

Implicações associadas ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes

Dartagnan Pinto GUEDES*

*Centro de Educação Física e Esporte, Universidade Estadual de Londrina.

A infância e a adolescência são períodos críticos, extremamente importantes, associados aos aspectos de conduta e de solicitação motora. Nessa fase do desenvolvimento humano, além das implicações de cunho fisiológico relacionadas aos aspectos de maturação biológica, o organismo jovem encontra-se especialmente sensível à influência de fatores ambientais e comportamentais tanto de natureza positiva como negativa. Assim, o acompanhamento dos índices de desempenho motor de crianças e adolescentes pode contribuir de forma decisiva na tentativa de promover a prática de atividades físicas no presente e para toda a vida.

O acompanhamento dos índices de desempenho motor em sujeitos adultos não está totalmente descartado; contudo, em razão do perfil biológico apresentado, oferece informações extremamente limitadas e de menor aplicabilidade em análises das

capacidades motoras. Recomenda-se que prováveis indicações dos atributos relacionados ao comportamento motor sejam estabelecidas o mais precocemente possível com o fim de assegurá-los em níveis esperados até que o processo de maturação biológica possa completar todo o seu potencial de desenvolvimento.

Em razão das diferentes abordagens oferecidas ao acompanhamento do desempenho motor em jovens, e da constante evolução observada nos últimos anos nesse campo, torna-se conveniente revisar procedimentos aplicados mais recentemente como referência no desenvolvimento de ações direcionadas a essa finalidade. Assim, o presente material procura abordar aspectos conceituais, procedimentos de coleta de informações e modelos de análise associados ao acompanhamento do desempenho motor em crianças e adolescentes.

Modelos de classificação das capacidades motoras

Por meio das informações disponíveis na literatura, percebe-se a existência de variadas formas de classificação e ordenamento das capacidades motoras. Apesar de as diferentes propostas procurarem buscar fundamentação em princípios fisiológicos similares e, portanto, não apresentarem divergências conceituais notáveis entre si, considerando a inter-relação entre os atributos motores, a proposição de rotinas de avaliação do desempenho motor depende fundamentalmente do modelo de classificação das capacidades motoras considerado.

Os modelos tradicionalmente empregados na classificação das capacidades motoras procuram reunir as informações em dois segmentos claramente definidos: aquelas pertencentes ao grupo das capacidades motoras condicionantes e as que se identificam com o grupo das capacidades motoras coordenativas. O primeiro grupo é constituído pelo conjunto de capacidades motoras que apresenta

como fator primordial as características da ação muscular, a disponibilidade de energia biológica e, por conseguinte, as condições orgânicas do sujeito. No segundo grupo, o das capacidades motoras coordenativas, o ponto central refere-se aos processos de controle motor, responsável pela organização e formação dos movimentos (GALLAHUE & OZMUN, 2000).

Desse modo, as capacidades motoras condicionantes identificam-se com atributos associados à resistência, à força, à velocidade e às suas combinações. Por outro lado, as capacidades motoras coordenativas se fundamentam na assunção, na elaboração e no processamento de informações e no controle da execução dos movimentos por meio dos analisadores tátteis, visuais, acústicos, estático-dinâmicos e cinestésicos.

Por vezes, os atributos relacionados à velocidade podem ser considerados como capacidade motora

intermediária e não propriamente condicionante, tendo em vista que, quando solicitados, pode não existir predomínio de fatores energéticos limitantes, senão estreita relação e influência de mecanismos regulativos e, portanto, coordenativos. Os atributos decorrentes da flexibilidade também não devem ser caracterizados unicamente por fatores condicionantes ou coordenativos, mas sim pela participação de ambos.

Partindo da suposição de que o desempenho motor caracteriza-se por elevada especificidade de cada uma das capacidades motoras isoladamente e substituindo a noção de desempenho motor geral pelo conceito de que cada sujeito apresenta desempenho específico em cada uma das capacidades motoras, mais recentemente surgiu outra proposição.

Esse novo modelo baseia-se no paradigma da aptidão física e classifica as capacidades motoras em componentes da aptidão física relacionada à saúde e em componentes da aptidão física relacionada ao desempenho atlético. Por essa abordagem, a aptidão física refere-se às condições que permitem ao sujeito ser submetido a situações que envolvem esforços físicos. Portanto, em relação à capacidade motora podem ser

identificados oito componentes: resistência cardiorrespiratória, força/resistência muscular, flexibilidade, velocidade, potência, agilidade, coordenação e equilíbrio (CORBIN & LINDSEY, 1997).

Pela óptica da aptidão física, aqueles componentes necessários à prática mais eficiente dos esportes - levando em consideração que cada especialidade esportiva pode apresentar exigências específicas - devem ser tratados como componentes da aptidão física relacionada ao desempenho atlético. A aptidão física relacionada à saúde envolve aqueles componentes que, em questões motoras, podem ser creditados alguma proteção ao surgimento e ao desenvolvimento de disfunções degenerativas induzidas pelo estilo de vida sedentário.

Nesse contexto, a resistência cardiorrespiratória, a força/resistência muscular e a flexibilidade são componentes que caracterizam a aptidão física relacionada à saúde. Por outro lado, além dos componentes relacionados à saúde - que também são fundamentais na área esportiva - os componentes especificamente direcionados à aptidão física relacionada ao desempenho atlético incluem velocidade, potência, agilidade, coordenação e equilíbrio (FIGURA 1).

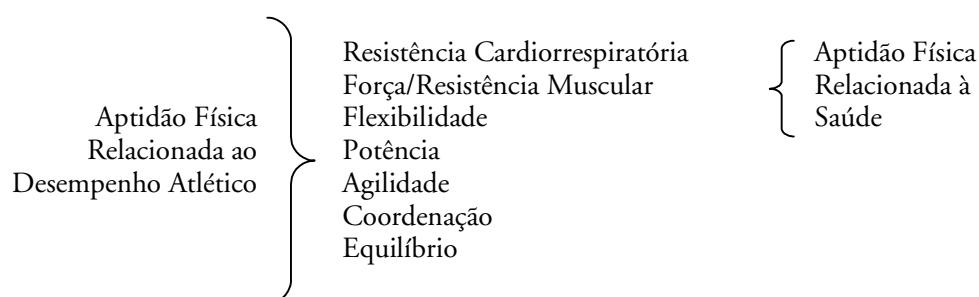


FIGURA 1 - Capacidades motoras associadas aos componentes da aptidão física.

As capacidades motoras associadas aos componentes da aptidão física relacionada à saúde podem diferir consideravelmente das capacidades motoras identificadas com componentes relacionados ao desempenho atlético, pois estes apresentam acentuada dependência genética e demonstram elevada resistência às modificações do ambiente, enquanto os da aptidão física relacionada à saúde caracterizam-se por apresentar forte influência do nível de prática habitual de atividade física. Componentes da aptidão física relacionada ao desempenho atlético estão também estreitamente relacionados às habilidades exigidas na prática de grande variedade de esportes.

Na elaboração das rotinas de avaliação do desempenho motor, torna-se extremamente

importante diferenciar os componentes da aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho atlético, considerando que a extensão de participação com que cada um desses componentes se apresenta deverá influenciar na interpretação de seus resultados. Desse modo, no envolvimento de crianças e adolescentes não-atletas, independentemente da idade do jovem, torna-se aconselhável envolver itens do desempenho motor que se relacionem com os três componentes da aptidão física relacionada à saúde e apenas com alguns componentes de maior representatividade associados ao desempenho atlético. No caso de jovens atletas, pelo contrário, os itens de desempenho motor abordados deverão estar relacionados com todo o rol de componentes que se identificam com o desempenho atlético.

Testes motores

De modo geral, o principal propósito de acompanhar o desempenho motor é procurar obter informações do tipo quantitativo que possam propiciar comparações inter e intra-sujeitos com o objetivo de identificar comportamento relacionando aos aspectos de conduta e de solicitação motora. Dessa forma, em relação às estratégias de coleta das informações tem-se disponível uma única opção: a administração de testes motores.

Os testes motores caracterizam-se pela realização de uma tarefa motora conduzida em situação que procure solicitar predominantemente uma capacidade motora específica. Desse modo, um aspecto importante a considerar quando da utilização dos testes motores refere-se à necessidade de tentar estabelecer a variável fisiológica que melhor relaciona-se com os resultados a serem alcançados. No entanto, essa relação não deve ser considerada como causa e efeito, pois os resultados dos testes motores envolvem uma multiplicidade de fatores que não podem ser explicados apenas pelos aspectos fisiológicos.

Por sua vez, os testes motores, pelas suas características, não devem ser empregados como instrumento que possa determinar componentes fisiológicos que influenciam diretamente a capacidade motora envolvida, mas apenas para servir como indicador daquele fator fisiológico presumivelmente solicitado em circunstâncias previamente elaboradas.

Em vista disso, a seleção e a administração dos testes motores devem ser restritas aos que são mais sensíveis e podem responder às variações dos fatores fisiológicos desejados. Esse método exige, portanto, que estudos prévios sejam desenvolvidos a fim de serem evidenciados quais fatores fisiológicos os testes motores possam solicitar prioritariamente.

Se, por um lado, os testes motores têm maior facilidade de administração e possuem como principal vantagem o fato de não exigirem equipamentos sofisticados e com eles ser possível obter informações com menor demanda de tempo, seu ponto fraco reside no fato de que os aspectos culturais, motivacionais e ambientais podem facilmente contaminar seus resultados.

Dessa forma, os testes motores passam a apresentar maior aplicação prática quando utilizados em avaliações comparativas de resultados de um mesmo jovem em diferentes momentos ou entre jovens que apresentem aspectos culturais e de motivação similares. Devem, portanto, ser evitadas avaliações

comparativas entre resultados de testes motores administrados em jovens pertencentes a diferentes realidades em relação aos hábitos de prática de atividade física.

Ademais, na administração de um teste motor admite-se que a capacidade motora supostamente envolvida com esse teste apresenta interferência decisiva em sua resposta. Ao examinar seus resultados, porém, torna-se necessário ponderar que a tarefa motora definida pode demandar habilidades específicas do avaliado e exigir, portanto, alguma experiência motora anterior. Conseqüentemente, a análise confiável da função fisiológica que possa vir a interferir na capacidade motora envolvida no teste pode ficar prejudicada.

Por intermédio das tarefas motoras, por vezes torna-se impossível isolar a participação de determinadas capacidades motoras, o que torna os resultados de alguns testes motores dependentes de mais de uma capacidade motora. Em vista disso, testes motores têm sido projetados de modo que, pela sua natureza, alguns deles possam requerer maior número de capacidades motoras que outros. No entanto, com relação à abrangência do desempenho motor, esta situação não deve tornar esses testes motores mais relevantes que os demais, tendo em vista a possibilidade de a menor especificidade de um teste motor comprometer um diagnóstico mais preciso dos níveis de desempenho motor apresentados.

No tocante à sua interpretação, os resultados provenientes dos testes motores podem ser analisados, em relação aos propósitos de análise do desempenho motor, em valores relativos e/ou absolutos. Quando a análise dos resultados for realizada com base em valores expressos em razão da própria unidade de medida, como distância, tempo, número de repetições etc., diz-se que a análise está sendo realizada em termos absolutos. No entanto, quando os resultados dos testes motores forem corrigidos por relações matemáticas, por alguma variável morfológica (peso corporal, estatura, comprimento do membro inferior etc), diz-se que análise está sendo realizada em termos relativos.

Por conseguinte, torna-se possível que a análise do desempenho motor em relação ao sexo e à idade cronológica possa refletir comportamento específico ao se utilizarem os resultados dos testes motores em termos absolutos, mas, ao se considerarem os resultados desses mesmos testes motores em termos relativos, pode-se obter análise significativamente

diferente da anterior, em razão de as variáveis morfológicas se apresentarem como fator de influência direta em seus valores. Em vista disso, sugere-se que, na realização de análises comparativas em relação ao desempenho motor, as diferenças entre valores absolutos e relativos devem ser consideradas.

Testes motores que envolvem resistência cardiorrespiratória

Com relação aos testes motores empregados na busca de informações associadas ao acompanhamento do desempenho motor, provavelmente os que causam maiores controvérsias são aqueles que envolvem a capacidade motora relativa à resistência cardiorrespiratória. Para propósitos operacionais, a resistência cardiorrespiratória pode ser definida como a capacidade do organismo em suprir de nutrientes essenciais, especialmente oxigênio, o trabalho muscular prolongado e em remover produtos residuais induzidos pela sustentação do esforço físico (SHARKEY, 1997).

Do ponto de vista fisiológico, a resistência cardiorrespiratória depende fundamentalmente de dois aspectos: a) da capacidade química de os tecidos musculares utilizarem o oxigênio como fonte principal de disponibilidade energética, o que se denomina componente periférico; e b) da capacidade combinada de os mecanismos pulmonar, cardíaco, sanguíneo, vascular e celular transportarem o oxigênio até o mecanismo aeróbio dos músculos, também denominado de componente central.

Portanto, a resistência cardiorrespiratória deverá oferecer informações sobre a capacidade de o jovem liberar energia, por intermédio dos processos oxidativos, para sustentação de trabalho muscular de longa distância. O indicador fisiológico universalmente aceito como principal componente associado à resistência cardiorrespiratória é o consumo máximo de oxigênio ($\text{VO}_{2\text{máx}}$).

Qualquer teste motor idealizado para solicitar de maneira progressiva maior demanda energética que exija esforço físico por tempo suficientemente elevado deverá produzir informações sobre a resistência cardiorrespiratória. Contudo, ao admitir que esta deve oferecer indicações sobre a capacidade de o jovem captar e transportar oxigênio, associada à sua utilização no tecido muscular, deve-se levar em conta que seus índices deverão variar em relação ao tipo da tarefa motora e aos grupos musculares envolvidos no esforço físico.

Assim é que, entre os testes motores disponíveis para oferecer informações sobre a resistência cardiorrespiratória, verifica-se a preferência por aqueles que envolvem caminhadas e corridas de longa distância. Isso se deve ao fato de o grupo muscular específico envolvido coincidir com as solicitações motoras das atividades do cotidiano. Além disso, testes motores que incluem caminhada/corrida de longa distância, considerados a distância a ser percorrida ou o tempo estabelecido, deverão exigir esforços máximos dos jovens.

Com relação às distâncias sugeridas para os testes de caminhada/corrida que procuram oferecer informações sobre a resistência cardiorrespiratória, originalmente foram preconizadas distâncias entre 300 e 600 jardas (aproximadamente 270 e 540 m). Contudo, na seqüência, percebeu-se que os tempos necessários para completar esses testes motores eram demasiadamente curtos, o que prejudicava sensivelmente informações mais seguras que pudessem evidenciar o comportamento da resistência cardiorrespiratória.

O argumento mais convincente para a utilização de distâncias tão curtas citava os riscos de agressões à saúde a que os jovens poderiam ser expostos em testes deste tipo. Isto porque, na maioria das vezes, os testes motores são administrados na ausência de supervisão médica. No entanto, com passar dos anos tem-se percebido que essa precaução não se justifica e hoje é bastante comum o uso de testes de caminhada/corrida com distâncias entre 800 e 2.400 m ou com duração de 9 a 12 min.

Em relação aos indicadores de validação, com intenção de verificar com que magnitude os resultados dos testes de caminhada/corrida de longa distância podem apresentar variações em razão da capacidade de o jovem produzir energia aerobiamente, alguns pesquisadores da área desenvolveram estudos com o fim de determinar coeficientes de correlação (r) entre tempos e distâncias de caminhada/corrida e valores do $\text{VO}_{2\text{máx}}$, estimados mediante recursos laboratoriais que envolvem informações de ergoespirometria.

A TABELA 1 apresenta achados de importantes estudos, disponíveis na literatura, com crianças e adolescentes. Em princípio, verifica-se que os valores dos coeficientes de correlação foram bastante variados e, por vezes, inesperadamente baixos. Os valores de " r " encontrados foram mais elevados entre jovens com mais idade, observando-se discretas diferenças entre ambos os sexos. Assim, em jovens que apresentam idades mais precoces, sobretudo

abaixo de 12 anos, não se pode ignorar a possibilidade de uma proporção significativa dos resultados encontrados nos testes motores envolvendo caminhada/corrida de longa distância ser atribuída a outros fatores que não a variação do VO₂ máx.

Mediante modelos de ajuste estatístico (r^2), as estimativas do VO₂máx. podem explicar entre 25% e 67% de variações verificadas nos resultados dos testes de caminhada/corrida de longa distância (SAFRIT, 1990).

TABELA 1 - Coeficientes de correlação (r) observados em estudos com resultados dos testes de caminhada/corrida de longa distância e consumo máximo de oxigênio em crianças e adolescentes.

| Referência | Testes utilizados | Idade (anos) | Valores de "r" | |
|--|-------------------|--------------|----------------|---------|
| | | | Moças | Rapazes |
| Jackson & Coleman (1976) | 9 min | 10-12 | 0,69 | 0,77 |
| | 12 min | | 0,71 | 0,82 |
| Cureton et al. (1977) | 1 milha | 7-12 | - 0,62 | - 0,66 |
| | 600 jardas | | - 0,61 | - 0,62 |
| Krahenbuhl, Pangrazi & Petersen (1978) | 800 m | 7-8 | - 0,50 | - 0,52 |
| | 1200 m | | - 0,44 | - 0,47 |
| | 1600 m | | - 0,75 | - 0,60 |
| Palgi & Gutin (1984) | 2000 m | 14-15 | | - 0,73* |
| Massicotte, Gauthier & Marron (1985) | 1600 m | 10-12 | - 0,67 | - 0,66 |
| | 2400 m | 13-17 | - 0,76 | - 0,71 |
| MacNaughton et al. (1990) | 5 min | 12-15 | | 0,68* |
| | 15 min | | | 0,82* |

* Valores referentes a ambos os sexos.

Em uma visão mais abrangente dessa situação, constata-se que essa evidência pode ser reforçada ao se comparar o comportamento de desenvolvimento dessas duas variáveis em relação à idade cronológica. Se tanto os valores do VO₂máx. como os resultados nos testes de caminhada/corrida de longa distância abrangessem o mesmo fator da resistência cardiorrespiratória, seria de se esperar similar comportamento em relação à idade cronológica. Contudo, contrariando esse raciocínio, observa-se que, entre rapazes, os resultados dos testes de caminhada/corrida de longa distância aumentam com a idade cronológica mais avançada, enquanto estimativas do VO₂máx., expresso em ml (kg.min⁻¹), apresentam tendência de permanecer constante. Entre moças, a diminuição com a idade em relação ao VO₂máx. por quilograma de peso corporal não é acompanhada pela queda nos resultados dos testes de caminhada/corrida de longa distância (ARMSTRONG & WELSMAN, 2000).

Nesse contexto, verifica-se que o comportamento das alterações observadas com a idade nos resultados dos testes de caminhada/corrida de longa distância não é similar ao encontrado nos valores estimados do VO₂máx. dos mais jovens, em razão de outros fatores que estão além da capacidade de absorção, transporte e utilização do oxigênio: a)

alterações na eficiência de caminhada/corrida que favorecem positivamente os resultados dos testes em jovens com mais idade; b) dificuldade na manutenção de ritmo de caminhada/corrida adequado em jovens com idades mais precoces; c) limitações de ordem motivacional para realização de testes de caminhada/corrida de longa distância; e d) modificações na participação da energia produzida anaerobicamente, que favorecem jovens com mais idade (CURETON, 1982).

Por esses motivos, considera-se inapropriado supor que apenas os resultados de testes motores com caminhada/corrida de longa distância possam predizer, com margem de segurança aceitável, valores associados ao VO₂máx. No entanto, apesar disso - e levando em consideração que os testes motores não se prestam a substituir, mas sim a complementar informações sobre a variável fisiológica específica - a unanimidade dos estudiosos da área advoga serem obrigatórios os testes de caminhada/corrida de longa distância no acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes (GALLAHUE & OZMUN, 2000; GUEDES & GUEDES, 2006; SAFRIT, 1995; TRITSCHLER, 2000). Essa posição se deve basicamente ao fato de os testes de caminhada/corrida de longa distância oferecerem informações

sobre duas características motoras particulares dificilmente presentes em qualquer outro tipo de teste motor: a) nível de demanda energética que o jovem pode sustentar por longo período de tempo; e b) capacidade de realização de trabalho físico sustentando o próprio peso corporal.

Testes motores que envolvem força/resistência muscular

Ao definir as capacidades motoras força como nível de tensão máxima que pode ser produzido por grupo muscular específico, e resistência muscular como propriedade desse mesmo grupo muscular em manter níveis de força por período de tempo maior (SHARKEY, 1997), torna-se possível supor que as tarefas motoras propostas para acompanhamento de ambas as capacidades deverão ser similares, porém com ênfases diferentes.

Com base nessas definições e no que se refere ao acompanhamento do desempenho motor, as medidas associadas à força muscular devem exigir quantidade de sobrecarga máxima a ser removida com um único movimento, ao passo que testes motores que requerem repetições contínuas de mesmo movimento devem oferecer informações sobre resistência muscular.

Força e resistência muscular, por envolverem grupos musculares específicos, são capacidades motoras que podem apresentar diferentes resultados conforme os grupos musculares envolvidos no teste motor. Assim é que, por exemplo, um jovem pode apresentar resultados que o credenciem como possuidor de elevado índice de força/resistência nos grupos musculares da região abdominal, mas, por sua vez, resultado não-correspondente na região dos membros superiores. Desse modo, sugere-se que os grupos musculares devem ser testados separadamente, o que inviabiliza a proposição de testes que possam oferecer informações sobre força/resistência muscular simultaneamente de todo o corpo. Neste caso, a preferência deve recair sobre os principais grupos musculares.

Por essas colocações, pode parecer que a resistência muscular apresenta certa dependência do suposto pré-requisito força muscular. No entanto, estudos experimentais chamam a atenção para o fato de que em atletas essa dependência não deve existir, tendo em vista que os jovens, ao demonstrarem índices de força muscular extremamente elevados, não necessariamente apresentarão maiores valores de resistência muscular nos mesmos grupos

musculares, e vice-versa. Contudo, em jovens não-atletas, que, geralmente, não apresentam valores extremos de força muscular, verifica-se que a relação entre solicitações motoras que exigem força e resistência muscular é bastante acentuada (SHARKEY, 1997). Em termos estratégicos, esse fato favorece a utilização de um único teste motor com o fim de se obterem informações com relação a ambas as capacidades motoras para um grupo muscular específico.

Tarefas motoras voltadas à coleta de informações relacionadas à força e à resistência muscular devem ser estabelecidas mediante situações em que o próprio peso corporal possa ser utilizado como sobrecarga. Operacionalmente, testes motores com essas características consistem em registrar o número máximo de repetições que se consegue executar em movimento específico, considerando que jovens com mais elevado índice de força e de resistência muscular são os que também realizam maior número de repetições.

Os testes motores que envolvem o próprio peso corporal como sobrecarga, idealizados para obter informações sobre as capacidades motoras força e resistência muscular, mais freqüentemente utilizados são:

- a) flexão e extensão dos quadris com o avaliado posicionado em decúbito dorsal (teste abdominal - “sit-up”);
- b) elevação do tronco, com o avaliado posicionado em decúbito dorsal (teste abdominal modificado - “curl-up”);
- c) flexão e extensão dos cotovelos, com o corpo do jovem posicionado em suspensão na barra (puxada em suspensão na barra - “pull-up”);
- d) tempo máximo, com o corpo do jovem em suspensão na barra com cotovelos flexionados (suspenção na barra - “flexed arm hang”);
- e) flexão e extensão dos cotovelos, com o corpo do jovem em suspensão na barra e apoio dos pés sobre o solo (puxada em suspensão na barra modificada - “modified pull-up”); e
- f) flexão e extensão dos cotovelos, com o jovem em apoio de frente sobre o solo (flexão/extensão dos braços - “push-up”).

Os dois primeiros testes motores são preconizados para solicitar fundamentalmente a participação dos grupos musculares da região abdominal. Em contrapartida, os demais testes motores têm como principal participação os grupos musculares localizados nas regiões superiores do tronco e nos braços.

Convém salientar que a utilização de tarefas motoras que envolvam o próprio peso corporal como sobrecarga, a fim de obter informações sobre a força e a resistência muscular, baseia-se nas evidências de que a realização de esforços máximos apresenta associação extremamente elevada com o número de repetições em solicitações submáximas de um mesmo grupo muscular. Nesse particular, estudos disponíveis na literatura apontam coeficientes de correlação em torno de 0,90 ou mais, de acordo com o grupo muscular envolvido (SAFRIT & WOOD, 1989).

Assim, se para alguns jovens o próprio peso corporal pode caracterizar-se como carga máxima na realização das tarefas motoras propostas e solicitar, portanto, maior ênfase da capacidade motora força muscular em sua execução, para outros o próprio peso corporal pode constituir-se como carga submáxima e exigir, por sua vez, maior participação da capacidade motora resistência muscular.

Em razão dessa situação, ao se recorrer aos testes motores que envolvem o próprio peso corporal como sobrecarga torna-se difícil, senão impossível, obter informações com relação à estimativa mais precisa tanto da capacidade motora força muscular como da resistência muscular isoladamente, motivo pelo qual, ao se analisarem resultados provenientes de testes motores desse tipo, geralmente se admite que ambas as capacidades motoras estariam influenciando as respostas.

No que se refere aos indicadores de validação dos testes motores que envolvem força/resistência muscular com relação aos testes abdominais (“sit-up” e “curl-up”), estudos com a técnica de eletromiografia têm demonstrado que os grupos musculares da região abdominal são solicitados de maneira bastante decisiva, sobretudo no caso do teste “curl-up” (NOBLE, 1981; RICCI, MARCHETTI & FIGURA, 1981). No entanto, parece que ainda não existem evidências do número de repetições que possa oferecer indicações relacionadas à força/resistência muscular acionada nos testes abdominais. Contudo, considerando que em um tempo superior a 30 s o jovem possa ser levado à realização de um esforço físico de algum significado, torna-se possível supor sua validade lógica diante de movimentos que envolvem as capacidades motoras força/resistência muscular.

O teste motor tradicionalmente utilizado que solicita movimentos de flexão e extensão dos cotovelos suspensos na barra (“pull-up”) tem sua validade fortemente afetada pela interferência do peso corporal do avaliado e pela falta de discriminação

de seus resultados, considerando que a ocorrência de resultados próximos de zero torna-se bastante comum neste tipo de teste.

Em vista disso, mais recentemente foram propostas modificações no teste motor com essas características para permitir que o jovem apoie os pés sobre o solo (“modified pull-up”). Esta nova versão de teste motor em suspensão na barra tende a minimizar a excessiva sobrecarga imposta pelo peso corporal do jovem e, por sua vez, evita a ocorrência de resultados próximos de zero repetição por tornar-se um teste motor mais ameno às exigências de força muscular máxima.

Portanto, mesmo desconhecendo a validade experimental de testes motores executados com o corpo do jovem em suspensão na barra, pode-se depositar alguma confiança no teste “modified pull-up”, considerando que, à medida que o jovem apresentar resultados com maior número de repetições, oferecerá indicações sobre um índice de força/resistência muscular mais elevado.

Provavelmente, ao se utilizarem resultados provenientes da relação número de repetições/peso corporal do jovem, talvez se possa elevar a validade esperada dos testes motores com força/resistência muscular. No entanto, esse procedimento ainda é objeto de estudo, e, no momento, sua utilização é muito prematura.

Testes motores que envolvem flexibilidade

No campo do desempenho motor, tenta-se definir flexibilidade como a capacidade de as articulações realizarem movimentos especificamente de uma posição em extensão para flexão, ou vice-versa (SHARKEY, 1997). Portanto, assim como no caso da força/resistência muscular, a flexibilidade não se configura como característica geral a todo o corpo, mas a uma estrutura articular em particular e, mesmo assim, para determinado movimento.

Relativamente aos testes motores empregados para obter informações sobre a capacidade motora flexibilidade, esses geralmente envolvem medidas de distância entre dois pontos assinalados pelo jovem em objetos especificamente construídos para esta finalidade. O recurso mais freqüentemente descrito na literatura é a flexão do tronco à frente, estando o jovem em posição sentada e procurando alcançar com as mãos a maior distância possível em relação à posição inicial. Estes testes motores são denominados de sentar-e-alcançar (“sit-and-reach”).

Seus procedimentos foram originalmente descritos na década de 50; na seqüência, no entanto, várias modificações foram propostas com a intenção de minimizar eventuais viés de medida e de oferecer resultados com mais elevado índice de reproduzibilidade. Apesar de se caracterizarem como testes razoavelmente práticos - uma vez que sua administração não requer nenhum tipo de movimento mais sofisticado, exigem pouco tempo e são de fácil compreensão por parte dos jovens - podem-se levantar suspeitas sobre o fato de estes testes motores oferecerem informações mais exatas direcionadas à avaliação da flexibilidade da região dos quadris, em razão de seus resultados serem um tanto dependentes das proporções do comprimento das pernas/altura tronco-cefálica apresentadas pelo jovem.

Por esse motivo, os resultados dos testes de sentar-e-alcançar podem não apresentar informações adequadas para propósitos funcionais que exigem indicações sobre a flexibilidade bem mais sensíveis e independentemente de qualquer outro fator. Acredita-se, porém, que estes testes motores possam ser extremamente úteis para comparações intra e inter-jovens que apresentam dimensões corporais similares. Além disso, se for levado em conta que o único recurso que pode traduzir índices de flexibilidade mais fiel envolve procedimentos de radiografias e mesmo assim somente para alguns tipos de movimentos, tudo indica que os testes de sentar-e-alcançar possam apresentar-se como alternativa de grande viabilidade para obtenção de informações relacionadas ao desempenho motor associado à flexibilidade.

Na administração de testes motores que possam solicitar fundamentalmente a participação da flexibilidade dos jovens deve-se considerar alguns fatores que podem afetar seus resultados. Inicialmente, em razão de a flexibilidade apresentar grande participação das estruturas articulares e não apenas da capacidade de alongamento muscular, os hábitos dos padrões de realização de movimentos dos jovens tornam-se fator de grande importância. Fatores como aquecimento prévio e temperatura ambiente também podem afetar os resultados motores que envolvem flexibilidade.

Não foi localizada na literatura nenhuma evidência que possa estabelecer a magnitude da influência de cada um desses fatores; entretanto, tudo leva a crer que, pela impossibilidade de se interferir nos padrões habituais de realização de movimentos dos jovens, pelo menos outros dois

fatores - aquecimento e temperatura ambiente - devem ser controlados quando da administração dos testes de sentar-e-alcançar.

Em relação ao índice de validade dos testes de sentar-e-alcançar como preditores da capacidade motora flexibilidade, verifica-se que, ao confrontar seus resultados com várias outras medidas de flexibilidade, realizadas por intermédio de goniômetros e de flexômetros, têm-se encontrado valores de coeficientes de correlação entre 0,80 e 0,90 (SAFRIT, 1990), o que evidencia alguma indicação de sua validade experimental. Os resultados desses testes motores, porém, podem também estar alicerçados no que se refere à validade lógica, considerando que o jovem deverá apresentar maior extensibilidade da articulação dos quadris, da coluna lombar e da parte posterior das coxas à medida que seus resultados apresentarem valores mais elevados.

Testes motores que envolvem velocidade

Baseando-se no pressuposto de que a capacidade motora velocidade resulta da interação de um conjunto de atributos que envolvem implicações de ordem neurofisiológica com repercussões em diferentes solicitações motoras, os avaliadores têm se defrontado com enormes dificuldades em considerar essa capacidade motora como fator em separado de desempenho motor. Desse modo, tem-se procurado dar preferência a tratar os resultados dos testes motores que tentam evidenciar a velocidade em conjunto com informações associadas a outras capacidades motoras, particularmente a agilidade e a potência muscular.

Os principais atributos que podem influenciar o desempenho motor associado à capacidade motora velocidade são: a) o tempo de reação, entendido como o intervalo de tempo despendido entre o estímulo inicial e a realização dos primeiros movimentos; e b) o tempo de movimento, caracterizado como o tempo gasto entre o início dos movimentos e a completa realização da tarefa motora proposta.

Desse modo, se, por um lado, o tempo de reação depende fundamentalmente de quão rápido o estímulo inicial é codificado e processado pelo sistema nervoso aferente e eferente e de sua integração com a resposta, por outro o tempo de movimento depende basicamente de quão rápido ocorre a conjunção contração-relaxamento dos grupos musculares envolvidos no movimento, além, obviamente, da habilidade do jovem ao realizar os movimentos.

Nesse raciocínio, testes motores que envolvem a capacidade motora velocidade devem exigir empenho orgânico máximo por período de tempo muito curto e de tal magnitude que, em uma perspectiva fisiológica, aquele possa distinguir-se da potência anaeróbia apenas pelos aspectos bioquímicos e metabólicos relacionados à produção de energia.

Apesar de sua solicitação máxima, os testes motores com velocidade dependem também da força muscular que possa assegurar a sucessão dos gestos, ou seja, a freqüência na execução de uma série cíclica ou acíclica de movimentos. Outra dimensão característica da capacidade motora velocidade é a neurocoordenativa, tendo em vista que seus resultados implicam basicamente a transmissão de estímulos nervosos no recrutamento de unidades motoras e no controle harmonioso das sinergias musculares.

Os procedimentos mais freqüentemente empregados para obter informações sobre a avaliação da capacidade motora velocidade envolvem testes motores que procuram estabelecer diferentes distâncias para serem percorridas no menor espaço de tempo possível. Essa situação ocorre não somente pela praticidade de sua administração, mas também pela facilidade encontrada em oportunizar maior motivação aos jovens envolvidos no teste motor, que é um dos aspectos mais importantes na obtenção de resultados realmente confiáveis com relação à velocidade como capacidade motora.

Em relação às distâncias a serem empregadas nos testes de corrida direcionados a oferecer informações associadas à velocidade, deve-se optar por aquelas que possam minimizar a influência de outros fatores de caráter fisiológico e mecânico que venham a interferir nas características da velocidade. Neste particular, têm-se sugerido 50 m como a distância de corrida ideal destinada a produzir informações para análise da capacidade motora velocidade, a serem percorridos em uma mesma direção ou com mudanças de direção.

Em razão da brevidade do tempo despendido, detalhes a serem considerados nos procedimentos dos testes motores com corridas de curta distância passam a ser de fundamental importância. Qualquer descuido neste sentido pode deturpar significativamente os resultados dos testes. Assim, alguns pontos devem ser observados:

- a) a posição assumida pelo jovem no momento de iniciar a corrida;
- b) a rigorosa padronização no fornecimento de estímulo para o início do teste;

c) a existência de pontos de referência durante todo o percurso de corrida para que o jovem possa percorrer a distância o mais próximo possível de uma linha reta;

d) a verificação da adequação do solo à realização da corrida em velocidade máxima;

e) o registro do tempo despendido para percorrer a distância com maior definição de medida possível com o fim de se obter mais elevada capacidade discriminatória entre os jovens; e

f) na possível necessidade de administrar novo teste por qualquer motivo que seja, a obediência a um intervalo de tempo suficiente para a total recuperação das fontes de produção de energia do jovem.

Com relação aos indicadores de validação, apesar de os resultados dos testes de corrida de curta distância dependerem, em grande parte, da habilidade e da eficiência de corrida do jovem, torna-se indiscutível a participação de forma bastante significativa de sua capacidade de se deslocar em velocidade máxima, tendo em vista que, à medida que o jovem utilizar menor tempo para percorrer a distância estabelecida, maior deverá ser a velocidade de corrida imprimida ? validade lógica. No entanto, para que não venham a ocorrer prejuízos na validação dos resultados dos testes de corrida de curta distância, torna-se fundamental que o jovem entenda claramente que deverá procurar atingir e manter a maior aceleração que puder, o mais breve possível e até cruzar a linha de chegada.

Testes motores que envolvem potência muscular

A capacidade motora potência, definida como a propriedade de realizar esforços máximos no menor espaço de tempo possível, representa a relação entre a força muscular apresentada pelo jovem e a velocidade com que este pode realizar os movimentos (SHARKEY, 1997).

Do ponto de vista de acompanhamento do desempenho motor, essa combinação de força e velocidade pode ser evidenciada por tarefas motoras que envolvem a realização de saltos e arremessos, com base no pressuposto de que seus resultados dependem, basicamente, da velocidade com que ocorre a contração muscular e da força apresentada pelos músculos envolvidos no movimento. No entanto, em razão de os testes motores que procuram evidenciar capacidade motora potência exigirem envolvimento de combinações de outros fatores relacionados às habilidades motoras, torna-se difícil,

senão impossível, garantir informações mais precisas sobre essa capacidade motora. Desse modo, escores associados à realização de saltos e de arremessos podem oferecer apenas indicações superficiais sobre a potência muscular dos jovens quando submetidos a ambas as tarefas motoras.

Assim como ocorre quando da análise dos escores relacionados à capacidade motora força/resistência muscular, pelas suas características fisiológicas é de se esperar que as informações associadas à potência muscular sejam específicas para cada grupo muscular. Contudo, estudos demonstram elevada relação entre resultados de potência muscular que envolvam braços e pernas (TRITSCHLER, 2000). Essas informações sugerem que uma única medida pode ser suficiente quando da busca de subsídios voltados à avaliação da capacidade motora potência, por isso se deve dar preferência às tarefas motoras com saltos no sentido horizontal sem corrida de aproximação (salto em distância parado - "standing long jump test") ou no sentido vertical ("vertical jump test"). A preferência pela utilização dos testes motores com saltos é explicada em razão da maior reproduzibilidade de seus resultados quando comparada com resultados de testes motores que solicitam arremessos.

Com base nas evidências disponíveis na literatura, especula-se que os testes motores com saltos no sentido horizontal exigem menor habilidade motora que testes motores com saltos verticais (GLENROSS, 1966). Em vista disso, tem-se optado mais freqüentemente pela utilização do teste de salto em distância parado como principal indicador da potência muscular direcionada ao desempenho motor. Quando se trata de sujeitos mais jovem, essa posição é reforçada, pois o teste de salto em distância parado caracteriza-se pela realização de movimentos de menor grau de dificuldade e, portanto, deverá produzir resultados com maior reproduzibilidade em relação aos testes de salto vertical.

A respeito dos indicadores de validação dos resultados equivalentes aos testes motores com saltos como indicadores de potência dos membros inferiores, embora se tenha que admitir que o tempo de aplicação da força não pode ser controlado com a mesma eficiência que em outros testes administrados em situação de laboratório, verifica-se que esses testes vêm sendo amplamente aceitos como adequado referencial para essa finalidade, fundamentalmente pelos elevados valores do coeficiente de correlação encontrados quando confrontados com resultados de outros testes que envolvem movimentos explosivos (SAFRIT, 1990).

Testes motores que envolvem agilidade

Ao se definir agilidade como a capacidade de mudar a posição do corpo no espaço, do ponto de vista de desempenho motor e em razão de o repertório de possíveis mudanças de posição do corpo no espaço ser extremamente grande, são encontradas enormes dificuldades para padronizar tarefas motoras que possam oferecer algum indicador dessa variável.

Por esse motivo, especialistas da área optaram por elaborar constructo específico que possa melhor traduzir a agilidade mediante a capacidade de o jovem mudar a direção do corpo movendo-se de um ponto a outro o mais rapidamente possível (TRITSCHLER, 2000).

Desse modo, o teste de corrida de ida-e-volta, ou originalmente "shuttle-run", tem sido utilizado como um dos referenciais mais importantes na avaliação da agilidade, considerando a necessidade de realizar constantes mudanças de direção quando de sua administração, além das freqüentes modificações da altura dos movimentos em razão da necessidade de recuperar, transportar e depositar tacos no solo com as mãos.

No entanto, deve-se chamar atenção para o fato de as distâncias de corrida nos testes de ida-e-volta serem de tal magnitude que a velocidade de deslocamento não possa constituir-se em fator determinante de seus resultados. Assim, devem ser preconizadas distâncias em torno de 10 m, o que, pela necessidade das freqüentes mudanças na altura dos movimentos, diminui ainda mais a importância do fator velocidade.

De forma geral, parece existir consenso em que três mudanças de direção em 180 graus sejam suficientes para evidenciar a capacidade motora agilidade do jovem. Em vista disso, tem-se sugerido que nos testes de corrida de ida-e-volta sejam incluídas apenas quatro corridas de aproximadamente 10 m, intercaladas pelas mudanças de direção e pela simultânea alteração da altura do movimento em razão da necessidade de apanhar e depositar os tacos no solo.

Podem-se comprovar eventuais associações entre os testes de corrida de ida-e-volta e a capacidade motora velocidade por intermédio dos valores de coeficientes de correlação entre seus resultados e os resultados do teste de corrida de curta distância. Observa-se que valores de r entre resultados de ambos os testes motores se aproximam de 0,99, numa demonstração de que, quando do

acompanhamento do desempenho motor, parece não haver sentido em envolver o jovem nesses dois testes motores, já que o mesmo fator motor poderia estar interferindo nos resultados de ambos os testes.

Testes motores que envolvem coordenação

Considera-se que a aquisição, a consolidação e o aperfeiçoamento de um movimento qualquer, ajustado em sua organização e em relação a uma referência previamente estabelecida, estão diretamente associados à capacidade motora denominada coordenação. No entanto, a definição clara e definitiva dessa capacidade motora - o que a distinguiria dos demais componentes de desempenho motor - e o modo como se poderia avaliá-la objetivamente, apesar de longa e laboriosa tradição de pesquisa neste assunto, parecem ser problemas ainda não resolvidos.

Contudo, seja qual for sua definição, a capacidade motora coordenação parece apresentar elevada participação quando da realização de

movimentos cada vez mais complexos na sua estruturação e elaboração, o que evidencia influência de fatores associados ao sistema nervoso central. Talvez decorra daí a dificuldade de conceber e administrar testes motores que possam exprimir seu comportamento, atendendo aos limites necessários de validade e de reproduzibilidade.

Especialistas da área procuraram adotar definição excessivamente genérica para coordenação motora, mas bastante adequada do ponto de vista operacional. Segundo esses especialistas, considera-se que o jovem demonstra bom nível de coordenação motora quando consegue realizar determinada tarefa motora com alguma facilidade e quando a seqüência e o “timing” de seus atos estão bem controlados. Ademais, apontam esse componente como essencial para o desempenho motor e afirmam que não é possível obter informações sobre suas características por meio de teste motor específico e que, se assim for feito, estar-se-á induzindo a inconsistências conceituais e operacionais que podem afetar a confiabilidade dos resultados (GALLAHUE & OZMUN, 2000).

Bateria de testes motores

Cada teste motor deve apresentar informações com relação a grupo específico de fatores associados a determinada solicitação motora e se constitui, portanto, em uma unidade totalmente independente dentro do rol das capacidades motoras. Por outro lado, o desempenho motor deve ser visto como um constructo multifatorial resultante do comportamento apresentado pelo conjunto das capacidades motoras. Dessa forma, no que se refere ao seu acompanhamento, parece impossível obter visão mais abrangente sobre o desempenho motor por meio da administração de um único teste motor. Em vista disto, tradicionalmente recorre-se à utilização de baterias de testes motores para reunir em uma mesma seqüência diversos testes motores, em que cada um deles ofereça informações sobre uma capacidade motora em particular, e, o seu conjunto, sobre o desempenho motor.

Grande variedade de baterias de testes motores tem sido idealizada e está disponível na literatura, o que permite grande número de opções para o acompanhamento do desempenho motor. Todas elas apresentam em comum a preocupação em envolver um número mínimo de testes motores e uma

seqüência, em sua administração, em que o desgaste funcional induzido pela realização de um teste motor possa interferir da forma mais amena possível nos resultados dos testes motores subsequentes. Neste particular, sugere-se que o número ideal que deve compor uma bateria de testes motores esteja restrito de três a quatro itens quando esta envolve componentes de aptidão física relacionada à saúde, e entre seis e oito itens quando procura privilegiar componentes de aptidão física relacionada ao desempenho atlético.

Caso a bateria de testes motores seja idealizada para ser administrada em um único dia, os testes motores que procuram oferecer informações sobre a capacidade motora flexibilidade devem iniciar a seqüência. Depois, pela ordem, os testes motores que exigem participação da potência, da velocidade, da agilidade e da força/resistência muscular. Deve-se completar essa série com os testes motores que envolvem a resistência cardiorrespiratória. Caso, porém, a bateria de testes motores seja planejada de maneira que os testes motores possam ser administrados em dois dias separadamente, sugere-se que, no primeiro dia, se concentrem os testes motores

que possam ser administrados “indoor”, como é o caso daqueles testes motores que procuram envolver as capacidades motoras associadas à flexibilidade, à potência e à força/resistência muscular, e, no dia seguinte, os testes motores administrados em ambiente “outdoor”, como os testes de caminhada/corrida de curta e longa distância.

Essa seqüência para administração dos testes motores justifica-se em razão de as capacidades motoras flexibilidade, potência, velocidade e agilidade serem mais bem testadas no início de uma série de esforços físicos seguida por testes motores que procuram envolver força/resistência muscular, tendo em vista as implicações fisiológicas que envolvem essas capacidades motoras. Além disso, após a administração dos testes de caminhada/corrida de longa distância recomenda-se prolongado tempo para recuperação, e, por esse motivo, sempre deverão ser administrados no final da seqüência de testes motores de uma bateria.

Verifica-se que praticamente todas as propostas para baterias de testes motores disponíveis na literatura têm em comum o fato de serem seguras contra a ocorrência de eventuais acidentes e simples na administração dos testes motores, exigirem mínimo de equipamento, permitirem a sua utilização em acompanhamento de ambos os sexos e se ajustarem a ampla faixa etária. Infelizmente, em razão de as baterias dependerem em grande parte do protocolo com que os testes motores são administrados e considerando que seus idealizadores introduzem diferentes procedimentos na administração de alguns desses testes motores, há dificuldade, senão impossibilidade, de realização de comparações entre seus resultados, ainda que aparentemente apresentem testes motores similares.

Outro aspecto que pode comprometer comparações entre resultados de testes motores de jovens submetidos a diferentes baterias de testes refere-se às diferenças culturais entre os povos. Neste particular, o princípio básico na administração de qualquer teste motor é a tentativa de o jovem oferecer o melhor resultado possível na tarefa motora proposta. Entretanto, quando a bateria de testes motores for conduzida e não houver o devido interesse em obter os melhores resultados, a análise do desempenho motor poderá ser irreal. Além disso, em determinados testes motores os resultados são fortemente influenciados pelos hábitos de prática de atividade física que envolve movimentos exigidos no próprio teste motor.

Com relação à reproduzibilidade das baterias de testes motores, deve-se descartar a hipótese de que,

se a reproduzibilidade de cada teste motor que compõe a bateria é satisfatória, a reproduzibilidade de toda a bateria de teste motor é aceitável. Com base no pressuposto de que as baterias de testes motores são compostas por vários itens destinados a fornecer informações bem distintas sobre o desempenho motor, e de que, por sua vez, as baterias de testes motores constituem instrumento único dependente tanto da disposição como da inter-relação entre os testes motores que as compõem, a reproduzibilidade das baterias de testes motores como unidade é tão importante quanto a reproduzibilidade de cada teste motor isoladamente.

A reproduzibilidade de uma bateria de testes motores tem como principal vantagem o fato de fornecer informações sobre a ocorrência de eventuais variações nos resultados encontrados em consequência da disposição de cada um dos testes (variação intertestes), embora sua magnitude seja também afetada pela inconsistência dos próprios resultados dos testes individualmente (variação intrateste).

Variações intertestes tornam-se fator importante a se considerar, na medida em que cada teste motor que compõe a bateria não é administrado independentemente do outro. Assim, o resultado de um teste motor pode influenciar o resultado de um segundo teste motor em proporção tal que este pode não ser semelhante se for administrado como se não fizesse parte integrante da bateria.

Como informação adicional, a reproduzibilidade associada à variabilidade entre réplicas de administração de bateria de testes motores pode ser estimada por meio de procedimentos de correlação canônica. Apesar de esse recurso estatístico ser bastante complexo em valores matemáticos, pode oferecer importantes informações sobre a utilização de uma bateria de testes motores, como: a) a reproduzibilidade teste-reteste “ótima” da bateria de testes motores, b) a variabilidade de inter e intratestes entre duas administrações da bateria de testes motores; e c) a contribuição da variação dos resultados de cada teste motor na reproduzibilidade de toda a bateria (SAFRIT & WOOD, 1989).

Infelizmente, apesar da existência de inúmeras baterias de testes motores idealizadas com intenção de acompanhar o desempenho motor, verifica-se alguma dificuldade em identificar a reproduzibilidade de qualquer uma delas, numa mostra de que, quando de suas proposições, foi levada em consideração, entre outros aspectos, apenas a reproduzibilidade de cada teste motor individualmente e não a reproduzibilidade dos testes motores quando estes são administrados em conjunto com os demais.

Dentre as baterias de testes motores à disposição na literatura, com relação às capacidades motoras direcionadas à aptidão física relacionada à saúde, três delas, de origem norte-americana, vêm recebendo maior aceitação: a *Physical Best*, idealizada pela *National Association for Sport and Physical Education* (NASPE, 2005); a *NCYFS* (*National Children and Youth Fitness Study*), preconizada pelo *President's Council on Physical Fitness and Sports* (PCPFS, 2000); e a *Fitnessgram*, proposta pelo *Cooper Institute for Aerobics Research* (WELK, MARROW & FALLS, 2002). No que se refere às capacidades motoras identificadas com a aptidão física relacionada às capacidades atléticas, nos Estados Unidos e no

Canadá destacam-se as baterias de testes motores preconizadas pela *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAHPERD, 1976) e pela *Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation* (CAHPERD, 1980). Em países europeus tem-se oferecido maior atenção à bateria de testes motores sugerida pelo programa *Eurofit* (COMMITTEE FOR THE DEVELOPMENT OF SPORT, 1988). Após estudos para conciliar aspectos associados à reproduzibilidade e à garantia de qualidade das informações, idealizou-se uma bateria de testes motores direcionada ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes brasileiros (GUEDES & GUEDES, 2002) (TABELA 2).

TABELA 2 - Bateria de testes motores sobre capacidades motoras direcionadas à aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho atlético.

| | Componente motor | Teste motor |
|----------------------|----------------------------|--|
| <i>Physical Best</i> | Flexibilidade | Sentar-e-alcançar |
| | Força/resistência muscular | Abdominal |
| | Cardiorrespiratório | Puxada em suspensão na barra Caminhada/corrida de 1600 m |
| PCPFS | Flexibilidade | Sentar-e-alcançar |
| | Força/resistência muscular | Abdominal |
| | Cardiorrespiratório | Puxada em suspensão na barra Puxada em suspensão na barra modificada Caminhada/corrida de 800 ou 1600 m |
| <i>Fitnessgram</i> | Flexibilidade | Sentar-e-alcançar alternado Mobilidade de ombros |
| | Força/resistência muscular | Abdominal modificado Elevação de tronco Flexão/extensão dos braços à frente do solo |
| | Cardiorrespiratório | Puxada em suspensão na barra modificada Suspensão na barra Caminhada/corrida de 1600 m Caminhada/corrida de "vai-e-vem" |
| AAHPERD | Flexibilidade | Sentar-e-alcançar |
| | Potência muscular | Salto em distância parado |
| | Agilidade | Corrida de ida-e-volta |
| | Velocidade | Corrida de 50 m |
| | Força/resistência muscular | Puxada em suspensão na barra Suspensão na barra Abdominal |
| | Cardiorrespiratório | Caminhada/corrida de 9/12 min |

continua

TABELA 2 - Bateria de testes motores sobre capacidades motoras direcionadas à aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho atlético (continuação).

| | Componente motor | Teste motor |
|-----------------|----------------------------|---|
| CAHPERD | Flexibilidade | Sentar-e-alcançar |
| | Potência muscular | Salto em distância parado |
| | Agilidade | Corrida de ida-e-volta |
| | Velocidade | Corrida de 50 m |
| | Força/resistência muscular | Puxada em suspensão na barra |
| | | Suspensão na barra |
| <i>Eurofit</i> | | Abdominal |
| | Cardiorrespiratório | Corrida de 800, 1600 e 2400 m |
| | Equilíbrio | Posição flamingo |
| | Velocidade | Batimento em placas |
| | Flexibilidade | Sentar-e-alcançar |
| | Potência muscular | Salto em distância parado |
| Guedes & Guedes | Velocidade | Corrida de 10 x 5 m |
| | Força/resistência muscular | Abdominal |
| | | Suspensão na barra |
| | Cardiorrespiratório | Caminhada/corrida de "vai-e-vem" |
| | Flexibilidade | Sentar-e-alcançar |
| | Potência muscular | Salto em distância parado |
| | Força/resistência muscular | Puxada em suspensão na barra modificado |
| | | Abdominal |
| | Velocidade | Corrida de 50 m |
| | Cardiorrespiratório | Caminhada/corrida de 9/12 min |

Padronização dos testes motores

A análise adequada do desempenho motor depende fundamentalmente da qualidade das informações obtidas com a administração dos testes motores, na medida em que seus resultados devem ser confrontados com indicadores referenciais estabelecidos por meio de estudos descritivos realizados com base em procedimentos previamente determinados. Assim, chama-se a atenção para a necessidade de acompanhar rigorosamente a padronização dos procedimentos sugeridos pelos idealizadores dos indicadores referenciais com o fim de minimizar eventual interferência de fatores externos nos resultados dos testes motores.

A descrição quanto às padronizações dos testes motores que integram as baterias de testes motores mais comumente empregadas com intenção de reunir informações associadas ao desempenho motor de crianças e adolescentes é apresentada em publicação específica (GUEDES & GUEDES, 2006). Com relação à reproduzibilidade de seus resultados, após revisão de

estudos compilados na literatura verifica-se que os valores dos coeficientes de correlação e dos desvios-padrão das diferenças variam de acordo com a idade e o sexo dos avaliados.

Sujeitos mais jovens e do sexo feminino tendem a apresentar maior dificuldade em produzir resultados semelhantes entre duas administrações de testes motores em situações similares. Aspectos relacionados à motivação quando da realização dos testes motores, à maior dificuldade na aprendizagem dos movimentos envolvidos com os testes e, fundamentalmente, à apresentação de menor nível de desenvolvimento das capacidades motoras justificam a menor concordância entre os resultados dos testes motores das moças e dos avaliados mais jovens.

Informações sobre a reprodutibilidade de réplicas dos resultados de testes motores administrados pelo mesmo avaliador (erro de medida intra-avaliador) em uma amostra de crianças e adolescentes brasileiros são

apresentadas na TABELA 3. Ao considerar esses seis itens como uma bateria de testes motores, mediante procedimentos estatísticos que envolvem recursos da correlação canônica, constata-se experimentalmente que o índice de concordância sobre a variação entre duas administrações dessa bateria de testes motores

foi de 88% (GUEDES & GUEDES, 2002). Assim, parece que os seis testes motores selecionados e a seqüência com que estes estão dispostos na bateria proposta podem produzir informações direcionadas ao desempenho motor de crianças e adolescentes com índices de reprodutibilidade muito elevados.

TABELA 3 - Informações sobre a reprodutibilidade intra-avaliador de resultados de testes motores administrados em uma amostra de crianças e adolescentes brasileiros.

| | ≤ 12 anos | | ≥ 13 anos | |
|---|----------------|---------|----------------|---------|
| | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes |
| Coeficiente de correlação momento-produto | | | | |
| Sentar-e-alcançar | 0,89 | 0,88 | 0,90 | 0,89 |
| Salto em distância parado | 0,86 | 0,93 | 0,84 | 0,92 |
| Puxada na barra modificada | 0,82 | 0,84 | 0,83 | 0,93 |
| Abdominal | 0,77 | 0,85 | 0,76 | 0,85 |
| Corrida de 50 m | 0,90 | 0,93 | 0,90 | 0,91 |
| Caminhada/corrida de 9/12 min | 0,79 | 0,77 | 0,86 | 0,93 |
| Desvio-padrão das diferenças | | | | |
| Sentar-e-alcançar (cm) | 1,80 | 1,98 | 1,74 | 1,25 |
| Salto em distância parado (cm) | 8,84 | 4,94 | 6,57 | 4,78 |
| Puxada na barra, modificado (rep) | 1,61 | 2,18 | 1,55 | 1,12 |
| Abdominal (rep) | 3,88 | 3,60 | 2,87 | 2,19 |
| Corrida de 50 m (m/s) | 0,31 | 0,21 | 0,19 | 0,21 |
| Caminhada/corrida de 9/12 min (m/min) | 11,23 | 10,66 | 8,58 | 4,98 |

Análise dos resultados dos testes motores

Resultados de testes motores administrados com o fim de desenvolver inferências sobre o desempenho motor de crianças e de adolescentes têm sido tradicionalmente analisados e interpretados pela confrontação com dados normativos, envolvendo referenciais idealizados com base em distribuição de percentis. Parece evidente que acompanhamentos com essas características tornam-se extremamente úteis quando a intenção é desenvolver análises intra e inter-sujeitos, o que permite a visualização precisa da magnitude de eventuais alterações que possam ocorrer.

Abordagens desse tipo acarretam inferências sobre localização dos resultados alcançados nos testes motores diante de pontos específicos da distribuição de percentis estabelecida com base em amostras representativas de subgrupos populacionais. Contudo, diferentemente do que se preconiza quando da análise de indicadores

associados ao crescimento físico dos jovens - em razão da significativa participação de aspectos relacionados à interação entre fatores culturais, habilidade motora e hábitos de prática da atividade física nos resultados dos testes motores - indubitavelmente a transferência de referências normativas de uma realidade para outra se torna muito temerosa.

Nesses casos, a situação indicada é dispor de referenciais estabelecidos com base em levantamentos que procuram atender às características específicas de cada subgrupo populacional para que, fundamentalmente, os jovens, ao terem seus resultados confrontados com algum referencial, venham a apresentar características motoras bem similares às da amostra sobre a qual os referenciais normativos foram idealizados.

Em vista disso, diferentes opções relativas à proposição de referenciais normativos estão disponíveis na literatura,

envolvendo levantamentos populacionais realizados recentemente nos Estados Unidos, no Canadá, na Europa e no Brasil. Nas TABELAS 4 e 5 são apresentadas informações de um estudo realizado no Brasil.

TABELA 4 - Referenciais normativos direcionados à análise de indicadores associados ao desempenho motor propostos com base em estudos brasileiros - moças.

Fonte: Guedes & Guedes (2002).

| Percentil | Idade (anos) | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Sentar-e-alcançar (cm) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 21,0 | 20,0 | 19,0 | 19,0 | 19,0 | 19,5 | 20,0 | 20,5 | 21,0 | 21,5 | 21,5 |
| 10 | 22,0 | 21,0 | 20,0 | 20,0 | 20,5 | 21,0 | 21,5 | 22,0 | 22,5 | 23,0 | 23,0 |
| 25 | 25,0 | 24,0 | 23,5 | 23,5 | 24,0 | 25,0 | 25,5 | 26,5 | 27,0 | 27,5 | 27,5 |
| 50 | 27,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 27,5 | 28,5 | 29,5 | 30,5 | 31,5 | 32,0 | 31,5 |
| 75 | 30,0 | 29,5 | 29,5 | 30,0 | 31,0 | 32,0 | 33,5 | 34,5 | 35,5 | 36,0 | 35,5 |
| 90 | 22,0 | 32,5 | 32,5 | 33,5 | 34,5 | 36,5 | 38,0 | 39,5 | 40,5 | 40,5 | 40,0 |
| 95 | 34,0 | 33,5 | 33,5 | 34,5 | 36,0 | 37,5 | 39,5 | 41,0 | 42,0 | 42,5 | 41,5 |
| Salto em distância parado (cm) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 81 | 90 | 98 | 104 | 110 | 114 | 117 | 119 | 119 | 120 | 120 |
| 10 | 85 | 94 | 102 | 109 | 114 | 119 | 122 | 123 | 124 | 125 | 125 |
| 25 | 95 | 105 | 113 | 121 | 127 | 131 | 135 | 136 | 137 | 138 | 138 |
| 50 | 106 | 116 | 124 | 132 | 138 | 143 | 147 | 149 | 149 | 150 | 150 |
| 75 | 116 | 126 | 135 | 143 | 149 | 155 | 159 | 161 | 162 | 163 | 163 |
| 90 | 126 | 137 | 147 | 155 | 162 | 167 | 171 | 174 | 175 | 176 | 176 |
| 95 | 130 | 141 | 151 | 159 | 166 | 172 | 176 | 179 | 179 | 180 | 181 |
| Puxada em suspensão na barra, modificado (rep) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 50 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 75 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 90 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 12 | 12 |
| 95 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 14 | 14 | 13 | 13 |
| Abdominal (rep) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 13 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 15 | 13 | 12 |
| 10 | 15 | 17 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 |
| 25 | 21 | 23 | 23 | 24 | 24 | 24 | 24 | 23 | 22 | 20 | 19 |
| 50 | 27 | 28 | 29 | 29 | 29 | 29 | 28 | 28 | 27 | 25 | 24 |
| 75 | 33 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | 28 |
| 90 | 39 | 39 | 40 | 40 | 40 | 39 | 39 | 38 | 37 | 35 | 34 |
| 95 | 41 | 41 | 42 | 42 | 42 | 41 | 41 | 40 | 38 | 37 | 35 |
| Corrida de 50 m (s) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 13,09 | 12,20 | 11,52 | 11,01 | 10,64 | 10,53 | 10,40 | 10,31 | 10,25 | 10,20 | 10,18 |
| 10 | 12,72 | 11,88 | 11,26 | 10,78 | 10,42 | 10,25 | 10,18 | 10,01 | 10,02 | 9,96 | 9,96 |
| 25 | 11,88 | 11,16 | 10,59 | 10,16 | 9,84 | 9,62 | 9,56 | 9,47 | 9,43 | 9,40 | 9,38 |
| 50 | 11,16 | 10,53 | 10,04 | 9,67 | 9,38 | 9,16 | 9,00 | 9,00 | 8,92 | 8,91 | 8,90 |
| 75 | 10,53 | 9,98 | 9,54 | 9,21 | 8,94 | 8,74 | 8,59 | 8,50 | 8,50 | 8,46 | 8,45 |
| 90 | 9,94 | 9,47 | 9,07 | 8,77 | 8,52 | 8,33 | 8,18 | 8,09 | 8,03 | 8,03 | 8,03 |
| 95 | 9,73 | 9,28 | 8,91 | 8,61 | 8,38 | 8,18 | 8,04 | 7,95 | 7,89 | 7,87 | 7,86 |

continua

TABELA 4 - Referenciais normativos direcionados à análise de indicadores associados ao desempenho motor propostos com base em estudos brasileiros - moças (continuação).

| Percentil | Idade (anos) | | | | | | | | | | Fonte: Guedes & Guedes (2002). |
|------------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------------|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| Caminhada/corrida 9/12 min (m/min) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 113 | 115 | 116 | 116 | 116 | 115 | 115 | 113 | 111 | 109 | 106 |
| 10 | 118 | 120 | 121 | 122 | 122 | 121 | 121 | 119 | 117 | 115 | 112 |
| 25 | 132 | 134 | 136 | 137 | 137 | 137 | 137 | 135 | 133 | 131 | 128 |
| 50 | 144 | 147 | 149 | 151 | 152 | 152 | 152 | 150 | 149 | 146 | 143 |
| 75 | 160 | 160 | 163 | 165 | 166 | 167 | 167 | 166 | 164 | 161 | 158 |
| 90 | 170 | 174 | 178 | 180 | 182 | 183 | 183 | 182 | 180 | 177 | 173 |
| 95 | 175 | 180 | 183 | 186 | 188 | 188 | 188 | 187 | 186 | 183 | 179 |

TABELA 5 - Referenciais normativos direcionados à análise de indicadores associados ao desempenho motor propostos com base em estudos brasileiros - rapazes.

| Percentil | Idade (anos) | | | | | | | | | | Fonte: Guedes & Guedes (2002). |
|--|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------------|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| Sentar-e-alcançar (cm) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 20,5 | 19,5 | 18,5 | 17,5 | 16,5 | 16,0 | 16,0 | 16,0 | 16,5 | 17,5 | 19,0 |
| 10 | 21,5 | 20,5 | 19,5 | 18,5 | 18,0 | 17,5 | 17,5 | 18,0 | 18,5 | 19,5 | 21,0 |
| 25 | 24,5 | 23,5 | 22,5 | 22,0 | 21,5 | 21,5 | 21,5 | 22,0 | 23,0 | 24,5 | 26,5 |
| 50 | 27,0 | 26,0 | 25,5 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,5 | 26,0 | 27,5 | 29,0 | 31,5 |
| 75 | 29,5 | 29,0 | 28,5 | 28,5 | 28,5 | 28,5 | 29,5 | 30,5 | 32,0 | 34,0 | 36,5 |
| 90 | 32,5 | 32,0 | 32,0 | 31,5 | 32,0 | 32,5 | 33,5 | 34,5 | 36,5 | 39,0 | 41,5 |
| 95 | 33,5 | 33,0 | 33,0 | 33,0 | 33,0 | 34,0 | 35,0 | 36,0 | 38,0 | 40,5 | 43,5 |
| Salto em distância parado (cm) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 89 | 95 | 103 | 111 | 120 | 129 | 138 | 147 | 157 | 167 | 177 |
| 10 | 92 | 100 | 108 | 116 | 125 | 134 | 143 | 153 | 163 | 173 | 184 |
| 25 | 104 | 112 | 120 | 129 | 138 | 148 | 157 | 168 | 178 | 189 | 200 |
| 50 | 115 | 123 | 132 | 141 | 151 | 160 | 171 | 182 | 193 | 204 | 216 |
| 75 | 126 | 134 | 143 | 153 | 163 | 173 | 184 | 195 | 207 | 220 | 233 |
| 90 | 138 | 147 | 156 | 165 | 175 | 186 | 198 | 210 | 222 | 235 | 249 |
| 95 | 142 | 151 | 160 | 170 | 181 | 192 | 203 | 215 | 228 | 242 | 256 |
| Puxada em suspensão na barra, modificado (rep) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 |
| 25 | 7 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 13 |
| 50 | 8 | 9 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 75 | 11 | 12 | 13 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 90 | 14 | 16 | 18 | 19 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 95 | 15 | 17 | 19 | 21 | 22 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

continua

TABELA 5 - Referenciais normativos direcionados à análise de indicadores associados ao desempenho motor propostos com base em estudos brasileiros - rapazes (continuação).

Fonte: Guedes & Guedes (2002).

| Percentil | Idade (anos) | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Abdominal (rep) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 14 | 17 | 20 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 26 | 26 | 25 |
| 10 | 16 | 19 | 21 | 23 | 25 | 26 | 27 | 27 | 28 | 27 | 27 |
| 25 | 22 | 24 | 26 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 33 | 33 |
| 50 | 27 | 29 | 31 | 32 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 38 | 39 |
| 75 | 32 | 34 | 35 | 37 | 38 | 39 | 41 | 42 | 43 | 44 | 44 |
| 90 | 37 | 39 | 49 | 41 | 43 | 44 | 45 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 95 | 39 | 40 | 42 | 43 | 44 | 46 | 47 | 48 | 49 | 51 | 52 |
| Corrida de 50 m (s) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 11,92 | 11,42 | 10,92 | 10,46 | 10,04 | 9,65 | 9,28 | 8,94 | 8,62 | 8,32 | 8,04 |
| 10 | 11,66 | 11,14 | 10,66 | 10,22 | 9,82 | 9,45 | 9,09 | 8,77 | 8,46 | 8,17 | 7,90 |
| 25 | 10,94 | 10,48 | 10,06 | 9,67 | 9,29 | 8,94 | 8,64 | 8,32 | 8,04 | 7,76 | 7,51 |
| 50 | 10,35 | 9,94 | 9,56 | 9,19 | 8,85 | 8,53 | 9,86 | 9,45 | 7,68 | 7,43 | 7,19 |
| 75 | 9,82 | 9,45 | 9,09 | 8,76 | 8,45 | 8,14 | 7,87 | 7,61 | 7,35 | 7,12 | 6,90 |
| 90 | 9,31 | 8,96 | 8,65 | 8,35 | 8,05 | 7,78 | 7,52 | 7,27 | 7,03 | 6,81 | 6,61 |
| 95 | 9,14 | 8,80 | 8,49 | 8,20 | 7,91 | 7,65 | 7,40 | 7,15 | 6,93 | 6,71 | 6,50 |
| Caminhada/corrida 9/12 min (m/min) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 122 | 125 | 128 | 132 | 136 | 141 | 146 | 152 | 159 | 166 | 174 |
| 10 | 127 | 130 | 134 | 138 | 143 | 148 | 154 | 160 | 166 | 173 | 180 |
| 25 | 140 | 146 | 151 | 157 | 162 | 168 | 174 | 179 | 185 | 191 | 197 |
| 50 | 153 | 160 | 167 | 174 | 181 | 187 | 192 | 198 | 203 | 208 | 212 |
| 75 | 165 | 175 | 183 | 191 | 199 | 205 | 211 | 217 | 221 | 225 | 228 |
| 90 | 178 | 190 | 200 | 210 | 218 | 225 | 231 | 236 | 240 | 243 | 245 |
| 95 | 183 | 195 | 207 | 217 | 225 | 233 | 239 | 244 | 247 | 250 | 251 |

Para estabelecer aproximações entre os resultados obtidos quando da administração de testes motores e os pontos específicos na distribuição de percentis, o primeiro passo é definir o grupo etário a que pertence o jovem. Para tanto, baseando-se na data de administração dos testes motores e na data de nascimento do jovem, determina-se a idade cronológica na forma de anos e meses. Depois, para a formação dos grupos etários, a fração da idade cronológica inferior é considerada em seis meses, e para a fração da idade cronológica superior em cinco meses centraliza-se a idade cronológica intermediária em anos completos. Por exemplo: o grupo etário de sete anos é formado tomando-se esta idade cronológica como porção intermediária e agrupando-se as informações

dos seis anos e seis meses até os sete anos e cinco meses de idade. No caso do grupo etário de oito anos, reúnem-se informações entre sete anos e seis meses e oito anos e cinco meses. Na seqüência, identificam-se, na distribuição de percentis considerada referência, os pontos equivalentes aos valores imediatamente acima e abaixo do resultado observado. Depois, mediante procedimento de interpolação, estabelece-se a posição ocupada pelo resultado observado na distribuição de percentis equivalente ao sexo e ao grupo etário do jovem.

Na tentativa de exemplificar a seqüência de procedimentos a ser empregada na análise do desempenho motor, supõe-se, hipoteticamente, moça com as características:

Data da observação: 17/04/2007
 Data de nascimento: 11/09/1993

Resultados dos testes motores

Sentar-e-alcançar: 33 cm
 Salto em extensão parado: 140 cm
 Puxada em suspensão na barra, modificado: 6 rep
 Abdominal: 35 rep
 Corrida de 50 m: 9,5 s
 Corrida de 12 min: 2100 - 175 m/min

a) Determinação do grupo etário: a moça em questão pertence ao grupo etário dos 14 anos (13 anos e sete meses).

Sentar-e-alcançar

b) Localização dos resultados observados na distribuição de percentis, considerando as referências normativas idealizadas com base em dados brasileiros (TABELA 5).

Salto em extensão parado

Acima do percentil 50 (30,5 cm)
 Abaixo do percentil 75 (34,5 cm)
 Acima do percentil 25 (136 cm)
 Abaixo do percentil 50 (149 cm)
 Percentil 50 (6 rep)
 Acima do percentil 75 (32 rep)
 Abaixo do percentil 90 (38 rep)
 Acima do percentil 10 (10,01 s)
 Abaixo do percentil 25 (9,47 s)
 Acima do percentil 75 (166 m/min)
 Abaixo do percentil 90 (182 m/min)

Puxada em suspensão na barra modificado

Abdominal

Corrida de 50 m

Corrida de 12 min

c) Posição percentilares dos resultados observados

Sentar-e-alcançar:

A posição ocupada pelo resultado do teste sentar-e-alcançar apresentado pela jovem é equivalente ao percentil 64.

$$\begin{aligned} 34,5 \text{ cm} - 30,5 \text{ cm} &= 4 \text{ cm} \\ 4 \text{ cm} : 25 \text{ centis} &= 0,16 \text{ cm/centil} \\ 34,5 - 33 \text{ cm} &= 1,5 \text{ cm} \\ 1,5 \text{ cm} : 0,16 \text{ cm/centil} &= 9 \text{ centis} \\ 75 \text{ centis} - 9 \text{ centis} &= 64 \text{ centis} \end{aligned}$$

Salto em extensão parado:

A posição ocupada pelo resultado do teste de salto em extensão parado apresentado pela jovem é equivalente ao percentil 33.

$$\begin{aligned} 148 \text{ cm} - 136 \text{ cm} &= 13 \text{ cm} \\ 13 \text{ cm} : 25 \text{ centis} &= 0,52 \text{ cm/centil} \\ 149 \text{ cm} - 140 \text{ cm} &= 9 \text{ cm} \\ 9 \text{ cm} : 0,52 \text{ cm/centil} &= 17 \text{ centis} \\ 50 \text{ centis} - 17 \text{ centis} &= 33 \text{ centis} \end{aligned}$$

Puxada em suspensão na barra modificado:

Não existe necessidade dos procedimentos de interpolação, pois o resultado do teste apresentado pela jovem coincide com o valor equivalente ao percentil 50.

Abdominal:

A posição ocupada pelo resultado do teste abdominal apresentado pela jovem é equivalente ao percentil 82.

$$\begin{aligned} 38 \text{ rep} - 32 \text{ rep} &= 6 \text{ rep} \\ 6 \text{ rep} : 15 \text{ centis} &= 0,4 \text{ rep/centil} \\ 38 \text{ rep} - 35 \text{ rep} - 3 \text{ rep} &= 0,4 \text{ rep/centil} \\ 3 \text{ rep} : 0,4 \text{ rep/centil} &= 8 \text{ centis} \\ 90 \text{ centis} - 8 \text{ centis} &= 82 \text{ centis} \end{aligned}$$

Corrida de 50 m:

A posição ocupada pelo resultado do teste de corrida de 50 m apresentado pela jovem é equivalente ao percentil 54.

$$\begin{aligned} 10,01 \text{ s} - 9,47 \text{ s} &= 0,54 \text{ s} \\ 0,54 \text{ s} : 15 \text{ centis} &= 0,036 \text{ s/centil} \\ 10,01 \text{ s} - 9,5 \text{ s} &= 0,51 \text{ s} \\ 0,51 \text{ s} : 0,036 \text{ s/centil} &= 14 \text{ centis} \\ 10 \text{ centis} + 14 \text{ centis} &= 24 \text{ centis} \end{aligned}$$

Corrida de 12 min:

A posição ocupada pelo resultado do teste de corrida de 12 min apresentado pela jovem é equivalente ao percentil 83.

$$\begin{aligned} 182 \text{ m/min} - 166 \text{ m/min} &= 16 \text{ m/min} \\ 16 \text{ m/min} : 15 \text{ centis} &= 1,07 \text{ m/centil} \\ 182 \text{ m/min} - 175 \text{ m/min} &= 7 \text{ m/min} \\ 7 \text{ m/min} : 1,07 \text{ m/centil} &= 7 \text{ centis} \\ 90 \text{ centis} - 7 \text{ centis} &= 83 \text{ centis} \end{aligned}$$

Os resultados dos testes motores que envolvem componentes motores identificados com a aptidão física relacionada à saúde (sentar-e-alcançar, abdominal, puxada em suspensão na barra modificada e caminhada/corrida de 12 min) foram os que se localizaram em posições mais elevadas nas distribuições de percentis consideradas. O teste de corrida de 50 m foi o que apresentou o resultado proporcionalmente mais baixo (equivalente ao percentil 24), seguido do resultado do teste de salto em extensão parado (equivalente ao percentil 33).

Apesar de ser possível reunir importantes informações com a análise dos resultados dos testes motores mediante envolvimento de referenciais normativos atualizados e adequados à realidade do jovem em questão, seus procedimentos não conseguem oferecer subsídios que possam contribuir com o fim de esclarecer se os resultados dos testes motores efetivamente evidenciam níveis satisfatórios em relação à aptidão física relacionada à saúde.

Em princípio, mesmo admitindo-se importante associação entre os indicadores mais elevados de aptidão física e as condições satisfatórias de saúde em populações jovens, análises equivalentes às posições mais elevadas na distribuição de percentis podem não garantir necessariamente condições satisfatórias de saúde, na medida em que as características da amostra da qual a distribuição de percentis foi derivada afetam de maneira significativa a capacidade de detecção das diferenças.

Assim, as posições de resultados individuais podem localizar-se no extremo superior da

distribuição de percentis desenvolvida em segmento específico da população que possivelmente venha a apresentar hábitos de prática de atividade física inadequados para garantir condições satisfatórias de saúde, e, ao mesmo tempo e de forma antagônica, idênticos resultados podem situar-se no extremo inferior quando confrontados com a distribuição de percentis derivada com base em segmento da população que apresenta comportamentos favoráveis ao desenvolvimento de melhores condições de saúde.

Com a introdução dos novos conceitos relacionados à aptidão física e à saúde, admite-se que, quando as diferenças entre os jovens deixam de ser importantes, as análises referenciadas por critérios deverão apresentar vantagens em relação às confrontações com dados normativos. Nestes casos, os critérios deverão representar pontos de corte identificados com indicadores de aptidão física consistentes com as condições satisfatórias de saúde, independentemente da posição em que se encontram na distribuição de percentis.

Dessa forma, ao recorrer às análises referenciadas por critérios é interessante identificar se cada jovem, individualmente, se torna capaz de alcançar pontos de corte previamente estabelecidos em relação aos indicadores de aptidão física que possam assegurar algum grau de proteção diante do aparecimento e do desenvolvimento de disfunções hipocinéticas.

A essência da teoria que procura justificar a proposição de pontos de corte para indicadores de

aptidão física relacionada à saúde baseia-se na premissa de que, para ocorrer redução na incidência de disfunções orgânicas, é necessário alcançar níveis desejáveis de resistência cardiorrespiratória, força/resistência muscular e flexibilidade que possam conter eventual processo degenerativo induzido por hábitos de vida inadequados com relação à prática de atividades físicas.

Em oposição ao enfoque oferecido à análise referenciada por norma - em que o objetivo é apresentar resultados equivalentes aos mais elevados valores de percentis - os jovens que não alcançam pontos de corte previamente estabelecidos como indicadores da aptidão física relacionada à saúde apresentam maior predisposição aos sintomas crônico-degenerativos, enquanto os que alcançam ou excedem os pontos de corte estabelecidos demonstram menor risco neste sentido. Assim, o importante não é comparar os resultados apresentados por um jovem com outros resultados mediante valores normativos, mas sim verificar se seus resultados alcançam os pontos de corte estabelecidos em relação à saúde.

Neste particular, a maior dificuldade encontrada pelos especialistas da área concentra-se na

determinação de resultados associados aos indicadores de desempenho motor que possam ser utilizados como ponto de corte, garantindo níveis desejados e absolutos necessários à melhor condição de saúde. Infelizmente, tudo indica que na atualidade não existe nenhum mecanismo confiável direcionado à proposição de pontos de corte que possam assegurar, com alguma convicção, níveis mínimos requeridos à redução dos riscos de disfunções degenerativas mediante indicadores de aptidão física.

Diante dessa situação incômoda, com base em pesquisas experimentais, achados clínicos e designações arbitrárias baseadas em dados normativos, observam-se algumas iniciativas direcionadas à proposição de pontos de corte relacionados aos indicadores de desempenho motor associados à aptidão física relacionada à saúde. As TABELAS 6 e 7 apresentam informações sobre os pontos de corte sugeridos por dois dos principais programas de diagnóstico e acompanhamento dos níveis de aptidão física relacionada à saúde da população jovem norte-americana: *Physical Best* (NASPE, 2005) e *Fitnessgram* (WELK, MARROW & FALLS, 2002).

TABELA 6 - Pontos de corte relacionados aos indicadores de desempenho motor associados à aptidão física relacionada à saúde - Proposta Physical Best.

| Grupo Etário (anos) | Sentar-e-alcançar (cm) | | Abdominal (cm) | | Puxada em suspensão na barra (rep) | | Caminhada/corrida de 1600 m (min:s) | |
|---------------------|------------------------|---------|----------------|---------|------------------------------------|---------|-------------------------------------|---------|
| | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes |
| 5 | 25 | 25 | 20 | 20 | 1 | 1 | 14:00 | 13:00 |
| 6 | 25 | 25 | 20 | 20 | 1 | 1 | 13:00 | 12:00 |
| 7 | 25 | 25 | 24 | 24 | 1 | 1 | 12:00 | 11:00 |
| 8 | 25 | 25 | 26 | 26 | 1 | 1 | 11:30 | 10:00 |
| 9 | 25 | 25 | 28 | 30 | 1 | 1 | 11:00 | 10:00 |
| 10 | 25 | 25 | 30 | 34 | 1 | 1 | 11:00 | 9:30 |
| 11 | 25 | 25 | 33 | 36 | 1 | 2 | 11:00 | 9:00 |
| 12 | 25 | 25 | 33 | 38 | 1 | 2 | 11:00 | 9:00 |
| 13 | 25 | 25 | 33 | 40 | 1 | 3 | 10:30 | 8:00 |
| 14 | 25 | 25 | 35 | 40 | 1 | 4 | 10:30 | 7:45 |
| 15 | 25 | 25 | 35 | 42 | 1 | 5 | 10:30 | 7:30 |
| 16 | 25 | 25 | 35 | 44 | 1 | 5 | 10:30 | 7:30 |
| 17 | 25 | 25 | 35 | 44 | 1 | 5 | 10:30 | 7:30 |
| 18 | 25 | 25 | 35 | 44 | 1 | 5 | 10:30 | 7:30 |

TABELA 7 - Pontos de corte relacionados aos indicadores de desempenho motor associados à aptidão física relacionada à saúde - Proposta Fitnessgram

| Grupo Etário (anos) | Sentar-e-alcançar | | Mobilidade de ombros | | Abdominal modificado (rep) | | Elevação de tronco (cm) | | Flexão/extensão dos braços diante do solo (rep) | | Puxada em suspensão na barra, modificado (rep) | | Puxada em suspensão na barra (rep) | | Suspensão na barra (s) | | Caminhada/corrida de 1600 m (min:s) | | Caminhada/corrida de vai-e-vem (estágios) | |
|------------------------|-------------------|---------|----------------------|---------|----------------------------|---------|-------------------------|---------|---|---------|--|---------|------------------------------------|---------|------------------------|---------|-------------------------------------|-------------------|---|-------------------|
| | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes | Moças | Rapazes |
| 5 | 23 | 20 | + | + | 2-10 | 2-10 | 15-30 | 15-30 | 3-8 | 3-8 | 2-7 | 2-7 | 1-2 | 1-2 | 2-8 | 2-8 | Completar | Completar | Participar | Participar |
| 6 | 23 | 20 | + | + | 2-10 | 2-10 | 15-30 | 15-30 | 3-8 | 3-8 | 2-7 | 2-7 | 1-2 | 1-2 | 2-8 | 2-8 | a distância. | a distância. | do teste. | do teste. |
| 7 | 23 | 20 | + | + | 4-14 | 4-14 | 15-30 | 15-30 | 4-10 | 4-10 | 3-9 | 3-9 | 1-2 | 1-2 | 3-8 | 3-8 | Não são sugeridos | Não são sugeridos | Não são sugeridos | Não são sugeridos |
| 8 | 23 | 20 | + | + | 6-20 | 6-20 | 15-30 | 15-30 | 5-13 | 5-13 | 4-11 | 4-11 | 1-2 | 1-2 | 3-10 | 3-10 | tempos. | tempos. | resultados. | resultados. |
| 9 | 23 | 20 | + | + | 9-22 | 9-24 | 15-30 | 15-30 | 6-15 | 6-15 | 4-11 | 5-11 | 1-2 | 1-2 | 4-10 | 4-10 | Completar | Completar | Participar | Participar |
| 10 | 23 | 20 | + | + | 12-26 | 12-24 | 23-30 | 15-30 | 7-15 | 7-20 | 4-13 | 5-15 | 1-2 | 1-2 | 4-10 | 4-10 | 12:30-9:30 | 11:30-9:00 | 7-35 | 17-55 |
| 11 | 25 | 20 | + | + | 15-29 | 15-28 | 23-30 | 15-30 | 7-15 | 8-20 | 4-13 | 6-17 | 1-2 | 1-3 | 6-12 | 6-13 | 12:00-9:00 | 11:00-8:30 | 9-37 | 23-61 |
| 12 | 25 | 20 | + | + | 18-32 | 18-36 | 23-30 | 15-30 | 7-15 | 10-20 | 4-13 | 7-20 | 1-2 | 1-3 | 7-12 | 10-15 | 12:00-9:00 | 10:30-8:00 | 13-40 | 29-68 |
| 13 | 25 | 20 | + | + | 18-32 | 21-40 | 23-30 | 15-30 | 7-15 | 12-25 | 4-13 | 8-22 | 1-2 | 1-4 | 8-12 | 12-17 | 11:30-9:00 | 10:00-7:30 | 15-42 | 35-74 |
| 14 | 25 | 20 | + | + | 18-32 | 24-45 | 23-30 | 15-30 | 7-15 | 14-30 | 4-13 | 9-25 | 1-2 | 2-5 | 8-12 | 15-20 | 11:00-8:30 | 9:30-7:00 | 18-44 | 41-80 |
| 15 | 25 | 20 | + | + | 18-35 | 24-47 | 23-30 | 15-30 | 7-15 | 16-35 | 4-13 | 10-27 | 1-2 | 3-7 | 8-12 | 15-20 | 10:30-8:00 | 9:00-7:00 | 23-50 | 46-85 |
| 16 | 25 | 20 | + | + | 18-35 | 24-47 | 23-30 | 15-30 | 7-15 | 18-35 | 4-13 | 12-30 | 1-2 | 5-8 | 8-12 | 15-20 | 11:00-8:00 | 8:30-7:00 | 28-56 | 52-90 |
| 17 | 25 | 20 | + | + | 18-35 | 24-47 | 23-30 | 15-30 | 7-15 | 18-35 | 4-13 | 14-30 | 1-2 | 5-8 | 8-12 | 15-20 | 11:00-8:00 | 8:30-7:00 | 34-61 | 57-94 |
| 18 | 25 | 20 | + | + | 18-35 | 24-47 | 23-30 | 15-30 | 7-15 | 18-35 | 4-13 | 14-30 | 1-2 | 5-8 | 8-12 | 15-20 | 11:00-8:00 | 8:30-7:00 | 34-61 | 57-94 |

Se, por um lado, existe consenso entre ambas as propostas de estratégias de ação empregadas na proposição dos pontos de corte, por outro se constata que escores associados aos pontos de corte sugeridos na tentativa de atender idênticos testes motores não são similares. Essa discrepância ocorre em razão de discordâncias entre as duas propostas de ajustes necessários à correção da influência dos indicadores de crescimento físico e de maturação biológica nos resultados dos testes motores. Portanto, ao interpretar os resultados dos testes motores mediante análise referenciada por critério, faz-se necessário levar em

conta que um mesmo valor, produzido por um mesmo jovem em um mesmo momento, pode receber julgamento diferente se analisado frente a uma ou a outra proposta de ponto de corte.

Apesar do avanço nesse campo, desconhece-se qualquer tentativa de validação dos pontos de corte até então sugeridos. Em vista disso, deve-se levar em conta que análises de escores provenientes de testes motores mediante pontos de corte relativos aos indicadores de desempenho motor associados à aptidão física relacionada à saúde, até então disponibilizadas na literatura, deverão ser realizadas com alguma reserva.

Referências

- AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION AND DANCE. *Youth fitness test manual*. Washington: AAHPERD. 1976.
- ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J.R. Development of aerobic fitness during childhood and adolescence. *Pediatric Exercise Science*, Champaign, v.12, p.128-49, 2000.
- CANADIAN ASSOCIATION FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION AND DANCE. *The CAHPERD fitness-performance II test manual*. Vanier: CAHPERD. 1980.
- COMMITTEE FOR THE DEVELOPMENT OF SPORT. *Handbook for the EUROFIT tests of physical fitness*. Rome: Council of Europe, 1988.
- CORBIN, C.B.; LINDSEY, R. *Concepts of physical fitness*. 9th ed. Dubuque: Brown & Benchmark, 1997.
- CURETON, K.J. Distance running performance tests in children: what do they mean? *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, Reston, v.53, p.64-6, 1982.
- CURETON, K.J.; BOILEAU, R.A.; LOHMAN, T.G.; MISNER, J.E. Determinants of distance running performance in children: analysis of a path model. *Research Quarterly*, Washington, v.48, p.270-9, 1977.
- GALLAHUE, D.L.; OZMUN, J.C. *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. New York: McGraw-Hill. 2000.
- GLENCROSS, D.J. The nature of the vertical jump and the standing broad jump. *Research Quarterly*, v.37, p.353-9, 1966.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. *Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes*. São Paulo: CLR Balieiro, 2002.
- _____. *Manual prático para avaliação em educação física*. São Paulo: Manole, 2006.
- JACKSON, A.S.; COLEMAN, A.E. Validation of distance run tests for elementary schoolchildren. *Research Quarterly*, Washington, v.47, p.86-94, 1976.
- KRAHENBUHL, G.S.; PANGRAZI, R.P.; PETERSEN, G.W. Field testing of cardiorespiratory fitness in primary school children. *Medicine and Science in Sports*, Madison, v.10, p.208-13, 1978.
- MacNAUGHTON, L.; CROFT, R.; PENNICOTT, J.; LONG, T. The 5 and 15 minute runs as predictors of aerobic capacity in high school students. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Torino, v.30, p.24-8, 1990.
- MASSICOTTE, D.R.; GAUTHIER, R.; MARRON, P. Prediction of VO_{2max} from the running performance in children aged 10-17 years. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Torino, v.25, p.10-7, 1985.
- NATIONAL ASSOCIATION FOR SPORT AND PHYSICAL EDUCATION (NASPE). *Physical best activity guide*. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics, 2005.
- NOBLE, L. Effects of various types of sit-ups on iEMG of the abdominal musculature. *Journal of Human Movement Studies*, London, v.7, p.124-30, 1981.
- PALGI, Y.; GUTIN, B. Running performance in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v.16, p.158-64, 1984.
- PRESIDENT'S COUNCIL ON PHYSICAL FITNESS AND SPORTS (PCPFS). *The president's challenge physical fitness program packet*. Washington: PCPFS, 2000.

- RICCI, B.; MARCHETTI, M.; FIGURA, F. Biomechanics of sit-up exercise. *Medicine and Science in Sports*, Madison, v.13, p.54-9, 1981.
- SAFRIT, M.J. The validity and reliability of fitness tests for children: a review. *Pediatric Exercise Science*, Champaign, v.2, p.9-28, 1990.
- _____. *Complete guide to youth fitness testing*. Champaign: Human Kinetics, 1995.
- SAFRIT, M.J.; WOOD, T. M. *Measurement concepts in physical education and exercise science*. Champaign: Human Kinetics, 1989.
- SHARKEY, B.J. *Fitness and health*. 4th ed. Champaign: Human Kinetics, 1997.
- TRITSCHLER, K. *Barrow & McGee's practical measurement and assessment*. New York: Lippincott Williams & Wilkins. 2000.
- WELK, G.J.; MARROW, J.R.J.; FALLS, H.B. *Fitnessgram reference guide*. Dallas: The Cooper Institute, 2002.

ENDERECO
Dartagnan Pinto Guedes
R. Ildefonso Werner, 177
Condomínio Royal Golf
86055-545 - Londrina - PR - BRASIL
e-mail: darta@sercomtel.com.br