

1 INTRODUÇÃO

A adolescência é um período favorável ao desenvolvimento das capacidades motoras. Entretanto, têm-se observado alterações significativas no estilo de vida da juventude atual em relação ao dos jovens de décadas passadas, tais como, diminuição no nível de atividade física e alterações nos hábitos alimentares (ANDERSEN, CRESPO, BARTLETT, CHESKIN & PRATT, 1998; BRAY & POPKIN, 1998; EKELUND, ÅMAN, YNGVE, RENMAN, WESTERTERP & SJÖSTRÖM, 2002; LABIB, 2003; TROIANO, FLEGAL, KUCZMARSKI, CAMPBELL & JOHNSON, 1995). Tal fato se torna preocupante, em razão do sedentarismo e da nutrição inadequada estarem associados à obesidade e interferirem negativamente no desenvolvimento das capacidades motoras.

O excesso de gordura corporal tem seus efeitos imediatos sobre a população jovem e indica possibilidade de se manter na vida adulta (FISBERG, 2004). Dessa maneira, a obesidade pode acarretar diversas alterações metabólicas e funcionais, assim como apresenta o risco de desenvolver outras doenças (BACHA, SAAD, GUNGOR, JANOSKY & ARSLANIAN, 2003; CAMPOS, SILVA & ANHESIM, 2004; CARNEIRO, KUSHNIR, CLEMENTE, BRANDÃO & GOMES, 2000; CSENDES, BURDILES, ROJAS, BURGOS & HENRIQUEZ, 2001; DÂMASO, TEIXEIRA & CURI, 2004; GLOWINSKA, URBAN, KOPUT & GALAR, 2003; OLIVEIRA, MELLO, CINTRA & FISBERG, 2004).

Por certo, a obesidade é uma doença complexa, com etiologia multifatorial, podendo ser influenciada pelo ambiente. O seu tratamento exige a atuação de profissionais de diferentes áreas. Em vista disso, a intervenção do profissional de Educação Física é importante como parte do atendimento multiprofissional. Nesse contexto, não somente a prescrição de exercícios físicos para a perda de peso é necessária, mas também o desenvolvimento das capacidades motoras, pois são atributos físicos importantes na realização das mais diversas ações motoras. Além disso, o desenvolvimento das capacidades motoras contribui para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos obesos (KOLOTKIN, METER & WILLIAMS, 2001).

Dentre as capacidades motoras investigadas, a força e a flexibilidade são requisitos importantes em todo o tipo de ação motora. De fato, níveis adequados de força possibilitam: manutenção de uma boa postura corporal e o desempenho motor satisfatório nas atividades diárias, ocupacionais, recreacionais e esportivas. Além disso, o treinamento de força contribui na diminuição da massa de gordura corporal e auxílio na preservação da massa magra (ROBERTS, 2000). Com relação à flexibilidade, as vantagens da sua manutenção refletem-se na boa execução dos movimentos corporais e na boa postura corporal (ACHOUR JUNIOR, 1995; ACSM, 2000; ARAÚJO, 2000; TRITSCHLER, 2003); ambos têm conseqüências na autoconfiança, na auto-estima e, fundamentalmente, no bem-estar. Por isso, favorecem um equilíbrio psicológico ao adolescente.

Além dos benefícios já mencionados, o treinamento de força tem sido indicado como exercício complementar em programas de prevenção e controle da obesidade. Da mesma forma, a inclusão de exercícios de flexibilidade nesses programas tem contribuído na condição física dos obesos (ACSM, 2000; FALK, SADRES, CONSTANTINI, ZIGEL, LIDOR & ELIAKIM, 2002; SOTHERN, LOFTIN, UDALL, SUSKIND, EWING & TANG, 2000; SOTHERN, LOFTIN, UDALL, SUSKIND, SUSKIND, EWING, TANG & BLECKER, 1999).

Por tudo isso, essas capacidades motoras têm sido alvo de pesquisas, especialmente na área da Educação Física. De modo geral, os estudos que investigaram a força e a flexibilidade em adolescentes demonstraram que existem alterações significativas, em virtude das condições de crescimento e de maturação (BORGES, 2001; GAYA, CARDOSO, SIQUEIRA, & TORRES, 1997; GLANER, 2002; GUEDES & BARBANTI, 1995; GUEDES & GUEDES, 1993). No entanto, poucas pesquisas estiveram direcionadas ao estudo das capacidades motoras de adolescentes obesos, sendo a grande maioria referente à literatura internacional (CONTE, GONÇALVES, ARAGON & PADOVANI, 2000; DEFORCHE, LEFEVRE, BOURDEAUDHUIJ, HILLS, DUQUET & BOUCKAERT, 2003; GRUND, DILBA, FORBERGER & KRAUSE, 2000). Na verdade, as capacidades motoras de adolescentes também devem ser estudadas em relação às diferentes dimensões corporais existentes.

Conhecer essas características motoras, mediante a avaliação da força e da flexibilidade, contribuirá no planejamento de programas de exercícios físicos específicos para pessoas portadoras de necessidades especiais. A melhor adequação dos programas de exercícios físicos aumentará a sua eficácia, bem como terá como consequência a melhor adaptabilidade do adolescente obeso aos programas de atividade física, contribuindo para a diminuição da evasão.

Segundo ANDERSEN (1994) parte da variabilidade dos componentes de aptidão motora podem ser explicados geneticamente. Contudo, os resultados dos testes motores podem ser influenciados por aspectos biológicos e culturais.

Para MALINA e BOUCHARD (2002) o tamanho, a constituição física, a composição corporal e a maturação podem influenciar as capacidades motoras na adolescência. Alguns estudos mostram que as ações motoras mais prejudicadas com os elevados níveis de adiposidade envolvem o deslocamento do corpo ou quando a própria massa corporal se constitui em uma sobrecarga durante o esforço (BORGES, 2001; DEFORCHE et al., 2003; HENSLEY, EAST & STILLWELL, 1982). Além dessas características, os fatores sociais e de motivação também exercem alguma influência nos resultados dos testes motores, em especial para as adolescentes.

Por outro lado, os estudos que investigaram a relação entre adiposidade e os testes motores apresentaram resultados conflitantes. PATE, SLENTZ e KATZ (1989) encontraram correlação negativa e significativa entre os escores do teste sentar e alcançar e a adiposidade em escolares de algumas cidades americanas, mas não encontraram correlação significativa quando os testes foram realizados apenas em escolares da Carolina do Sul. RAUDSEPP e JÜRIMÄE (1996) não encontraram associação significativa entre adiposidade e o teste de preensão manual. No estudo de DEFORCHE et al. (2003), os adolescentes obesos apresentaram resultados superiores aos dos adolescentes eutróficos no teste de preensão manual.

Além da controvérsia em relação a sua performance motora, pelo que foi levantado na literatura brasileira até o presente momento, a força estática e a flexibilidade dos adolescentes obesos ainda não foram estudadas.

É importante ressaltar que parte das lacunas e resultados discordantes encontrados na literatura, em relação às capacidades motoras de adolescentes obesos, ocorre em razão dos diversos aspectos de ordem biocultural que podem influenciar os resultados dos testes.

Dessa forma, considerando que pouco se conhece quanto às capacidades motoras dos adolescentes obesos, objetivou-se analisar a força/resistência, força estática e flexibilidade das articulações da coluna cervical, do ombro, do tronco, do quadril, do joelho e do tornozelo de adolescentes obesos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Analisar as capacidades motoras de adolescentes obesos de ambos os gêneros, com idade entre 15 e 18 anos, envolvidos em programa de atendimento multiprofissional.

2.2 Objetivos Específicos

- Mensurar a força de preensão manual, a força/resistência da região abdominal e a força/resistência de membros superiores.
- Comparar a força de preensão manual, a força/resistência da região abdominal e a força/resistência de membros superiores dos adolescentes obesos com a dos eutróficos.
- Mensurar a flexibilidade das articulações da coluna cervical, do ombro, do tronco, do quadril, do joelho e do tornozelo.
- Comparar a flexibilidade dos adolescentes obesos com a dos eutróficos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Obesidade na adolescência

Nos últimos tempos, têm-se observado mudanças substanciais no estilo de vida das pessoas, quando comparado ao de outras gerações, como a diminuição da atividade física e hábitos alimentares inadequados, predispondo diferentes grupos populacionais à obesidade (ANDERSEN et al., 1998; BRAY & POPKIN, 1998; EKELUND et al., 2002; LABIB, 2003; TROIANO et al., 1995). Sendo assim, é possível que o estilo de vida possa ser o fator primário pela prevalência aumentada da obesidade.

A WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO - (2004) define a obesidade como um acúmulo anormal ou excessivo de tecido adiposo, podendo trazer prejuízos à saúde. Na área da saúde, a obesidade tem sido alvo de grandes preocupações, pelo aumento da sua incidência em idades cada vez mais precoces.

A obesidade e o sobrepeso têm aumentado gradativamente tanto nos países desenvolvidos como nos em desenvolvimento. Nos últimos anos, a prevalência do sobrepeso e da obesidade nas Américas tem apresentado crescente aumento, indicando ser ela um distúrbio crônico cada vez mais comum (UAUY, ALBALA & KAIN, 2001).

Segundo TROIANO et al. (1995) as pesquisas realizadas entre os anos de 1988 e 1991 em adolescentes norte-americanos, de ambos os gêneros, demonstraram aumento crescente do sobrepeso. No Brasil, existem poucos dados sobre a incidência e a prevalência da obesidade juvenil, devido à dificuldade em manter avaliações antropométricas rotineiras. NEUTZLING, TADDEI, RODRIGUES e SIGULEM (2000), analisando os dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição de 1989, observaram uma prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes brasileiros de 7,7%. Outro estudo comparando os dados do Estudo Nacional da Despesa Familiar, realizado em 1974/75, com os dados da Pesquisa sobre Padrões de Vida, realizada em

1996/97, apresentou um aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade de 3,7% para 12,6% em adolescentes (WANG, MONTEIRO & POPKIN, 2002).

Há muitas justificativas para o nível de gordura corporal dos adolescentes estar aumentando. Dentre essas, destaca-se a redução da atividade física. A obesidade em crianças e adolescentes tem sido associada tanto ao comportamento físico sedentário, quanto ao maior tempo gasto em assistir televisão (ANDERSEN et al., 1998; BERKEY, ROCKETT, GILLMAN & COLDITZ, 2003; CRESPO, TROIANO, BARTLETT, MACERA & ANDERSEN, 2001). De fato, alguns pesquisadores observaram que, quanto maior o acúmulo de gordura corporal, menor é a prática de atividade física e o gasto de energia (DIONNE, ALMÉRAS, BOUCHARD & TREMBLAY, 2000; GRUND et al., 2000; PINHO & PETROSKI, 1999).

HALPERN (1995) ressaltou a complexidade da obesidade e afirmou que muitas investigações serão necessárias para compreender melhor sua fisiopatologia, por ser uma síndrome de várias causas. Dentre as muitas razões para um indivíduo tornar-se obeso, o autor destacou: maior ingestão de alimentos, principalmente de gorduras; menor gasto calórico e aumento da atividade da enzima lipase lipoprotéica (enzima responsável pela síntese de proteínas).

As pesquisas alertam para os prejuízos biopsicossociais já na infância e indicam que o tratamento da obesidade exige uma abordagem multidisciplinar, pois sua causa é multifatorial (BARBOSA, CÉZAR, VÍTOLO & LOPEZ, 1999; SOTHERN, 2001). Outra preocupação é que ela pode persistir na vida adulta, contribuindo também nessa etapa para a diminuição da qualidade de vida do indivíduo.

A obesidade é amplamente reconhecida como fator de risco para o desenvolvimento de outros problemas de saúde, que igualmente, estão presentes em populações cada vez mais jovens, como: alterações posturais; alterações na mecânica respiratória, com a conseqüente alteração na ventilação pulmonar; refluxo gastroesofágico; aumento do colesterol total e dos triglicerídeos; pressão arterial elevada; hiperinsulinemia; níveis elevados de ácido úrico (BACHA et al., 2003; CAMPOS, SILVA & ANHESIM, 2004;

CARNEIRO et al., 2000; CSENDES et al., 2001; DÂMASO, TEIXEIRA & CURI, 2004; OLIVEIRA et al. 2004). As alterações metabólicas, como a dislipidemia, hipertensão, a resistência à insulina, à hiperuricemia e as alterações trombogênicas podem contribuir no desenvolvimento de lesões precoces de aterosclerose. Dessa forma, grande parte das doenças crônicas não-infecciosas pode ter início na infância e na adolescência (OLIVEIRA et al., 2004). Atualmente, estão sendo observados novos fatores de risco para doenças arteriais coronarianas em jovens obesos, como: elevados níveis plasmáticos de fibrinogênio e de homocisteína, maior concentração da lipoproteína (a), da apolipoproteína B, do ativador do plasminogênio e do inibidor do ativador do plasminogênio (GLOWINSKA et al., 2003; GLOWINSKA, URBAN & KOPUT, 2002; OLIVEIRA et al., 2004).

Diante dos novos padrões de beleza, a obesidade não se apresenta somente como um risco à saúde física, mas também à saúde emocional. A população de obesos sofre constantes discriminações em relação ao seu peso (FERRIANI, DIAS, SILVA & MARTINS, 2005; LEMES, 2004). A supervalorização da sociedade por perfis magros leva crianças e jovens à diminuição da auto-estima, e como consequência, ao afastamento do convívio social e esportivo (FERRIANI et al., 2005).

Para FISBERG (2004), aproximadamente 95% dos casos de obesidade são decorrentes dos fatores ambientais, e os 5% restantes são de origem genética e endócrino-metabólica. A influência genética no desenvolvimento da obesidade, em alguns casos, pode ser preponderante. Segundo WHITAKER, WRIGHT, PEPE, SEIDEL e DIETZ (1997) crianças com idade inferior a 10 anos e ambos os pais obesos, têm o dobro de risco de se tornarem obesas na fase adulta. Com a descoberta da leptina, produto do gene ob, despertou-se o interesse no estudo das influências genéticas na etiologia da obesidade (ARGENTE, BARRIOS, CHOWEN, SINHA & CONSIDINE, 1997).

A leptina é produzida no tecido adiposo e age no hipotálamo, podendo influenciar a ingestão alimentar e o gasto energético dos indivíduos. Em adolescentes obesos, observam-se elevados níveis de leptina no plasma, sugerindo uma resistência a esse hormônio (ARGENTE et al., 1997; SAVOYE,

DZIURA, CASTLE, DIPIETRO, TAMBORLANE & CAPRIO, 2002). Além da leptina, outro hormônio estudado é a grelina, um ligante natural do receptor responsável pelo estímulo à secreção do hormônio de crescimento. Sintetizada principalmente no estômago, sua ação é antagônica à da leptina, tendo como função o estímulo ao apetite e o aumento da adiposidade (ARIYASU, TAKAYA, TAGAMI, OGAWA, HOSODA, AKAMIZU, SUDA, KOH, NATSUI, TOYOOKA, SHIRAKAMI, USUI, SHIMATSU, DOI, HOSODA, KOJIMA, KANGAWA & NAKAO, 2001; ENGLISH, GHATEI, MALIK, BLOOM & WILDING, 2002). Na população obesa, os níveis de grelina são baixos e a correlação é negativa em relação à porcentagem de gordura corporal. Para ENGLISH et al. (2002), a predisposição para a obesidade pode ocorrer pela falha na resposta ao consumo alimentar, em razão da supressão da secreção de grelina ou da persistente situação orexígena.

Recentemente, a atenção tem sido focada no tecido adiposo, importante órgão endócrino, que secreta vários compostos protéicos e não protéicos que agem sobre os adipócitos e sobre outros tecidos corporais. Essas adipocinas, como também são denominadas, são o elo entre a adiposidade, a síndrome metabólica e doenças cardiovasculares. Dentre elas, destacam-se o fator necrose tumoral alfa ($TNF-\infty$), a interleucina-6, o inibidor do ativador do plasminogênio, a proteína-C reativa, a resistina, a proteína estimulante de acilação e os fatores envolvidos no sistema renina angiotensina. Em indivíduos obesos, os depósitos de gordura estão aumentados, e as expressões destas adipocinas encontram-se elevadas (HERMSDORFF & MONTEIRO, 2004).

Certamente, a obesidade é uma doença de etiologia complexa que pode iniciar em qualquer fase da vida. A adolescência é uma fase extremamente crítica para o desenvolvimento da obesidade, sendo importante a sua prevenção e o seu controle. Nesse período, há um aumento da massa adiposa, sendo maior no gênero feminino. Os rapazes têm predisposição a acumular gordura subcutânea no tronco, e as moças a têm na região coxofemoral, decorrentes das mudanças hormonais (DIETZ, 2004; MALINA & BOUCHARD, 2002). Entre os gêneros, existem também variações na distribuição da gordura corporal.

A obesidade na adolescência é um preditor cada vez mais importante para a sua continuação na idade adulta, independentemente dos pais serem obesos ou não (WHITAKER et al., 1997). O adolescente obeso deve ser auxiliado a compreender as mudanças corporais que ocorrem nessa fase e a se conscientizar da importância de valores adequados de massa de gordura corporal para melhor qualidade de vida.

3.2 Diagnóstico da obesidade em adolescentes

Os termos sobrepeso e obesidade têm sido usados com frequência. Ainda que ambos se refiram ao excesso de peso, os indivíduos obesos apresentam um estágio mais avançado de gordura corporal do que os indivíduos com sobrepeso. Para quantificar a massa de gordura corporal e os demais componentes estruturais do corpo, é utilizada a avaliação da composição corporal. Essa avaliação tem contribuído muito para informar tanto os padrões de crescimento quanto o desenvolvimento de crianças e adolescentes (GUEDES & GUEDES, 1998; HEYWARD & STOLARCZYK, 2000; TRITSCHLER, 2003). Para crianças e adolescentes, o número de técnicas disponíveis para avaliar esses componentes é reduzido em relação às utilizadas em adultos. Por isso, é muito importante selecionar adequadamente as metodologias para avaliar os componentes da massa corporal de indivíduos na fase de crescimento e de desenvolvimento (GUEDES & GUEDES, 1998).

A avaliação da composição corporal pode ser feita através de métodos indiretos e duplamente indiretos. Os métodos indiretos permitem estimar as quantidades relativa e absoluta de massa de gordura, dentre outros componentes. As técnicas empregadas são mais precisas; no entanto, são limitadas, na maioria das vezes, a laboratórios de centros hospitalares, em razão de exigirem a presença de técnicos especializados e equipamentos muito sofisticados (HEYWARD & STOLARCZYK, 2000; TRITSCHLER, 2003). Os métodos mais utilizados são a técnica de absorptometria de feixe duplo de energia (DEXA) (LINDSAY, HANSON, ROUMAIS, RAVUSSIN, KNOWLER & TATARANNI, 2001; TAYLOR, JONES, WILLIAMS & GOULDING, 2002), a

pletismografia (GATELY, RADLEY, COOKE, CARROL, OLDROYD & TRUSCOTT, 2003; MELLO, DÂMASO, ANTUNES, SIQUEIRA, CASTRO, BERTOLINI, STELLA & TUFIK, 2005), a ultra-sonografia (NISHINA, KIKUCHI, YAMAZAKI, KAMEDA, HIURA & UCHIYAMA, 2003; TAMURA, MORI, HARA & KOMIYAMA, 2000), a tomografia computadorizada (BACHA et al., 2003; PIETROBELLI, 2004) e a ressonância magnética (PIETROBELLI, 2004).

Os métodos duplamente indiretos, ainda que tenha um nível menor de rigor, apresenta simplicidade de utilização, relativa facilidade de interpretação e baixo custo operacional. As técnicas empregadas incluem a antropometria e a impedanciometria (GRUND et al., 2000; LOHMAN, CABALLERO, HIMES, DAVIS, STEWART, HOUTKOOPEL, GOING, WEBWER, REID & STEPHENSON, 2000).

A avaliação antropométrica pode ser realizada através das dobras cutâneas, da massa corporal, da estatura, de diâmetros, de perímetros e de índices antropométricos. A utilização de dobras cutâneas tem sido também sugerida em adolescentes para estimar os parâmetros da composição corporal. No entanto, essa técnica apresenta limitações na aplicação em indivíduos obesos, tais como: no posicionamento do instrumento de medida no ponto anatômico com maior quantidade de gordura, na localização correta dos depósitos de gordura e na adequada compressibilidade das dobras cutâneas (CEZAR, 2002; HEYWARD & STOLARCZYK, 2000).

O índice de massa corporal (IMC) é outro método antropométrico que tem sido bastante utilizado em pesquisas epidemiológicas e na prática clínica. O IMC é um índice antropométrico baseado no tamanho corporal e é obtido através da divisão da massa corporal em quilogramas e pela estatura em metros ao quadrado (HEYWARD & STOLARCZYK, 2000). Estudos mostram que esse índice tem correlação significativa com a adiposidade em crianças e adolescentes (PIETROBELLI, FAITH, ALLISON, GALLAGHER, CHIUMELLO & HEYMSFIELD, 1998; LINDSAY et al., 2001; TAYLOR et al., 2002). Foi recomendado pela WHO em 1995 e tem sido utilizado para diagnosticar desde a magreza até a obesidade em crianças e adolescentes (BELLIZZI & DIETZ, 1999; HIMES & DIETZ, 1994).

Como o IMC em crianças e adolescentes se modifica substancialmente com a idade – aumenta gradualmente na infância, diminui durante a idade pré-escolar e

aumenta na adolescência e início da maturidade –, é necessário utilizar valores ou curvas de referências relacionados à idade. Conforme a proposta de MUST, DALLAL e DIETZ (1991), os valores do IMC para adolescentes são baseados em percentis (ANEXO I). Na TABELA 1, são apresentados os percentis para o IMC, por idade e gênero, segundo a proposta de MUST, DALLAL e DIETZ (1991) utilizados nesta pesquisa.

TABELA 1- Distribuição dos percentis (P) para o IMC, por idade e gênero, segundo MUST, DALLAL e DIETZ (1991) para adolescentes de 15 a 18 anos.

Idade (anos)	P5		P15		P50		P85		P95	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
15	16,59	16,01	17,76	17,16	19,92	19,69	23,63	24,29	27,76	28,51
16	17,01	16,37	18,32	17,54	20,63	20,09	24,45	24,74	28,53	29,10
17	17,31	16,59	18,68	17,81	21,12	20,36	25,28	25,23	29,32	29,72
18	17,54	16,71	18,89	17,99	21,45	20,57	25,92	25,56	30,02	30,22

FONTE: MUST, DALLAL e DIETZ, 1991, p. 773.

Os pontos de corte indicados para a classificação do IMC de adolescentes podem ser observados na TABELA 2.

TABELA 2- Valores de ponto de corte para a classificação do IMC em adolescentes.

Classificação	Ponto de corte
Magreza ou baixo peso	$\leq P 5$
Normalidade	$> P 5$ e $< P 85$
Risco de sobrepeso ou sobrepeso	$\geq P 85$ e $< P 95$
Obesidade	$\geq P 95$

FONTE: WHO, 1995, p.271.

A impedanciometria é um método de composição corporal com boa aceitação para avaliar indivíduos obesos (HEYWARD & STOLARCZYK, 2000;

TRITSCHLER, 2003). O aparelho de bioimpedância mede a resistência à corrente elétrica e armazena essa informação no próprio computador do equipamento. A partir de uma equação, são estimados os componentes corporais.

3.3 Capacidades motoras na adolescência

As capacidades motoras são necessárias para a realização de qualquer tipo de movimento. Nas atividades diárias, as capacidades motoras são importantes para a boa execução das ações motoras e, no esporte, são a base para o desenvolvimento das habilidades específicas.

Para MAGILL (2000), as capacidades motoras são qualidades gerais importantes na realização de uma variedade de habilidades motoras ou de tarefas. O termo “capacidades motoras” tem sido bastante utilizado para se referir à força, à flexibilidade e às demais capacidades. Segundo BARBANTI (2001) essas características motoras são inatas, mas amplamente treináveis.

As capacidades motoras são divididas em condicionais e coordenativas (GROSSER & STARISCHKA, 1988; MANNO, 1985). As capacidades condicionais são determinadas, principalmente, pelos componentes energéticos, dependendo, assim, da disponibilidade de energia e da condição orgânica muscular do indivíduo. Os componentes envolvidos são a força, a resistência e a velocidade. As capacidades coordenativas são determinadas, especialmente, pelos componentes em que predominam os processos de condução do sistema nervoso central. Assim, referem-se à capacidade de organizar, regular e controlar os movimentos e compreendem: capacidade de diferenciação sensorial, capacidade de observação, capacidade de representação, capacidade de antecipação, capacidade de ritmo, capacidade de coordenação motora, capacidade de controle motor, capacidade de reação motora e capacidade de expressão motora (BARBANTI, 2001). Para MANNO (1985) a flexibilidade e a velocidade seriam capacidades intermediárias entre a condicional e a coordenativa.

Outra classificação mais recente e que tem apresentado boa aceitação é a baseada no paradigma da aptidão física. Assim, as capacidades motoras

classificam-se em componentes da aptidão física relacionada à saúde e componentes da aptidão física relacionada ao desempenho atlético. Essa diferenciação ocorre em razão do grau de envolvimento do indivíduo com cada um dos componentes. Desse modo, a avaliação do desempenho motor de atletas deve estar relacionada ao rendimento da modalidade esportiva específica e a de indivíduos adultos não-atletas exclusivamente à saúde. Para crianças e adolescentes é aconselhado que os itens abordados no desempenho motor estejam relacionados tanto a algumas capacidades esportivas quanto à saúde (GUEDES, 1994).

Durante a adolescência, ocorrem alterações substanciais nas capacidades motoras, em razão do período de crescimento e maturação (GALLAHUE & OZMUN, 2003; MALINA & BOUCHARD, 2002). As diferenças na estatura e na massa corporal dos jovens implicam grande variação de suas capacidades motoras. Algumas investigações envolvendo crianças e adolescentes apresentaram relações existentes entre fatores biológicos e componentes motores específicos. Esses estudos indicaram que a composição corporal influenciou o desempenho de determinadas tarefas motoras (CHATRATH, SHENOY, SERRATO & THOELE, 2002; DEFORCHE et al., 2003; DUCHÉ, DUCHER, LAZZER, DORÉ, TAILHARDAT & BEDU, 2002; ZANCONATO, BARALDI, SANTUZ, RIGON, VIDO, DA DALI & ZACCHELLO, 1989).

A maturação biológica é outro fator que influencia consideravelmente as capacidades motoras. Pode ser entendida como o processo de amadurecimento das estruturas corporal, mental e emocional comum a todo o ser humano (MATSUDO & MATSUDO, 1991). Os adolescentes diferem consideravelmente nos seus índices de maturação. É possível identificar, em jovens do mesmo gênero e idade cronológica, diferentes estágios de maturidade.

Os aspectos culturais também podem influenciar o desenvolvimento das capacidades motoras. No início da adolescência, é possível observar que o nível de atividade física aumenta, porém vai diminuindo, progressivamente, com o passar do tempo. Em todas as idades, mas especialmente na adolescência, as moças exercitam-se menos que os rapazes. O estilo de vida sedentário na

adolescência ocorre após a fase do estirão de crescimento e pode estar relacionado a novas tarefas vinculadas à entrada no mercado de trabalho ou na universidade (SILVA & GUEDES, 2003; SOUZA & DUARTE, 2005).

Outro aspecto importante é que muitos adolescentes têm suas capacidades motoras atrasadas em razão da deficiência ou da ausência da prática das atividades motoras e do pouco ou nenhum encorajamento para tais atividades. Isso terá conseqüências diretas no desempenho do jovem em tarefas mais específicas, na fase motora especializada, período em que os padrões motores maduros possibilitam o desenvolvimento das habilidades motoras complexas e das habilidades esportivas específicas (GALLAHUE & OZMUN, 2003). Tal fato é comum em adolescentes obesos, dificultando ainda mais o desenvolvimento das suas capacidades motoras (SOTHERN, 2001).

Dentre os poucos estudos longitudinais sobre os componentes da aptidão física em crianças e adolescentes de diferentes dimensões corporais, foi possível identificar importantes modificações na força e na capacidade aeróbia, no período entre 1974 e 1995 (WESTERSTAHL, BARNEKOW-BERGGIST, HEDBERG & JANSSON, 2003). Um estudo realizado por esses pesquisadores com 855 adolescentes suecos confirmou a tendência atual do aumento do sobrepeso. Os testes motores aplicados verificaram a força resistente, a força estática e a capacidade aeróbia. Os resultados da pesquisa indicaram uma diminuição da capacidade aeróbia e um aumento da força estática, que podem ser explicados, em parte, pelo aumento do IMC. No entanto, a diminuição da resistência muscular também observada não foi relacionada ao IMC, mas à falta de treinamento de grupos musculares específicos. Para esses autores, o aumento do peso corporal e a diminuição da capacidade aeróbia e da resistência muscular podem ocorrer devido a uma menor atividade física diária, assim como à falta de um treinamento físico específico para resistência muscular nas aulas de educação física escolar.

Muitos investigações demonstraram que adolescentes obesos são menos aptos ou que são menos ativos fisicamente do que seus pares eutróficos, relacionando o aumento da adiposidade à diminuição dos valores de desempenho nas tarefas motoras (BAR-OR, 1987; CHATRATH et al., 2002;

ZANCONATO et al., 1989). Crianças e adolescentes obesos apresentam padrões motores diferenciados em relação aos não obesos, tais como: menor eficiência mecânica, maior gasto energético em tarefas que exigem deslocamento ou projeção da massa corporal e diferentes respostas metabólicas e hormonais (DÂMASO, TEIXEIRA & CURI, 2004; SOTHERN, 2001). Esses aspectos refletem o efeito negativo do excesso de gordura corporal nas atividades motoras dos obesos.

Estudo realizado com 3.214 adolescentes belgas, obesos e não obesos, na faixa etária de 12 a 18 anos, teve como objetivo avaliar o equilíbrio, a velocidade de membros superiores, a agilidade, a flexibilidade, a força e a capacidade aeróbia. Os resultados indicaram maior força estática de membros superiores no teste de prensão manual em obesos, podendo ser explicada pelo aumento da massa livre de gordura e similar nível de atividade física no tempo livre, em relação aos não obesos. Na flexibilidade, os valores foram similares em ambos os grupos. Nos demais testes, os quais exigiram projeção ou deslocamento do corpo, os obesos apresentaram desempenho inferior (DEFORCHE et al., 2003).

Outra investigação realizada com 88 crianças, na faixa etária entre cinco e onze anos, eutróficas, com sobrepeso e obesas, verificou a capacidade aeróbia e a força estática da musculatura dos membros inferiores. Os resultados indicaram maior força estática em crianças entre sete e 11 anos com menor IMC, menor massa de gordura e maior massa livre de gordura quando comparadas as crianças mais novas.

Provavelmente, a variação observada na força estática, em ambos os estudos, se deva ao nível de atividade física, a quantidade de massa livre de gordura e ao tipo de teste realizado. No estudo de DEFORCHE et al. (2003), os obesos, em relação aos eutróficos, demonstraram maior força estática dos membros superiores, por apresentarem nível similar de atividade física em tempo livre, maturação completa e o tipo de exercício exigido no teste não solicitar o deslocamento do corpo. Já no estudo de GRUND et al. (2000), os eutróficos apresentaram maior força estática de membros inferiores em razão do maior nível de atividade física e maior massa livre de gordura.

GRUND et al. (2000) também observou que as crianças com sobrepeso e obesidade disponibilizavam mais tempo com o lazer passivo (assistir televisão) do que as crianças com peso normal. Nesse aspecto, deve-se estimular a prática do exercício físico regular, pois além de promover gasto calórico, proporciona um melhor desempenho motor nas atividades diárias, a melhoria da capacidade funcional e contribui na prevenção e no tratamento da obesidade (ROBERTS, 2000; SOTHERN et al., 1999). O jovem necessita também experimentar diversas formas de solicitações motoras para a sua formação pessoal e esportiva. O esporte, mais especificamente, favorece não somente a integração como a reintegração social, na medida em que o indivíduo se sente útil. A prática esportiva, quando bem estruturada, contribui para o vocabulário motor, além de proporcionar ao praticante situações de desafio. Certamente, nem todos os jovens irão tornar-se atletas, o que não os impossibilita de usufruir dos benefícios do estilo de vida ativo. De acordo com KOLOTKIN, METER e WILLIAMS (2001), enfatizar a qualidade de vida, em obesos, pode ajudar a motivá-los a se manterem, por períodos longos, em programas de redução de peso corporal. A redução do peso está associada a uma melhora nas capacidades motoras e, conseqüentemente, na qualidade de vida do obeso (SOTHERN et al., 2000).

3.3.1 Força muscular

A força é a capacidade de se opor a uma resistência (BARBANTI, 2001). Essa capacidade é influenciada pelo tamanho da área transversa do músculo; portanto, quanto maior for essa área, maior será a produção de força. O sistema nervoso central também exerce papel importante, pois a força muscular é determinada pelo número de unidades motoras ativadas (BARBANTI, 2001; BEUNEN & THOMIS, 2000; RAMOS, FRONTERA, LLOPART & FELICIANO, 1998).

Conforme BARBANTI (2001) a força pode ser dinâmica ou estática. A força dinâmica ou isotônica consiste na alteração externa visível do comprimento do músculo através do encurtamento ou alongamento. A força dinâmica é

requerida na forma de força máxima, rápida ou resistente. A força máxima representa a maior disponível no sistema muscular através de uma contração máxima. Já a rápida refere-se à natureza explosiva de produzir força, e a resistente é a capacidade de resistir à fadiga durante um esforço prolongado. Na força estática ou isométrica, não ocorre encurtamento ou alongamento das fibras musculares, mas, sim, um aumento na tensão muscular. Conforme o autor, o trabalho muscular não é puramente isométrico ou isotônico, mas, sim, uma combinação dessas duas formas de ação muscular.

Os indivíduos com níveis adequados desse componente apresentam boa capacidade funcional, capaz de responder adequadamente, em repouso e sob estresse, a diferentes solicitações motoras. Sendo assim, os esforços físicos serão realizados mais facilmente, a aprendizagem de habilidades motoras será facilitada, e o aparecimento da fadiga ocorrerá tardiamente (CARVALHO, 1998; FLECK & KRAEMER, 2001; WHITEHEAD & CORBIN, 1985). Além disso, melhores níveis de força previnem lesões no tecido ósseo e muscular (FLECK & KRAEMER, 2001).

A avaliação da força pode oferecer informações valiosas quanto aos distúrbios de ordem músculo-articular, em particular aos problemas posturais (GAYA et al., 1997; ROSS & GILBERT, 1985; ROSS & PATE, 1987). Indivíduos com a musculatura fortalecida apresentam uma maior estabilidade nas articulações e risco menor a desgastes e rupturas nas superfícies articulares (CARVALHO, 1998).

As alterações substanciais desse componente na fase da adolescência têm sido relacionadas às diferentes condições de crescimento e maturação. Nesse período, ocorrem dois processos biológicos importantes: os estirões de crescimento em estatura e peso e a maturação sexual (BEUNEN & THOMIS, 2000; GALLAHUE & OZMUN, 2003; MALINA & BOUCHARD, 2002). As mudanças ocorrem na estatura dos púberes, como consequência dos elevados níveis hormonais encontrados nesse período, especialmente pela ação do hormônio de crescimento. O desenvolvimento da força nessa fase também é influenciado pelos hormônios sexuais sendo mais evidente nos rapazes (RAMOS et al., 1998; WEINECK, 1999). Nesse aspecto, há o aumento da secreção do

hormônio testosterona nos meninos, responsável pelo anabolismo de proteínas (RAMOS et al., 1998). Essa fase caracteriza o dimorfismo sexual entre os gêneros. Conforme MALINA e BOUCHARD (2002), o estirão de crescimento em estatura nas moças ocorre por volta dos nove anos, cerca de dois anos antes que nos rapazes, e a estatura máxima é atingida, aproximadamente, aos 16 anos. Durante esse período, as jovens também têm um aumento da massa de gordura duas vezes maior em relação aos jovens do sexo masculino. O período de estirão da estatura dos rapazes inicia em torno dos 11 anos e cessa, em média, aos 18 anos. Para o gênero masculino, ocorre rápido ganho de massa muscular, acúmulo de gordura de forma muito mais lenta e, paralelamente, uma melhora da capacidade de força (MALINA & BOUCHARD, 2002; WEINECK, 1999). A capacidade de força apresenta diferença pouco acentuada antes da puberdade, entre os gêneros masculino e feminino. O desenvolvimento desse requisito motor nos meninos é linear até o início da puberdade, mais rápido durante a puberdade e mais lento no final da adolescência. Nas meninas, a força aumenta linearmente com a idade, durante e após a puberdade, mas não tão expressivamente como nos rapazes (RAMOS et al., 1998). O pico de aumento de força, no gênero masculino, ocorre após o pico de velocidade de crescimento em estatura e, no gênero feminino, é próximo a esse evento, apresentando maior variação entre as moças (MALINA & BOUCHARD, 2002).

Além das influências dos aspectos biológicos, as diferenças entre os gêneros em relação à força podem ser de ordem social e cultural. As variações no estilo de vida, como a diminuição no nível de atividade física e na qualidade/quantidade das aulas de educação física, podem ser alguns dos fatores contribuintes (MALINA & BOUCHARD, 2002).

Assim, esse é o período favorável para o aumento dessa capacidade motora através do treinamento físico (PAYNE, MORROW JUNIOR, JOHNSON & DALTON, 1997) e o período posterior é ótimo para intensificar o trabalho de força (FLECK & FIGUEIRA JUNIOR, 1997). Segundo FAIGENBAUM, WESTCOTT, LOUD e LONG (1999) o aumento da força em pré-púberes ocorre principalmente pela adaptação de mecanismos neurais, como o aumento da coordenação inter e intramuscular. Em púberes e pós-púberes, o aumento de

força muscular ocorre não só por melhora dos mecanismos neurais, mas também por hipertrofia muscular (PELTONEN, TAIMELA, ERKINTALO, SALMINEN, OKSANEN & KUJALA, 1998).

Em programas para redução da obesidade, os exercícios de força são recomendados juntamente com os exercícios aeróbios e de flexibilidade (FALK et al., 2002; SOTHERN et al., 1999, 2000). Os exercícios de força e resistência muscular são indicados para jovens obesos, em razão de reduzirem o risco de lesões nas atividades motoras e prepararem a musculatura para as atividades esportivas. Em programas de treinamento físico para obesos, esse tipo de exercício é viável, seguro e contribui na permanência do tratamento da obesidade por tempo prolongado (ROBERTS, 2000; SOTHERN, 2001; SOTHERN et al., 1999, 2000).

3.3.2 Flexibilidade

A flexibilidade pode ser definida como a amplitude de movimento de uma ou mais articulações (ACSM, 2000). De fato, a flexibilidade é específica a determinada articulação e movimento ou a uma série de articulações e movimentos (ACHOUR JUNIOR, 1995; MORROW JUNIOR, JACKSON, DISCH & MOOD, 2003; PATE, 1991; TRITSCHLER, 2003). No entanto, freqüentemente o termo tem sido utilizado para denominar a mobilidade articular geral a todo o corpo.

A flexibilidade é requisito elementar tanto no desempenho esportivo como na realização das atividades da vida diária. Entretanto, existem fatores que dificultam uma maior amplitude no sistema músculo-articular, tais como: cápsulas articulares, tendões, ligamentos, massa de gordura corporal, massa magra, ossos e a pele (WEINECK, 1999; TRITSCHLER, 2003).

A manutenção da flexibilidade em todas as articulações é necessária para uma boa qualidade de vida. Nas práticas esportivas e recreativas dos jovens, níveis adequados de mobilidade articular são importantes para a boa execução dos movimentos. Além disso, a flexibilidade é um importante componente na postura corporal. De modo que, se não houver um trabalho de flexibilidade, aliado ao de

fortalecimento muscular, torna-se propícia à ocorrência de desordens no alinhamento corporal (ACHOUR JUNIOR, 1995).

É necessário ressaltar que muitos adolescentes estudam e, por isso, permanecem longo tempo na posição sentada, conduzem mochilas pesadas, além de despenderem horas assistindo televisão, jogando videogame e no computador. Esse comportamento hipocinético pode comprometer a postura corporal e levar a encurtamentos músculo-tendíneos, diminuindo a flexibilidade (ACHOUR JUNIOR, 1995). A obesidade também exerce influência no sistema postural, gerando forças anormais sobre o aparelho locomotor. Indivíduos obesos, freqüentemente, apresentam abdômen protuso e, conseqüentemente, têm o seu centro de gravidade corporal deslocado anteriormente, aumento na inclinação anterior da pelve e hiperlordose lombar. Na anteversão do quadril nos obesos, observa-se uma rotação interna do quadril e do fêmur exagerada e acentuação do valgismo dos joelhos, tornozelos e pés (BRUSCHINI & NERY, 1995).

No estudo de CAMPOS, SILVA e ANHESIM (2004), resultados semelhantes foram encontrados em crianças e adolescentes obesos, na faixa etária entre 9 e 18 anos. A hiperlordose lombar, escoliose postural, aumento da cifose dorsal, anteversão do quadril, pés planos e valgos foram às alterações posturais mais observadas nessa amostra. Entretanto, os joelhos valgos e a anteversão do quadril predominou no gênero feminino.

Por isso, deve-se destacar a importância dos exercícios de alongamento adequados para a prevenção dos desequilíbrios musculares na adolescência. Para WEINECK (1999), a flexibilidade não se desenvolve igualmente em todas as articulações, sendo um aspecto a ser observado na elaboração de programas de treinamento e na avaliação desse requisito motor.

Para atender a esses objetivos, é importante salientar que, quanto mais jovem for o indivíduo, maior será a sua flexibilidade. Essa capacidade motora é a única que atinge o seu máximo na fase de transição da infância para a adolescência, decrescendo logo em seguida (WEINECK, 1999). Assim, o trabalho de flexibilidade deve começar na infância para garantir uma boa flexibilidade nas idades subseqüentes (GALLAHUE & OZMUN, 2003; WEINECK, 1999).

Indivíduos do gênero feminino apresentam uma particularidade nesse requisito motor, caracterizado por maior amplitude articular em relação ao gênero masculino. As razões para essas desigualdades ainda não foram adequadamente explicadas, mas acredita-se que as diferenças anatômicas e as variações socioculturais em que esse tipo de movimento é mais estimulado em meninas podem ser pontos importantes a considerar (GALLAHUE & OZMUN, 2003).

3.4 Medida e avaliação das capacidades motoras em adolescentes

A literatura da área de Medidas e Avaliação em Educação Física e Esporte dispõe de uma variedade de testes e baterias de testes para aptidão física empregados na avaliação das capacidades motoras (AAHPERD, 1988; ENGELMAN & MORROW JUNIOR, 1991; EUROFIT, 1988; GROSSER & STARISCHKA, 1988; MORROW JUNIOR et al., 2003; PATE, ROSS, BAUMGARTNER & SPARKS, 1987; SAFRIT, 1995). No Brasil, os testes mais utilizados pelos pesquisadores estão descritos em suas publicações (BÖHME & ARENA, 2001; BORGES, 2001; GAYA et al., 1997; GLANER, 2002; GUEDES, 1994; SERRASSUELO JUNIOR, 2002).

O resultado dos testes motores pode ser interpretado através de normas de referência ou critérios de referência. As normas de referência indicam a média do grupo para a faixa etária; e os critérios de referência referem-se a valores mínimos de desempenho que devem ser alcançados em determinado teste (MORROW JUNIOR et al., 2003). Os critérios de saúde sugeridos pela Physical Best (AAHPERD, 1988) têm sido bastante utilizados no Brasil, em razão da ausência de padrões previamente estabelecidos para os jovens brasileiros. Da mesma forma, estudos no País têm sido desenvolvidos visando à obtenção de indicadores referenciais regionais para os atributos motores de jovens (GUEDES, 1994).

As capacidades motoras podem ser medidas tanto através de testes de laboratório quanto através de testes de campo. Nas avaliações realizadas em laboratório, os instrumentos utilizados são sofisticados e/ou de alto custo na

maioria das vezes, requerendo avaliador especializado para seu manejo. É necessário, também, um tempo maior na sua administração, pois o exame é realizado individualmente. Os testes de campo têm sido amplamente utilizados, em razão do baixo custo dos equipamentos e requerer do avaliador apenas o domínio dos procedimentos dos testes. Em relação ao tempo, as avaliações são mais rápidas, por permitirem que um maior número de indivíduos sejam avaliados ao mesmo tempo. Esses testes compreendem a realização de uma tarefa motora, que possa solicitar, predominantemente, determinada capacidade motora, num ambiente semelhante à realidade do indivíduo (MORROW JUNIOR et al., 2003; TRITSCHLER, 2003).

3.4.1 Medida da força muscular

A força é uma capacidade motora importante para o jovem tanto em suas práticas esportivas e recreativas, quanto em suas tarefas diárias, tais como: deslocar-se a pé até a escola, carregar a pasta, subir e descer escadas, transportar objetos, manter a postura, dentre outras.

Conforme GUEDES e BARBANTI (1995), os testes de campo para avaliar a força e a resistência muscular utilizam o próprio peso corporal como sobrecarga. Esses testes envolvem o número máximo de repetições em grupos musculares específicos e têm relação direta com os índices de força e resistência.

O teste tradicional de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra é uma avaliação freqüentemente utilizada como indicador de força e resistência dos membros superiores. No entanto, alguns estudiosos têm repensado sua aplicação em crianças e adolescentes. O fato é que, nesse teste, muitos não apresentam a capacidade de realizar tal tarefa motora, em razão da participação apenas da região superior do tronco e dos braços na elevação e na sustentação da própria massa corporal (COTTEN, 1990; ENGELMAN & MORROW JUNIOR, 1991).

Dessa forma, PATE et al. (1987) propuseram a modificação desse teste de forma que o peso do próprio corpo seja minimizado pelo apoio de ambos os

pés no solo. Esse teste tem tido uma boa aceitação por parte dos estudiosos brasileiros e também apresenta como vantagem a adaptação das medidas antropométricas do avaliado em relação ao aparelho (BORGES, 2001; GUEDES, 1994; SERASSUELO JUNIOR, 2002). A validade do teste é satisfatória ao ser comparada com outros testes de mesma característica, e a sua reprodutibilidade é de 0,98 para alunos do ensino médio (SAFRIT, 1995).

O teste abdominal modificado é amplamente utilizado como indicador de resistência e força dos músculos abdominais. Estudos com eletromiografia demonstraram que o movimento de flexão e extensão do quadril com os joelhos flexionados exige bastante a ação dos grupos musculares da região abdominal (RICCI, MARCHETTI & FIGURA, 1981). Conforme os autores, o movimento mais indicado é a flexão total da articulação do quadril, a fim de que a reprodutibilidade dos resultados não seja comprometida. Outro aspecto a considerar nesse teste é o posicionamento das mãos e dos braços do avaliado. Conforme sugestão da AAHPERD (1988), os braços devem ser cruzados à frente do peito e as mãos posicionadas em direção aos ombros opostos. Para CORDO GURFINKEL, SMITH, HODGES, VERSCHUEREN e BRUMAGNE (2003), essa posição estimula o uso exclusivamente dos músculos abdominais e evita a participação dos braços na execução do movimento de flexão do quadril. O teste executado com os pés fixos no solo requer maior potencial de ação muscular da região abdominal (GUIMARÃES, VAZ, CAMPOS & MARANTES, 1991). O teste apresenta validade lógica e reprodutibilidade entre 0,68 e 0,94 (AAHPERD, 1980).

O teste de força de preensão manual é utilizado para mensurar a força estática de preensão manual. O instrumento de medida é o dinamômetro manual. O aparelho é composto por uma mola de aço e um ponteiro móvel e funciona pelo princípio da compressão (MCARDLE, KATCH & KATCH, 2003).

A força de preensão manual reflete uma dimensão funcional importante no período de crescimento infantil e juvenil, visto que aumenta progressivamente com o avanço da idade para ambos os gêneros (GIAROLLA, FIGUEIRA JUNIOR & MATSUDO, 1991; MOREIRA, ÁLVAREZ, GOGOY & CAMBRAIA, 2003).

3.4.2 Medida da flexibilidade

Entre as capacidades motoras, a flexibilidade é um dos componentes da condição física bastante solicitada nas tarefas motoras diárias e nos desafios físicos. Esse requisito motor necessita ser mais estudado, em razão da carência de informações a respeito dos níveis ótimos para a saúde e da variação entre gênero, idade, raça e nível de atividade física (ARAÚJO, 2000). Dessa forma, é importante a verificação dos valores desse componente motor para o desenvolvimento e a manutenção dos índices de flexibilidade (ACHOUR JUNIOR, 1997; GAYA et al., 1997; GUEDES, 1994). A avaliação desse atributo é importante por indicar os grupos musculares com restrição de movimento e desordens de alinhamento corporal (ACHOUR JUNIOR, 1995).

Existem vários procedimentos para avaliar a flexibilidade, porém mesmo assim continua sendo um componente difícil de ser medido. O teste sentar e alcançar estima a flexibilidade e é utilizado até hoje em protocolos de avaliação física (ACHOUR JUNIOR, 1998; CONTE et al., 2000; GAYA et al., 1997; GLANER, 2002; GUEDES & BARBANTI, 1995). Especificamente, caracterizado como medida linear, apresenta os resultados em uma escala de distância e objetiva verificar o desempenho da flexibilidade do tronco. Essa metodologia determina a flexibilidade da articulação do quadril, da coluna lombar e parte posterior da coxa (ACHOUR JUNIOR, 1995; GUEDES & GUEDES, 1994; PATE, 1991), o que apresenta uma limitação quando considerada a variedade de movimentos no cotidiano dos jovens. Para MALINA e BOUCHARD (2002), outra restrição é a possível interferência das dimensões antropométricas no resultado desse teste.

As medidas adimensionais não exigem unidade convencional, como ângulo e centímetro, mas critérios ou mapas de análise previamente estabelecidos. O flexiteste é um dos métodos utilizados para esse tipo de medida (ARAÚJO, 2000).

Os testes angulares envolvem medidas de amplitude de movimento das articulações corporais e utilizam instrumentos como goniômetro, inclinômetro flexometer de Leighton e o fleximeter (ARAÚJO, 2000). O goniômetro tem sido

amplamente utilizado e possui uma variedade de modelos, inclusive eletrônicos (SHIRATSU & COURRY, 2003). Na prática, a colocação do instrumento é feita baseada em referenciais ósseos o que pode constituir-se numa limitação em indivíduos com excesso de gordura corporal. O inclinômetro é um equipamento portátil, e a medida angular é realizada com base na indicação do ponteiro móvel por ação da gravidade (WATSON, BALSTER, FINCH & DALZIEL, 2005).

O flexometer, desenvolvido por Leighton em 1942, é um instrumento de medida da flexibilidade muito utilizado em estudos com crianças, adolescentes e adultos (JONES, STRATTON, REILLY & UNNITHAN, 2002, 2005). O aparelho é composto de um mostrador de 360°, um ponteiro e uma fita para amarrá-lo no segmento corporal a ser avaliado (TRITSCHLER, 2003). Ainda que seja um instrumento de medida de flexibilidade confiável, poucos estudos brasileiros foram desenvolvidos.

Como forma de viabilizar a medição da flexibilidade dos indivíduos no País, o Instituto Code de Pesquisas projetou o fleximeter com base nos estudos de Leighton. O aparelho é de fácil manuseio, portátil, não requer a localização de estruturas ósseas e possui um sistema de autofixação, sem comprometer a amplitude do movimento. O fleximeter possui um mostrador graduado em 360 graus, com precisão de 1 grau e um ponteiro móvel que funciona por um mecanismo de ação gravitacional. O equipamento é fixado paralelo à articulação a ser avaliada, e, após a movimentação do grupo músculo-articular, a leitura da flexibilidade é realizada (ACHOUR JUNIOR, 1997).

Com esta técnica é possível verificar a flexibilidade em distintos movimentos articulares visto que este atributo físico não representa uma característica geral mas específica a cada articulação ou ação articular. Neste sentido, uma amplitude de movimento em determinado segmento corporal não assegura adequada amplitude em outro segmento corporal. Essas diferenças refletem a variação genética, o nível de atividade física e o tamanho corporal do indivíduo. Em relação a esse último aspecto, poucas informações foram disponibilizadas a respeito da flexibilidade de adolescentes obesos. Assim, direcionar estudos de flexibilidade e de outras capacidades motoras com esta

população permitirá uma melhor adequação nos programas de treinamento físico para esse grupo com características peculiares.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da pesquisa

Este estudo é caracterizado como transversal e descritivo, abrangendo adolescentes obesos e eutróficos de Projetos Institucionais da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM), Município de São Paulo.

Todas as variáveis foram comparadas por gênero, idade cronológica (considerada aquela do dia da avaliação) e IMC.

4.2 Amostra

A amostra abrangeu 179 adolescentes não atletas, sendo 53 moças eutróficas, 50 moças obesas, 41 rapazes eutróficos e 35 rapazes obesos. Os critérios de inclusão dos adolescentes no estudo foram: jovens de ambos os gêneros, na faixa etária entre 15 e 18 anos, sedentários, ou seja, não praticavam nenhum tipo de exercício físico até o momento da seleção, percentil igual ou maior que 95 (obesos) e valores próximos ao percentil 50 (eutróficos). Os critérios de exclusão foram: contra-indicações para a realização dos testes motores, tais como: lesões músculoesqueléticas ou doença crônica e a participação regular em algum tipo de treinamento físico.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, conforme as diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, que constam na Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde. Todos os voluntários que concordaram em participar da pesquisa, apresentaram assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO II).

4.3 Coleta de dados

O registro dos dados foi realizado em fichas individuais (ANEXO III).

Os adolescentes contatados participaram de uma reunião juntamente com os pais, ou responsável, para que fossem esclarecidos os objetivos deste estudo, seguido por agendamento para a coleta de dados. Logo após esses procedimentos iniciais, a avaliação antropométrica e das capacidades motoras foi efetivada. Todas as avaliações foram realizadas antes do início do programa de treinamento físico. O período disponível para tais avaliações foi no 1º semestre de 2005.

4.4 Avaliação antropométrica

Massa corporal

Para a avaliação da massa corporal, foi utilizada uma balança de plataforma da marca Filizola, com capacidade para 150kg e sensibilidade de 100g. Esse equipamento foi aferido antes da medição. Cada adolescente foi pesado na posição em pé, descalço, vestindo o mínimo de roupa possível, de costas para a escala de medida da balança, com os braços ao longo do corpo e o olhar voltado para frente (LOHMAN, ROCHE & MARTORELL, 1991).

Estatura

Para medir a estatura, foi utilizado um estadiômetro com haste móvel e com escala de precisão de 0,1cm. O adolescente manteve-se em posição ereta, os braços ao longo do corpo, pés unidos e descalços na plataforma, as superfícies posteriores dos calcanhares, da cintura pélvica, da cintura escapular e da região occipital em contato com a escala de medida. Através do cursor do estadiômetro, foi determinada a distância entre a região plantar e o vértice, estando o adolescente em apnéia inspiratória e com a cabeça orientada no plano de Frankfurt (LOHMAN, ROCHE & MARTORELL, 1991).

Índice de massa corporal

Através das medidas de massa corporal e estatura, foi calculado o IMC mediante a relação matemática: massa corporal \div estatura². O peso corporal foi medido em quilogramas; e a estatura, em metros. Para determinar a obesidade e a eutrofia dos adolescentes, foram utilizados como referência os pontos de corte dos percentis para a idade e o gênero propostos por MUST, DALLAL e DIETZ (1991).