para a direita, move-se lateralmente 4,57 m (5 jardas) e toca a base do cone C com a mão esquerda. O atleta gira imediatamente para a direita, corre lateralmente 9,14 metros (10 jardas) até o cone D e toca sua base com a mão direita. O atleta, então, gira para a esquerda, move-se lateralmente e toca a base do cone B com a mão esquerda. Então, corre de volta para o cone A, momento este em que o cronômetro pára.

Figura 1: Test T de Semenick (1990), adaptado por Harman, Garhammer e Pandorf (2000, citado por Baechle e Earle, 2007)



Fonte: Baechle e Earle, 2007.

Test T (Pauole, Madole, Garhammer, Lacourse e Rozenek, 2000)

Características do teste

- Tipo: programado ou pré-programado
- Número de COD: baixo número de COD (4).
- Complexidade da COD: alta (COD de 90° e 180°).
- Aplicação da força: predominantemente horizontal.
- Tempo do teste: varia de 7 a 9 segundos.

A distância total da trajetória acíclica é de 30 metros (32,8 jardas). O cone A (a posição inicial e final do teste) está localizado a 5 metros (9,8 jardas) do cone B. Perpendiculares ao cone B, os cones C e D estão localizados a 5 metros (4,9 jardas) à direita e 5 metros (4,9 jardas) à esquerda, respectivamente (Figura 2).

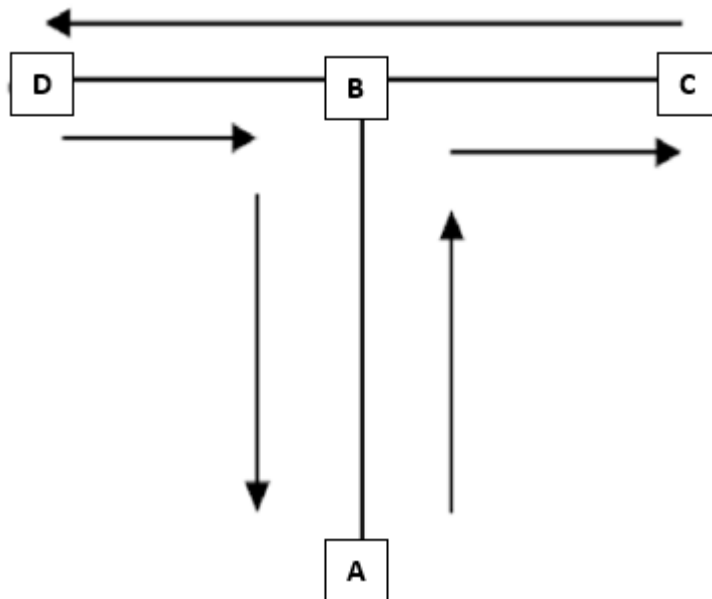
Execução

4 cones são posicionados na forma de um T, com distância de 5 metros (5,5 jardas) um do outro (Figura 2). A saída está localizada no cone que forma a base do T.

Ao cruzar um feixe de luz da célula fotoelétrica na saída, o indivíduo começa a correr em linha reta até que sua mão toque o cone localizado a 5 metros (5,5 jardas) à frente da saída. Ele começa, então, a correr lateralmente 5 metros (5,5 jardas) até tocar o cone localizado à esquerda. Ele,

então, corre lateralmente 10 metros (10,9 jardas) até tocar o cone localizado à direita do T, para retornar e correr lateralmente 5 metros (5,5 jardas) até o cone localizado no topo do T. Por último, corre 5 metros para trás até passar o cone localizado na base do T e do feixe de luz da segunda célula fotoelétrica. (Sainz de Baranda Andujar e Ayala, 2009).

Figura 2: O teste T com uma trajetória total de 30 m (32.8 jardas) em forma de T (Paule *et al.*, 2000)



Fonte: Paule, Madole, Garhammer, Lacourse e Rozenek, 2000.

Teste de agilidade Illinois

Características do teste

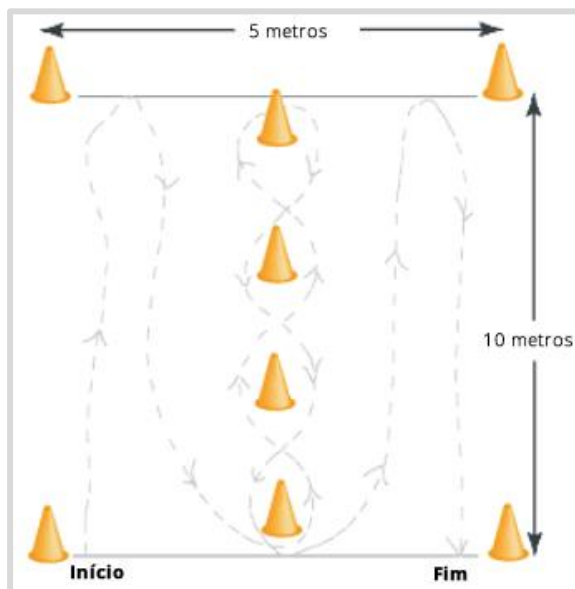
- Tipo: programado ou pré-programado
- Número da COD: elevado número de CODs (12)
- Complexidade da COD: alta (COD de 45° e 180°).
- Aplicação da força: predominantemente horizontal.
- Tempo do teste: varia de 15 a 20 segundos para homens e de 17 a 22 segundos para mulheres.

A distância total da trajetória acíclica é de 65 metros (71 jardas). Os cones são posicionados como na descrição da figura 3.

Execução

A posição inicial é deitado de bruços, com a cabeça dos atletas acima da linha de partida e as mãos colocadas à altura dos ombros. Ao sinal de largada, os competidores devem se levantar rapidamente e correr em velocidade máxima, seguindo o trajeto exibido na figura 3. A corrida deve ser concluída sem se atingirem os cones, e todo o tempo de execução da trajetória é registrado. O tempo é registrado em segundos e centésimos de segundos.

Figura 3: Representação da trajetória da corrida durante o teste de agilidade de Illinois



Fonte: [Imagem sem título sobre o teste de agilidade de Illinois , 2]. (Sem data). Retirado do site: <http://goo.gl/c9mURr>.

Teste de agilidade 5-0-5 (teste 5-0-5)

Características do teste

- Tipo: programado ou pré-programado
- Número de COD: baixo número de COD (1).
- Complexidade da COD: alta (COD de 180).
- Aplicação de força: predominantemente horizontal.
- Tempo do teste: dura menos de 10 segundos.

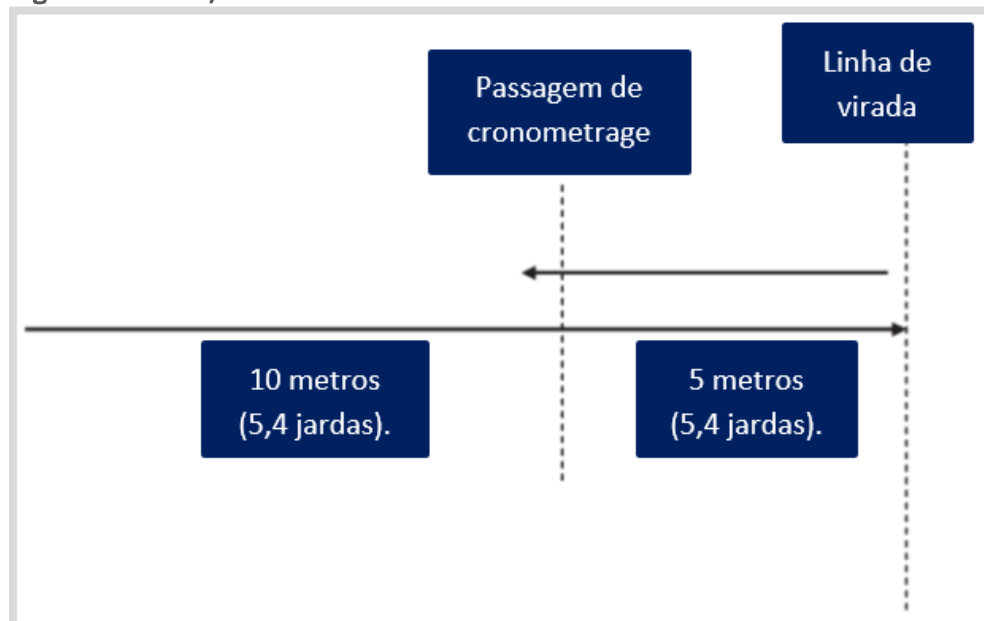
O teste tem uma trajetória total de 20 metros (21,9 jardas), dos quais apenas os 10 metros finais (10,9 jardas), incluindo uma mudança de 180° de direção, são registrados com um cronômetro.

Execução

Somente o movimento para a frente é incluído no teste. A pessoa inicia o teste com uma corrida de 10 metros (10,9 jardas), acelerando o máximo possível. Há uma célula fotoelétrica a uma distância de 10 metros (10,9 jardas) para demarcar onde ocorre o registro do tempo. O atleta corre 5 metros (5,5 jardas), realiza uma mudança de direção de 180°, acelera novamente e corre 5 metros (5,5 jardas) na direção oposta. O teste termina quando o sinal da fotocélula é cruzado e o tempo de teste é registrado.

O teste tem, então, uma trajetória total de 20 metros (20,9 jardas), dos quais apenas os 10 metros acíclicos finais são registrados com um cronômetro. O tempo é registrado em segundos e centésimos de segundos.

Figura 4: Execução de um teste 5-0-5



Fonte: Buttifant, Graham & Cross, 1999.

Teste L

Características do teste

- Tipo: programado ou pré-programado
- Número de COD: número de COD na média (5).

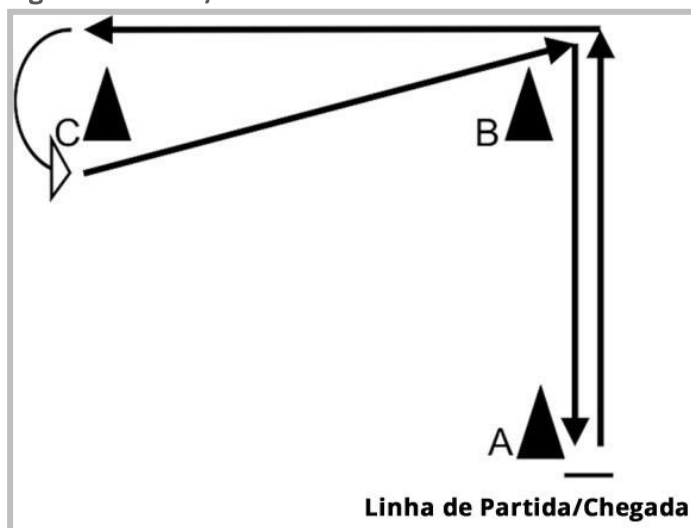
- Complexidade da COD: alta (COD de 90° e 180°).
- Aplicação da força: predominantemente horizontal.
- Tempo do teste: dura aproximadamente 10 segundos.

O teste L requer três cones para serem posicionados em um ângulo de 90°, distribuídos de maneira a formar um L, com uma distância de 5 jardas um do outro. O teste tem uma trajetória total de 30 jardas, considerando que há 10 jardas de ida e volta e 20 jardas em L (Figura 5).

Execução

O objetivo do teste é medir a velocidade da mudança de direção do sujeito. O atleta deve correr de ida e volta em um trajeto de 10 jardas, em seguida, correr 20 jardas na forma de um L, como é exibido na Figura 15. O tempo é registrado em segundos e centésimos de segundos.

Figura 5: Execução do teste L



Fonte: [Imagem intitulada execução do testeL]. (Sem data). Retirado do site: <https://goo.gl/mJGRG9>

Avaliação de Agilidade Aberta ou Não Programada

Teste de agilidade reativa (o teste de agilidade reativa para Netball) (Young e Farrow, 2006)

Young e Farrow (2006) desenvolveram o teste de agilidade reativa no Australian Sports Institute em Camberra, Austrália, no qual incorporam o elemento de interrupções súbitas de movimento específicos de determinado esporte. Esse protocolo usou um vídeo pré-gravado de diversos movimentos em *netball* como estímulos para os participantes.

Características do teste

- Tipo: não-programado ou não pré-programado.
- Número de COD: baixo número de CODs (3)
- Complexidade da COD: alta (COD de 180°, 90° e 45°, aproximadamente).
- Aplicação da força: aplicação de forças predominantemente horizontais e laterais.

Execução

O teste começa quando o participante dispara a fotocélula, localizada no início do teste, em reação a um estimulante visual. O participante precisa executar uma trajetória linear, realizar uma mudança de direção de 180° e retornar ao início, na direção oposta. Então, ao se aproximar da segunda fotocélula, tendo observado uma tela com imagens gravadas do jogo, tomar a decisão correta de virar à direita ou à esquerda.

Teste de agilidade reativa ou planejada com estímulos visuais luminosos (Oliver e Mayers, 2009)

Características do teste

- Tipo: com variantes programadas ou planejadas e variantes não programadas ou não pré-programadas.
- Número de COD: baixo número de CODs (1) ou nenhum, no caso de somente ser necessária a aceleração linear.
- Complexidade da COD: média (COD de 45°, aproximadamente).
- Aplicação da força: aplicação de forças predominantemente horizontais e laterais.

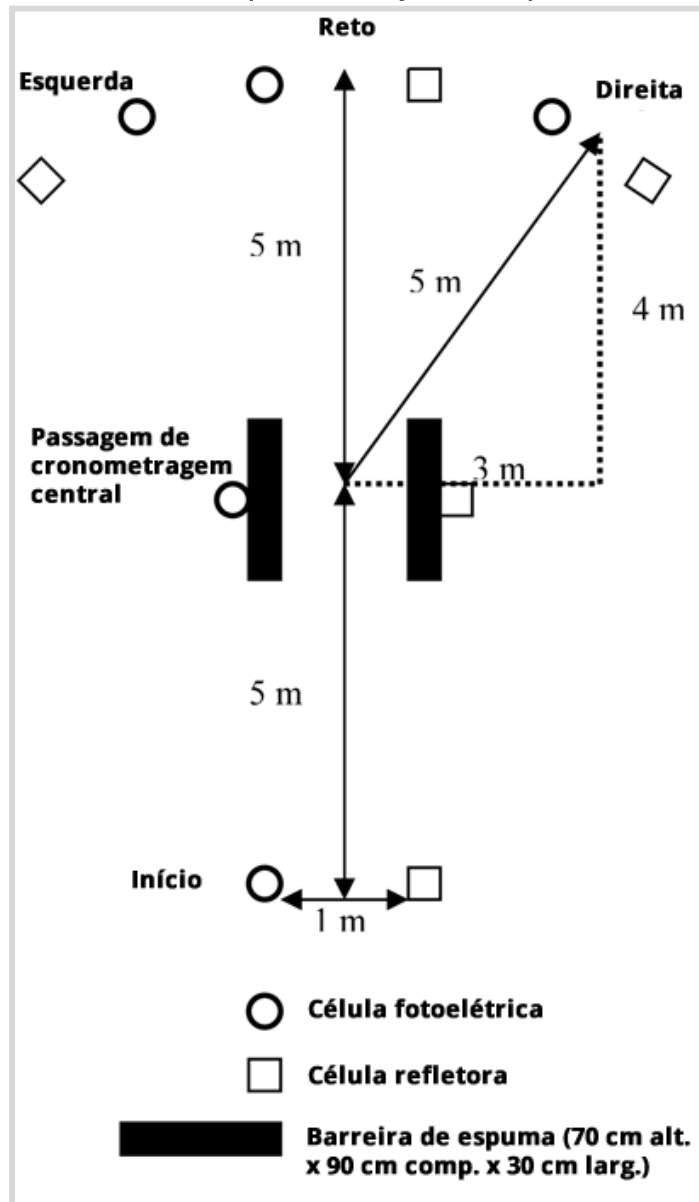
Organização

O teste requer que a linha de partida, os cones e as fotocélulas sejam marcados como indicado na figura 6.

Execução

Como previamente esclarecido, esse teste pode ser executado de forma planejada ou não planejada. Caso seja planejada, a pessoa deve executar a aceleração linear ou as acelerações com mudanças de direção em velocidade, tendo previamente determinado em que direção o teste deve ser realizado. No caso de não planejada, o teste requer que o atleta acelere em uma linha reta de 5 metros (5,5 jardas) e esteja pronto para

Figura 6: Execução do teste de agilidade reativa ou planejada com estímulos visuais luminosos (Oliver e Mayers, 2009)



Fonte: Oliver & Meyers, 2009.

Teste de agilidade reativa no rugby (Wheler & Sayers, 2010)

Características do teste

- Tipo: não-programado ou não pré-programado.
- Número de COD: baixo número de CODs (2)
- Complexidade da COD: alta (COD de 45° e 90°, aproximadamente).
- Aplicação da força: aplicação de forças predominantemente horizontais e laterais.

Organização

O teste requer que a linha de partida, os cones e as fotocélulas sejam marcados como indicado na figura 20.

Execução

O atleta começa a partir da linha de partida com a transferência do elemento (bola). Após passar o primeiro cone ou marca [3,72 m (4 jardas) desde o início], a fase de pré-mudança de direção começa e lá o defensor começa o movimento para a frente. Após passar a segunda marca [3,72] (4 jardas) a partir da marca anterior], o atleta começa a fase de mudança de direção, onde, com base na localização do defensor, o atacante deve driblá-los com uma mudança de direção. O defensor deve tentar tocar o atacante antes de passar as linhas de chegada ou metas determinadas por cones. São realizadas seis tentativas. Além disso, o tempo de execução de cada tentativa é registrado. A média é então obtida para cada participante.

Teste de *Sprints* Repetidos (RSA)

Avaliação da habilidade de se realizar *sprints* repetidos

Em esportes de equipe, os atletas devem ter a capacidade de se recuperar, muito rapidamente, de momentos curtos de exercício de alta intensidade. Os jogadores mal têm tempo suficiente para se recuperar completamente entre repetidas séries de *sprints* (isto é, para produzir uma nova síntese completa de fosfocreatina).

Devido a isso, é necessário medir a capacidade de recuperação dos jogadores entre séries repetidas de *sprints* ou acelerações.

Teste Bangsbo de *sprint*

O teste consiste em executar uma trajetória de 30 metros (32,8 jardas), executando 7 (sete) repetições na intensidade máxima, com pausas de 25 segundos para recuperação entre cada repetição. A trajetória começa com uma aceleração inicial de 10 metros (10,9 jardas), a partir do ponto de partida elevado, seguido de três mudanças de direção (zigzag) e uma aceleração final de 10 metros (10,9 jardas). A seguir, a pessoa volta ao ponto de partida trotando em intensidade muito baixa. O tempo de execução de cada repetição deve ser aferido através de uma célula fotoelétrica e de um cronômetro.

Variáveis obtidas do teste de *sprint*.

- Melhor tempo em segundos: exibe o pico de força durante o teste.
- Tempo médio (em segundos): permite que a capacidade do jogador, para a recuperação intra e pós-esforço, seja observada.
- Taxa de fadiga: esta é a diferença percentual entre o tempo mais lento e o mais rápido. Indica como o desempenho anaeróbio alático e láctico está sendo afetado.
- Nível final de lactato mmol/L: indica o custo metabólico produzido no teste. Geralmente, obtêm-se valores de 9 a 14 mmol/L.

TESTE DE SPRINT

0m

C A Início do sprint

Tempo entre cada sprint: 25 segundos (.....)

10m

20m

5 m

5 m

30m

B Término do sprint

40m

Detailed description: The diagram illustrates a sprint test track layout. A vertical dashed line on the left side serves as a distance scale, with markings at 0m, 10m, 20m, 30m, and 40m. The track itself is a solid line that begins at point A (0m), labeled 'Início do sprint'. It descends vertically to the 10m mark, then turns 90 degrees to the right, running horizontally for 5m. At the end of this segment, it turns 90 degrees to the left, running horizontally back to the vertical dashed line at the 20m mark. From 20m, it continues vertically down to point B (30m), labeled 'Término do sprint'. A runner is depicted at the 10m mark, and another runner is shown at the bottom of the track (near 40m). A note states 'Tempo entre cada sprint: 25 segundos (.....)'. The track continues down to 40m, where it turns left and runs horizontally back to the vertical dashed line.

Teste anaeróbio de corrida intermitente

condições, dentro da mesma semana. Durante os dois testes, foram realizados exames de sangue capilar aos 2, 4 e 6 minutos após o teste, para avaliar o concentrado de lactato. Por meio da análise de variância de duas vias, foi relatado que o tempo médio dos 10 *sprints* não foi significativamente diferente entre as duas avaliações.

Resumo da Avaliação de Resistência em Esportes Acíclicos

Avaliação de Condições Físicas Aeróbicas e Anaeróbias em Atletas

Objetivos da Avaliação de Resistência em Esportes

Como apontado por Vargas (2008), o processo de avaliação pode ser resumido em sete grandes aspectos:

- 1) Diagnóstico: conheceremos a condição do sujeito-teste e, com base nisso, poderemos começar a trabalhar imediatamente.
- 2) Identificação da disfunção: quando as respostas a um teste específico não são como esperadas, temos uma "dificuldade".
- 3) Seleção: Com o perfil do sujeito-teste, podemos colocá-los em grupos específicos de características semelhantes, de acordo com tabelas existentes.
- 4) Planejamento: ao conhecer as capacidades individuais de cada atleta, estaremos prontos para elaborar programas de treino personalizados.
- 5) Previsão: em circunstâncias específicas, seremos capazes de traçar os possíveis objetivos que um atleta possa alcançar através do programa de treinamento.
- 6) Controle: através dele, podemos calcular a evolução dos atletas, obtendo os seus "pontos fortes" e "pontos fracos".
- 7) Motivação: os resultados distintos obtidos nos testes nos ajudam a encontrar elementos de avaliação individual, que servem de motivação para alcançar diferentes objetivos.

Tipos de avaliação

Embora alguns autores insistam na validade da avaliação subjetiva, derivada apenas da experiência de trabalho profissional, há a necessidade de se familiarizar com uma avaliação objetiva, já que esta é

uma consequência do uso de elementos de medição por meio de processos e/ou técnicas desenvolvidos através da investigação científica (Vargas, 2008).

Do ponto de vista dos instrumentos que usaremos, vamos chamá-los de testes. Os testes esportivos são construções científicas que visam aferir determinadas qualidades físicas, com certa porcentagem de veracidade (Vargas, 2008). Estes são os resultados de estudos científicos detalhados sobre respostas humanas a estímulos específicos. Isso implica um processo de investigação completo: caracterização do problema e hipótese, seleção de material bibliográfico, estudos laboratoriais sobre condições de esforço, correlações entre resultados laboratoriais e de campo, comunicação das conclusões finais, colocações para consideração, discussão por autoridades científicas internacionalmente reconhecidas etc. (Vargas, 2008).

Devido às exigências de esportes de campo acíclicos atuais (futebol, rugby, hóquei, basquete etc.), os atletas necessitam de uma alta gama de desenvolvimento de habilidades motoras, como força, potência e resistência aeróbica e anaeróbia (Dupont e cols., 2004, Helegrund e cols., 2001). Para um melhor desenvolvimento desses parâmetros, a intensidade do treino deve ser personalizada de acordo com as habilidades do atleta (Vargas, 2008).

Classificação dos Testes

Os testes de resistência devem ser classificados e contextualizados para serem melhor compreendidos, por isso devemos entender a classificação dessa capacidade em (Massafret, 1998):

- Resistência geral;
- Resistência específica;
 - Resistência técnica;
 - Resistência na tomada de decisão;
 - Resistência ao sistema de jogo ou competição.

Com base nisso, a proposta do teste pode variar.

Nos esportes de rendimento, a resistência é como uma qualidade física fisiológica, em que o jogador é visto como a única pessoa responsável pelo desempenho e em que o desempenho e o estado dessa qualidade estão intimamente relacionados. Diferentes autores (García Manso, Ruiz

Caballero e Navarro Valdivielso, 1996) utilizam diferentes taxonomias com base nos critérios:

- Com base na duração do esforço:
 - Resistência de curto prazo;
 - Resistência de médio prazo;
 - Resistência de longo prazo.
- Com base no número de grupos musculares envolvidos:
 - Resistência geral;
 - Resistência localizada
- Com base no sistema energético predominante:
 - Resistência aeróbica;
 - Resistência láctica anaeróbia;
 - Resistência aláctica anaeróbia.
- Com base na relação com outras qualidades:
 - Resistência à força;
 - Resistência à velocidade.
- Com base em como os músculos atuam:
 - Resistência estática;
 - Resistência dinâmica.
- Com base no nível de especificidade:
 - Resistência geral;
 - Resistência específica.

A resistência no esporte de situação mutante deve ser entendida como: "A capacidade de suportar e adaptar-se às exigências físicas, técnicas e táticas estabelecidas por um sistema específico de jogo durante a partida e ao longo da competição" (Massafret, 1998).

Aqui, é importante o seguinte:

- 1)** O papel do jogador dentro do sistema de jogo;
- 2)** As características do sistema de jogo;
- 3)** O tipo de adversário direto.

Acontece aqui uma adaptação com base nas necessidades do esporte, estabelecendo-se uma classificação diferente:

- 1) Resistência geral: fundamentada pela estrutura bioenergética do ser humano, além das estruturas coordenativas, cognitivas e socioafetivas.
- 2) Resistência específica:
 - a. Resistência técnica: desenvolve, principalmente, conteúdo de técnica individual já automatizada, com tomada de decisão inespecífica. Sua finalidade é otimizar a estrutura de coordenação em diferentes estágios de fadiga.
 - b. Resistência de tomada de decisão: onde a tomada de decisão é específica e está relacionada ao sistema de jogo. Sua principal finalidade é otimizar a estrutura cognitiva em diferentes estágios de fadiga.
 - c. Resistência da competição: procura a melhor coordenação e participação sinérgica de todas as estruturas para que os jogadores possam resolver as situações competitivas, a fim de otimizar o sistema de jogo.

Os objetivos, segundo a definição de resistência no que se refere a esportes com situações de mudança, são:

- 1) Resistir ao cansaço, à fadiga e ao desgaste bioenergético condicional e cognitivo que o sistema de jogo envolve.
- 2) Otimizar o desempenho do jogador ao executar manobras técnicas e tomar decisões durante todo o jogo.
- 3) Aumentar a intensidade média do sistema de jogo, evitando períodos temporários em que o controle do jogo é perdido devido à fadiga.
- 4) Acelerar o processo de recuperação entre as micropausas do jogo.

Outros critérios são adicionados para classificar os testes na estrutura de avaliação de resistência no esporte que pode servir para compreender suas características.

Testes Diretos

Considerando Vargas (2000), os testes diretos são aqueles que medem diretamente uma capacidade física específica, isto é, sem a necessidade de cálculos matemáticos intermediários. Eles permitem um resultado mais objetivo e confiável do que em testes indiretos. Por exemplo: medição do VO_2 máximo direto com um analisador de gás.

Testes indiretos

Como afirmado por Vargas (2008), os testes indiretos são aqueles que estimam uma capacidade física específica por meio de cálculos matemáticos, o que, portanto, resulta em erros maiores do que em testes diretos. Por exemplo, o $\text{VO}_2\text{máx.}$ estimado através do Teste Físico de Léger (Leger, 1982). Este teste tem um coeficiente de fidedignidade $f=0,90$ referente ao VO_2max medido diretamente através de um analisador de gases (automático) (Vargas, 2008).

Outra classificação, no caso dos testes de resistência aplicados ao ambiente esportivo, é a seguinte:

Testes Cíclicos ou Lineares

Este tipo de teste mostra a habilidade motora da corrida, mantendo uma sequência de movimentos sem mudanças em relação à sua direção.

Esses testes podem ter uma velocidade constante, nos quais será mantida a mesma velocidade durante todo o desenvolvimento do teste ou a velocidade incremental, na qual o protocolo executado determinará, através de algum tipo de sinal (geralmente audível, através de sons ou bipes), aumentos progressivos na velocidade de movimento na área em que o teste é realizado.

Testes Acíclicos ou de Mudanças de Direção

Esse tipo de teste avalia a capacidade de acelerar, desacelerar, mudar de direção e acelerar novamente, ao mesmo tempo em que gera mudanças de direção no movimento do atleta.

Do mesmo modo que nos testes cíclicos, esses testes podem ter uma velocidade constante, nos quais será mantida a mesma velocidade durante todo o desenvolvimento do teste ou a velocidade incremental, na qual o protocolo executado determinará, através de algum tipo de sinal (geralmente audível, através de sons ou bipes), aumentos progressivos na velocidade de movimento na área em que o teste é realizado. Em geral, são testes do tipo incremental, tais como o Teste de Course-Navette, o Teste Yo-Yo de Resistência ou o IFT 30-15, que serão descritos e analisados a seguir.

Testes de Resistência em Campo no Contexto do Esporte

Teste de Resistência Geral I

Testes cíclicos, máximos e indiretos

Teste de Cooper ou o Teste dos 12 minutos (Cooper, 1968)

Material: pista de atletismo ou um local com medição precisa, sem inclinações ou modificações significativas. Cronômetro.

Protocolo: consiste em uma corrida contínua de 12 minutos, tentando cobrir a maior distância naquele tempo. A pessoa não pode parar, mas pode caminhar caso precise. A distância é registrada ao fim do tempo. Pode ser realizada por homens e mulheres acima de 13 anos. Esse teste permite que várias pessoas sejam avaliadas simultaneamente, sem a necessidade de meios sofisticados, com apenas um pequeno pessoal fazendo o monitoramento. Os diferentes estudos quanto à sua eficiência lhe conferem uma validade que varia entre $r = 0,24$ e $0,94$ (Cazorla, 1990) com relação ao VO_2 máximo.

Teste de Klissouras ou teste dos 1000 metros (1093,6 jardas) (Klissouras)

Esse teste é, preferencialmente, utilizado para estimar o VO_2 máx. em crianças cuja idade cronológica é inferior a 13-14 anos, o que não significa que não seja adaptado para adultos. Recomendamos o uso desse teste em atletas de médio desempenho, com o objetivo de verificar a vVO_2 máx. ou a velocidade aeróbica máxima (VAM).

Teste ACSM em Esteiras

Esse teste estima o VO_2 máx., e é um teste máximo e indireto conduzido em uma esteira. Pode ser aplicado a atletas bem como a pessoas recreativas em boa forma.

Teste dos 5 minutos (Berthoin, Fellmann, Bedu, Beaune, Dabonneville, Coudert, e Chamoux, 1997)

As características gerais desse teste são as seguintes:

- Teste contínuo (cíclico) máximo estável.
- Trajetória de 5 minutos com o objetivo de alcançar a maior distância possível.
- Adaptação à superfície (calçado e terreno).

O protocolo do teste é o seguinte:

- Começa com um aquecimento de 5/10 min. até 70% do HR_{máx}, o que permite ao indivíduo iniciar o teste com o seu potencial máximo.
- É necessário um ritmo constante de 5 minutos para obter o máximo desempenho.
- Não se pode descansar durante o teste.
- A técnica de corrida de ir e vir foi excluída devido à introdução de fatores adicionais (força muscular, mudança de direção técnica, reatividade) que podem modificar o desempenho.

O objetivo principal do teste é estimar a velocidade aeróbia máxima (VAM) ou vVO_2 máx.

Teste de Pista da Universidade de Montreal (UMTT) (Leger & Boucher, 1980)

O objetivo principal do teste é estimar o VO_2 máx. e, associado a ele, estimar a velocidade aeróbia máxima (VAM ou vVO_2 máx.). Esse é um teste máximo contínuo e incremental e destina-se a ser usado com atletas.

Algumas considerações sobre o UMTT.

O teste de pista da Universidade de Montreal (UMTT) é um teste confiável e válido, usado para estimar o VO_2 máx. (Lancour, Padilla-Magunacelaya, Chatard, Arsac e Barthelemy, 1991). A velocidade desenvolvida no UMTT ($vUMTT$) fornece precisamente uma estimativa do vVO_2 máx, assim como ocorre com medições em uma esteira de laboratório (Leger e Boucher, 1980).

Para um maior nível de precisão ao determinar o VO_2 máx., realize a pré-gravação da velocidade incremental gradual, eliminando a variação causada pela autoestimulação. No entanto, apesar da alta precisão, também foi relatado que o vVO_2 máx., registrado diretamente em um laboratório, é provável e ligeiramente inferior (1,2%; 0,07 m / s) ao do $vUMTT$ (Billat & Koralsztein, 1996; Lancour, Padilla-Magunacelaya, Chatard, Arsac e Barthelemy, 1991). É possível que o protocolo do teste possa causar essa discrepância, já que cada estágio durante a UMTT dura 2 minutos em comparação com o protocolo da vVO_2 máx. em uma esteira, em que os estágios podem durar até 4 minutos e incluir a inclinação (Eston e Reilly, 2009).

O protocolo UMTT também poderia permitir um ligeiro aumento na contribuição do sistema de produção de energia anaeróbia em relação à conclusão do teste. E a VMC (velocidade máxima de corrida) é calculada com o esgotamento completo do atleta, uma vez finalizada (Leger & Boucher, 1980). Esse teste só foi usado anteriormente em esportes como o futebol, embora possa ser mais aplicável para todos os esportes de resistência, usando um estilo de movimento linear e contínuo (Clarke *et al.*, 2016).

Teste de Avaliação de VAM (Cazorla and Léger, 1993)

O objetivo principal do teste é estimar o VO_2 máx. e, associado a ele, estimar a velocidade aeróbia máxima (VAM ou $v\text{VO}_2$ máx.). Esse é um teste máximo contínuo e incremental e destina-se a ser usado com atletas.

Teste de Resistência Geral II

Testes acíclicos, máximos e indiretos

O teste da corrida de ir e vir de 20 metros (21,9 jardas), comumente chamado 20-M Shuttle Run Test (20SRT) (Leger & Lambert, 1982), é um teste contínuo de velocidade incremental, com a modalidade de corrida de ir e vir projetada para prever o VO_2 máx. (Leger e Lambert, 1982). Esse teste tem sido utilizado em esportes como o squash (St. Clair Gibson, Broomhead, Lambert, & Hawley, 1998) e o futebol (Aziz, Yau & Chuan, 2005), e também com pessoas recreativamente ativas, sejam crianças ou adultos Al., 1988, Ramsbottom, Brewer & Williams, 1988).

Objetivo: estimar/prever o VO_2 máx.

O protocolo inicial utilizou estágios de 2 minutos (Leger & Lambert, 1982) e foi posteriormente adaptado para 1 minuto devido ao tempo necessário de registro do $v\text{VO}_2$ máx. (Leger *et al.*, 1988). Esse procedimento foi revalidado em investigações sucessivas para prever o VO_2 máx. em crianças e adultos (Leger e Lambert, 1982; Ramsbottom *et al.*, 1988), mostrando continuamente a confiabilidade por meio de múltiplas execuções (Aziz, Yau & Chuan, 2005).

Teste yo-yo de resistência (Bangsbo, 1996; 1997)

Bangsbo (1996; 1997) desenvolveu uma nova versão do Teste de Course-Navette (Leger e Lambert, 1982, Leger *et al.*, 1988). A execução é semelhante ao de seu predecessor, bem como o gráfico de conversão, e o resultado final é em metros ou concluído através de voltas completas.

A velocidade de início é de 8 km/h e os incrementos são de 0,5 km / h por minuto.

Objetivo: estimar/prever o VO_2 máx.

Esse teste, em particular, tem duas versões: uma para iniciantes e outra para atletas avançados. A primeira versão (Level1) começa em 8 km/h (5 mph), enquanto a segunda (Level2) começa em 11,5 km / h (7,1 mph). Passar de uma versão para a outra requer que a pessoa avaliada em nível 1 alcance a velocidade do nível 17 (nível mínimo de VO_2 máx. de 68 ml/kg / min).

Avaliação de resistência intermitente

Os testes yo-yo de resistência e recuperação intermitentes avaliam a capacidade de conduzir rapidamente as fases de exercício por um período de tempo prolongado e se recuperar durante um esforço crescente de forma progressiva, respectivamente.

Teste Yo-Yo de Resistência Intermitente (YYIE) (Bangsbo, 1996; 1997)

Objetivo principal: introduzir progressivamente a resposta máxima do sujeito ao exercício intermitente. A avaliação da capacidade do atleta para suportar um esforço de intensidade crescente em um exercício de resistência intermitente está relacionada a este objetivo.

Teste Yo-Yo de Recuperação Intermitente (YYIRT) (Bangsbo, 1996; 1997)

Este teste avalia a capacidade individual de realizar exercícios intensos (Bangsbo, 2008). Isso inclui acelerações, desacelerações e mudanças de direção de alta intensidade (COD). Também inclui recuperações incompletas em exercício de alta intensidade.

Objetivo principal: introduzir progressivamente, a resposta máxima do sujeito ao exercício intermitente com pausas. A avaliação da capacidade do atleta para se recuperar em exercícios de resistência intermitente de alta intensidade, com curtos descansos entre os exercícios, está relacionada a esse objetivo.

Esse teste (nos dois níveis) tem o seu foco na capacidade de se recuperar de um exercício intermitente intenso com alta contribuição aeróbica (nível 1) e anaeróbia (nível 2).

Os resultados do teste consideram os passos/níveis alcançados, o número total de idas e voltas, o número total de corridas e a velocidade final.

Esse teste é particularmente importante na avaliação de esportes em que se predomina a alternância entre fases de atividade de alta intensidade (16 a 25 km/h [10 a 15,5 mph]) com fases de baixa intensidade (corrida, trote, caminhada ou estática), tais como futebol, basquete, vôlei, tênis, handebol, rugby etc. Devemos reconhecer, então, que uma boa capacidade de recuperação entre os intraexercícios certamente será uma colaboração para a capacidade técnica da pessoa.

É importante esclarecer que esse YYIRT não deve ser usado para estimar o $\text{VO}_2\text{máx.}$ ou a velocidade aeróbica máxima (VAM) dos atletas. Existe uma baixa precisão na estimativa do $\text{VO}_2\text{máx.}$ devido à contribuição dos sistemas de produção de energia anaeróbia, ao desenvolvimento da capacidade de mudança de direção (COD), bem como à capacidade de recuperação intraesforço durante o referido teste (Bangsbo *et al.*, 2008).

Teste de Fitness Intermitente 30-15 (IFT 30-15) (Buchheit, 2008)

O objetivo principal do teste é fornecer uma velocidade de referência para programar sessões intermitentes de treinamento de alta intensidade que incluam mudanças de direção (Buchheit, 2008) (Del Rosso, 2013a).

Algumas características desse teste são as seguintes:

- Teste de ida e volta (shuttle).
- Inclui acelerações, desacelerações e mudanças de direção de (COD).
- Alterna entre 30 segundos de exercício e 15 segundos de descanso.
- Apresenta um componente metabólico significativo nas acelerações.
- Expressa um componente neuromuscular (mecânica) significativo nas desacelerações e na COD.

Considerações importantes sobre o IFT 30-15

A velocidade final no IFT 30-15 (v_{IFT}) está estreitamente correlacionada ao $\text{VO}_2\text{máx.}$ ($r = 0,68$), salto com contramovimento em altura (CMJ) ($r = 0,65$) e velocidade de aceleração em 10 metros (10,9 jardas) ($r = 0,63$) (Buchheit, 2008).

Devido à capacidade de mudar a direção em velocidades de corrida de ir e vir, um valor de 0,7 segundos é subtraído do período de execução de cada mudança de direção (Buchheit, 2008). Por exemplo, uma

velocidade de 11,5 km/h (7,1 mph), com movimentos laterais, poderia cobrir 96 metros (105 jardas) em 30 segundos, porém quando os 40 metros da corrida de ir e vir (43,7 jardas) são usados, exigindo duas mudanças de direção (2 x 0,7 segundos), a distância de corrida é reduzida para 91,6 metros (100,2 jardas) (11,5 km/h (7,1 mph) em 28,6 segundos) (Buchheit, 2008).

Essa conversão auxilia o IFT 30-15 a fornecer medições válidas e confiáveis do desempenho em acelerações multidirecionais (Buchheit, 2008). O vIFT fornecido diferencia jogadores com diferentes perfis fisiológicos, a fim de alcançar um nível semelhante de demanda cardiorrespiratória durante o treino (Buchheit, 2008), desenvolvendo um teste muito adequado para a individualização do condicionamento supramáximo multidirecional em esportes intermitentes como futebol, basquete e rugby (Buchheit, 2008).

Considerações sobre os Testes Máximos de Campo (cíclicos e acíclicos) para determinar a velocidade do treino

A prescrição de treino generalizado, em que as intensidades do treino dos atletas são todas baixas ou altas, não poderia causar adaptação ou gerar excesso de treino (Kuipers *et al.*, 1988). Foi relatado que o uso da velocidade de treino pode ser precisa e altamente eficaz durante o desenvolvimento de aptidão física aeróbia e anaeróbia (Blondel, Berthoin, Billat, e Lensel, 2001; Buchheit, 2008). Embora existam informações sobre a implementação da alta velocidade de treino variável (Baquet, Berthoin, Gerbeaux & Van Praagh, 2001, Berthoin, Manteca, Gerbeaux e Lensel-Corbeil, 1995, Buchheit, 2008; Buchheit & Laursen, 2013, Denadai, Ortiz, Greco, & de Mello, 2006; Dupont *et al.*, 2010; Wong, Chaouachi, Chamari, Dellal, & Wisloff, 2010), há poucas investigações disponíveis que comparam a gama de testes capazes de determinar uma velocidade apropriada.

A avaliação precisa da função aeróbia e anaeróbia individual deve ser ideal durante as condições laboratoriais (Clarke *et al.*, 2016). Os procedimentos devem frequentemente produzir uma medida que se refira a um estado fisiológico específico, por exemplo, ventilação ou velocidade do limiar de lactato e velocidade no consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx.}$) ou $vVO_{2máx.}$ (Billat, 2001). O $vVO_{2máx.}$ foi definido como a menor velocidade de corrida que provoca o consumo máximo de oxigênio durante um teste de exercício contínuo (Billat e Koralsztein, 1996). Considerando o resultado do teste como uma velocidade, em vez de um marcador fisiológico como $VO_{2máx.}$, o treino futuro pode incluir a prescrição e o monitoramento individualizados dentro da sessão. Por

exemplo, uma sessão prescrita a uma intensidade de 100% do $\text{VO}_2\text{máx.}$ não é facilmente aplicável, devido às dificuldades de se aferir o exercício desejado. Contudo, uma sessão prescrita a 100% da $\text{vVO}_2\text{máx.}$ é facilmente aplicada, devido à distância e ao tempo de aplicação. Por exemplo, uma sessão com um método intermitente deve ser criada com uma intensidade de treinamento de 120% de $\text{vVO}_2\text{máx.}$ por 15 segundos de trabalho e 15 segundos de recuperação passiva, sendo esse estímulo repetido por 5 minutos e 2 séries.

Embora se considere que o limiar de lactato ou a medida direta do $\text{VO}_2\text{máx.}$ possa ser benéfico, muitos atletas não podem ter acesso a ele devido aos custos, dificuldades ou tempo necessários para cada avaliação. No entanto, testes de campo de procedimento simples estão disponíveis para determinar indiretamente os estados fisiológicos, pois a partir da gama de exigências fisiológicas identificadas durante os testes de campo, é mais apropriado determinar a velocidade produzida como velocidade máxima de rotação (MRS) antes do $\text{vVO}_2\text{máx.}$ (Clarke *et al.*, 2016). Ao comparar os testes e os registros de MRS, o protocolo utilizado determina o estresse fisiológico total e, posteriormente, o estado fisiológico médio. Por exemplo, os testes intermitentes são suscetíveis a uma maior contribuição de energia anaeróbia e estão adaptados para a prescrição de sessões de treino supramáximos (acima do $\text{vVO}_2\text{máx.}$). Em comparação, as versões contínuas poderiam ser mais dominadas pela aeróbica e adaptadas para a prescrição abaixo do treino máximo (ao nível de ou abaixo do $\text{VO}_2\text{máx.}$). (Clarke *et al.*, 2016).

Conclusões

- 1) Determinar a resistência que será avaliada, se é resistência geral ou específica e, dentro da resistência específica, se trata de resistência à técnica, para tomar decisões ou para o sistema de jogo.
- 2) Caso o objetivo seja realizar uma avaliação da aptidão física geral dos atletas, seria conveniente tender-se aos testes Yo-Yo (YYIRT nível 1 e YYIRT nível 2).
- 3) Caso o objetivo seja estimar o $\text{VO}_2\text{máx.}$, o Teste de Course-Navette (20SRT) pode ser uma opção. Caso instalações espaçosas não estejam disponíveis (como no basquete, por exemplo), outros testes como o UMTT também podem ser usados.
- 4) Caso o objetivo seja determinar a VAM, devem ser preferencialmente utilizados o UMTT, o teste de 5 minutos ou o teste de avaliação da VAM.

- 5) Caso o objetivo seja prescrever o treino intermitente, o teste de escolha seria o 30-15 IFT (Del Rosso, 2013b).
- 6) Caso o objetivo seja prescrever o treino de resistência cíclica, com métodos intermitentes (entre o U_{an} e o $VO_{2m\acute{a}x.}$), é conveniente determinar a VAM usando o teste UMTT, o Teste MAS-EVAL ou o teste de 5 minutos.
- 7) Caso o objetivo seja prescrever o treino de resistência acíclica, com métodos intermitentes (velocidade > $VO_{2m\acute{a}x.}$), seria conveniente determinar a velocidade do exercício usando o IFT 30-15.

Referências

Abernethy, B., & Russell, D. G. (1987). *Expert novice difference in an applied selective attention task (tradução do autor)*. Journal of Sport Psychology, 9, 326-345.

Abernethy, B., Wood, M. J., & Parks, S. (1999). *Can the anticipatory skills of experts be learned by novices? (tradução do autor)*. Research Quarterly for Exercise and Sport, 70, 313-318.

Ahmaidi, S., Collomp, K., & Prefaut, C. (1992). *The effect of shuttle test protocol and the resulting lactacidaemia on maximal velocity and maximal oxygen uptake during the shuttle exercise test (tradução do autor)*. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 65 (1), 475-479.

Ahmaidi, S., Collomp, K., Caillaud, C., & Prefaut, C. (1992). *Maximal and functional aerobic capacity as assessed by two graduated field methods in comparison to laboratory exercise testing in moderately trained subjects (tradução do autor)*. International Journal of Sports Medicine, 13 (2), 243-248.

Ahumada, F. (2013). Teste de pista da Universidade de Montreal.

Alricsson, M., Harms-Ringdahl, K., & Werner, S. (2001). *Reliability of sports related functional tests with emphasis on speed and agility in young athletes (tradução do autor)*. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 11(4), 229-232.

Aziz, A. R., Yau, F. T. H., & Chuan, T. K. (2005). *The 20m multistage shuttle run test: Reliability, sensitivity and its performance correlates in trained soccer players (tradução do autor)*. Asian Journal of Exercise and Sports Science, 2, 1-7.

Baker, D., & Nance, S. (1999). *The relation between running speed and measures of strength and power in professional rugby league players. (tradução do autor)*. Journal of Strength and Conditioning Research, 13, 230-235.

Bangsbo J. (1996). *The Yo-Yo tests. (tradução do autor)*. Copenhagen, Denmark: August Krogh Institute.

Bangsbo, J. (1994). *Fitness Training in Football: A Scientific Approach (tradução do autor)*. Bagsvaerd: HO+Storm.

Bangsbo, J. (1997). *Entrenamiento de la condición física en fútbol* Paidotribo. Barcelona

Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). *The Yo-Yo intermittent recovery test (tradução do autor)*. Sports Medicine, 38, 37-51.

Baquet, G., Berthoin, S., Gerbeaux, M., & Van Praagh, E. (2001). *High-intensity aerobic training during a 10 week one-hour physical education cycle: Effects on physical fitness of adolescents aged 11 to 16 (tradução do autor)*. International Journal of Sports Medicine, 22(4), 295-300.

Beachle, T., and Earle, R. (2007). *Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico*. Madrid: Panamericana.

Bernier, M. (2003). *Perturbation and agility training in the rehabilitation of soccer athletes (tradução do autor)*. Athletic Therapy Today, 8(3), 20-22.

Berthoin, P., Fellmann, N., Bedu, M., Beaune, B., Dabonneville, M., Coudert, J., & Chamoux, A. A. (1997). *5-min running field test as a measurement of maximal aerobic velocity (tradução do autor)*. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 75(7), 233-238.

Berthoin, S., Gerbeaux, M., Guerrin, F., Lensele-Corbeil, G., & Vandendorpe, F. (1992). *Estimation of VMA (tradução do autor)*. Science & Sports, 7, 85-91.

Berthoin, S., Gerbeaux, M., Turpin, E., Guerrin, F., Lensele-Corbeil, G., & Vandendorpe, F. (1994). *Comparison of two field tests to estimate maximum aerobic speed (tradução do autor)*. Journal of Sports Sciences, 12(4), 355-362.

Berthoin, S., Manteca, F., Gerbeaux, M., & Lensele-Corbeil, G. (1995). *Effect of a 12-week training programme on Maximal Aerobic Speed (MAS) and running time to exhaustion at 100% of MAS for students aged 14 to 17 years (tradução do autor)*. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 35(3), 251-256.

Besier T., Lloyd D., Ackland D, Cochrane J. (2001). *Anticipatory effects on Knee joint loading during running and cutting maneuvers. (tradução do autor)*. M.S.S.E.

Billat, L. V. (2001). *Interval training for performance: A scientific and empirical practice: Special recommendations for middle-and long distance running. Part I: Aerobic interval training (tradução do autor)*. Sports Medicine, 31(1), 13-31.

Billat, L. V., & Koralsztein, J. (1996). *Significance of the velocity at VO₂max and time to exhaustion at this velocity (tradução do autor)*. Sports Medicine, 22(2), 90-108.

Blazevich, A. J., & Jenkins, D. G. (2002). *Effect of the movement speed of resistance training on sprint and strength performance in concurrently training elite junior sprinters (tradução do autor)*. Journal of sports sciences, 20(12), 981-990.

Blondel, N., Berthoin, S., Billat, V., & Lensel, G. (2001). *Relationship between run times to exhaustion at 90, 100, 120, and 140% of vVO₂max and velocity expressed relatively to critical velocity and maximal velocity (tradução do autor)*. International Journal of Sports Medicine, 22(1), 27-33.

Bompa, T. (1993). *Periodización de la fuerza*. Rosario: Biosystem.

Bompa, T. (1995). *Teoría y metodología del entrenamiento* Barcelona: Paidotribo.

Brughelli M, Cronin J, Levin G, Chaouachi A. (2008) *Understanding change of direction ability in sport: a review of resistance training studies (tradução do autor)*. Sports Med; 38(12):1045-63.

Buchheit, M. (2005a). *The 30-15 intermittent fitness test: A new intermittent running field test for intermittent sport players-Part 1 (tradução do autor)*. Approches Handball, 87(1), 27-34.

Buchheit, M. (2005b). *Illustration of interval-training prescription on the basis of an appropriate intermittent maximal running speed-the 30- 15 intermittent fitness test—part 2 (tradução do autor)*. Approches Handball, 88(2), 36-46.

Buchheit, M. (2008). *The 30-15 intermittent fitness test: Accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 22(2), 365-374.

Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). *High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle (tradução do autor)*. Sports Medicine, 43(5), 313-338.

Buchheit, M., & Mendez-Villanueva, A. (2014). *Changes in repeated-sprint performance in relation to change in locomotor profile in highly-trained young soccer players (tradução do autor)*. Journal of Sports Sciences, 32(13), 1-9.

Buchheit, M., Al Haddad, H., Millet, G. P., Lepretre, P. M., Newton, M., & Ahmaidi, S. (2009). *Cardiorespiratory and cardiac autonomic responses to 30-15 intermittent fitness testing team sport players (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 23(1), 93-100.

Bundle, M. W., Hoyt, R. W., & Weyand, P. G. (2003). *High-speed running performance: A new approach to assessment and prediction (tradução do autor)*. Journal of Applied Physiology, 95(5), 1955-1962.

Buttifiant, D., Graham, K., & Cross, K. (2002). *Agility and speed in soccer players are two different performance parameters (tradução do autor)*. In Spinks, W., Reilly, T., & Murphy A. J. (Ed), Science and Football IV, pp. 329-332. London: Routledge.

Calafate J.A., Janeira M.A. (1998). *Validade do Yo-Yo Intermittent Endurance Test na avaliação da potencia maxima aerobia, um estrudo em basquetbolistas seniores masculinus (tradução do autor)*. Abstract presented at the IV World Congress of Notational Analysis of Sport, Porto, Portugal, 22-25.

Castagna, C., Belardinelli, R. (2005) *The VO₂ and HR response to training with the ball in youth soccer players, in: T. Reilly, J. Cabri and D. Araújo (Eds). (tradução do autor)*. Science and Football V, pp. 462-464. London/New York: Routledge, Taylor & Francis Group.

Castagna, C., Impellizzeri, F., Chamari, K., Carlomagno, D., & Rampini, E. (2006). *Aerobic fitness and yo-yo continuous and intermittent test performances in soccer players: A correlation study (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 20(2), 320-325.

Cazorla G, Léger L. (1993). *Comment évaluer et développer vos capacités aérobies. (tradução do autor)*. Epreuves de course navette et épreuve Vam-éval. Editorial A.R.E.A.P.S.

Cazorla, G. (1990). *Capacité aérobie et vitesse aérobie maximale de course. (tradução do autor)*. Bulletin de Liaison et d'Information des Enseignants d'EPS, (22), 12-37.

Chamoux, A., Berthon, P., & Laubignat, J. (1996). *Determination of maximum aerobic velocity by a five minute test with reference to running world records. A theoretical approach (tradução do autor)*. Archives of Physiology and Biochemistry Journal, 104(2), 207-211.

Chelladurai P., Yuhasz M. and Sipura R. (1977). *The reactive agility test (tradução do autor)*. Perceptual and motor skills, 44, 1319-1324.

Chelladurai, P. (1976). *Manifestations of agility (Author's translation)*. Canadian Association of Health, Physical Education, and Recreation, 42, 36-41.

Christou, M., Smilios, I., Sotiropoulos, K., Volkalis, A. K., Pilianidis, T., & Tokmakidis, S. P. (2006). *Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players (tradução do autor)*. The Journal of Strength and Conditioning Research, 20(4), 783-791.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (tradução do autor)*. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum.

Colby, S., Francisco, A., Yu, B., Kirkendall, D., Finch, M., & Garrett, W. (2000). *Electromyographic and kinematic analysis of cutting maneuvers*. American Journal of Sports Medicine, 28, 234-240.

Cooper, K. (1968). *A means of assessing maximal oxygen intake: Correlation between field and treadmill testing (tradução do autor)*. Journal of the American Heart Association, 203(3), 135-138.

Coutts A. J., Murphy A. J., & Dascombe B. J. (2004). *Effect of direct supervision of a strength coach on measures of muscular strength and power in young rugby league players (tradução do autor)*. The Journal of Strength and Conditioning Research, 18(2), 316-323.

Cressey, E. M., West, C. A., Tiberio, D. P., Kreamer, W. J., & Maresh, C. M. (2007). *The effects of ten weeks of lower-body unstable surface training on markers of athletic performance (tradução do autor)*. The Journal of Strength and Conditioning Research, 21(2), 561-567.

Cronin, J., McNair, P. J., & Marshall, R. N. (2003). *The effects of bungee weight training on muscle function and functional performance (tradução do autor)*. Journal of sports sciences, 21(1), 59-71.

Cureton KJ, Plowman SA. (2008). *Aerobic capacity assessments. (tradução do autor)*. In: Welk GJ, Meredith MD, editors. Fitnessgram/Activitygram. Reference Guide. Dallas, TX: The Cooper Institute; p. 1-29.

Dardouri, W., Selmi, M. A., Sassi, R. H., Gharbi, Z., Rebhi, A., Yahmed, M. H., & Moalla, W. (2014). *Relationship between repeated sprint performance and both aerobic and anaerobic fitness (tradução do autor)*. Journal of Human Kinetics, 40, 139-148.

Davies, C., Di Prampero, P., & Cerretelli, P. (1972). *Kinetics of cardiac output and respiratory gas exchange during exercise and recovery (tradução do autor)*. Journal of Applied Physiology, 32(5), 618-625.

Davis, D. S., Barnette, B. J., Kiger, J. T., Mirassola, J. J., & Young, S. M. (2004). *Physical characteristics that predict functional performance in division I college football players (tradução do autor)*. The Journal of Strength and Conditioning Research, 18(1), 115-120.

Dawson, B., Goodman, C., Lawrence, S., Preen, D., Polglaze, T., Fitzsimons, M., & Fournier, P. (1997). *Muscle phosphocreatine repletion following single and repeated short sprint efforts (tradução do autor)*. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 7(4), 206-213.

Dean, W., Nishihara, M., Romer, J., Murphy, K. S., & Mannix, E. T. (1998). *Efficacy of 4-week supervised training program in improving components of athletic performance (tradução do autor)*. The Journal of Strength and Conditioning Research, 12(4), 238-242.

Deane, R. S., Chow, J. W. C., Tillman, M. D., & Fournier, K. A. (2005). *Effects of hip flexor training on sprint, shuttle run, and vertical jump performance (tradução do autor)*. The Journal of Strength and Conditioning Research, 19(3), 615-621.

Del Rosso, S. (2013a). El 30-15 IFT. Retirado do site: <http://bio-kinetics.org/es/blog/el-30-15-ift>

Del Rosso, S. (2013b). Errores conceptuales en la valoración de la Resistencia en deportes de prestación intermitente. Retirado do site: <http://bio-kinetics.org/es/blog/errores-conceptuales-en-la-valoracion-de-la-resistencia-en-deportes-de-prestacion-intermitente>

Denadai, B. S., Ortiz, M. J., Greco, C. C., & de Mello, M. T. (2006). *Interval training at 95% and 100% of the velocity at V O₂ max: Effects on aerobic physiological indexes and running performance (tradução do autor)*. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 31(6), 737-743.

Draper, J. A., & Lancaster, M. G. (1985). *The 505 test: a test for agility in the horizontal plane (tradução do autor)*. Australian Journal of Science and Medicine in Sport, 17(1), 15-18.

Dupont, G., Akakpo, K., & Berthoin, S. (2004). *The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 18(3), 584-589.

Dupont, G., Defontaine, M., Bosquet, L., Blondel, N., Moalla, W., & Berthoin, S. (2010). *Yo-Yo intermittent recovery test versus the Universite de Montreal track test: Relation with a high-intensity intermittent exercise (tradução do autor)*. Journal of Science and Medicine in Sport, 13(1), 146-150.

Eston, R., & Reilly, T. (2009). *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Anthropometry (tradução do autor)*. London: Taylor & Francis.

Fanchini, M., Castagna, C., Coutts, A. J., Schena, F., McCall, A., & Impellizzeri, F. M. (2014). *Are the Yo-Yo intermittent recovery test levels 1 and 2 both useful? Reliability, responsiveness and interchangeability in young soccer players (tradução do autor)*. Journal of Sports Sciences, 32(20), 1950-1957.

Farrow, D., Young, W. & Bruce, L. (2005). *The development of a test of reactive agility for netball: a new methodology (tradução do autor)*. Journal of Science and Medicine in Sport 8, 52-60.

Fry, A., Kraemer, W. J., Weseman, C., et al. (1991). *The effects of an off-season strength and conditioning program on starters and non-starters in women's intercollegiate volleyball (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 5(4), 174-181.

Gabbett, T. J. (2006a). *A comparison of physiological and anthropometric characteristics among playing positions in sub-elite rugby league players (tradução do autor)*. Journal of Sports Sciences, 24(12), 1273-1280.

Gabbett, T. J. (2006b). *Performance changes following a field conditioning program in junior and senior rugby league players (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 20(1), 215-221.

Gabbett, T. J. (2006c). *Skill-based conditioning games as an alternative to traditional conditioning for rugby league players (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 20(2), 309-315.

Gabbett, T., Georgieff, B., Anderson, S., et al. (2006). *Changes in skill and physical fitness following training in talent identified volleyball players (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 20(1), 29-35.

Garcia Manso, J.M., Navarro Valdivielso, M. Ruiz Caballero, J.A., (1996). *Bases teoricas del entrenamiento deportivo*. Ed. Gymnos.

García Manso, M. (1999a). *Alto rendimiento. Adaptación y excelencia deportiva*. Spain: Gymnos.

García Manso, M. (1999b). *La Fuerza* Spain: Gymnos.

Gastin, P. (2001). *Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise (tradução do autor)*. Sports Medicine, 31(10), 725-741.

Gil, S. M., Gil, J., Ruiz, F., et al. (2007). *Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 21(2), 438-445.

Gil, S., Ruiz, F., Irazusta, A., et al. (2007). *Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors (tradução do autor)*. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 47(1), 25-32.

Gonzalez Badillo, J.J., Gorostiaga, E. *Fundamentals of strength training*. Barcelona: inde, 1996.

Gonzalez Badillo, J.J. *Planificación y programación del entrenamiento para los deportes de fuerza y velocidad 1*. Textos master alto rendimiento deportivo Madrid: coes, 1997

Gonzalez Badillo, J.J. *Concepto y medida de la fuerza explosiva en el deporte Posibles aplicaciones al entrenamiento* Sports Training Magazine no.1, pp.6-10. La Coruña, 2000.

Harman, E., Garhammer, J., & Pandorf, C. (2000). *Administration, scoring, and interpretation of selected tests*. In T. R. Baechle, & R. W. Earle (Eds.), *Essentials of strength training and conditioning* (pp. 287-317). Champaign: Human Kinetics.

Harris, G., Stone, M., O'bryant, H., et al. (2000). *Short-term performance effects of high power, high force, or combined weight-training methods (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 14(1), 14-20.

Haydar, B., Al Haddad, H., Ahmaidi, S., & Buchheit, M. (2011). *Assessing inter-effort recovery and change of direction ability with the 30-15 Intermittent Fitness Test (tradução do autor)*. Journal of Sports Science and Medicine, 10, 346-354.

Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). *Aerobic endurance training improves soccer performance (tradução do autor)*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(11), 1925-1931.

Heredia Elvar, J. R., Chulvi Medrano, I., Ramón, M., and Pomar, R. (2006). Evaluación de la Fuerza para la Salud: Reflexiones para su Aplicación en Programas de Acondicionamiento Físico Saludable. *Físico Saludable*.

Heredia, J. R., Miguel, R., e Abril, M. (2005). Criterios para la observación, control y corrección de ejercicios de musculación para la salud.

Hertel, J., Denegar, C. R., Johnson, P.D., Hale, S.A., Buckley, W.E. (1999). Reliability of the cybex reactor in the assessment of an agility task. *Journal of Sport Rehabilitation*, 8: pp.24-31

Hill, D. W., & Rowell, A. L. (1996). *Significance of time to exhaustion during exercise at the velocity associated with VO₂max (tradução do autor)*. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 72(4), 383-386.

Hoffman, J. R., Cooper, J., Wendell, M., et al. (2004). *Comparison of Olympic vs traditional power lifting training programs in football players (tradução do autor)*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(1), 129-135.

Hoffman, J. R., Ratamess, N. A., Cooper, J. J., et al. (2005). *Comparison of loaded and unloaded jump squat training on strength/- power performance in college football players (tradução do autor)*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(4), 810-815.

Hoffman, J., Ratamess, N., Klatt, M., et al. (2007). *Do bilateral power deficits influence direction-specific movement patterns? (tradução do autor)*. *Research in Sports Medicine*, 15(2), 125-132.

Hollander BD, Kraemer RR, Kilpatrick MW, Ramadan ZG, Reeves GV, Francois M, Hebert EP, Tryniecki JL. (2007). *Maximal eccentric and concentric strength discrepancies between Young men and women for dynamic resistance exercise*. *J. Strength Cond. Res*; 21(1): 4-40.

Howley, H.T.; Franks, B.D. (2000). *Manual del Técnico en Salud y Fitness. Segunda Edición*. Paidotribo, Barcelona.

[Imagem sem título sobre a execução do Test L]. (Sem data). Retirado do site: <https://encrypted->

tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSm1Ka7kXzqagD6DmaqkGncOAwbzvYiSwPppUBkkCkJnSTqjlwaZzjo-g

[Imagem sem título sobre o teste de slalom]. (Sem data). Retirado do site: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQmR8fXj1XawxWYrIorqia8Cd2DN42YghaIdOYkEnItXqX95C_n

[Imagem sem título com a Tabela do teste de físico de Léger] (Sem data). Retirado do site: http://www.tafadycursos.com/load/fundamentos_biologicos/entrenamiento_deportivo/pruebas_inef_cafyd/84-1-0-17

[Imagem sem título sobre o teste de agilidade de Illinois, 2]. (Sem data). Retirado do site: <http://www.topendsports.com/testing/images/illinois.gif>

[Imagem sem título sobre o teste de agilidade de Illinois]. (Sem data). Retirado do site: <http://www.sportscience.co/wp-content/uploads/2013/04/illinois-agility-test.gif>

[Imagem sem título sobre o teste de corrida de ir e vir (*shuttle*)]. (Sem data). Retirado do site: <http://www.efdeportes.com/efd66/agil13.gif>

Jiménez, A. (Coord.). (2005). *Entrenamiento personal. Bases, fundamentos y aplicaciones.* Barcelona: INDE.

Kellis, E., Arambatzi, F. & Papadopoulos, C. (2005). *Effects of load reaction force and lower limb kinematics during concentric squat.* J. of Sport Sciences, 23(10), 1045-1055.

Kotzamanidis, C., Chatzopoulos, D., Michailidis, C., et al. (2005). *The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players (tradução do autor).* The Journal of Strength & Conditioning Research, 19(2), 369-375.

Kraemer, W., Hakkinen, K., Triplett-Mcbride, N., et al. (2003). *Physiological changes with periodized resistance training in women tennis players (tradução do autor).* Medicine & Science in Sports & Exercise, 35(1), 157-168.

Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2001). *Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: Effect of intense intermittent exercise training (tradução do autor).* Journal of Sports Sciences, 19(11), 881-891.

Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., & Bangsbo, J. (2003). *The yo-yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity (tradução do autor)*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(12), 697-705.

Krustrup, P., Mohr, M., Nybo, L., Majgaard Jensen, J., Jung Neilson, J., & Bangsbo, J. (2006). *The yo-yo IR2 Test: Physiological response, reliability, and application to elite soccer (tradução do autor)*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(9), 1666-1673.

Kuipers, H., & Keizer, H. (1988). *Overtraining in elite athletes. Review and directions for the future (tradução do autor)*. *Sports Medicine*, 6(2), 79-92.

Kuipers, H., Verstappen, F., Keizer, H., Geurten, P., & Van Kranenburg, G. (1985). *Variability of aerobic performance in the laboratory and its physiologic correlates (tradução do autor)*. *International Journal of Sports Medicine*, 6(4), 197-201.

Lancour, J., Padilla-Magunacelaya, S., Chatard, J., Arsac, L., & Barthelemy, J. (1991). *Assessment of running velocity at maximal oxygen uptake (Author's translation)*. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 62(2), 77-82.

Leger, L. A., & Lambert, J. A. (1982). *Maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂max (tradução do autor)*. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 49(1), 1-12.

Leger, L., & Boucher, R. (1980). *An indirect continuous running multistage field test: The Universite de Montreal track test (tradução do autor)*. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 5(2), 77-84.

Leger, L., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). *The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness (tradução do autor)*. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93-101.

Leger, L., y Mercier, D. (1983). *Cout energetique de la course sur tapis roulant et sur piste. (tradução do autor)*. *Motricité humaine*. 2, 66-69.

Little, T., & Williams, A. G. (2005). *Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players (tradução do autor)*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 76-78.

MacArdle, W; Karch, F.; Katch, V.L. (1996). *Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human performance*. Baltimore, Maryland: Williams & Wilkins (4th ed.)

Malisoux, L., Francaux, M., Nielens, H., et al. (2006). *Stretch-shortening cycle exercises: an effective training paradigm to enhance power output of human single muscle fibers (tradução do autor)*. Journal of Applied Physiology, 100(3), 771-779.

Markovic, G. (2007a). *Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review (Author's translation)*. British Journal of Sports Medicine, 41(6), 349-355.

Markovic, G. (2007b). *Poor relationship between strength and power qualities and agility performance (tradução do autor)*. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 47. 2146.

Markovic, G., Jukic, I., Milanovic, D., et al. (2007). *Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 21(2), 543-459.

Martinez López, E. J. (2003). Valoración de la agilidad. Resultados y análisis estadístico en educación secundaria. Retirado do site: <http://www.efdeportes.com/efd66/agil.htm>

Massafret, M. (1998). *Preparación física en los deportes de equipo. Physical Education Postgraduate Course*. Inédito. La Coruña.

Mayhew, J. L., Piper, F. C., Schwegler, T. M., et al. (1989). *Contributions of speed, agility and body composition to anaerobic power measurement in college football players (tradução do autor)*. The Journal of Applied Sport Science Research, 3(4), 101-106.

McBride, J. M., Triplett-McBride, T., Davie, A., et al. (2002). *The effect of heavy- vs light-load jump squats on the development of strength, power, and speed (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 16(1), 75-82.

McClay, I., Robinson, J., Andriacchi, T., Frederick, E., Gross, T., Martin, P. et al. (1994). *A profile of ground reaction forces in professional basketball*. Journal of Applied Biomechanics, 10, 222-236.

McCully, K., Iotti, S., Kendrick, K., Wang, Z., Posner, J., Leigh, J. Jr., & Chance, B. (1994). *Simultaneous in vivo measurements of HbO₂ saturation and PCr kinetics after exercise in normal humans (tradução do autor)*. Journal of Applied Physiology, 77(1), 5-10.

Mcgee, K., & Burkett, L. (2003). *The National Football League combine: a reliable predictor of draft status? (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 17(1), 6-11.

Mendez-Villanueva, A., Hamer, P., & Bishop, D. (2008). *Fatigue in repeated-sprint exercise is related to muscle power factors and reduced neuromuscular activity (tradução do autor)*. European Journal of Applied Physiology, 103(4), 411-419.

Meylan C, Cronin J, Nosaka K. (2008). *Isoenergetic Assessment of eccentric muscular strength*. Strength Cond. J; 30 (4): 56-64.

Miller, M., Herniman, J., Ricard, M., (2006). *The effects of a 6-week plyometric training program on agility (tradução do autor)*. Journal of Sports Science and Medicine, 5(3), 459-465.

Moreno, E. (1995). Developing quickness part 2. Strength and Conditioning, 17, 38-39.

Murphy, A. J., & Wilson, G. J. (1997). *The ability of tests of muscular function to reflect training-induced changes in performance (tradução do autor)*. Journal of Sports Sciences, 15(2): 191-200.

Negrete, R., & Brophy, J. (2000). *The relationship between isokinetic open and closed kinetic chain lower extremity strength and functional performance (tradução do autor)*. Journal of Sports Rehabilitation, 9, 46-61.

Newton RU, Gerber A, Nimphius S, et al. (2006). *Determination of functional strength imbalance of the lower extremities*. J Strength Cond Res.; 20(4):971-77.

O’Gorman, D., Hunter, A., McDonnacha, C., & Kirwan, J. P. (2000). *Validity of field tests for evaluating endurance capacity in competitive and international-level sports participants (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 14(1), 62-67.

Oliveira J., Magalhães J., Rebelo A.N., Duarte J.A., Gonçalves J.P., Soares J.M.C, (1998). *The endurance capacity of soccer players evaluated by the Yo-Yo Intermittent Endurance Test (tradução do autor)*. Abstract presented at the III Annual Congress of the European College of Sport Science, Manchester, UK, 15-18.

Oliver J.L., Meyers R.W. (2009) *Reliability and generality of measures of acceleration, planned agility, and reactive agility*. International Journal of Sports Physiology and Performance 4, 345-354

Paliczka, V., Nichols, A., & Boreham, C. (1987). *A multi-stage shuttle run as a predictor of running performance and maximal oxygen uptake in adults (tradução do autor)*. British Journal of Sports Medicine, 21(4), 163-165.

Paule, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., and Rozenek, R. (2000). *Reliability and validity of the t-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 14(4), 443-450.

Peterson, M., Alvar, B., Rhea, M., (2006). *The contribution of maximal force production to explosive movement among young collegiate athletes (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 20(4), 867-873.

Polman, R., Walsh, D., Bloomfield, J. (2004). *Effective conditioning of female soccer players (tradução do autor)*. Journal of Sports Sciences, 22(2), 191-203.

Rahmani, A., F., V., Dalleau, G. & Lacour, J.R. (2002). *Force/Velocity and power/velocity relationships in squat exercise*. Eur J Appl Physiol, 84(3), 227-232.

Rampinini, E., Sassi, A., Azzalin, A., Castagna, C., Menaspa, P., Carlomagno, D., & Impellizzeri, F. M. (2010). *Physiological determinants of Yo-Yo intermittent recovery tests in male soccer players (Author's translation)*. European Journal of Applied Physiology, 108(2), 401-409.

Ramsbottom, R., Brewer, J., & Williams, C. (1988) *A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake (tradução do autor)*. British Journal of Sports Medicine, 22(4), 141-144.

Ramsbottom, R., Nute, M., & Williams, C. (1987). *Determinants of five kilometer running performance in active men and women (tradução do autor)*. British Journal of Sports Medicine, 21(2), 9-13.

Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A. (2000). *A multidisciplinary approach to talent identification in soccer (tradução do autor)*. Journal of Sports Sciences, 18(9), 695-702.

Rhea, M. R. (2004). *Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 18(4), 918-920.

Roetert, E. P., Garrett, G. E., Brown, S. W. (1992). *Performance profiles of nationally ranked junior tennis players (tradução do autor)*. The Journal of Applied Sport Science Research, 6(4), 225-231.

Rudolf P., Václac B. (2006). Reliability and Validity of the intermittent anaerobic running test (IANRT). In Science and Football V. Edited by Thomas Reilly, Jan Cabri and Duarte Araújo. The proceedings of the Fifth World Congress on Science and Football. Routledge Editorial.

Ruspantini, I., & Birbaumer, N. (2005). *Human motor behaviour and neuroprosthesis control. (tradução do autor)*. Cognitive Processing, 6(1), 1-2. DOI: 10.1007/s10339-005-0049-z

Sainz de Baranda Andujar, P. and Ayala, F. (2009). *Efecto agudo del estiramiento sobre la agilidad y coordinación de movimientos rápidos en jugadores de fútbol de División de Honor*. Kronos; 17, 21-28.

Sayers, S. P., Harackiewicz, D. V., Harman, E. A. (1999). *Cross validation of three jump power equations (tradução do autor)*. Medicine & Science in Sports & Exercise, 31(4), 572-577.

Seirul-lo Vargas, F. (2013). La Estructura Cognitiva. Comunicación para la formación de entrenadores deportivos. FC Barcelona Document.

Semenick, D. (1990). *The T-test (tradução do autor)*. The National Strength and Conditioning Association Journal, 12(1), 36-37.

Shephard, R. J. (1984). *Tests of maximum oxygen intake a critical review (tradução do autor)*. Sports Medicine, 1(2), 99-124.

Sheppard, J. M., and Young, W. B. (2006). *Agility literature review: classifications, training and testing (tradução do autor)*. Journal of Sports Sciences, 24(9), 919-932.

Simenz, C., Dugan, C., Ebben, W. (2005). *Strength and conditioning practices of national basketball association strength and conditioning coaches (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 19(3), 495-504.

Sporis, G., Jukic, I., Milanovic, L., & Vucetic, V. (2010). *Reliability and factorial validity of agility tests for soccer players (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 24(3), 679-686.

St. Clair Gibson, A., Broomhead, S., Lambert, M., & Hawley, J. (1998). *Prediction of maximal oxygen uptake from a 20-m shuttle run as measured*

directly in runners and squash players (tradução do autor). Journal of Sports Sciences, 16(4), 331-335.

Tous Fajardo, J. (1999). *Nuevas tendencias en musculación.* Barcelona. Inde.

Tous Fajardo, J. (2003). *Masters in training in team sports. Strength training in team sports.* Barcelona: Universidad de Barcelona.

Tricoli, V. A., Lamas, L., Carnevale, R. (2005). *Short-term effects on lower-body functional power development: weightlifting vs vertical jump training programs (tradução do autor).* The Journal of Strength & Conditioning Research, 19(2), 433-437.

Vargas C. (2008). *Evaluación Fisiológica del Rendimiento Humano en Deportes de Conjunto.*

Verjoshansky, Y., and Siff, M. (2000). *Super training.* Barcelona: Paidotribo.

Webb, P., & Lander, J. (1983). *An economical fitness testing battery for high school and college rugby teams.* Sports Coach, 7(3), 44-46.

Weyand, P. G., & Bundle, M. W. (2005). *Energetics of high-speed running: Integrating classical theory and contemporary observations (tradução do autor).* American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology, 288(4), 956-965.

Wheeler KW, Sayers MG. (2010) *Modification of agility running technique in reaction to a defender in rugby union (tradução do autor).* J Sports Sci Med. Sep 1; 9(3):445-51. eCollection 2010.

Wheeler, K.W. and Sayers, M.G. (2010). *Modification of agility running technique in reaction to a defender in rugby union (tradução do autor).* Journal of Sports Science and Medicine 9, 445-51.

Wong, P., Chaouachi, A., Chamari, K., Dellal, A., & Wisloff, U. (2010). *Effect of preseason concurrent muscular strength and high intensity interval training in professional soccer players (tradução do autor).* The Journal of Strength & Conditioning Research, 24(3), 653-660.

Young W., Farrow D. (2006) *A review of agility: practical applications for strength and conditioning (tradução do autor).* Strength and Conditioning Journal 28, 24-29

Young, W. B., Hawken, M., & McDonald, L. (1996). *Relationship between speed, agility, and strength qualities in Australian rules football*. Strength and Conditioning Coach, 4(4), 3-6.

Young, W. B., James, R., Montgomery, I. (2002). *Is muscle power related to running speed with changes of direction? (tradução do autor)*. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 42(3), 282-288.

Young, W. B., McDowell, M. H., Scarlett, B. J. (2001). *Specificity of sprint and agility training methods (tradução do autor)*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 15(3), 319.

Young, W., Hawken, M., McDonald, L. (1996). *Relationship between speed, agility and strength qualities in Australian Rules football (tradução do autor)*. Strength Conditioning Coach 4(4), 3-6.

Zatsiorsky, V.M. (1995). Science and practice of strength training, editado por (Champaign, IL; Human Kinetics)