

---

## Revisão

---

# Riscos e benefícios do treinamento resistido para adolescentes

## *Risks and benefits of resisted training in teenagers*

Ana Carolina de Campos\*, Luís Fernando da Silva\*, Jean Flávio Alves\*\*, Paulo Ferreira de Araújo, D.Sc.\*\*\*, Rita de Fátima da Silva, D.Sc.\*\*\*\*

---

*\*Educação Física, Instituto Adventista de São Paulo (IASP), \*\*Pós-Graduado em Exercício Físico Aplicado à Reabilitação Cardíaca e a Grupos Especiais – UGF, \*\*\*Docente da Faculdade de Educação Física – UNICAMP, \*\*\*\*Docente da Faculdade de Educação Física, Instituto Adventista de São Paulo - IASP*

### Resumo

O treinamento resistido se fragmenta em vários aspectos positivos para os adolescentes que estão na faixa etária entre 12 a 20 anos de idade. Nessa fase o treinamento resistido não tem como objetivo criar músculos volumosos e nem mesmo formar atletas juvenis de fisiculturismo, e sim beneficiar através dos programas de treinamento resistido a melhora do condicionamento físico e do desempenho no desporto e, também, reduzir a probabilidade das lesões que ocorrem durante a prática do treinamento. Assim, o presente trabalho busca identificar, através de uma revisão literária, quais são os possíveis riscos e benefícios da prática do treinamento resistido efetuado por adolescentes em academias de ginástica analisando o desenvolvimento físico, mental e o impacto na qualidade de vida de seus praticantes.

**Palavras-chave:** treinamento resistido, adolescentes, riscos e benefícios do treinamento resistido.

### Abstract

Resisted training is fragmented in several positive aspects to the teenagers who are between 12 and 20 years old. In that phase, resisted training does not aim to build bulky muscles or even to form young bodybuilding athletes; instead, it aims to benefit the improvement of physical conditioning and sports performance through the programs of resisted training and also to reduce the probability of lesions that occur during the training practice. Thus, the present paper tries to identify the possible risks and benefits of teenagers practicing resisted training at health clubs, analyzing physical and mental development and the impact to the life quality of its practitioners through a literary review.

**Key-words:** resisted training, teenagers, risks and benefits of resisted training.

Recebido em 14 de fevereiro de 2011; aceito em 23 de fevereiro de 2011.

**Endereço para correspondência:** Jean Flávio Alves, Rua Goiás, 21, Jardim Nova Veneza, 13177-062 Sumaré SP, Tel: (19) 3832-1117, E-mail: jeanedfis@yahoo.com.br

---

## Introdução

Percebe-se na atual sociedade moderna, uma busca frenética por padrões de beleza e autoimagem que são idealizadas e reforçadas pela mídia que em grande parte é responsável pela influência de seu desenvolvimento [1]. A insatisfação precoce com a imagem corporal pode induzir o adolescente à submissão de atividades físicas com altas intensidades e grandes volumes de treinamento, levando muitas vezes a sobrepor a própria saúde em decorrência da valorização do corpo e da imagem a qual idealizam e almejam atingir [2].

A adolescência é marcada por um período de desenvolvimento e mudanças tanto no peso corporal como na estatura, que são fundamentadas individualmente por suas bases genéticas e diferenciadas principalmente entre os sexos [3]. Esse desenvolvimento não acontece de forma contínua, os segmentos esqueléticos, por exemplo, possuem diferentes épocas de desenvolvimento, sendo no período da puberdade a de maior aceleração, como também do aumento dos níveis de testosterona, da diferenciação antropométrica, das fibras musculares lentas e rápidas, do volume muscular e da menarca (início da função menstrual) [4].

A atividade física se desenvolvida nos princípios biológicos, proporciona aumento no desempenho motor e benefícios psicológicos, devendo considerar sempre o nível maturacional do adolescente [5]. É de suma importância estimular a prática de atividade física de forma regular durante toda a vida, porém, visando sempre à saúde e o bem estar.

Durante muitos anos, o treinamento de força para adolescentes era tido como algo prejudicial a essa faixa etária, descrevendo que poderia atrapalhar o desenvolvimento físico e o crescimento, além de proporcionar uma grande probabilidade de lesões. A maioria dos praticantes de treinamento de força eram homens maduros que pretendiam esculpir seus corpos tanto para a estética como para competições como o fisiculturismo [6].

O treinamento resistido tornou-se uma das formas mais conhecidas de exercício tanto para o condicionamento de atletas como para melhorar a forma física de não atletas, sendo o método disponível mais efetivo para se manter e aumentar a capacidade de força e de resistência muscular, além de promover benefícios substanciais em fatores relacionados à saúde [7-9].

De acordo com Carnaval [10], o treinamento resistido, além de apresentar finalidades terapêuticas, profiláticas, psicológicas e específicas, apresenta ainda características estéticas, uma vez que pode modificar a massa corporal, objetivando formas corporais desejáveis a quem pratica. Essa atividade quando voltada para o desenvolvimento das funções musculares pode ser imposta através de pesos livres, elásticos, máquinas específicas ou até mesmo com a própria massa corporal através da aplicação de sobrecargas [11].

A Academia Americana de Pediatria [12] admite a implantação de programas de treinamento para crianças e ado-

lescentes, porém sugere que é necessário evitar treinamentos extenuantes até que se atinja o estado de maturidade nível V proposto por Marshall e Tanner [13] que tem a finalidade de evitar possíveis lesões nas placas epifisárias antes do amadurecimento fisiológico.

## Crescimento e maturação

### *Crescimento e maturação: a transição entre a criança e o adolescente*

O crescimento maturacional é dividido em duas fases, infância e adolescência podendo essa transição da infância para a adolescência ser afetada no início da maturação sexual pela ação biológica (genótipo), como pela ação cultural (fenótipo) no final da adolescência, que se propaga e altera constantemente através dos veículos de comunicação [3].

### *Infância*

A infância é dividida em dois períodos: período inicial entre 2 a 6 anos de idade, e período posterior, entre 6 a 10 anos. No período da infância, o aumento da altura e do peso não é tão acelerado, e se observada entre os sexos, as diferenças são mínimas, o desenvolvimento ósseo por sua vez é dinâmico, e o sistema esquelético particularmente é vulnerável à má nutrição, à fadiga e à doença.

Nesse período, até o aparecimento do período pré-púbere, há pouca diferença no físico e no peso exibidos, portanto, ambos (meninos e meninas) devem ser de forma geral capazes de participarem de atividades juntos. A educação infantil é um período de aptidão em que se promove a transição gradual do mundo de brincadeiras para o mundo dos conceitos e da lógica dos adultos [3].

### *Adolescência*

Na adolescência ocorrem alterações significativas que podem ser influenciadas tanto pelo genótipo (potencial de crescimento) quanto pelo fenótipo (condições ambientais) que podem variar consideravelmente de indivíduo para indivíduo [3].

Meneses, Ocampos e Toledo [14] descrevem a sequência maturacional para o período da adolescência, caracterizando o aparecimento de pelos, formação de genitália, produção de esperma, de óvulos, agravamento da voz e o aparecimento de acne mapeada por Tanner em 1962 [13]. (Tabela I).

**Tabela I** - Sequência maturacional completa na adolescência.

Idade de início aproximada	Masculino	Feminino
9 - 10	Primeiro desenvolvimento testicular	Início do surto de crescimento

10 - 11		Intumescimento dos mamilos
11 - 12	Início do surto de crescimento	Intumescimento das mamas Início do crescimento dos pêlos pubianos
12 - 13	Início do crescimento dos pêlos pubianos	Crescimento da genitália Auge do surto de crescimento Formação de pelos nas axilas Menarca
13 - 14	Auge do surto de crescimento do pênis e dos testículos Formação de pelos nas axilas	Produção madura de óvulos (fim da puberdade)
14 - 15	Agravamento da voz Produção madura de esperma (fim da puberdade)	Desenvolvimento maduro dos pelos pubianos e dos seios, acne.
15 - 16	Pelos faciais Peêlos corporais	
16 - 17	Desenvolvimento maduro dos pêlos pubianos	Fim do crescimento do esqueleto
18 - 19	Fim do crescimento do esqueleto	

Fonte: Adaptado de Tanner J.M. *Growth at adolescence*. 2 ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications 1962.

A puberdade é a fase que mais apresenta modificações, e as principais alterações decorrentes é a maturação biológica, a influência hormonal, o crescimento ósseo e o crescimento dos órgãos.

### *Maturação biológica*

Na adolescência, o crescimento e a maturação biológica não ocorrem necessariamente em sincronia com a idade cronológica, podendo variar de indivíduo para indivíduo, sendo em alguns de forma mais precoce e em outros de forma mais lenta. Vários estudos relatam as variações da idade biológica ou do nível de maturação biológica dentro de um grupo de adolescentes do mesmo sexo e da mesma idade cronológica [3,15].

A avaliação maturacional é um meio de determinar até que ponto o indivíduo progrediu em relação à sua maturação física, sendo esta avaliação de fundamental importância para se determinar o nível de amadurecimento biológico, o qual permitirá uma melhor classificação do diagnóstico, da prescrição e do prognóstico do indivíduo avaliado.

A maturação biológica é o processo que leva a um completo estado de desenvolvimento morfológico, fisiológico e

psicológico e que, necessariamente, tem controle genético e ambiental.

O indicador mais comum usado em estudos de maturação somática longitudinais com adolescentes é a idade do pico de velocidade da estatura, amplamente difundida como estirão de crescimento, ocorrendo, nesta fase, um enfraquecimento relativo dos ossos somado ao acelerado crescimento dos músculos, o que geralmente causa desequilíbrio entre os músculos flexores e extensores, o que propicia um importante fator de risco para lesões através da ação da contração das unidades músculo – tendão [16].

Outra forma utilizada na determinação da maturação biológica é através de métodos observacionais propostos por Tanner [13], que visam uma análise através do crescimento de pelos pubianos (Tabela II).

**Tabela II** - Protocolo de Marshall e Tanner quanto à análise de pelos pubianos.

Pré-Púbere	
<b>Estágio I</b>	Não há pelos púbicos verdadeiros. Pode-se encontrar uma fina penugem sobre o púbis, semelhante a de outras partes do abdômen.
PUBERE	
<b>Estágio II</b>	Crescimento esparsos de pelos levemente pigmentados, geralmente lisos ou levemente encaracolados; começam, na maioria, ao lado da base do pênis.
<b>Estágio III</b>	O pelo espalha-se pela sínfise púbica e é consideravelmente mais escuro mais grosso e, geralmente, mais encaracolado.
<b>Estágio IV</b>	O pelo já está com características adultas, mas cobre uma área consideravelmente menor que na maioria dos adultos. O pelo não atinge a face medial das coxas.
PÓS-PUBERE	
<b>Estágio V</b>	O pelo está distribuído em um triângulo invertido, como na mulher. Atinge a face medial das coxas, mas não a linha alba ou qualquer outro local acima da base do triângulo.

Fonte: Adaptado de Tanner J.M. *Growth at adolescence*. 2 ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications 1962.

Nas meninas, o crescimento dos seios assinala o primeiro sinal visível da jornada em direção à maturidade sexual. Os pelos pubianos são usualmente o segundo sinal de progresso em direção à maturidade sexual. As alterações na genitália feminina acontecem usualmente na terceira fase no progresso em direção à maturidade reprodutiva. Os órgãos sexuais internos femininos também passam por consideráveis alterações: o útero e os ovários aumentam de peso e a menarca ocorre, após o pico do surto de crescimento, cerca de dois anos após o início do desenvolvimento dos seios, mas não assinala o início da maturidade reprodutiva, que de forma geral, em aproximadamente um ano e meio, pode passar do primeiro

ciclo menstrual a estar fisiologicamente capaz de conceber uma criança, período esse conhecido como esterilidade relativa da puberdade [3,17].

Nos meninos, a puberdade inicia-se com o desenvolvimento dos testículos, glândulas reprodutivas masculinas, que produzem o esperma e os hormônios sexuais masculinos. Esse aumento no comportamento sexual vincula-se a níveis crescentes de testosterona. O crescimento de pelos pubianos começa de forma precoce por volta de 10 anos de idade ou mais tardiamente, aos 15 anos de idade, podendo também haver desenvolvimento testicular sem a presença de pelos pubianos. A genitália externa masculina, o pênis e o escroto apresentam poucas alterações durante a infância, iniciando seu desenvolvimento em aproximadamente um ano após o início do crescimento testicular e do surgimento dos pelos pubianos, pelos axilares, faciais e o agravamento da voz, que estão vinculados ao progresso gradativo da maturidade reprodutiva [3,18].

## Crescimento na puberdade

### *Influência hormonal*

Durante a adolescência, há um aumento na produção de testosterona nos garotos que resulta em um aumento marcante na massa muscular, ao passo que nas garotas, há um aumento na produção do estrogênio, que proporciona aumento no depósito de gordura corporal, desenvolvimento dos seios e alargamento dos quadris [9].

### *Crescimento ósseo*

O esqueleto é um indicador ideal de maturação, porque seu desenvolvimento abrange todo o período de crescimento podendo ser monitorado por radiografias. Cada osso possui uma diáfise (extensão óssea entre as epífises) e uma epífise (extremidades do osso), que são separadas pela placa de crescimento que é formada por cartilagem. Todos os ossos sejam eles grandes ou pequenos, crescem em seu comprimento pela proliferação de células cartilaginosas situadas nessas placas [16].

A cartilagem de crescimento está localizada em três regiões sendo uma na placa epifisária ou placa de crescimento (situadas nas extremidades das articulações); outra na epífise ou superfície articular (uma cartilagem que atua como um amortecedor articular) e outra na inserção apofisária ou tendão de inserção (que assegura a conexão sólida do osso com o tendão), devido às mudanças hormonais. Estas placas se solidificam após a puberdade [7].

### *Crescimento de órgãos*

O crescimento do coração e dos pulmões é bastante significativo na adolescência, fator básico na capacidade funcional.

O coração chega a aumentar cerca de 50% em seu tamanho quase dobrando o seu peso [15], e os pulmões têm um crescimento paralelo ao do coração [3]. Com o aumento do tamanho do coração e dos pulmões, fica marcado o aumento da capacidade cardiorrespiratória na adolescência.

### *Fatores psicológicos da puberdade*

As alterações físicas e o aparecimento das características sexuais secundárias são causas do aumento do interesse do indivíduo por seu próprio corpo e do nível de autopercepção. Essas rápidas alterações que estão ocorrendo diante de seus olhos, somado as constantes alterações sociais, o tornam bastante vulnerável, podendo motivar, inibir ou ainda desencadear comportamentos comprometedores a saúde [3,19-21].

## Treinamento resistido

O tema treinamento resistido para adolescentes vem sendo discutido desde a década 1950, porém, somente por volta da década de 80 é que as publicações científicas referente ao assunto começaram a ganhar força tornando-se uma das formas mais efetiva de exercício para se manter e aumentar a capacidade de força, resistência muscular e o condicionamento físico de atletas e não atletas, além de promover benefícios substanciais em fatores relacionados à saúde [7-9,22].

O treinamento resistido, além de apresentar finalidades terapêuticas, profiláticas, psicológicas e específicas, apresenta ainda características estéticas, uma vez que pode modificar a massa corporal, objetivando formas corporais desejáveis a quem pratica. Essa atividade quando voltada para o desenvolvimento das funções musculares pode ser imposta através de pesos livres, elásticos, máquinas específicas ou até mesmo com a própria massa corporal através da aplicação de sobrecargas [10,11].

O número crescente de academias, de escolas e de universidades com esses recursos vem sendo amplamente popularizado entre as pessoas de ambos os sexos, pois esse recurso reproduz alguns benefícios, tais como aumento de força, aumento de tamanho dos músculos, melhor desempenho esportivo e diminuição de gordura corporal [6,7].

O treinamento de força, também conhecido como treinamento com pesos ou treinamento com cargas, na maioria das vezes é desencorajado para o público jovem, devido ao seu potencial de risco nas placas epifisárias que ainda não tem ossificação suficiente, mesmo não havendo relatos em estudos de fratura da placa epifisária. Segundo o estudo de Greco [23], a literatura sugere que fraturas na placa epifisária podem ocorrer com mais frequência em púberes e pós-púberes do que em pré-púberes, em consequência de, na fase pré-púber, as placas estarem mais resistentes ao estresse de cisalhamento e não estarem em forte influência da atividade hormonal como nas outras fases, e apesar de haver muitos benefícios em decorrência do treinamento de força, não há nenhuma

diretriz estabelecida para treinamento de força no período da juventude [7,9].

## **Benefícios do treinamento resistido na adolescência**

Diversos são os benefícios atualmente apontados na literatura que podem ser obtidos com o treinamento com pesos na adolescência. Entidades norte-americanas de alto renome e prestígio como *The American College of Sports Medicine*, *American Academy of Pediatrics*, *American Orthopaedic Society for Sports Medicine* e o *National Strength and Conditioning Research* aprovam e prescrevem o exercício resistido para adolescentes.

Um programa bem elaborado, adequadamente supervisionado, com ênfase à boa técnica de execução dos movimentos torna a sua realização quase que totalmente isenta de riscos [25].

Esse método de treinamento exige uma contração muscular que promove um aumento da atividade osteoblástica na região óssea, próxima aos locais onde os músculos se inserem gerando um aumento da mineração óssea. Esse mecanismo de carga imposto pelo exercício aumenta a densidade óssea, fortalece os tendões, ligamentos e articulações, gerando um aumento na estabilidade articular e resistência às sobrecargas, o que contribui para a prevenção e redução dos números e ou da gravidade de lesões musculares em atletas jovens independentemente do sexo e da idade de quem os pratica [25,26].

Os benefícios do treinamento resistido são evidentes nos mais variados órgãos e sistemas: cardiovascular (aumento do consumo de oxigênio, manutenção de boa frequência cardíaca e volume de ejeção), respiratório (aumento dos parâmetros ventilatórios funcionais), muscular (aumento de massa, força e resistência), esquelético (aumento do conteúdo de cálcio e mineralização óssea), cartilaginosa (aumento da espessura da cartilagem, com maior proteção articular) e endócrino (aumento da sensibilidade insulínica, melhora do perfil lipídico) [27].

O treinamento resistido praticado em intensidade moderada promove aumento dos níveis circulantes do hormônio de crescimento, somatotrofina ou GH e do fator de crescimento semelhante à insulina também conhecidos como somatomedinas ou IGF-1, por meio do estímulo aferente direto do músculo para a adenohipófise, além do estímulo por catecolaminas, lactato, óxido nítrico e mudanças no balanço ácido-básico. Esse efeito é, portanto, benéfico para o crescimento linear dos indivíduos pré-púberes [28].

De acordo com o estudo de Nascimento, Glaner e Pacini [29], o exercício físico se destaca por ser o único meio de intervenção, que pode aumentar potencialmente a força muscular e a massa óssea. Torna-se ainda mais efetivo quando realizado próximo ao pico máximo da velocidade de crescimento, ou seja, no início da puberdade se associado a esse método de treinamento resistido, potencializa principalmente

o ganho da massa óssea. Segundo a literatura, 90% de seu desenvolvimento é maturado até os 20 anos de idade, sendo um quarto desse percentual atingido durante os dois anos de pico da aceleração do crescimento [27].

## **Riscos do treinamento resistido na adolescência**

Especificamente no que se refere ao trabalho de força com adolescentes, há alguns conceitos culturais equivocados de que este tende a acarretar uma série de lesões ósteo-mio-articulares, que pode favorecer a inibição do crescimento, prejudicando a estatura final [30].

Muitas das lesões são provocadas por negligências por parte de seus praticantes e orientadores que deixam de observar, por exemplo, se o calçado é adequado para a atividade proposta, se a execução mecânica do exercício está correta, se a intensidade ou a carga do exercício não está muito alta podendo comprometer a segurança [30], por exemplo, das lombalgias, uma das lesões mais comum em adolescentes e pré-púberes que realizam treinamento de força, devido à execução incorreta do exercício e das cargas elevadas que se comprometem a executar [7].

Weineck [6] alerta aos praticantes sobre a importância do uso correto da técnica para o levantamento de uma carga, especialmente durante a fase da juventude, já que pode ocasionar possíveis traumas lombares devido à forma incorreta da execução dos exercícios.

Um programa de treinamento resistido para adolescentes não deve concentrar cargas máximas durante seu período de estirão de crescimento, pois esta é uma fase vulnerável e propícia às lesões. Nessa fase, pode ocorrer um acelerado aumento na massa muscular proporcionado pela liberação do hormônio de crescimento (GH), o qual contribui para uma série de alterações morfológicas e funcionais que alteram a capacidade dos tecidos como tendões e ligamentos por suportar grandes cargas mecânicas [7,23].

## **Considerações de um programa para adolescentes**

O treinamento resistido pode ser desenvolvido em adolescentes desde que o programa seja organizado e sistematizado para contribuir no desenvolvimento harmonioso dos movimentos e da parte estrutural de cada indivíduo. Deve-se ter muito cuidado na execução dos movimentos e na sobrecarga utilizada para cada exercício proposto, devendo o adolescente ser assistido por profissionais capacitados, e o programa básico não precisa exceder a 60 minutos de atividade, e ser aplicado mais que 3 vezes na semana [23].

O treinamento com sobrecarga produz um processo de melhor adaptação neuromuscular no adolescente, levando-o a um aumento significativo da força muscular e sem grandes alterações nas suas medidas antropométricas.

O treinamento resistido é mais uma opção de atividade física para adolescentes, assim como esportes, lutas, jogos,

entre outros. O professor, assim como em outras áreas da Educação Física, deverá estar preparado para a atividade que irá conduzir, planejando o treinamento e respeitando a individualidade de cada adolescente (Tabela III).

### **Tabela III - Sugestões para o treinamento resistido para adolescentes.**

Ter bem claro os objetivos de realização de exercícios com peso, tais como, desempenho físico, força, hipertrofia e saúde.
Os equipamentos devem ser adequados ao tamanho dos adolescentes biomecanicamente, caso não seja possível a utilização de pesos livres (halteres e barras), o próprio peso corporal pode ser uma boa opção.
Periodização de microciclos, macrociclos e mesociclos.
Observar o grau de stress no adolescente, evitando <i>overtraining</i> .
As cargas iniciais devem ser sempre leves, permitindo uma boa adaptação.
Aumentar a carga sempre de forma progressiva (5 a 10%).
Dependendo das necessidades individuais e objetivas, devem ser priorizadas de uma a três séries de 6 a 15 repetições com preferência para exercícios multiarticulares.
A frequência deve ser de 2 a 3 vezes por semana com intervalos adequados para a recuperação de estímulos causados (traumas) pelo treinamento.
Realizar avaliações posturais e maturacionais, para ver que estado se encontra no protocolo de Tanner.
A ingestão de líquido deve ser constante a cada 15 – 20 minutos.
A alimentação adequada é fundamental para melhora da saúde na qualidade de vida e performance.
Levar mais em conta a maturação biológica do que a cronológica.

**Fonte:** Adaptado de American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine, (2008) e Fleck e Kraemer (1999).

### **Conclusão**

A participação regular de adolescentes em programas de treinamento resulta em diversos benefícios relacionados à saúde e ao desempenho, bem como melhora nas habilidades motoras e redução nas lesões propiciadas em atividades esportivas e recreativas.

Recentemente, o treinamento resistido voltado ao público adolescente tem aumentado, e com isso recebido muita atenção dos profissionais da área da saúde. Os treinamentos devem ser projetados de acordo com o sexo, faixa etária, composição corporal e desempenho muscular de cada indivíduo.

O treinamento resistido para adolescentes visa em conjunto com o fortalecimento da musculatura postural a prevenção do desequilíbrio dos músculos, favorecendo o desenvolvimento geral e harmônico como um todo, além de poder propiciar uma melhor desenvoltura da capacidade coordenativa e uma melhor inervação intramuscular a um número maior de fibras.

Atualmente existem muitos estudos que valorizam o treinamento de força para esta faixa etária, deixando para trás o conceito de que a musculação não proporciona benefícios ao adolescente. Este método de treinamento além de

proporcionar ao orientador um total controle em relação à carga, pausa, amplitude, velocidade de execução, controle de execução mecânica, entre outros, também contém estímulos para o alongamento e para o encurtamento da musculatura que em determinados períodos é de suma importância para o adolescente.

Portanto, a musculação entra em cena com segurança e eficácia comprovada nessa população, para que se diminuam os índices de sedentarismo e sua forma isolada de atividade física ou como parte de um programa de condicionamento físico. As cargas máximas só devem ser realizadas pelos adolescentes que já tenham atingido o estágio puberal maturacional no nível V da escala de Tanner.

### **Referências**

1. Tavares MCGCF. Imagem Corporal – conceito e desenvolvimento. São Paulo: Manole; 2003.
2. Silva CC, Teixeira AS, Goldberg TBL. O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes. Rev Bras Med Esporte 2003;9(6):426-32.
3. Gallahue DL, Ozmun JC. Compreendendo o desenvolvimento motor - bebês, crianças, adolescentes e adultos. 3ª ed. São Paulo: Phorte; 2005.
4. Ramos AT. Criança, adolescente e a atividade física. Revista Técnica de Educação Física e Desportos 1998;17(94):1-2.
5. Oliveira AR. Fatores influenciadores na determinação do nível de aptidão física em crianças. Synopsis 1996;7:48-62.
6. Weineck J. Atividade física e esporte para quê? São Paulo: Manole; 2003.
7. Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 1999.
8. Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. Rev Bras Med Esporte 2004;10(4):319-24.
9. Simão R. Fisiologia e prescrição de exercícios para grupos especiais. 2ª ed. Rio de Janeiro: Phorte; 2007.
10. Carnaval PE. Medidas e avaliação em ciência do esporte. 5ª ed. Rio de Janeiro: Sprint; 2002.
11. Novaes JS. Ciência do treinamento dos exercícios resistidos. São Paulo: Phorte; 2008.
12. American Academy of Pediatrics. Committee on Sports Medicine and Fitness: Intensive Training and Sports Specialization in Young Athletes. Pediatrics 2000;106(1):154-7.
13. Tanner JM. Growth at adolescence. 2ª ed. Oxford: Blackwell; 1962.
14. Meneses C, Ocampos DL, Toledo TB. Estagiamento de Tanner: um estudo de confiabilidade entre o referido e o observado. Revista Adolescência e Saúde 2008;5(3):54-6.
15. Malina R, Bouchard C. Growth, maturation and physical activity. Champaign: Human Kinetics; 1991.
16. Malina R, Bouchard C. Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação. São Paulo: Roca; 2002.
17. Katchadourian H. The biology of adolescence. San Francisco: WH Freeman; 1977.
18. Biro FM, Lucky AW, Huster GA, Morrison JA. Pubertal staging in boys. J Pediatr 1995;127:100-2.
19. Tritchler K. Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & Mecgee. 5ª ed. São Paulo: Manole; 2003. 829p.

20. Silva CC, Goldberg TBL, Teixeira AS, Marques I. O exercício físico potencializa ou compromete o crescimento longitudinal de crianças e adolescentes? Mito ou verdade? *Rev Bras Med Esporte* 2004;10(6):520-28.
21. Alves JF. A influência do esporte na construção da imagem corporal na adolescência. *Movimento e Percepção* 2010;11(16).
22. Vrijens J. Muscle strength development in pre-and post-pubescent age. *Med Sport* 1978;11:152-58.
23. Greco G. Treinamento de força, crianças e adolescentes. *Rev Digital EFDeportes* 2010;15:149.
24. American Academy of Pediatrics. Strength training by children and adolescents. Council on Sports Medicine and Fitness. *Pediatrics* 2008;121(4):835-40.
25. Faigenbaum A, Miliken LA, Westcott WL. Maximal strength test in healthy children. *J Strength Cond Res* 2003;17:162-6.
26. Silva CC, Goldberg TBL, Teixeira AS. O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9(6):426-38.
27. Broderick CR, Winter GJ, Allan RM. Sport for special groups. *Med J Aust* 2006;184(6):297-302.
28. Godfrey RJ, Madgwick Z, Whyte GP. The exercise-induced growth hormone response in athletes. *Sports Med* 2003;33(8):599-613.
29. Nascimento TBR, Glaner MF, Paccini MK. Influência da composição corporal e da idade sobre a densidade óssea em relação aos níveis de atividade física. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2009;53(4):440-5.
30. Braga F, Generosi RA, Garlipp DC, Gaya A. Benefícios do treinamento de força para crianças e adolescentes escolares. *Rev Digital EFDeportes* 2008;13(119).