

**WELLINGTON SHOITHI TSUDA ABE**

**MUSCULAÇÃO PARA ADOLESCENTES**

Monografia apresentada à Disciplina Seminário de Monografia como requisito parcial para conclusão do curso de Licenciatura em Educação Física, setor de Ciências Biológicas, Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná. Turma: W. Profº: Iwerson Ladewig.

**Profº Orientador:**  
**Jader da Costa Nery**

Esta monografia é dedicada aos meus pais, Ganji Abe e Yassuko Tsuda Abe que, pelo carinho, vibração a cada conquista e apoio, me deram condições, de, através da moral e do compromisso, concluir mais uma etapa de minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus...

A minha namorada, Kelli Cristina Batista que desde o início sempre me incentivou em tudo que precisei nestes anos de estudo.

Aos meus amigos e amigas de faculdade que participaram de uma forma ou de outra para que este trabalho pudesse ser finalizado.

Ao professor orientador Jader da Costa Nery, que com sua boa vontade e dedicação me ajudou junto a este trabalho.

Ao Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná e toda a sua equipe de Professores que de alguma forma contribuíram para a minha formação nestes anos de curso.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o curso de Educação Física.

## SUMÁRIO

<b>DEDICATÓRIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	iii
<b>SUMÁRIO</b> .....	iv
<b>RESUMO</b> .....	vi
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.2 JUSTIFICATIVA.....	1
1.3 OBJETIVOS.....	2
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	3
2.1 MUSCULAÇÃO.....	3
2.2 DESENVOLVIMENTO DE FORÇA.....	4
2.2.1 Hormônios para hipertrofia.....	5
2.2.2 Considerações fisiológicas.....	7
2.3 O CRESCIMENTO E A CAPACIDADE DE SUPORTAR CARGA.....	9
2.4 PRINCIPAIS CONSEQUÊNCIAS EM SUPORTAR CARGA EM PRÁTICAS ESPORTIVAS.....	12
2.5 SISTEMA ESQUELÉTICO DANIFICADO.....	14
2.6 COORDENAÇÃO.....	16
2.7 O TREINAMENTO FRENTE A DOENÇAS E LESÕES ESTRUTURAIS.....	16
2.8 ASPECTOS PSÍQUICOS.....	18
2.9 ESTUDOS REALIZADOS.....	19
2.10 PROGRAMAS PARA ADOLESCENTES.....	21
2.10.1 Precauções tomadas com adolescentes.....	22

2.10.2 Proposta de orientação.....	23
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>27</b>
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>

## RESUMO

O presente estudo apresenta uma pesquisa bibliográfica referente ao treinamento de musculação em adolescentes de 12 a 17 anos de idade, em que houve uma preocupação em sanar algumas dúvidas em relação ao adolescente poder ou não fazer musculação. No decorrer do estudo discutiu-se sobre o desenvolvimento da força do adolescente através de exercícios com carga, levando em consideração alguns aspectos fisiológicos como: hormônios para obtenção de força, a imaturidade do sistema anaeróbico e sistema ósseo muscular, permitindo alguns esclarecimentos. Assim, através deste estudo, procurou-se colaborar e esclarecer sobre alguns cuidados que devem ser tomados na aplicação do treinamento da musculação para os adolescentes. Na conclusão, observou-se que adolescentes podem fazer musculação, podendo utilizá-la mesmo não sendo esta a atividade mais adequada na faixa etária, tendo como pertinência o não trabalho de sobrecarga, e respeitando o estágio maturacional, ou seja, os aspectos fisiológicos do adolescente.

# 1 – INTRODUÇÃO

## 1.1 – APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Esta pesquisa está relacionada basicamente em torno de aspectos fisiológicos de adolescentes na faixa etária dos 12 aos 17 anos de idade.

Os trabalhos de musculação nesta faixa etária, segundo Blinkie (1993), enfatizam a utilização de pesos livres (barras e halteres) na execução dos exercícios, evitando os trabalhos programados em máquinas sofisticadas que são indicadas e dimensionadas ao público adulto e aumentando a segurança do trabalho desenvolvido.

Quando se fala em musculação, para muitos vem sempre o pensamento de um grande desenvolvimento de massa muscular como sinônimo de Arnold Schwarzenegger ou Sylvester Stalone, ou seja, de fisiculturismo. ARAÚJO FILHO (1989) diz que o fisiculturismo é uma das manifestações da musculação competitiva que tem como objetivo o máximo de hipertrofia e a "perfeição estética". Levando em consideração este pensamento, como ficaria a relação musculação x adolescentes? Será que estes podem fazer musculação? A partir deste problema procuraremos esclarecer algumas dúvidas com relação a este assunto, já que o mesmo tem-se demonstrado de forma pouco clara, percebendo que a musculação não é apenas trabalhada com sobrecarga e sim, pode ser trabalhada também com o peso do próprio corpo.

Segundo Sewall e Michelli (1990), os riscos são mínimos desde que respeitadas as condições adequadas de respiração, carga utilizada, número de repetições e execução correta dos movimentos.

## 1.2 – JUSTIFICATIVA

Este trabalho justifica-se em tentar trazer elementos para ampliar a discussão de o adolescente poder ou não poder fazer musculação, visando o emprego em situações futuras, como a utilização da musculação no treinamento desportivo. Ou seja, como base de treinamento para vários esportes, assim como para o próprio bem estar e

condicionamento físico do praticante, resultando em benefícios para o mesmo.

Os profissionais da área de Educação Física, principalmente professores de musculação, poderão se utilizar desta pesquisa para rever conceitos já ultrapassados e que passam de geração em geração.

### 1.3 – OBJETIVOS

Analisar os aspectos físicos de crescimento e desenvolvimento relacionados a:

- Força, se há ganhos de força e peso em adolescentes que realizam o levantamento de peso;
- Amadurecimento do sistema aeróbico e anaeróbico do adolescente;
- Prejuízos no sistema esquelético do adolescente com exercícios de carga.

## 2 – REVISÃO DE LITERATURA

Este trabalho de revisão bibliográfica sobre os programas de musculação dirigidos a adolescentes tem sua importância ressaltada através de literatura mais recente no desenvolvimento e saúde do jovem, especialmente na atualidade onde é cada vez mais evidente a tendência ao sedentarismo como forma comportamental e a todos os riscos daí decorrentes. O nosso propósito é o de contribuir para definir princípios norteadores que possibilitem a programação segura e eficiente do trabalho de musculação adequado às características individuais desta faixa etária.

O treinamento de força, também conhecido como treinamento com pesos ou treinamento com cargas, tem-se tornado uma das formas mais conhecidas de exercício, tanto para o condicionamento de atletas como para melhorar a forma física de não-atletas. Embora seja controverso nos últimos 10 anos o treinamento de força para adolescentes tem obtido aceitação e popularidade.

O treinamento de pesos, provavelmente consiste na forma de treinamento mais popular para aprimoramento da força. Com esse método, os exercícios se destinam a fortalecer determinados músculos, levando-os a superar uma resistência fixa, habitualmente na forma de halteres ou anilhas, ou de aparelhos especiais, (MCARDLE, KATCH & KATCH, 1992).

Em relação à prática da musculação por adolescentes, temos uma série de conceitos controversos. De analisarmos que o trabalho de força é realizado não apenas por pesos enormes, mas também, com o peso do próprio corpo. Abrimos uma nova perspectiva para o entendimento e aceitação desta atividade nas faixas etárias mais novas, (ALMEIDA, 1984).

### 2.1 – MUSCULAÇÃO

Define-se musculação como a execução de movimentos biomecânicos localizados em segmentos musculares definidos, podendo utilizar resistência externa ou a resistência do próprio corpo, formando assim, sobrecarga.

“Princípio da sobrecarga: assimilação compensatória = período de restauração + período de restauração ampliada (GUEDES Jr, 1997)”. Seu principal objetivo é o aumento na secção transversal do músculo esquelético, ou seja, hipertrofia.

Para HEGEDÜS (1988) a hipertrofia é uma certa quantidade de fibras que compõe o músculo, onde a produção do aumento de seu diâmetro tem como consequência a resposta de um trabalho específico.

A carga deve ser aumentada progressivamente para que se tenha um bom estímulo, buscando atingir a homeostase de maneira progressiva e respeitando a correção dos movimentos corretamente.

A execução dos movimentos de cada exercício deverá ser cadenciada, dando uma variação de exercícios que estimulem o acervo motor do adolescente. Quando trabalhar com recursos, como halteres, barras ou máquinas buscar não executar exercícios que exerça uma pressão nas extremidades ósseas.

A ginástica com pesos (musculação), é confundida e muitas vezes comparada com outras modalidades esportivas do gênero, como fisiculturismo (estética) e halterofilismo (levantamento olímpico e levantamento básico). Todos esses fatores levam os leigos a se preocuparem desnecessariamente, tornando assim, a musculação como um tabu dentro de uma visão de saúde e qualidade de vida. Provavelmente o medo do desconhecido ou a colocação por alguém de que a musculação não é um meio saudável de atividade esportiva, leve a esse receio de que pode ser prejudicial à saúde, principalmente em se tratando de uma pessoa em formação.

## 2.2 – DESENVOLVIMENTO DE FORÇA

Na criança pré-escolar, o desenvolvimento das capacidades de força melhora relativamente pouco, uma vez que faltam atividades correspondentes de promoção de força no brincar da criança desta faixa etária, (MEINEL, 1984).

Na criança escolar, verifica-se um desenvolvimento de força levemente crescente, sendo contínuos no global. As diferenças específicas do sexo em geral ainda não são substanciais, (MEINEL, 1984).

O aumento da força torna-se mais predominante na época da puberdade, quando o hormônio masculino androgênio aumenta de quantidade, especialmente no sexo masculino (MICHELI, 1988).

Segundo MATHEWS e FOX (1991), em uma pesquisa realizada com adolescentes pós-púberes constatou-se aumentos significativos na força dos músculos testados, porque a taxa de testosterona foi um pré-requisito para a promoção no aumento da força através do treinamento com pesos.

### *2.2.1 – Hormônios para Hipertrofia*

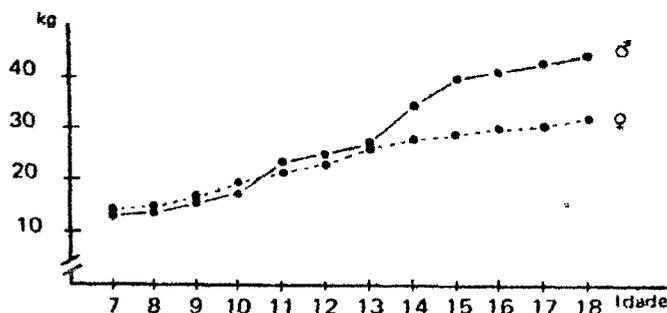
Constitui-se uma crença popular que uma grande massa muscular e a hipertrofia que resultam dos programas de treinamento com pesos estão relacionados aos altos níveis do hormônio sexual masculino testosterona (FOX, BOWERS, FOSS. 1991).

Segundo DON GREER (1980), em artigo sobre treinamento de força para adolescentes, considera tempo perdido este tipo do trabalho, pois "... até que os níveis de testosterona aumentem com a chegada da puberdade, haveria um aumento muito pequeno da musculatura" (citado por ALMEIDA, 1984).

Com freqüência alguns pesquisadores têm assumido a posição de que crianças pré-púberes não deverão apresentar benefícios significativos ao serem submetidos a programas de treinamento de força, em função dos baixos níveis de andrógenos na circulação que o organismo masculino apresenta até alcançar a puberdade, e o organismo feminino durante toda a vida (VRIJENS, 1978; LEGWOLD, 1982; citado por GUEDES & GUEDES, 1995).

Comparando a força de prensão manual entre meninos e meninas, não encontramos diferenças significativas até os 13 anos (SOARES, CRISTINA & MATSUDO, 1981, citado por ALMEIDA, 1984).

Figura 1 - força de preensão manual



Fonte: SOARES, CRISTINA & MATSUDO (1981) citado por ALMEIDA (1984 p. 129).

Com base em estudo de treinamento de força para meninos pré-púberes não se observou nenhum padrão constante de mudança na força, já em meninos pós-púberes houve mudanças significativas em todos os músculos testados, sugere-se que a presença de testosterona pode constituir pelo menos um pré-requisito para promover aumentos de força, (FOX, BOWERS, FOSS. 1991).

Segundo o posicionamento do BAR-OR (1984) citado por GUEDES & GUEDES (1995) procurou observar o problema sobre uma ótica "... se as mulheres, que apresentam baixos níveis de testosterona, são capazes de ganhar força em termos significativos em resposta ao treinamento, porque as crianças pré-púberes também não podem ter similar ganho".

Tem sido especulado também, que o aumento da força muscular por intermédio de programas específicos de treinamento deverá proporcionar uma simultânea elevação no nível de testosterona circulante (HAKKINEN & KOMI, 1983, citado por GUEDES & GUEDES, 1995).

Em estudos realizados não confirmam esta hipótese: rapazes pré-púberes após terem sido expostos a um programa de 14 semanas de treinamento de força não apresentam qualquer alteração nos níveis desse hormônio, (WELTMAN, 1986, citado por GUEDES & GUEDES. 1995).

Segundo DAVIES (1985) citado por GUEDES & GUEDES (1995) apesar de não haver dúvidas quanto a forte relação entre o ganho de força e a área transversa do músculo em pessoas já maturadas biologicamente, ainda não está claro se o ganho da

força em pré-púberes vem acompanhado também por um aumento na massa muscular.

O treinamento de resistência causa aumento em peso em indivíduos pré-adolescentes e isto para alguns é uma controvérsia. Oponentes de treinamento de resistência de pré adolescentes afirmam que há poucos ganhos em peso ou hipertrofia muscular nos mesmos, devido ao sistema hormonal imaturo (LEGWOLD, 1982, citado por ELECK, KRAEMER, 1987).

Nos jovens do sexo masculino na puberdade, principalmente através do aumento do hormônio sexual masculino tão importante (anabólico) para a síntese protéica que é a testosterona ocorre um aumento acentuado da massa muscular e, paralelamente da força muscular.

Tabela 1: As alterações da taxa de testosterona (*mg/l100ml*) na infância e adolescência.

<b>IDADE</b>	<b>FEMININO</b>	<b>MASCULINO</b>
8 - 9	20	21 - 34
10 - 11	10 - 65	41 - 60
12 - 13	30 - 80	131 - 349
14 - 15	30 - 85	328 - 643

Fonte: REITER/ROOT (1975), citado por WEINECK (1991, p. 259-260).

O aumento de testosterona, que é de quase 10 vezes em relação á pré-puberdade, nos meninos, provoca um aumento da parcela de músculo na massa corporal total de 27 para 41,8% e 35,8% nas meninas (REITER / ROOT, 1975, citado por WEINECK, 1991).

### 2.2.2 – Considerações Fisiológicas

A capacidade motora força é fundamental para o desenvolvimento harmonioso do indivíduo e, como tal, "... não há limite de idade para o seu desenvolvimento. Há métodos e meios adequados para isso, períodos de desenvolvimento mais intenso e outros de relativa estagnação" (MITRA & MOGOS, 1982, citado por BRANCO,

1994).

O desenvolvimento das capacidades motoras (incluindo obviamente a força) não se processa de forma linear, mas sim por períodos mais favoráveis aos estímulos específicos, adaptando-se com muito mais intensidade. Relativamente à capacidade motora força, o período sensível iniciar-se-ia pelos 9 anos, prolongando-se até ao início do estado adulto (CARVALHO, 1987; MARQUES 1988, citado por BRANCO, 1994).

As capacidades de força dos jovens atletas estão intimamente ligadas ao crescimento dos tecidos ósseos e musculares, ao desenvolvimento do aparelho articulador de ligamento. O maior acréscimo da força de certos músculos ocorre no período entre 14 e 17 anos. Em geral a força muscular e a resistência ao trabalho dinâmico podem aumentar até 25-30 anos e mais, (ZAKHAROV, 1992).

Ao contrário do que ocorre com o componente aeróbico, poucos estudos tem sido realizados com relação a treinamento de força e as adaptações fisiológicas e metabólicas de crianças e adolescentes. Devido os sujeitos serem induzidos a experimentos que possam provocar possíveis lesões pelo próprio treinamento de força (GUEDES & GUEDES, 1995).

Existem sistemas no organismo que amadurecem primeiro que outros. O aeróbico, por exemplo, amadurece antes que o anaeróbico. E a força muscular só vai se formar depois que esses dois sistemas estiverem 'prontos'. – Mesmo antes deles, amadureceram fatores neuro-musculares muito importantes, como agilidade, tempo de reação, lateralidade. Assim, a natureza sinaliza qual a seqüência de exercícios a pessoa deve seguir durante as fases de criança, adolescente e adulto (MATSUDO, 1991).

A concentração de ATP (adenosina trifosfato) e fosfocreatina no músculo esquelético são proporcionais aos encontrados nos adultos, entretanto a fosfofrutoquinase que é a enzima que limita a velocidade da glicólise e produção de ácido láctico, está em menor concentração na criança em comparação com o adulto, fazendo com que a capacidade anaeróbica da criança seja bem menor proporcionalmente a do adulto (ASTRAND & RODHAL, 1982, citado por ALMEIDA, 1984).

É aceitável que jovens do sexo masculino possam ter treinamento mais intenso

(em força) a partir dos 13-14 anos e do sexo feminino, a partir dos 11-12 anos, devido ao desenvolvimento mais acelerado no sexo feminino (MEDEIROS, MATHEWS & FOX, 1983; ÅSTRAND, 1982; HEGEDUS, 1979, citado por ALMEIDA, 1984).

“Em se tratando de criança e adolescentes, as modificações que presumivelmente ocorrem, até que se atinja o estágio de maturidade, podem ser tão grandes ou maiores do que as próprias adaptações resultantes de um programa de atividade física” (GUEDES & GUEDES, 1995).

### 2.3 – O CRESCIMENTO E AS CAPACIDADES DE SUPORTAR CARGA

a) **Proporções corporais:** o crescimento do corpo é semelhante o que ocorre com o aumento do peso, ou o desenvolvimento de cada sistema orgânico não ocorre de forma linear, mas em surtos. A velocidade no crescimento é maior no primeiro ano de vida e mantêm-se constante até a adolescência. O fim do crescimento ocorre com o fechamento dos discos epifisários, cerca de 2-3 anos depois da puberdade. Existem segmentos corporais que crescem de maneira a ser diferenciada por outros segmentos: pés e mãos amadurecem mais cedo que pernas e antebraços e estes, por sua vez, mais cedo que coxas e braços. O começo da puberdade forma um marco radical no desenvolvimento psicofísico do adolescente, que com suas alterações “revolucionárias”, não tem nenhum equivalente na vida adulta. Um dos problemas a ser analisado é a capacidade de suportar carga podendo ser caracterizado como fenômeno de aceleração ou retardamento no desenvolvimento estrutural do adolescente.

Nas pessoas com desenvolvimento normal, as idades biológicas e cronológicas coincidem. Nas com desenvolvimento precoce – acelerada, ocorre uma sucessão acelerada das fases de desenvolvimento corporal de um ou mais anos e nas com desenvolvimento tardio-retardadas uma adiada por um ou mais anos.

b) **Metabolismo:** devido aos intensivos processos de crescimento e diferenciação, que exigem um grande número de processos de estruturação e reestruturação, ocorre um aumento no metabolismo basal: em jovens chega de 20 – 30% maior que nos

adultos, além disso, a necessidade de vitaminas, minerais e nutrientes e principalmente proteínas é maior.

Nos casos de carga corporal, ou esportiva, altamente abrangente e intensiva, como é exigido em certas modalidades esportivas, onde se busca o mais alto desempenho, pode implicar em uma predominância do metabolismo funcional às custas do estrutural, o que pode levar a prejuízos dos processos de crescimento do organismo em desenvolvimento, ou seja, uma diminuição na capacidade de suportar carga. Suficientes períodos de recuperação são de fundamental importância nesta fase.

c) Aparelho Locomotor Passivo: a “Lei de Marck-Jansen” (citado por WEINECK, 1991, pg 249) diz que a sensibilidade do tecido é proporcional à velocidade de crescimento. Assim, o adolescente, quando comparada ao adulto, está muito mais exposta ao perigo de danos de carga, através de estímulos não fisiológicos em suportar carga. Isto se aplica principalmente para a fase do crescimento puberal, que está relacionada com o risco especialmente alto de sobrecarga ortopédica. Aí deve se observar que a capacidade de suportar carga podem ser muito diferente em jovens com a mesma idade cronológica ou biológica.

A capacidade de suportar carga individual dos ossos, tendões e ligamentos representa a medida de desempenho limitante, na preparação de um treinamento, principalmente nas fases da infância e adolescência, isto por que as estruturas do aparelho locomotor passivo que estão em crescimento ainda não mostram a mesma resistência à carga que na idade adulta.

#### Algumas particularidades

- Os ossos, devido a um armazenamento relativamente maior de material orgânico mole, são mais flexíveis, mas menos resistentes a pressão e tração, o que leva, no geral, a uma menor resistência do sistema esquelético à carga.
- O tecido dos tendões e ligamentos, devido à fraca ordenação micelar, as micelas formam estruturas semelhantes a redes de cristais – e a maior parte das substâncias intercelulares, ainda não é suficientemente resistente à tração.
- O tecido cartilaginoso, e os discos epifisários que ainda não estão ossificados demonstram um grande perigo em relação a todas as forças de pressão e tração,

devido a sua alta taxa de divisão, condicionada ao crescimento.

No geral pode se afirmar, que estímulos de carga adequados ao crescimento, isto é, submáximos, que exijam de forma múltipla e não unilateral o complexo todo do aparelho locomotor passivo, oferecendo estímulos apropriados tanto para o crescimento quanto para a melhora da estrutura. Ao contrário, cargas unilaterais, máximas ou despreparadas, apresentadas ao organismo em crescimento podem levar imediatamente ou em longo prazo a distúrbios aos tecidos citados.

d) Aparelho Locomotor Ativo: “a célula muscular esquelética é semelhante a do adulto. As diferenças referem-se principalmente à formação quantitativa de subestruturas da célula muscular (WEINECK, 1991, pg 251)”.

Como já foi mencionado, até o início da puberdade, os meninos e meninas pouco se diferem em relação à massa muscular, ou a força muscular. A parcela de músculo na massa corporal total é menor do que no adulto e equivale a 27%. Só com o início da puberdade e conseqüentes alterações hormonais, ocorrem acentuadas taxas de crescimento em relação à massa muscular e, portanto, os desenvolvimentos diferenciados, específicos do sexo, das características corporais. A parcela de músculos cresce na puberdade atingindo em média 41,8% nos meninos e 35,8% nas meninas. Também em relação à capacidade metabólica anaeróbica e aeróbica existem características diferentes entre crianças, adolescentes e adultos. Uma vez que a capacidade anaeróbica só aumenta mais com o início da puberdade, por que na criança a formação de ácido láctico ainda é muito limitada, seu máximo é alcançado entre os 20 e 30 anos.

e) Termorregulação: nesta fase a superfície corporal absoluta é menor em se comparando ao adulto, mas sua superfície relativa é maior, mesmo assim apresentam uma menor taxa de transpiração que os adultos.

O número de glândulas sudoríparas ativas é menor. Porém, mais do que esse grupo pequeno de glândulas, sua pouca capacidade de excreção é responsável pela taxa de transpiração que se encontra nesta fase, tanto em repouso quanto em diferentes cargas, a taxa de transpiração por glândula sudorípara irá ser menor que no adulto.

Por ter uma menor capacidade de compensação termorreguladora, e sob algum tipo de carga, a reação a temperaturas externas elevadas torna o adolescente mais sensível em relação aos adultos. A aclimação nesta fase deve ser por um período mais longo em regiões mais quentes, para melhor adaptar-se ao ambiente.

f) Desenvolvimento Cerebral: devido ao rápido desenvolvimento cerebral e, ligado a isto, à alta capacidade de desempenho no âmbito das capacidades coordenativas, o “equivalente esportivo” do sistema nervoso central, já em ótimo funcionamento, buscando múltiplas habilidades e técnicas motoras/esportivas assim como a ampliação do repertório de movimentos. A melhora das capacidades condicionadas ocorre paralelamente a isto, porém somente enquanto a formação coordenativa assim o exige. As capacidades condicionadas, portanto, não são formadas ao máximo, mas de maneira ótima. Quanto mais estímulos, maior será a formação das estruturas, isto é, para a formação das estruturas, isto é, para a formação plástica das áreas cerebrais.

#### 2.4 – PRINCIPAIS CONSEQUÊNCIAS EM SUPORTAR CARGAS EM PRÁTICAS ESPORTIVAS

As modalidades de carga e capacidade de suportar carga de jovens não podem ser otimizadas exclusivamente através de uma redução quantitativa da estrutura de carga dos adultos.

Cada faixa etária tem suas tarefas didáticas especiais, bem como particularidades específicas do desenvolvimento. A oferta de estímulos e aprendizagem devem ser regulada pela fase sensitiva. A fase da pré-puberdade serve principalmente para melhorar as capacidades coordenativas e ampliar o repertório de movimentos; a época da puberdade, principalmente para o treinamento das capacidades condicionadas. No entanto, aí deve ser salientado que coordenação (técnica) e força devem ser sempre desenvolvidas paralelamente, mas com a carga correspondente.

O forte aumento de altura e peso, que às leva a uma piora acentuada das

proporções peso-força, causa geralmente uma diminuição da capacidade coordenativa. A precisão no controle dos movimentos deixa a desejar: movimentos exagerados são típicos para essa idade. Por outro lado, essa fase, principalmente a primeira (11/12 até os 13/14 anos nas meninas e 12/13 até 14/15 anos nos meninos), representa a melhor idade para a treinabilidade das características condicionadas. Estes novos dados requerem um direcionamento correspondente do treinamento. Na primeira fase puberal as capacidades coordenativas só são estabilizadas e, só quando possível, gradualmente formadas.

A intelectualidade aumentada, que há nesta faixa etária, possibilita novas formas de aprendizagem motora e da formação geral do treinamento. Com relação às alterações no rol de expectativas nos jovens, deve ser dado um maior valor à participação no planejamento, à auto realização no grupo e à oferta de um treinamento diversificado (aprender, diversificar e brincar), com uma grande individualização de conduta. Conflitos deveriam ser esclarecidos abertamente e sem tentativas de tutelar. Na dosagem de carga, dever-se-ia levar em conta a motivação, altamente oscilante, no jovem.

A primeira fase puberal é a fase de mudanças radicais. Erros no planejamento de cargas e principalmente na condução de jovens, estão no pico de catálogos de razões, por que uma parcela considerável de jovens suspende a atividade esportiva justamente numa época em que os estímulos de desenvolvimento esportivo seriam de especial importância. É a difícil tarefa do professor de Educação Física e do técnico – através de uma cooperação cuidadosa, respeitando a independência e os desejos do jovem e através de um programa de exercícios individualmente dosado, venha a manter e estabilizar a motivação de seu pupilo na atividade esportiva e resolver as situações de conflito com intuição pedagógica.

Na segunda fase puberal (13/14 até 17/18 anos nas meninas e 14/15 até 18/19 anos nos meninos) as proporções corporais estabilizadas, a psique estabilizada, a maior intelectualidade e a melhor capacidade de observação fazem a adolescência ser à “segunda idade de ouro da aprendizagem”.

A grande capacidade de suportar cargas psicofísicas, semelhantes à dos adultos, juntamente com a alta plasticidade do sistema nervoso central, típico para toda idade

de crescimento permitindo que seja absorvida uma abrangente e intensiva carga corporal – esportiva. A adolescência deveria ser aproveitada para o aperfeiçoamento das técnicas específicas das modalidades esportivas e para a condição específica da modalidade esportiva.

## 2.5 – SISTEMA ESQUELÉTICO DANIFICADO

Os ossos longos do corpo crescem no comprimento da placa epifisária, localizada em cada um dos finais dos ossos. Normalmente devido a mudanças hormonais, estas placas epifisárias ossificam, após a puberdade, uma vez que elas ossificam, o crescimento de ossos longos não é mais possível. Um aumento na altura de um indivíduo também não é mais possível. O pré-adolescente está sujeito à lesão do desenvolvimento da cartilagem, justamente pelos ossos não estarem totalmente desenvolvidos (FLECK & KRAEMER, 1987).

Segundo WASNY acredita, “... que estímulos freqüentes em forma de carga aumentam o comprimento dos ossos longos. No entanto, cargas elevadas e de longa duração diminuem o comprimento deles” (WASNY, 1975, citado por ALMEIDA, 1984).

Demonstrou STEINHAUS que, “... a pressão dos exercícios nas epífises ósseas (região de crescimento do osso) tinham o efeito de estimular o metabolismo e desta forma acelerar o crescimento” (STEINHAUS, 1933, citado por ARAUJO FILHO, 1989).

Seguindo a mesma linha de pensamento, SUTTON (1973) e DAZARUS (1976), citado por ARAUJO FILHO (1989), demonstraram que, os exercícios do tipo ginástica com pesos constituem o mais eficiente estímulo para o hormônio do crescimento.

Com relação aos programas de treinamento envolvendo levantamento de pesos, GUMES et al (1982) citado por GUEDES & GUEDES (1995) observaram, “... uma alta correlação entre o número de lesões epifisárias em alguns ossos longos e o envolvimento de crianças e adolescentes em esportes de levantamento de pesos”.

Segundo WILKERSON (1982), citado por GUEDES & GUEDES (1995) constatou-se "... um fechamento prematuro das placas de crescimento entre crianças e adolescentes que competiam há algum tempo em natação e corrida de longa distância, resultando em ossos mais curtos". "Em vista disso, alguns pesquisadores têm contra indicado o treinamento de força e atividades que possam provocar estresse crônico antes que a criança ou o adolescente atinja sua estatura adulta" (MICHELI, p. 1983, citado por GUEDES & GUEDES, 1995).

Lesão aguda refere-se a um único trauma causando uma lesão. O mais comum referido risco para lesão aguda para treinadores pré-adolescentes de peso é uma fratura na placa epifisária. Esta área é propensa a fraturas em crianças porque a placa epifisária não está ainda ossificada e não tem uma força estrutural de maturidade de um osso adulto. Todos esses casos referidos envolvem elevação da carga acima do normal (FLECK & KRAEMER, 1987).

Lesão crônica refere-se a repetidos microtraumas causando lesão. Uma outra referência comum para isto é lesão overuse. É possível danificar todas as cartilagens de desenvolvimento devido ao stress físico (FLECK & KRAEMER, 1987). KATO & ISHIKO (1976), citado por FLECK & KRAEMER (1987) tem proposto que trabalho pesado cedo por crianças deve resultar em danos na placa epifisária resultando na deformação do osso.

A cartilagem de crescimento sobre superfície articular da articulação do pré-adolescente é mais propensa à lesão do que em adultos. Isto é especialmente verdadeiro para cartilagem articular no tornozelo, joelho e cotovelo (FLECK & KRAEMER, 1987).

Em relação a problemas nas costas-coluna segundo HENSINGER (1982), citado por FLECK & KRAEMER (1987), repetido microtrauma pode causar uma fratura de compressão da vértebra do tronco, resultando em dor. Durante o súbito e breve esforço de crescimento de muitas crianças, há uma tendência para desenvolver lordoses da espinha lombar. Traumas agudos podem também causar problemas na coluna inferior, em adultos tanto quanto em crianças. No treinamento de resistência o trauma agudo é equivalente ao levantamento freqüente de carga máxima ou resistência máxima aproximada. Em muitos casos, dores nas costas estão associada com a forma

imprópria no agachamento ou exercícios de suspensão parada (FLECK & KRAEMER 1987).

Segundo WELTMAN, em relação a prejuízos epifisários no treinamento com pesos salienta:

*A possibilidade dos prejuízos epifisários verificados por alguns estudos em idade mais precoce em consequência do treinamento do peso e atividade de estresse crônico, serem provocados por técnicas inapropriadas. Por exemplo, alguns equipamentos para o treinamento de pesos serem utilizados sem uma técnica apropriada. Muitos desses equipamentos são construídos para uma proporção de segmentos corporais de pessoas adultas, e, quando utilizados por crianças e adolescentes, podem provocar uma sobrecarga adicional mais elevada, fazendo com que seu praticante experiente um esforço maior do que sua capacidade fisiológica permite (WELTMAN, 1986, citado por GUEDES & GUEDES, 1995, p. 07).*

## 2.6 – COORDENAÇÃO

Na infância é mais fácil ensinar a andar de bicicleta, nadar, executar exercícios de acrobacia do que na idade adulta, pois justamente na idade infantil é que se desenvolvem ativamente as estruturas psicofisiológicas do organismo, que asseguram a revelação das capacidades de coordenação (ZAKHAROV, 1992).

Para MARQUES (1992) e CARVALHO (1987), citado por BRANCO (1994), serão, então, “... os fatores coordenativos, de natureza intra e intermuscular, os principais responsáveis pela melhoria de performances da força na fase prépubertária”. E isto será mais verdadeiro em atividades dinâmicas, uma vez que “... dos 9 aos 12 anos é a idade ideal da aprendizagem motora, em que os movimento são facilmente apreendidos e conscientemente controlados” (CARVALHO, 1987, citado por BRANCO, 1994).

O cuidado com o trabalho de musculação para criança deve ter em pauta que a coordenação pode ser comprometida pela aplicação de trabalhos para o desenvolvimento da força ou para hipertrofia. Não é aconselhável que se utilize este tipo de treinamento antes do amadurecimento neural, pois este está relacionado com o estágio técnico (coordenação) do atleta; neste caso a força pode passar a ser utilizada em lugar da habilidade (ALMEIDA, 1984).

## 2.7 – TREINAMENTO FRENTE A DOENÇAS E LESÕES ESTRUTURAIIS

O jovem para ter um desenvolvimento saudável e harmonioso, consiste em atividades corporais suprindo todos os valores e potenciais do seu corpo. A atividade esportiva ou o próprio treinamento são indispensáveis para este desenvolvimento, que torna o indivíduo apto para as dificuldades do cotidiano. Mas, quando se ultrapassa o nível individual de carga suportável, ou frente a doenças infecciosas freqüentes na juventude, a atividade esportiva passa a representar uma considerável fonte de riscos, que pode levar prejuízos no organismo em crescimento, ou um grave risco a saúde.

- a) Doenças infecciosas: nesta fase da vida é muito comum infecções agudas como: catarro, gripe, angina, caxumba, sarampo, sinusite, tonsilite, etc. Neste período, o sistema cárdio-circulatório não deve ser sobrecarregados, carga de resistência e velocidade devem ser excluídos, por haver um risco de ocorrer uma miocardite (inflamação do músculo cardíaco) ou endocardite (inflamação da camada interna do coração). Ênfase a trabalhos de coordenação e mobilidade, a força deverá ser estimulada bem restritamente.
- b) Lesões: quando ultrapassado o limite individual de suportar carga, o jovem corre riscos em seu aparelho locomotor passivo podendo causar danos irreversíveis, trazendo desconforto, receio e medo da atividade esportiva.
  - Discos epifisários: conhecidos como discos de crescimento, é a formação de núcleos ósseos nas epífises, no decorrer do crescimento do homem, eles se fundem, ossificando-se com os ossos principais. Quando ocorre fratura ou deslocamento epifisário, ocorre geralmente uma inibição do crescimento, que é causada pelo distúrbio traumático da zona de crescimento ou por um forte deslocamento contínuo. Estas lesões epifisárias representam uma fonte considerável de riscos para jovens que praticam esporte.
  - Fraturas e deslocamento epifisários: as fraturas acontecem por uma separação completa do disco de crescimento e, com isto, uma lesão da zona germinativa. Este fechamento prematuro do disco nem sempre pode ser evitado, mesmo com reposição e fixação ideal. A ocorrência de surgir erros de eixo, deformações

articulares e alterações de comprimento pode ser evidenciada no crescimento seguinte. No deslocamento epifisário, ocorre a soltura de uma epífise na área do disco de crescimento, em parte com um deslocamento em relação aos outros ossos. Através de forças de tração, a substância cartilaginosa diminui da camada germinativa em direção ao disco epifisário. A camada germinativa permanece intacta, permitindo um crescimento normal quando tratada adequadamente. A ocorrência é geralmente na região do antebraço distal, dedos e pernas.

- Lesões epifisárias: as apófises, local onde ocorre à inserção muscular, são susceptíveis em dois momentos: na época de crescimento mais intensivo e no período antes da ossificação. O rompimento da apófise surge geralmente devido a forças de tração e cisalhamento rápidas, como elas são características para as seqüências motoras esportivas que requerem força rápida. Para as extremidades inferiores, ocorre principalmente em saídas de corrida de velocidade, saltos e nas mudanças abruptas de direção, com movimentos bruscos de freada, e também por erros de coordenação, quando antagonistas não são relaxados de forma suficientemente rápida quando há uma contração dos antagonistas. As ações predominantes destas lesões são nos meninos, por ter uma força muscular mais relativa e por seus discos de crescimento fecharem-se mais tarde.
- Morbus Scheuermann: é caracterizado como uma danificação da cartilagem de crescimento e geralmente atinge a região média e inferior da coluna torácica. Esta danificação ocorre quando a placa cartilaginosa cede, em decorrência da carga elevada com a capacidade de resistência simultaneamente diminuída, ocorrendo rompimentos do tecido dos discos vertebrais na esponja da vértebra, estes chamados de nódulos de Schmorl.
- Espondilólise – Espondilolistese: ocorre principalmente nas modalidades esportivas que requerem uma acentuada hiperlordose, exemplo: ginástica artística, saltos ornamentais, lançamento de dardo, nado borboleta, judô e outros. São fraturas na região do pedaço interarticular do arco vertebral, sendo mais evidenciado na L5, quando há um deslizamento da S5 é caracterizado uma esponilistese, caso contrário se caracteriza como espondilólise.

## 2.8 – ASPECTOS PSÍQUICOS

Aspectos psíquicos também são levantados sobre a validade do trabalho de peso. DON GREER (1980), citado por ALMEIDA (1984), coloca que “... as crianças precisam de tempo livre para ajustes emocionais através de experiências dirigidas por elas mesmas, levando-se em consideração a pequena vantagem adquirida na musculação, seria melhor que este tempo fosse de lazer”.

## 2.9 – ESTUDOS REALIZADOS

Segundo os pesquisadores PFEIFFER & FRANCIS (1986) citado por GUEDES & GUEDES (1995), realizaram o seguinte estudo:

*Procuraram classificar uma amostra de rapazes, que apresentavam entre 8 e 21 anos de idade, conforme seus níveis maturacionais pré-púbere, púbere e pós-púbere e, aleatoriamente, formaram os grupos experimentais e controle. As sessões do treinamento de força foram desenvolvidas em equipamentos específicos para essa finalidade, três vezes por semana, por um período de dois meses, com movimentos envolvendo os grupos musculares de pernas e braços. Após a análise dos resultados, verifica-se que os rapazes pertencentes aos grupos experimentais, classificados nos três níveis maturacionais, demonstraram um ganho substancial em termos de força quando comparados com os do grupo controle, sendo que, os grupos musculares dos braços responderam mais positivamente ao treinamento do que os grupos musculares das pernas. Comparando os resultados entre o grupo controle e os grupos experimentais dos rapazes pertencentes aos três níveis maturacionais, a única diferença encontrada foi que em três dos 16 testes de força administrados, os rapazes pré-púberes apresentaram um ganho em termos percentual ainda maior do que os rapazes púbere e pós-púberes. Portanto, esses achados demonstram que rapazes pré-púberes podem ser tão treináveis com relação a força quanto rapazes com um nível maturacional mais elevado.*

Em outro estudo semelhante realizado por NIELSEN et al (1980) citado por GUEDES & GUEDES (1995), envolvendo moças de 7 a 19 anos, encontraram evidências que permitem inferir que, assim como os rapazes, as moças pré-púberes, púbere e pós-púberes também apresentam níveis de treinabilidade similares com relação à força.

No estudo realizado pelos pesquisadores OLIVEIRA, GALLAGHER, SILVA (1995), foram encontrados 64 artigos de revisão referente à adequação do treinamento para crianças, 35 recomendavam o treinamento de força, 3 recomendavam a não participação de crianças, e 26 artigos não faziam recomendações específicas com

relação a essa atividade.

Em estudos relatados por MICHELI (1983); SEWALL & MICHELI (1984); SEVERDIO et al (1985) citados por FLECK & KRAMER (1987), relacionados com significantes aumentos de pesos em pré-adolescentes homens e mulheres, realizou-se treinamento 3 vezes por semana de 8 a 24 semanas, envolvendo ambos peso-livre e exercícios de máquina. Idade média das crianças de 11 a 12 anos de idade. Todos os 3 estudos relataram significantes aumentos em peso em grupo de crianças que não executaram treinamento de resistência. Um estudo relatou que depois de 24 semanas de treinamento de resistência os treinados e não treinados, mostravam melhoramentos em peso estático de 52% e 2%, respectivamente (MICHELI, 1983, citado por FLECK & KRAMER, 1987). Após 18 semanas de treinamento, um segundo estudo demonstrou um significativo aumento em peso em treinados e grupos não treinados de 42,9% e 9,5%, respectivamente (SEWALL & MICHELI, 1984, citado por FLECK & KRAMER, 1987). Em todos esses 3 estudos não se notou lesões para crianças que executaram treinamento de resistência. Estes estudos claramente indicam que pré-adolescentes meninos e meninas podem ambos aumentarem seus pesos devido ao treinamento de resistência e seguramente executar incluindo exercícios com pesos livres. Há também evidência de que treinamento de resistência ajuda a prevenir lesões em atletas adolescentes (HEJNA, ROSENBERG, BUTURUSIS & KRIEGER, 1982, citado por FLECK & KRAMER, 1987).

Por fim, um estudo da Universidade de Taubaté – UNITAU que, além da parte teórica de pesquisas, testou dois grupos de jovens de 13 e 14 anos, onde um dos grupos fez somente as aulas de Educação Física escolar e o outro grupo, além das aulas de Educação Física, fez também três aulas semanais de musculação.

Os dois grupos de 15 adolescentes foram examinados por um médico e avaliados por um professor no início e após três meses de testes. Durante este período, os adolescentes realizaram três aulas semanais de Educação Física no ginásio de esportes do colégio, sem pesos. Um dos grupos, além destas aulas, realizou três treinamentos por semana de musculação, com duração de 30 minutos, usando cargas pequenas.

Exercícios realizados:

- Salto de Polichinelo;
- Elevação de pernas, suspenso na espaldar;
- Extensão na mesa Romana;
- Pullover;
- Pulley frente;
- Elevações laterais;
- Rosca direta de Bíceps;
- Tríceps francês.

Eram feitas três séries de dez repetições.

Como parte do resultado, o grupo que só fez aulas no colégio, após três meses tinha crescido em média 1,50 cm. O grupo que praticou musculação, além das aulas do colégio, cresceu em média 2,83 cm. Assim, comparando os valores obtidos pode-se concluir que a musculação não apresenta desvantagens no crescimento da estatura, muito pelo contrário. Segundo DVORKIN (1982), citado por HEGEDUS e ALMEIDA (1986), recomenda que “o início (entre 11 e 13 anos) seja cuidadoso e orientado quanto ao levantamento de peso e trabalho resistido.

## 2.10 – PROGRAMAS PARA ADOLESCENTES

A princípio torna-se necessário perceber a diferença entre treinamento de força e levantamento de peso. O treinamento de força é o uso de técnicas progressivas de resistência, uso do próprio corpo pesos adicionais ou equipamentos que oportunizem resistir à força. O levantamento de peso é o esporte no qual o objetivo é superar a maior quantidade possível de peso (GUEDES & GUEDES, 1995).

Um programa básico de força para adolescentes, bem organizado e supervisionado, deve ter de 20 a 60 minutos por sessão, três vezes por semana, de acordo com Kraemer (1993). À medida que vai crescendo, programas mais avançados podem ser desenvolvidos. Para que os métodos funcionem, os pais e professores devem estar atentos às manifestações dos adolescentes. Não existe um programa ideal. É indicado iniciar moderadamente e, aos poucos, progredir na intensidade do treinamento. As necessidades de cada indivíduo são diferentes e precisam ser

respeitadas.

O adolescente deve iniciar um programa básico de treinamento de força que exercite os principais grupos musculares e os músculos em torno de cada articulação do corpo de acordo com Fleck e Kraemer (1993). Exercícios de aquecimento, de volta à calma e flexibilidade deve fazer parte de cada sessão. Depois de haver o aprendizado das técnicas básicas, exercícios adicionais podem fazer parte da sessão. Tanto para meninas quanto para meninos, o programa requer o treinamento de todos os principais grupos musculares.

#### *2.10.1 – Precauções tomadas com adolescentes*

Aumentos de peso podem ser realizados sem lesões para adolescentes em um programa bem organizado e supervisionado. A possibilidade de lesões agudas e crônicas da cartilagem de crescimento de adolescentes é uma preocupação válida (FLECK & KRAEMER, 1987).

Segundo MCARDLE, KATCH & KATCH (1992,) em relação ao programa de treinamento com pesos, "... nos estágios iniciais de um programa, só levantamentos máximos devem ser evitados. O peso excessivo contribui pouco para o desenvolvimento da força e aumenta muito as chances de lesão muscular ou articular".

Os iniciantes deveriam utilizar menos peso e mais repetições, tentando completar de 12 a 15 repetições, não impondo assim, um esforço excessivo aos músculos durante a fase inicial do programa de condicionamento muscular (MCARDLE, KATCH & KATCH, 1992).

Portanto um programa de treinamento de resistência para adolescentes não deveria focalizar sobre suspensão máxima ou próxima da máxima. O número de repetições por série deveria ser no mínimo ou aproximadamente 10, com uma resistência de não mais do que 10 RM (FLECK & KRAEMER, 1987).

Todo adolescente participante de um programa de treinamento de resistência deve estar emocionalmente preparada, madura para seguir direções e informada da maneira correta da execução dos exercícios, ser corrigida tão logo quanto a identificação da forma imprópria, ajudando assim na prevenção de lesões (FLECK &

KRAEMER, 1987).

Pela própria competitividade natural dos adolescentes, que irão querer tentar esforçar-se para erguer tanto peso quanto possível para uma repetição, cabe ao supervisor monitorar a resistência apropriada para os adolescentes pressionando-os que se eles podem erguer 10 LB mais para 10 repetições, eles serão mais fortes e terão mais força (FLECK & KRAEMER, 1987).

Os adolescentes precisam desenvolver aptidão cardiovascular, flexibilidade, e habilidades motoras tão bem quanto força, não deveria esta aptidão ser todo tempo consumida ignorando as outras e interferindo na hora do lazer do adolescente. Um bom programa para crianças não precisa ser mais do que 30 a 60 minutos por sessão de treinamento, 3 vezes por semana, conduzindo a uma atmosfera que contribua para segurança e aproveitamento-divertimento do praticante (FLECK e KRAEMER, 1987).

Todos os adolescentes deveriam ter um exame médico por um conhecedor físico na medicina do esporte, prevenindo assim, lesão para o adolescente cuja condição física é inadequada para participação em um programa de treinamento de resistência (FLECK e KRAEMER, 1987).

#### 2.10.2 – Proposta de orientação

Observou-se através dos conteúdos apresentados na investigação bibliográfica que o treinamento da hipertrofia para adolescentes pode trazer sérios problemas relacionados à saúde, principalmente nas articulações, músculos e ossos. É consenso entre os autores (BITTENCOURT, 1984; MARQUES, 1993 e MONTEIRO, 1991) que o treinamento de musculação mais indicado é aquele que envolve pesos leves e um maior número de repetições, porque a meta a ser atingida é um trabalho de resistência muscular localizada e de potência muscular e não a aquisição de massa muscular (hipertrofia).

Desta forma, através da literatura consultada procurou-se apresentar os principais cuidados a serem tomados para a formulação de um treinamento de musculação para os adolescentes. A seguir procurou-se sintetizar as recomendações

que devem ser observadas para a realização de um trabalho de musculação para adolescentes:

- a) “Para o adolescente deve ser realizado um trabalho generalizado, com solicitação de todos os grupos musculares” (BITTENCOURT, 1984); pois (MARQUES, 1993) “um programa básico de musculação para adolescentes é aquele que envolva pesos leves e um maior número de repetições, visando o trabalho de resistência e de desenvolvimento dos grandes grupos musculares”. Esse trabalho deve ser observado para o desenvolvimento muscular harmonioso do adolescente, pois este necessita de um treinamento voltado para um objetivo específico, ou seja, um treinamento que busca o desenvolvimento da sua resistência muscular localizada.
- b) “Devem ser observados níveis de cargas coerentes com o estágio de desenvolvimento do adolescente” (BITTENCOURT, 1984). Também para ARAÚJO FILHO (1989) no trabalho com pesos deve-se observar certos aspectos do desenvolvimento do adolescente, pois seu aparelho motor ativo (músculos) está apto para receber qualquer estímulo subjacente, porque se desenvolve precocemente, o que não ocorre com o seu aparelho motor passivo (ossos e articulações) que ainda não estão preparados para suportar a tensão exercida pelos tendões no perióstio.
- c) “Os movimentos devem ser realizados na sua total amplitude (trabalho positivo-negativo) evitando-se os exercícios que promovem movimentos parciais” (BITTENCOURT, 1984). O adolescente necessita trabalhar a amplitude total dos movimentos para um melhor desenvolvimento de toda sua musculatura. Deve-se evitar os exercícios que promovam contrações isométricas e dar preferência aos exercícios que promovam contrações isotônicas.
- d) “Devem ser evitados os Testes de Peso Máximo (TPM), dando-se preferência para os Testes de Peso por Repetição (TPR)” (BITTENCOURT, 1984). Esta recomendação é citada por MATSUDO (1991) onde o autor afirma que “o esforço muito intenso pode ocasionar repercussões negativas para o crescimento ósseo e muscular gerando dores articulares, tendinosas, musculares e artroses precoces”.

- e) “Devem ser realizados exercícios de soltura após as sessões de musculação” (BITTENCOURT, 1984). Confirmando esta recomendação MARQUES (1993) diz que “os exercícios de alongamento contribuem para uma melhoria da flexibilidade e para compensar contrações solicitadas durante o treinamento de musculação”, o que para o adolescente é muito importante porque são exercícios que aumentam o grau de flexibilidade e estimulam o crescimento ósseo.
- f) “Devem ser evitados os exercícios que expõem a coluna vertebral a cargas elevadas e, independentes da carga de trabalho, deverá ser observada sua posição durante a realização dos movimentos” (BITTENCOURT, 1984). Esta afirmação encontra também respaldo em MONTEIRO (1991): “os adolescentes devem realizar exercícios com cargas pequenas, levando-se em conta eventuais problemas físicos e médicos”. Os exercícios onde a coluna vertebral seja exposta são prejudiciais ao adolescente porque podem trazer riscos à saúde, principalmente problemas relacionados a desvios posturais, portanto, é correta a indicação de evitar exercícios onde a coluna vertebral esteja em evidência.
- g) “O aluno deve ser estimulado a conscientizar-se permanentemente, de que a musculação é um meio e, não um fim. Um programa bem equilibrado buscando diversas qualidades físicas resultará num crescimento harmonioso com benefícios duradouros e principalmente no atendimento às necessidades fisiológicas e psicológicas do adolescente” (BITTENCOURT, 1984). Para o adolescente é necessária essa conscientização, porque a musculação é uma atividade que traz benefícios, ou seja, é um meio do qual o adolescente se utiliza para um melhoramento físico e mental, e não uma atividade onde o adolescente seja um instrumento para obter seus objetivos.
- h) “Os exercícios aeróbicos são fundamentais para o desenvolvimento cardiovascular e cardiorespiratório” (MARQUES, 1993). Para os adolescentes são fundamentais os exercícios aeróbicos, porque é onde o adolescente melhora sua condição física, principalmente sua resistência aeróbica, por ser esta fase onde o amadurecimento do sistema aeróbico tem maior evidência.

Todas essas orientações abordadas devem se tornar hábitos para que professores de musculação possam formular os treinamento para adolescentes com uma maior qualidade.

Se os adolescentes realizarem o treinamento de musculação baseado nesses principais cuidados e tiverem uma orientação correta, evitarão muitos problemas com relação à saúde e terão benefícios para a formação de sua estrutura física, bem como poderão se utilizar da atividade musculação de acordo com os objetivos científicos para a qual ela foi criada (resistência muscular localizada, potência, profilaxia, terapia, estética e outros).

### **3 - METODOLOGIA**

O estudo utilizou-se da investigação bibliográfica baseada em autores da área de Educação Física, Fisiologia e áreas afins referentes a musculação.

A investigação teórica foi basicamente enfocada em estudos que abordam o treinamento com pesos (musculação) em adolescentes.

#### 4 – CONCLUSÃO

Após a análise dos dados pesquisados, verificou-se que programas com sobrecargas, quando aplicada adequadamente, não existe possibilidade de influenciar no crescimento estrutural do adolescente, apesar de provocar modificações no diâmetro e no conteúdo mineral do tecido ósseo.

Quanto aos aspectos funcionais, quando a atividade física requer substrato energético com predominância aeróbica, os adolescentes apresentam adaptações favoráveis, no entanto, alguns autores divergem quando a atividade tem predominância anaeróbica na primeira fase da adolescência.

Conclui-se com este trabalho que adolescentes podem fazer musculação, desde que tome os devidos cuidados para que o seu desenvolvimento não fique prejudicado; principalmente não se trabalhar “sobrecarga” com crianças, evitando-se assim, lesões no sistema ósseo muscular, mas ainda resta saber se eles gostam de fazer musculação. Penso que existem atividades muito prazerosas e perfeitas para esta faixa etária, aos poucos você vai incluindo a musculação na vida destes adolescentes.

Provavelmente a musculação não é a melhor atividade física para o indivíduo dos 8 aos 14/15 anos visto que nessa fase do desenvolvimento o melhor seria que ela obtivesse o máximo de informações motoras possíveis e paralelamente um maior condicionamento de base aeróbica, apesar de não se descartar os benefícios que a mesma pode proporcionar. O trabalho de musculação formal, dentro de uma sala de musculação deve ser utilizado como forma de aprendizado e adaptação para que adolescente futuramente utilize-se deste treinamento para o aproveitamento das qualidades físicas de força e resistência muscular localizada. Contudo não se sabe se um adolescente submetido a este tipo de atividade apresenta resultados satisfatórios, devido ao trabalho mais intenso predominar o sistema anaeróbico, o qual ainda não está totalmente amadurecido na criança.

Caso o adolescente faça escolha por este trabalho, deverá ser administrado cuidadosamente, não só através de máquinas, como também, com o peso do próprio corpo, levando em consideração, o estágio maturacional no qual se encontra este adolescente.

A musculação tem a qualidade de cativar as pessoas, e a adolescência é uma época em que as experiências devidas são particularmente marcantes. Assim sendo, desestimular os jovens da prática da musculação pode significar a perda de uma forte motivação para o caminho da saúde física e mental.

## 5 – REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alex Pina de. A musculação e a criança. **Revista Sprint**, Rio de Janeiro, v.3, n.3, p. 128-130, 1984.

ARAÚJO FILHO, Ney Pereira de. Mitos e tabus da musculação. **Revista Sport**, Rio de Janeiro, n.3, p. 14-16, 1989.

BITTENCOURT, Nelson. **Musculação: uma abordagem metodológica**. Rio de Janeiro: Sprint, 1984.

BLIMKIE, C. J. R. **Resistance training during preadolescence**. Sport Medicine, 1993.

BRANCO, Paulo J.. Estudo do desenvolvimento da força em meio escolar. **Revista Horizonte**, Lisboa, v. 10, n.59, p. 179-184, 1994.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J.. Designing resistance training programs. **Human Kinetics**, 1987.

FOX, Edward L; BOWERS, Richard W.; FOSS, Merle. L.. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. 4ª edição .Editora Guanabara: Rio de Janeiro, 1991.

GUEDES Jr., Dartagnan Pinto. **Personal Training na Musculação**. Nei Pereira Editora, Rio de Janeiro, 1997.

GUEDES, Dartagnan Pinto & GUEDES, Joana Elizabete Ribeiro Pinto. Influência da prática da atividade física em crianças e adolescentes: Uma abordagem morfológica e funcional. **Revista da Associação de Professores de Educação Física de Londrina**. v.10, n.17, p. 3-25,1995.

HEGEDÜS, Jorge de. **Hipertrofia y Fibra Muscular**. Stadium, Buenos Aires, v.22, n.130, ago.1988.

MARQUES, Mônica B. **Curso de musculação**. Apostila do curso de musculação da 3º Convenção Internacional, Santos, p. 16-21, abr. 1993.

MATHEWS, D. & FOX, E. **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1991

MATSUDO, Víctor. Musculação na adolescência. **Boa Forma**, São Paulo, n. 10, p. 75, ago. 1991.

MCARDLE, Willian D.; KATCH, Frank 1.; KATCH, Victor L.. **Fisiologia do exercício**. 3. ed. Guanabara: Rio de Janeiro, 1992.

MEINEL, Kurt. Motricidade II. **O desenvolvimento motor do ser humano**. v. 2,1 ed. Livro Técnico, 1984.

MICHELI, Afonso. **Musculação não afeta os adolescentes.** *Sprint*, Rio de Janeiro, v.7, n.37, mar/abr. 1988.

MONTEIRO, Afonso. **Musculação não afeta os adolescentes.** *Boa Forma*, São Paulo, n.3, p.50, mar. 1991.

OLIVEIRA, Arli R.; GALLAGHER, Jere D.; SILVA, Sergio G.. **Musculação para crianças: uma meta análise.** *Revista da APEF*, Londrina, v. 18, n. 18, p. 70-76, 1995.

REVISTA DA ASSOCIAÇÃO DOS PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA DE LONDRINA, **Atividade Física em crianças e adolescentes**, volume X, nº17, 1995.

SANTAREM, José Maria. **Atualização em exercícios resistidos: O trabalho de força na criança.** Publicado em: 14/03/2001. Disponível em: <http://www.fisiculturismo.com.br/artigos/nacionais/a-e-e-r-t-d-f-n-c.shtml>.

Acesso em: 03/02/2004.

SEWALL, L., and MICHELLI, 1990. Strength training for children. *J. Pediatric Orthop.*

WEINECK, J. **Biologia do esporte.** 2º Ed. Manole: São Paulo, 1991.

ZAKHAROV, Andrei. **Ciência do treinamento desportivo.** 1 ed. Grupo Palestra: Rio de Janeiro, 1992.