

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO MOVIMENTO HUMANO
Mestrado e Doutorado

FERNANDO CESAR CAMARGO BRAGA

**Desenvolvimento de Força em Crianças e Jovens nas Aulas de
Educação Física**

Porto Alegre

2007

FERNANDO CESAR CAMARGO BRAGA

Desenvolvimento de Força em Crianças e Jovens nas Aulas de
Educação Física

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ciências do Movimento
Humano, como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre em Ciências do Movimento
Humano**

Orientador: Adroaldo Cezar Araujo Gaya

PORTO ALEGRE

2007

CATALOGAÇÃO NA FONTE

B813d Braga, Fernando Cesar Camargo

Desenvolvimento de Força em Crianças e Jovens nas Aulas de Educação Física. / Fernando Cesar Camargo Braga. -. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Educação Física, 2007.

130 f., tab., il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Educação Física. Curso de Pós-graduação em Ciência do Movimento Humano, Porto Alegre, BR-RS, 2007.

1.Treinamento de força. 2.Educação Física e treinamento: ensino. 3.Adolescentes. I.Título. II. Gaya, Adroaldo Cesar Araujo, orientador.

CDU:796.015.52-053.2

Bibliotecária: Ivone Job, CRB-10/624

AGRADECIMENTOS

Acredito em honra, solidariedade e espírito de gratidão, sendo assim nunca devemos esquecer aqueles que nos ajudam para um viver melhor, seja na forma que for. Até porque em algum momento ou em muitos sempre necessitamos de alguém que nos auxilie em alguma coisa. O agradecimento faz bem para aquele que agradece e feliz aquele que o recebe. Por isso nesta caminhada, no PROESP-RS, não posso esquecer o apoio que recebi, portanto o meu reconhecimento.

Em primeiro a lugar a Deus, meu Criador, que por intermédio de Sua palavra me tem mostrado como ser um homem melhor e tem me propiciado alcançar todos os meus objetivos.

Agradeço a minha esposa, que tem sido amiga e companheira incansável e aos meus filhos a razão de minhas lutas.

A meu orientador Adroaldo Gaya, pela confiança depositada, pela grande oportunidade e pelos momentos de constante aprendizagem, mas principalmente, pela lealdade. Lealdade que divide com todos os que estão a sua volta. Também pela oportunidade de conhecer pessoas maravilhosas como a turma do PROESP-RS.

A meu grande amigo Daniel Garlipp que tem me auxiliado incansavelmente, independente de eu não ser o amigo que ele merece. Nunca terei como agradecer.

Ao Gustavo que também auxiliou no início de meus estudos, organizando meu trabalho.

Ao Alexandre, exemplo de ser humano que, no início de minha caminhada, mesmo estando cheio de compromissos esteve a minha disposição, mas principalmente, pelo carinho e pela solidariedade nos momentos que estava inseguro.

Também agradeço pela amizade do Thiago, o hábil; Gabriel, o distinto; Adriana e Débora, a gentileza; Rodrigo, fora de série; Eraldo, o batalhador e Felipe o afável.

Aos meus queridos alunos do colégio onde trabalho que me tratam com muito carinho fazendo com que seja um profissional realizado.

Enfim, muito obrigado a todos e desculpa por minha limitação com a palavra, pois o que escrevi ainda não descreve o quão especiais são vocês.

RESUMO

A força é das capacidades motoras a mais importante para o movimento. Visto que não há movimento em que a mesma não se faça presente. Desta forma, a força se torna importante para as atividades competitivas e recreativas. O que nos leva a sugerir que o desenvolvimento da força faça parte dos planejamentos das aulas de Educação Física. Portanto este estudo teve por objetivo verificar a eficácia de um programa de treinamento de força nas aulas de Educação Física em adolescentes do sexo masculino com idades variando entre 10 e 14 anos. E, também, o resultado do treinamento nas suas expressões de força máxima, força explosiva e força-resistência dos escolares. Participaram do estudo 230 alunos do sexo masculino (10 a 14 anos), após assinarem um termo de consentimento. O grupo experimental (GE=131) participou do programa de treinamento durante 12 semanas, duas vezes por semana. Os exercícios realizados eram pliométricos e calistênicos, sem uso de aparelhos. A execução dos exercícios se deu em forma de circuito. O tempo de treinamento era de 15 minutos durante as aulas de Educação Física. O grupo controle (GC=99) não participou das atividades específicas para o desenvolvimento da força, mas mantiveram as atividades normais das aulas de Educação Física. A força máxima, a força explosiva e a força de resistência foram avaliadas através dos testes de abdominal, salto em distância, arremesso de bola medicinal, dinamometria de mão e barra modificada. Para análise descritiva foram utilizadas a média e o desvio padrão. Às comparações intra-grupos, utilizou-se o teste *t* pareado e para as comparações inter-grupos, o teste U de Mann-Whitney. Para verificar o poder de observação utilizou-se o Teste Medidas Repetidas. O nível de significância adotado foi 5%. Para verificar a influência da maturação, utilizou-se a Análise de Medidas Repetidas, com covariância da maturação. O grupo experimental apresentou, em todos os testes analisados, aumentos significativos. Já o grupo controle apresentou, em alguns testes, aumentos na média, porém não de forma significativa. Na comparação dos valores inter-grupos observamos que em todos os testes analisados o grupo experimental apresentou aumentos maiores e significativos do que o grupo controle. Na análise de medidas repetidas co-variando a maturação verificou-se influência estatisticamente significativa em alguns testes e em algumas idades. Os resultados mostraram que, para esta amostra, o programa de treinamento de força foi eficaz para aumento

das três expressões de força no grupo experimental. E que 12 semanas não foram suficientes para que o grupo controle mostrasse aumentos significativos nas três expressões de força.

Palavras chave: Programa de treinamento de força. Aulas de educação física. Escolares.

ABSTRACT

Strength is of the coordinative capacities the most important for movement, once there is no movement in which it is not present. This way, strength becomes important for competitive and recreational activities. It takes us to suggest that strength development might be part of physical education plans. It said, this study aims to check how effective a strength training program in physical education classes for male teenagers, aging between 10 and 14 years old is. And also the results of the training in its expression of highest strength, explosive strength and resistant strength of students. 230 male students participated of the study (10 to 14 years old) after signing a consent term. The experimental term (GE=131) participated of the program during 12 weeks, twice a week. The exercises developed were “pliométrico” and “calestiano”, without the usage of appliances. The execution of the exercises was made as circuit. The duration of the training was of 15 minutes during the physical education classes. The control group (GC=99) did not participate of the specific activities strength development, but kept doing normal activities. The maximum strength, the explosive strength and the resistant strength were evaluated through abdominal tests, distance jump, medicinal ball throwing, hand “dinamometria” and modified bars. For descriptive analysis, the average and the pattern deviation were used. The comparisons within groups used the test *t* in pair and for the comparisons inter-groups the test U of Mann-Whitney. To check the power of observation, the Repetitive Measure Test was used. The level of significance adopted was of 5%. To check the influence of maturation the Repetitive Measure Analysis was used, with co-range of maturation. The experimental group presented in every test meaningful enhance. The control group presented in some tests enhance in the average but not in a meaningful way. In the comparison of the inter-group values, it was observed that in every analysed test the experimental group presented greater and more meaningful enhance than the control group. In the analysis of repetitive measures, co-ranging, maturation, statistically meaningful influence was observed in some tests and in some ages. The results showed that for this sample the strength training program was effective for enhancing three expressions of strength in the experimental group. And that 12 weeks were not enough so that the control group could show meaningful enhance in the three expressions of strength.

Key words: Strength training program. Physical education classes. Students.

LISTA DE FOTOS

Foto 01 Aquecimento.....	112
Foto 02 Alongamento.....	113
Foto 03 Pulinho de galo.....	114
Foto 04 Agachamento.....	115
Foto 05 Saltitos.....	116
Foto 06 Flexões de braços.....	117
Foto 07 Finca-pés.....	118
Foto 08 Barra simulada.....	119
Foto 09 Negativa de Angola.....	120
Foto 10 Abdominal.....	121
Foto 11 Dorsal.....	122

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação dos valores de estatura antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	65
Tabela 2 - Comparação dos valores de massa corporal antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	66
Tabela 3 - Comparação dos valores do teste abdominal para a variável de força-resistência antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	66
Tabela 4 - Comparação dos valores do teste de arremesso de bola medicinal para a variável força explosiva de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	67
Tabela 5 - Comparação dos valores do teste de salto horizontal para a variável força explosiva de membros inferiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	67
Tabela 6 - Comparação dos valores do teste de dinamometria de mão para avaliação da força máxima de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	68
Tabela 7 - Comparação dos valores do teste de barra modificada para a variável força-resistência de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	69
Tabela 8 - Comparação dos valores de estatura antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	69
Tabela 9 - Comparação dos valores de massa corporal antes e após a aplicação do programa de treinamento de força em cada idade.....	70
Tabela 10 - Comparação dos valores do teste abdominal para a variável força resistência antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	70
Tabela 11 - Comparação dos valores do teste de arremesso de bola medicinal para a variável força explosiva de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	71
Tabela 12 - Comparação dos valores do teste de salto horizontal para avaliação da força explosiva de membros inferiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	71
Tabela 13 - Comparação dos valores do teste de dinamometria de mão para avaliação da força máxima de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	72

Tabela 14 - Comparação dos valores do teste de barra modificada para avaliação da força-resistência de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.....	72
Tabela 15 - Comparação dos valores de Δ (Delta) entre os grupos para a variável estatura.....	73
Tabela 16 - Comparação dos valores de Δ (Delta) entre os grupos para a variável Massa Corporal.....	74
Tabela 17 - Comparação dos valores de Δ (Delta) entre grupos para a variável força-resistência no teste abdominal.....	74
Tabela 18 - Comparação dos valores de Δ (Delta) entre grupos para o teste arremesso de bola medicinal para a variável força explosiva de membros superiores.....	75
Tabela 19 - Comparação dos valores de Δ (Delta) entre grupos para o teste de salto horizontal para a variável força explosiva de membros inferiores.....	75
Tabela 20 - Comparação dos valores de Δ (Delta) para o teste de Dinamometria de mão para variável força máxima de membros superiores.....	76
Tabela 21 - Comparação dos valores de Δ (Delta) para o teste de Barra modificada para a variável da força de resistência de membros superiores.....	77
Tabela 22 - Análise de medidas repetidas para estatura.....	77
Tabela 23 - Análise de medidas repetidas para massa corporal.....	78
Tabela 24 - Análise de medidas repetidas para o teste abdominal.....	79
Tabela 25 - Análise de medidas repetidas para o teste de arremesso de bola medicinal para a variável força explosiva de membros superiores.....	79
Tabela 26 - Análise de medidas repetidas para o teste de salto horizontal para a variável força explosiva de membros inferiores.....	80
Tabela 27 - Análise de medidas repetidas para o teste de dinamometria de mão para a variável força máxima de membros superiores.....	81
Tabela 28 - Análise de medidas repetidas para o teste de barra modificada para avaliação da variável força-resistência de membros superiores.....	81

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.2. Objetivos.....	18
1.1.1. Objetivo Geral.....	18
1.1.2. Objetivos Específicos.....	18
2. REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1. Conceitos e Classificação da Força Muscular.....	21
2.2. Treinamento de Força para Jovens Púberes.....	24
2.3. Controvérsias dos Programas de Treinamento de Força com Crianças e Jovens	25
2.4. Importância dos Programas de treinamento de Força em Crianças e Jovens.....	30
2.5. Benefícios dos Programas de Treinamento Resistido para Crianças e Jovens.....	31
2.6. Idade Ideal para Jovens iniciarem Programas de Treinamento de Força.....	34
2.7. Programa de Treinamento de força Ideal para Crianças e Jovens.....	35
2.8. Instrumentos para o Desenvolvimento de Programas de Treinamento de Força.....	36
2.9. Diretrizes que Devem ser Observadas ao Introduzir Crianças em Programas de Treinamento de Força.....	36
2.10. Princípios dos Programas de Treinamento de Força.....	38
2.11. Variáveis e seus Ajustes para Programas de Treinamento de Força.....	39
2.12. Critérios para Organização de Progressão dos Programas de Treinamento de Força para Jovens Púberes.....	40
2.13. Diretrizes Básicas para a Progressão dos Programas de Treinamento de Força.....	41
2.14. Número de Repetições e Séries dos Programas de Treinamento de Força.....	42
2.15. Magnitude das Cargas para Programas de Treinamento de Força.....	43
2.16. Fatores Motivacionais para os Programas de Treinamento de Força.....	44
2.17. Síntese dos Aspectos dos Programas de Treinamento de Força para Crianças.....	45

2.18. Fases dos Programas de Treinamento de Força.....	45
2.18.1. Primeira Fase – Iniciação.....	46
2.18.2. Segunda Fase – Progressão.....	47
2.18.3. Terceira Fase – Funcional.....	48
2.19. Síntese dos Programas de Treinamento de Força para Jovens.....	48
3. METODOLOGIA.....	52
3.1. Problema.....	52
3.2. Hipótese.....	52
3.3. População.....	52
3.4. Amostra	53
3.5. Variáveis Analisadas	54
3.6. Instrumentos de Coleta de Dados.....	54
3.6.1. Testes para Variáveis somáticas.....	54
3.6.1.1. Massa Corporal.....	54
3.6.1.2. Estatura.....	55
3.6.2. Teste e Variáveis de Força.....	55
3.6.2.1. Teste de Força-resistência (abdominal).....	56
3.6.2.2. Teste de Força Explosiva de Membros Inferiores (salto horizontal).....	56
3.6.2.3. Teste de Força Explosiva de Membros Superiores (arremesso de medicineball).....	57
3.6.2.4. Teste de Força e Resistência de Membros Superiores (flexão de braços em suspensão modificada).....	57
3.6.2.5. Teste de força máxima (dinamometria de mão).....	58
3.7. Determinação dos Estágios de Maturação	58
3.8. Procedimentos de Coleta.....	58
3.9. Fases de Programas de Treinamento de Resistido para Desenvolvimento nas aulas de Educação Física.....	60

3.9.1. Fase 1 – Iniciação.....	61
3.9.2. Fase 2 – Progressão.....	61
3.9.3. Fase 3 – Funcional.....	61
3.10. Variáveis do Programa de Treinamento.....	62
3.11. Procedimentos Estatísticos.....	62
4. RESULTADOS.....	65
4.1. Comparação Intra-grupos.....	65
4.1.1. Resultados do grupo experimental para as variáveis somáticas.....	65
4.1.2. Resultados do grupo experimental para a variável força.....	66
4.1.3. Resultados do Grupo Controle para as variáveis somáticas.....	69
4.2. Comparação Inter-grupos.....	73
4.2.1. Resultados de Δ (Delta) para as variáveis somáticas.....	73
4.2.2. Comparação dos valores de Δ (Delta) entre os grupos para a variável força em suas diversas expressões.....	74
4.3. Análise de medidas repetidas.....	77
4.3.1. Análise de medidas repetidas para as variáveis somáticas.....	77
4.3.2. Análise de medidas repetidas para a variável força em suas diversas expressões.....	79
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	84
5.1. Discussão dos Resultados das Variáveis Somáticas.....	84
5.2. Discussão da Variável Força.....	85
5.2.1. Discussão do teste abdominal para avaliação da variável força-resistência.....	85
5.2.2. Discussão do teste de arremesso de bola medicinal para avaliação da variável força explosiva de membros superiores.....	87
5.2.3. Discussão do teste salto horizontal para avaliação da variável força explosiva de membros inferiores.....	89

5.2.4. Discussão do teste de dinamometria de mão para avaliação da variável força máxima.....	91
5.2.5. Discussão do teste de barra modificada para avaliação da variável força de resistência de membros superiores.....	94
5.3. Considerações Gerais.....	95
6. CONCLUSÕES.....	100
7. REFERÊNCIAS.....	102
8. ANEXOS.....	111
Anexo A: Programa de Treinamento Resistido para Crianças e Jovens sem uso de aparelhos.....	111
Anexo B: Termo de Consentimento:.....	123
Anexo C: Questionário.....	125
Anexo D: Resultado da análise de medidas repetidas covariando a maturação.....	129

I. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A Educação Física é parte da Educação integral, portanto, entre tantos outros objetivos deve preocupar-se em desenvolver a aptidão física dos adolescentes em idade escolar através de atividades físicas pedagogicamente orientadas. É sabido que os jovens, atualmente, estão se tornando progressivamente sedentários devido, principalmente, à influência de novas tecnologias que guiam os corpos a serem cada vez menos ativos fisicamente (CUNHA, 1996) e, também devido as aulas não apresentarem estímulo de acordo com seus interesses (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 1998). Por outro lado, as exigências escolares, impondo diversas disciplinas teóricas a aprender, determinando aos escolares horas de inatividade física, em caráter pouco adequado para sua morfologia, constituem outros motivos que provavelmente levam os jovens a dispor de pouco tempo e espaços para prática regular de exercícios físicos (CUNHA, 1996).

Para que esse quadro de progressiva inatividade seja alterado, a escola tem uma atribuição relevante. Visto ser o período da infância e a adolescência excelente para o desenvolvimento de hábitos de vida saudáveis, a escola deve oferecer, em seu currículo, a oportunidade para que crianças e jovens possam realizar exercícios o tempo suficiente para se manterem saudáveis. Devemos ter presente que para maioria das crianças e jovens a escola se constitui como a única oportunidade para a prática de esportes e de atividade física relacionada à saúde (GAYA *et al.*, 1999).

Entretanto, o que se tem observado é que as crianças e jovens, conforme vão avançando em sua vida escolar participam cada vez menos em atividades físicas no ambiente escolar (ROETERT, 2004). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), os alunos do ensino médio não têm apresentado interesse no que está sendo ensinado, por não conseguirem o desempenho que desejam. A conseqüência tem sido uma aparente evasão dos alunos das aulas, o educando vem paulatinamente se afastando das quadras, do pátio, dos espaços escolares, isto é, afastando-se da prática regular de atividade física orientada (Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998). Este fenômeno da evasão das aulas de Educação Física se dá, principalmente, junto às crianças e jovens de baixa renda, que por sua vez apresentam os níveis mais baixos de aptidão física (ROETERT, 2004; GAYA *et al.* 2004).

Dessa forma a Educação Física que esteja atenta a esse problema não poderá deixar de eleger como alguns de seus temas principais de sua preocupação a aptidão relacionada ao desempenho e a aptidão relacionada à saúde (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 1998).

A diminuição no engajamento de crianças e jovens nas aulas de educação física, conforme vão avançando em idade, deve-se em parte à falta de planejamento que leve em consideração o interesse, motivação e sucesso das crianças na execução das atividades, fatores que determinam a maior ou menor participação das crianças em eventos esportivos (HAFF, 2003). Isso significa que no planejamento das aulas de Educação Física deve-se ter o cuidado para que a prática atenda a todos os alunos, que respeite suas diferenças e anime-os ao maior conhecimento de si e de suas potencialidades (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 1998).

Cunha (1996) e Lopes (2000) também afirmam que para as crianças mostrarem interesse, motivação e obtenham sucesso nas atividades esportivas que a escola propõe, entre os objetivos das aulas de educação física deverão estar incluídos os componentes da aptidão física, principalmente considerando as variáveis relacionadas à saúde.

As componentes essenciais da aptidão física, segundo American College Sports (1991), são a resistência aeróbica, composição corporal, a força e a flexibilidade, porém, estas capacidades normalmente não estão sendo lembradas no planejamento das aulas de Educação Física (CUNHA, 1996). E entre as capacidades físicas acima citadas, provavelmente, a força é aquela que gera mais controvérsias, devido à falta de conhecimento da mesma (CARVALHO, 1996; KRAEMER, 2001).

A publicação de artigos em instituições com sólido registro científico, de certa forma, colaborou para essas contestações, como: a American Academy Pediatrics e a National Strength Conditioning Association. As citações da American Academy Pediatrics (1983) e National Strength Conditioning Association (1985) afirmavam em suas publicações, na década de 1980, que o treinamento de força em crianças era inviável, pois as mesmas não apresentavam a quantidade de hormônios (testosterona, hormônio de crescimento, etc.) necessária para o desenvolvimento da hipertrofia muscular um dos fatores determinantes para o aumento da força.

Porém, nos últimos anos a controvérsia já não girava em torno da questão hormonal, pois a comunidade científica certificara-se de que o desenvolvimento da força, tanto em crianças como em adultos é possível, já que nas primeiras semanas de treinamento o seu desenvolvimento ocorre por adaptação neural, independente do praticante ser uma criança, adolescente ou adulto (FLECK, 2002).

Se essas incertezas quanto ao desenvolvimento de força em crianças foram dirimidas, outras discussões surgiram. As principais controvérsias relativas à participação de crianças e jovens em programas de treinamento de força passaram a estar relacionadas com: a falta de programas adequados, supervisão qualificada e ensino correto das técnicas de treinamento, elementos fundamentais para segurança e eficácia dos programas de treinamento (BENJAMIM, 2003).

Entretanto, para Faigenbaum (2003) não há dúvidas de que programas de treinamento de força para crianças são eficazes e seguros, quando adequadamente prescritos e supervisionados, e facultando benefícios como:

- aumento da força muscular;
- aumento da capacidade de resistência muscular localizada;
- diminuição do risco de lesões durante a prática de atividades esportivas e recreativas;
- aumento da capacidade de desempenho das atividades esportivas e recreativas;
- aumento da auto-estima (FAIGEMBAUM, 2000; BENJAMIM, 2003).

Portanto, devido aos benefícios que o treinamento de força traz às crianças e adolescentes, torna-se indispensável que em algum momento nas aulas de Educação Física, essa capacidade motora seja desenvolvida.

No entanto, ainda se percebe que nas aulas de Educação Física a força não é adequadamente desenvolvida, o que é censurável. Para Guedes & Guedes (2001), a prática de atividade física adequada para crianças e adolescentes deve promover o desenvolvimento dos grandes grupos musculares em movimentos dinâmicos, três ou mais vezes por semana, por períodos de tempo igual ou superior a 20 minutos. Todavia, nas escolas brasileiras, as aulas de Educação Física são de uma a duas sessões semanais, não atendendo as exigências mínimas para o desenvolvimento da força, segundo a literatura, de três a quatro sessões semanais.

Uma vez que o desenvolvimento inadequado de força seja um dos motivos para que muitas crianças na escola não consigam obter sucesso em atividades esportivas e que algumas

apresentem problemas de saúde relacionados ao fraco desenvolvimento de músculos, tendões e ossos, faz-se necessário a criação de projetos que estimulem o desenvolvimento dessa capacidade motora, principalmente, nas aulas de Educação Física (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 1998).

Portanto, esse projeto se apresenta pertinente, na medida em que visa estimular a melhora no nível da força relacionada à saúde e ao desempenho, em crianças e jovens, nas aulas de Educação Física, respeitando as diretrizes (tempo e número de aulas semanais) para o desenvolvimento dessa disciplina na escola.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral:

Verificar a eficácia de um programa de treinamento de força nas aulas de Educação Física em adolescentes do sexo masculino entre 10 e 14 anos.

1.1.2. Objetivos Específicos:

- Desenvolver um Programa de Treinamento de Força e aplicá-lo em crianças e jovens do sexo masculino com idades entre 10 e 14 anos.
- Descrever o perfil de escolares na variável força, em suas expressões máxima, explosiva e de resistência, antes e após um Programa de Treinamento de 12 semanas nas aulas de Educação Física.
- Comparar o desempenho de crianças e jovens antes e depois de um Programa de Treinamento de Força.
- Comparar o desempenho de crianças e jovens submetidos ao Programa de Treinamento de Força com um grupo de escolares que realiza somente aulas regulares de Educação Física.
- Verificar o efeito da maturação na mudança das médias dos testes aplicados ao grupo submetido ao Programa de Treinamento de Força.
- Verificar a influência do fator tempo na mudança das médias dos testes aplicados aos escolares que somente realizam aulas regulares de Educação Física.

- Verificar a influência do fator treino na mudança das médias dos testes aplicados ao grupo submetido ao Programa de Treinamento de Força.

II. REVISÃO DE LITERATURA

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Conceitos e classificação da Força Muscular

A Educação Física como disciplina escolar não deve ser avaliada pela sua abrangência, na generalidade e delimitação de suas tarefas. Sua relevância deve estar fundamentada na especificidade e particularidade das tarefas que a perfazem. Dessa forma os resultados das aulas serão determinados, em primeiro lugar, pela identificação clara e inequívoca de seus objetivos (BENTO, 1991).

A literatura apresenta uma ampla quantidade de objetivos para Educação Física. Esses objetivos refletem os propósitos de programas de investigação bem como as orientações que lhes estão subentendidas, algumas de caráter mais filosófico e outras de caráter mais pedagógico (LOPES *et al*, 2000). No entanto, segundo Lopes (2000), os autores tendem para quatro objetivos: desenvolvimento de aptidões, desenvolvimento de habilidades, promoção do gosto para a atividade física e educação para saúde.

Da análise dessa afirmação deduz-se que a contribuição da Educação Física é confirmada na medida em que se ocupa do desenvolvimento de aptidões e habilidades motoras, e do ensino de possibilidades de organização do tempo livre que contribui para a satisfação pessoal e para a saúde (LOPES, 2000).

Portanto a prática de Educação Física, quando relacionada ao desempenho e a saúde, apresenta-se como foco de interesse das sociedades industrializadas, sendo a escola o local ideal para sua realização, uma vez que por ela passam a quase totalidade das crianças e jovens (LOPES, 2000). Nesse contexto a força torna-se uma das principais capacidades motoras para o desenvolvimento de crianças e jovens.

A força, segundo Weineck (2000), manifesta-se em diferentes formas. A forma como é observada determina a sua classificação. Se observada segundo a musculatura envolvida, pode ser classificada como geral e local; segundo a modalidade esportiva, força geral e força especial; conforme a o tipo de trabalho muscular, força dinâmica e estática; conforme a exigência motora envolvida, força máxima, força rápida e resistência de força; e sob o aspecto da relação do peso corporal, força absoluta e relativa.

Segundo Weineck (1999), de acordo com a musculatura envolvida, a **força geral** compreende a força desenvolvida pelos principais grupos musculares. E a **força local** é caracterizada pela utilização de músculos ou grupos musculares isolados.

A **força geral**, também pode ser entendida como a força dos principais grupos musculares sem considerar a especificidade da modalidade esportiva, isto é, sem privilegiar qualquer grupo do sistema muscular. Tem por objetivo o desenvolvimento de todo o sistema muscular, isto é, o desenvolvimento multilateral e equilibrado dos grupos musculares mais importantes (CUNHA, 1996; WEINECK, 1989). O treinamento da força geral é um importante objetivo da Educação Física e de forma alguma o seu desenvolvimento deve ser ignorado.

A **força especial** é a classificação para a força local, quando relacionada a uma modalidade esportiva, e assim classificada, quando engloba aqueles músculos ou grupos musculares que são determinantes ou mais solicitados para o desempenho de uma determinada modalidade esportiva (CUNHA, 1996; WEINECK, 1989, 2000).

Em determinadas condições de trabalho muscular, a **força local** e a **força especial** poderão ser idênticas, essas condições podem ser de força dinâmica: positiva (concêntrica) ou negativa (excêntrica) e de força isométrica (WEINECK, 1999). Quando a condição de trabalho muscular é de **força dinâmica** conduz a uma alteração no comprimento do músculo que pode ser de contração ou relaxamento.

A outra condição de trabalho muscular denominada de **força estática** ou **força isométrica** é aquela em que a tensão desenvolvida (força) acontece sem encurtamento ou alongamento visível do músculo.

Para melhor compreensão e desenvolvimento da força Weineck (2000) afirma que na metodologia do treinamento a força dinâmica deve ser dividida em:

Força máxima - que corresponde a maior força que o sistema neuromuscular pode regimentar através de uma contração máxima ou a maior força que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração máxima. Pode ser dividida em força máxima estática e força máxima dinâmica (WEINECK, 1999; GUIMARÃES NETO, 1999).

Se a força máxima é a maior força que o sistema neuromuscular pode realizar através de uma contração contra uma resistência, a força máxima dinâmica é a maior força que o

sistema neuromuscular pode realizar por uma contração em determinada seqüência de movimentos (WEINECK, 1999).

O desenvolvimento da força máxima é dependente dos seguintes componentes:

- estrias transversais dos músculos;
- coordenação intermuscular (coordenação entre músculos que atuam como agonistas em um mesmo movimento);
- coordenação intramuscular (melhoria na inervação intramuscular mobiliza simultaneamente um maior número de fibras musculares).

Com a melhora desses componentes concomitantemente melhora a força máxima. No entanto, em curto prazo a melhora na força máxima se dá, principalmente, pela coordenação intramuscular (WEINECK, 1999).

Essa melhora da força pela coordenação intramuscular pode ser alcançada sem que haja aumento nas estrias transversais. A melhora da força através da coordenação intramuscular é importante para modalidades esportivas em que o peso corporal deve ser acelerado, como no salto em altura.

Força rápida - se entende pela capacidade do sistema neuromuscular de movimentar o corpo ou parte do corpo e também de objetos com velocidade máxima (WEINECK, 1999). Conforme Malina & Bouchard (2002), força rápida ou explosiva é a capacidade dos músculos liberarem o máximo de força no período de tempo mais curto possível.

Há uma forte relação entre a força rápida e força máxima isométrica (CARVALHO, 1996; WEINECK, 1999). A correlação entre a força máxima e velocidade de movimentação eleva-se com o aumento da carga. Curvas de força em função do tempo oriundas de cargas dinâmicas diversas apresentam o mesmo desenvolvimento observado pela força isométrica. Significando que o potencial para força rápida se manifesta da mesma forma para a contração isométrica. Enfim há uma reciprocidade grande entre o desenvolvimento da força rápida e a força máxima.

Resistência de força - compreende a capacidade de resistência à fadiga em condições de desempenho de força prolongado. A resistência de força pode, também, ser compreendida como a capacidade do músculo de exercer movimentos de força repetitivos por um tempo prolongado (WEINECK, 1999; MALINA & BOUCHARD, 2002; GUIMARÃES NETO, 1999).

A intensidade do estímulo (percentual de força máxima) e o volume do estímulo ou número de repetições são os critérios que determinam se a força exercida é de resistência (FREY citado por WEINECK, 1999). O número possível de repetições é determinado pela carga de força exercida pelo músculo.

A capacidade de resistência de força é determinada pela adaptação da função oxidativa das fibras de contração rápida e lenta no músculo. Essas adaptações também incluem novos processos neuromusculares, assim como a nova formação de estruturas contráteis no músculo (BADILLO, 1999).

Entre as formas de manifestação da força há uma estreita relação, no entanto, essa divisão corresponde resumidamente aos tipos de cargas mais praticados em treinamento por esportistas.

E, por fim quanto ao peso corporal existem dois tipos de força, a força absoluta e a força relativa. A **força absoluta** que corresponde ao desenvolvimento da força independente do peso corporal e a **força relativa** que representa o desenvolvimento de força relacionado ao peso corporal (CARVALHO, 1996).

2.2. Treinamento de Força para Jovens Púberes

As principais organizações de Saúde americanas como American College of Sports Medicine (ACMS), a American Academy of Pediatrics (AAP) e a National Strength and Conditioning Association (NSCA) apóiam a participação de crianças em programas de treinamento de força, desde que esses sejam apropriadamente projetados e possuam supervisão competente (QUINN, 2005).

Segundo essas instituições, são vários os benefícios que as crianças alcançam participando de programas de treinamento resistido. Os benefícios incluem aumento da força e resistência muscular, melhora na composição corporal e desempenho esportivo (QUINN, 2005; BLINKE, 2005). A esses benefícios somam-se outros, como: melhor auto-estima, menor ocorrência de depressão e, também, auxílio na reabilitação e prevenção das lesões mais comuns em esportes (DOWSHEN, 2001).

É importante ressaltar que programas de treinamento resistido para crianças devem ser agradáveis para que desenvolvam atitudes positivas quanto à importância da força em suas atividades diárias sejam de ordem social, esportivas e recreativas (FAIGENBAUM, 2003).

Todavia, esses programas de treinamento de força para crianças, além de agradáveis, devem ser bem delineados, seguros, eficazes e devidamente supervisionados. Segundo a literatura, crianças que participam de programas com essas características, provavelmente, estarão desenvolvendo hábitos que as direcionem para um estilo de vida saudável (DOWSHEN, 2001; ASHMORE, 2005; ABITOL, 2005, BERGFELD, 2005; NSCA, 2005).

Em se tratando de idade ideal para se introduzir crianças em programas de treinamento resistido, há uma tendência a apoiar a idade, em média, de sete a oito anos. Pois, se crianças de sete e oito anos de idade estão aptas para participarem de atividades ou esportes organizados, como o basquete, futebol e ginástica, elas também estão aptas para programas de treinamento de força adaptado (QUINN, 2005; KRAEMER, 2001; CARVALHO, 2004; FAIGENBAUM, 2003; ABITOL, 2005; BERGFELD, 2005). No entanto, independente dos avanços quanto aos benefícios e eficácia dos programas de força para crianças, ainda são muitas as controvérsias quanto à segurança e a eficácia do treinamento de força para crianças.

2.3. Controvérsias dos Programas de Treinamento de Força com Crianças e Jovens

A capacidade física força é de extrema importância, pois é solicitada na maioria das atividades físicas, pois não há movimento sem que a mesma esteja presente (CARVALHO & CARVALHO, 1996). Segundo Carvalho & Carvalho (1996) a força pode ser considerada como a principal fonte do movimento e a base de toda a atividade corporal (CARVALHO & CARVALHO, 1996).

Embora seja um componente importante da atividade física, em torno da força permanece muita controvérsia e, conseqüentemente, muita discussão quanto a sua eficácia, proveniente do treinamento para jovens pré-púberes e púberes (CUNHA, 1996).

Uma das principais discussões em torno do treinamento de força para crianças e jovens é saber se o treino era uma atividade a ser desenvolvida e aconselhada para crianças e jovens (AMERICAN ACADEMY PEDIATRICS, 2001). Por muito tempo, esse tipo de atividade, foi considerado perigoso e inútil para jovens pré-púberes (FLECK & KRAEMER, 1999). O

conhecimento incipiente a respeito do treinamento de força e de como adaptá-lo para jovens dificultaram o entendimento de pais, professores, treinadores, pesquisadores e médicos quanto a sua validade para crianças e jovens (FLECK e KRAEMER, 1999).

No entanto, esse fato não foi suficiente para que diminuísse o interesse de jovens para a prática de exercícios com pesos. Muito pelo contrário, o que se tem visto é uma maior aceitação e participação por parte dos jovens, adultos, profissionais de educação, médicos e cientistas em programas de treinamento de força (BENJAMIN, 2003).

Também instituições com tradição em pesquisas, como American Academy Pediatrics (1983) e National Strength and Conditioning Association (1985), contribuíram para que médicos, pais, professores não aprovassem a participação de crianças em programas de exercícios com o objetivo de melhorar a força muscular.

A American Academy of Pediatrics (1983) publicou que o treinamento de força era inútil e pouco indicado para crianças no período pré-pubertário. Para American Academy Pediatrics (1983), ótimos benefícios eram obtidos pelo treinamento de pesos com cargas adequadas em atletas pós-pubertários, já em atletas em idade pré-pubertária os benefícios eram mínimos.

E a National Strength and Conditioning Association (1985) afirmava, nessa publicação, que crianças pré-púberes apresentavam ganhos de força muscular como resultado de programas de treinamento de peso. No entanto esses resultados geralmente não estavam livres de equívocos; por exemplo, amostras pequenas, variáveis intervenientes não controladas e intensidade inadequada dos exercícios.

Embora as afirmações acima discutidas, que o treinamento de força para crianças não era eficaz, observava-se em algumas modalidades esportivas, como por exemplo, a ginástica esportiva, que crianças e jovens necessitam de elevados níveis de força, portanto eram estimuladas a treinarem com cargas elevadas (CARVALHO, 2004).

Em esportes nos quais a força é fundamental para o desempenho as crianças e jovens são sujeitas a treinamento de força com cargas de pesos consideráveis que os habilitem a aprender e a realizar habilidades específicas ao esporte praticado (CARVALHO, 2004).

Por isso, alguns treinadores perceberam que, para haver êxito na aprendizagem e execução de exercícios, os jovens deveriam estar atrelados a programas de treinamento que aumentassem sua força (CARVALHO, 2004).

Atualmente as publicações afirmam que treinamento de força com cargas adequadas, controladas e progressivas pode ser um instrumento eficiente na melhoria do rendimento esportivo e prevenção de lesões em crianças e jovens (BENJAMIN, 2003; CARVALHO, 2004).

No entanto, além das controvérsias acima citadas quanto à eficácia dos programas de treinamento de força com crianças, outras surgiram. As controvérsias que surgiram identificavam o treinamento de força com esportes como o halterofilismo e culturismo, esportes em que as repetições no treinamento são realizadas com cargas máximas e visam à hipertrofia (CARVALHO, 1996, 2004; FAIGENBAUM, 2004). Mas, argumentos que relacionam programas de treinamento de força com fisiculturismo são inconsistentes, pois surgem da confusão feita entre esses termos (CARVALHO, 1996). Confundem-se programas de treinamento de força devidamente planejados (que não visam exclusivamente desenvolvimento de massa muscular ou hipertrofia) com levantamento de cargas máximas (como na halterofilia) ou com a exibição de massas musculares descomuns como as observadas em culturistas (CARVALHO, 2004).

Algumas publicações têm confirmado que qualquer atividade que sobrecarregue o músculo, além do que este normalmente está habituado a ser exigido, é suficiente para que se percebam ganhos de força (FAIGENBAUM, 1995, 1999).

A associação de melhora na força somente através do aumento da massa muscular era mais um argumento negativo para que a força não fosse desenvolvida com crianças. Era fato que crianças não podiam desenvolver força por apresentarem dificuldade para aumentar a massa muscular – hipertrofia (AMERICAN ACADEMY PEDIATRICS, 1983). Essa idéia tinha como origem os estudos de Vrijens (1978) e da American Academy Pediatrics (1983). Esses estudos declaravam que concentrações baixas de andrógenos circulantes, não permitem o aumento de massa muscular e sem volume muscular não era possível às crianças desenvolverem força.

Entretanto esses trabalhos, também apresentavam determinadas limitações como: volumes de treinamento muito reduzidos, falta de grupo controle, descuido na progressão das cargas à medida que a força aumenta, curta duração e baixo volume; deficiências que foram reconhecidas, posteriormente, pelos próprios autores (CARVALHO APUD VRIJENS, 1978; SIEGEL *et al.*, 1989).

Mas, como já comentado anteriormente, o desenvolvimento da força não acontece somente por adaptação hipertrófica (AMERICAN ACADEMY PEDIATRICS, 2001; TSOLAKIS, 2004). A melhora na força de crianças, jovens e adultos também acontece por adaptação neural (BLIMKIE, 1993; BENJAMIN, 2003) que, indubitavelmente, é o principal fator para desenvolvimento de força em crianças e jovens.

No entanto em direção oposta as controvérsias acima citadas é possível observar que há um número crescente de publicações que abordam sobre os benefícios do treinamento de força para saúde e desempenho de atividades físicas diárias, competitivas e recreativas (BLIMKIE, 1993; AMERICAN ACADEMY PEDIATRICS, 2001; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2002; CUNHA, 1996; CARVALHO, 2004; FAIGENBAUM, 2003).

Embora aumente o número de estudos, ainda se fazem necessárias mais pesquisas que dirimam dúvidas, discutam conceitos, que abordem sobre os riscos, benefícios, e fundamentalmente, contribuam com orientações e procedimentos de treinamento para que o desenvolvimento de força seja uma atividade eficaz e segura para crianças.

Programas de treinamento de força, quando relacionados à prontidão, também são motivos de controvérsias. O termo “prontidão ou períodos sensíveis” significa que os jovens estão mais sensíveis ou propícios ao desenvolvimento de força em determinados períodos, principalmente a puberdade, em que o crescimento é mais acelerado, (MALINA & BOUCHARD, 1991).

Embora haja momentos mais propícios para o desenvolvimento da força as pesquisas de intervenção, em que objeto de estudo seja o desenvolvimento de força em crianças e jovens (CARVALHO, 1996), verifica-se que a mesma pode ser desenvolvida em outros momentos que não sejam de períodos sensíveis.

Essa fase determinada de prontidão ou período sensível, motivo de má interpretação e compreensão incorreta, deixou como consequência duas dificuldades. A primeira delas é que, o treinamento de força não é passível de ser treinado em crianças e jovens antes da puberdade, devido a insuficiente maturação orgânica. A segunda dificuldade afirma que passado o período ótimo, no qual o organismo é sensível a determinados estímulos, qualquer tentativa resultará em progressos reduzidos (CARVALHO, 2004).

Atualmente essas teorias não mais se sustentam, pois se sabe que o treinamento de força é seguro em qualquer idade, desde que algumas condições ou orientações sejam seguidas.

Se condições como: programas corretamente planejados, supervisão apropriada, equipamento adequado, controle da intensidade, duração, volume, períodos de descanso entre sessões e séries forem seguidas adequadamente o risco de lesões é praticamente nulo (AMERICAN ACADEMY PEDIATRICS, 2001; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2002, 1998; BENJAMIN, 2003; FAIGENBAUM, 2001).

Outro motivo que contribuiu negativamente para o treinamento de força com crianças era a idéia, e mais uma vez por má interpretação, que os programas de treinamento desenvolviam somente a força máxima, por isso o treinamento de força não era viável para crianças (NATIONAL STRENGTH AND CONDITIONING ASSOCIATION, 1985).

Confundia-se carga máxima (maior quantidade de carga possível a ser movimentada) com força máxima (uma forma de expressão de força), fatos que muito contribuíram para que mitos ainda existam em torno do treinamento de força para crianças e jovens.

Assim, apesar de ser uma das expressões mais importantes, principalmente para o desenvolvimento de crianças e jovens, a força foi negligenciada por muito tempo em decorrência desses mal-entendidos. O que não é adequado, principalmente, quando o programa de treinamento de força é bem planejado. E deve ser ressaltado, que todas as expressões de força podem ser desenvolvidas em crianças que participam de programas de treinamento de força (KRAEMER & WILLIAN, 2001).

A preocupação com as lesões talvez tenha sido o fator mais determinante para que programas de treinamento de força não fosse desenvolvido com crianças e jovens (AMERICAN ACADEMY PEDIATRICS, 2001; BENJAMIN, 2003). Por muito tempo acreditou-se que as crianças eram mais sensíveis a lesões, quando participavam de programas de treinamento de força.

Acreditava-se que as crianças estavam mais sujeitas às lesões devido ao tecido ósseo estar em formação, no entanto, esse argumento não se confirma devido aos resultados de pesquisas mais recentes, de treinamento de força com crianças, não apresentarem resultados negativos ou lesões ósseas (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2002; FAIGENBAUM, 2004; HATFIELD, 2003).

2.4. Importância dos Programas de Treinamento de Força em Crianças e Jovens

O desenvolvimento de força deve ser parte integrante dos hábitos de vida cotidiano, que envolvam crianças e jovens, portanto as crianças e jovens devem ser estimulados a participarem de programas de exercícios físicos em diferenciados níveis de exigência da parte esportiva.

Isso se deve ao fato, segundo Faigenbaum e Westcott (2000) e Abitbol (2005), de existirem duas categorias de crianças e jovens que precisam de programas de treinamento de força para obterem condicionamento físico razoável.

O primeiro grupo e, maior, é formado por aqueles jovens que não participam ou têm uma pequeníssima participação em qualquer tipo de atividade física regular (FAIGENBAUM & WESTCOTT, 2000). É uma população que não precisa realizar tarefas que exijam muito esforço físico, quotidianamente, e vivem em locais em que não é permitida muita atividade física, sejam estas de vida diária ou elaboradas.

Atualmente crianças e jovens, além de não participarem de exercícios físicos regulares, têm como agravante passarem a maior parte de seu tempo livre em atividades sedentárias. Atividades que exigem pouco esforço físico como: assistir televisão, jogos de vídeo, etc (ROETERT, 2004).

Conforme Carvalho (2004), esses jovens precisam com urgência de exercícios físicos como o treinamento de força, para fortalecerem músculos, tendões, ligamentos e ossos, assim como a melhor atividade funcional de órgãos e sistemas fisiológicos.

O segundo grupo, bem menor, é o grupo de crianças e jovens que participam de exercícios físicos regulares organizados. Embora esse grupo participe de um número maior de atividades físicas, as crianças e jovens desse grupo necessitam participar de programas de treinamento de força, para garantir o desenvolvimento muscular equilibrado que os proteja contra possíveis riscos de lesões (RISSO, 1999). E também, devido a essas atividades esportivas exigirem uma quantidade de força maior do que aquela que se desenvolve apenas pela maturação biológica (FAIGENBAUM, 2004).

Assim, esses jovens praticantes de atividade física regular devem possuir constituição suficientemente forte que lhes permitam resguardar a integridade e permita estarem aptos para as exigências físicas do esporte que praticam.

Para Faigenbaum e Westcott (2000), é fundamental que crianças e jovens participem de programas de exercícios físicos de base antes de ingressarem no treinamento específico de uma respectiva modalidade, pois os praticantes que não possuem suficiente força muscular tendem a desistir da prática esportiva regular devido a lesões, falhas ou frustrações que ocorrem por falta de força. Mas, se os jovens possuírem força física adequada é muito provável que obtenham maior êxito nas técnicas e habilidades motoras exigidas na prática esportiva (FAIGENBAUM, 2004; SILVA, 2003; HASS *et al.*, 2001).

De acordo com o American College of Sports Medicine (1993) as lesões por esforço repetitivo, que acontecem na prática esportiva, poderiam ser cerca de 50% menores, se houvesse, por parte de professores e treinadores, a preocupação de fazer com que crianças e jovens participassem de programas de treinamento de força antes de intensificarem o treinamento específico de determinado esporte.

O treinamento de força também pode ser um meio importante para auxiliar no controle da obesidade (SUNG, 2002; HASS *et al.*, 2001), já que com o passar do tempo é maior o número de jovens que apresentam excesso de peso (CAÇADOR, 2000; BLIMKE, 2005).

Portanto, os programas de treinamento de força para crianças e jovens, quando bem planejados, aplicados e supervisionados são excelentes métodos para desenvolver os seguintes benefícios: aumento das três expressões de força (força máxima, força rápida e força resistência), aumento da densidade óssea, alterações positivas na composição corporal, melhor velocidade na execução de habilidades motoras e esportivas, diminuição de riscos de lesões, melhora a auto-estima e a autoconfiança, melhora a saúde e bem estar (FAIGENBAUM, 2004; HASS *et al.*, 2001).

2.5. Benefícios dos Programas de Treinamento Resistido para Crianças e Jovens

Em relação ao progresso da força, pesquisas revelam que crianças e adolescentes podem aumentar a sua força através de programas de treinamento de força que apresentem duração e intensidade adequadas (BLIMKIE, 1993, BLIMKIE 2005; CARVALHO, 1998; FAIGENBAUM; BRADLEY, 1998; FAIGENBAUM; WESTCOTT, 2000; FAIGENBAUM *et al.* 1996, KRAEMER & FLECK, 1993; RAMSAY *et al.*, 1991; SALE, 1989; SARAIVA, 2000).

Acréscimos superiores a 40% são observados em crianças que se submetem aos programas de treinamento de força, mesmo sendo estes períodos de treinamento de curta duração, períodos com intervalos de 8 a 12 semanas (FAIGENBAUM *et al.*, 1996).

Além dos ganhos na força, os programas de treinamento de força apresentam outros benefícios tais como: melhora no desempenho em modalidades esportivas, auxílio na profilaxia de ferimentos e postura (SPORTS MEDICINE ADVISOR, 2005).

Evidências, segundo, American Academy of Pediatrics (1983, 2001) e American College of Sports Medicine (1993, 1995), da mesma forma, indicam que o treinamento de força aumenta a capacidade dos músculos resistirem e diminuírem os riscos relativos a lesões.

A melhora de desempenho em modalidades esportivas (BLIMKIE, 1993; FAIGENBAUM *et al.*, 1996; KRAEMER, FLECK, 1993, RIEWALD, 2005; ASHMORE, 2005) ocorre devido aos programas de treinamento de força aumentarem a resistência dos músculos a cargas mais intensas.

O treinamento de força, também, reforça pequenos músculos que têm a função de sinergistas dos músculos principais (WEINECK, 1999). Músculos sinergistas são aqueles que trabalham em cooperação com um músculo principal.

O treinamento de força para a profilaxia de ferimentos é mais um fato que apresenta a melhora da força como um item eficiente no combate de lesões, pois uma musculatura bem desenvolvida é um fator de proteção eficaz contra ferimentos e torções (FAIGENBAUM, 2004).

Cápsulas articulares e ligamentos, isoladamente, não podem suportar as exigências de força durante competições. Em um estudo no qual foram comparados os músculos extensores e os flexores das pernas, de sujeitos treinados com não treinados, constatou-se que os músculos treinados apresentaram aumento de 20% para resistir a lesões do que os músculos não treinados (CARVALHO, 2004).

Conhecer a ação dos músculos agonistas e antagonistas torna-se um fator importante para o treinamento de força, principalmente quando se comparam os músculos abdominais com a musculatura das costas, pois uma inadequada relação entre estes dois grupos musculares pode ocasionar, futuramente, perda de desempenho e lesões (WEINECK apud LEHMANN, 1991).

O insuficiente desenvolvimento da musculatura do tronco é uma das causas mais freqüentes de problemas posturais, porque as pessoas, no trabalho e na escola, passam sentadas por muito tempo (RISSO, 1999).

Portanto, segundo Weineck (1999), para melhorar o desempenho e evitar lesões se fazem necessários programas de treinamento de força para crianças e jovens que desenvolvam a musculatura envolvida no controle postural. Já que, inversamente ao aumento da força na musculatura dorsal e abdominal, surge proporcionalmente a diminuição na freqüência de ferimentos e lesões (FAIGENBAUM & BARDLEY, 1998).

Atualmente, ao contrário do que ocorria no passado, os profissionais da área do exercício físico têm a sua disposição uma base extensa, de dados científicos, que os conscientizam quanto aos problemas decorrentes de força insuficiente.

Em vista disso, sendo a falta do treinamento de força motivo de lesões, pois as exigências da atividade física e desportiva ultrapassam a debilidade muscular, presente em crianças e jovens, é fundamental que nos planejamentos de exercícios físicos, fundamentalmente, na escola esta capacidade motora seja lembrada (CARVALHO, 1996).

Porém, deve-se ter sempre o cuidado de não se atenuar o rigor dos preceitos metodológicos dos programas de treinamento de força, preceitos como: planejamento adequado, correto ensino da técnica dos exercícios, adequada magnitude da carga e supervisão competente.

Em relação aos benefícios para outras capacidades motoras o treinamento de força pode contribuir com a flexibilidade, resistência de força, força rápida e a capacidade cardiorrespiratória local (CARVALHO, 2004).

A flexibilidade de um músculo envolvido em uma ação motora é passível de melhora quando os exercícios de força são realizados em toda amplitude possível da articulação do músculo ativado (CARVALHO, 2004; FLECK & STEVEN, 2002).

No entanto, ainda que os programas de treinamento resistido indiquem que com a força há aumento na flexibilidade é prudente não dispensar o acompanhamento de um programa de alongamento (FLECK, 2000).

Para o desenvolvimento cardiorrespiratório é evidente que o treinamento de força não é a atividade mais adequada, porém o aumento de consumo de oxigênio em nível local é

observado quando um programa de treinamento de força é aplicado. Esse fato é devidamente documentado em literatura específica ao treinamento de força (FLECK & STEVEN, 2002).

Circuitos de treinamentos que consistem em séries com 12 a 15 repetições por exercício, com períodos de 15 a 30 segundos entre séries e exercícios, podem proporcionar ganhos moderados no consumo máximo de oxigênio, em média 4% em homens e 8% em mulheres (FLECK, 2002).

O aumento na força rápida é sempre acompanhado de melhora na velocidade. O treinamento de força rápida tem por objetivo diminuir o tempo de contração das estruturas musculares ligadas ao ato motor (SILVA, 2004) resultando, conseqüentemente em maior velocidade.

2.6. Idade ideal para Jovens iniciarem Programas de Treinamento de Força

Quanto ao momento ideal para crianças iniciarem o treinamento de força não há consenso, mas há autores que indicam existir idades em que as crianças se encontram aptas para iniciarem programas de treinamento resistido (CARVALHO, 1996; BERGFELD, 2005).

A idéia mais difundida é a de que a idade aceitável para crianças iniciarem em programas de treinamento de força é aquela em que elas se encontram emocionalmente maduras para compreenderem e obedecerem a orientações (FAIGENBAUM, 1999; ABITOL, 2005).

As crianças que compreenderem e obedecerem às orientações de um professor, provavelmente, executarão corretamente os exercícios e compreenderão os benefícios e riscos de um programa de treinamento de força (FAIGENBAUM, 1999; KRAEMER & FLECK, 1993; CARVALHO, 1996). Em programas de treinamento de força em que os exercícios são executados de forma correta e a carga é adequada, a probabilidade de lesões são praticamente nulas.

Segundo Faigenbaum (2003) e Fleck e Kraemer (1999), as crianças que participam na prática de outras atividades esportivas, de forma satisfatória, também estão aptas para a prática de programas de treinamento de força. Essa é uma outra condição que pode ser uma boa referência para definir o momento ideal para as crianças iniciarem em programas de treinamento de força (FAIGENBAUM, 2003).

Contudo, citações como as de Carvalho (2004) e Kraemer (2003) revelam que há uma idade adequada, para que crianças a partir dos sete anos de idade possam participar de programas de treinamento de força de forma segura e eficaz.

Mas algumas orientações devem ser seguidas, como a idealização adequada do programa, supervisão qualificada e ensino correto das técnicas para que o treinamento seja eficiente (KRAEMER, 2001; HASS *et al.*, 2001).

Essa afirmação recebe apoio de outros autores (CARVALHO, 1996, 2002; FAIGENBAUM, 1995, 1999; KRAEMER & FLECK, 1993; WELTMAN *et al.*, 1986) que dizem ser o período compreendido por volta dos sete e oito anos de idade, um período interessante para que crianças ingressem em programas de treinamento de força.

2.7. Programa de Treinamento de Força ideal para Crianças e Jovens

O programa de treinamento de força adequado para crianças e jovens é o que evidencia o desenvolvimento de força geral. O treinamento de força geral se caracteriza por colocar em ação todos principais grupos musculares (WEINECK, 1999, KRAEMER, 2001). Programas de treinamento de força para desenvolvimento de um músculo ou grupo muscular específico, somente, é aconselhado para aqueles jovens que estão em estágios de força avançado.

Para Cunha (1996) e Carvalho (1996) o desenvolvimento da força geral deve ser um dos objetivos das aulas de Educação Física, visto o efeito positivo que essa capacidade física tem para as atividades esportivas e recreativas ali realizadas.

Segundo Saraiva (2000), a aplicação de programas de força geral em jovens atletas de voleibol do sexo feminino, resulta na manifestação de diversas expressões de força, tais como força máxima, força rápida e força resistência.

Dado sua importância, essa capacidade deve, sempre, fazer parte de qualquer planejamento que vise ao condicionamento de crianças e jovens. Fundamentalmente, quando as crianças e jovens ainda se encontram dentro do ambiente escolar, pois esta talvez venha ser a única oportunidade desses jovens aprenderem e participarem dos benefícios de um bem orientado programa de exercícios físicos (GAYA, 1999; MOTA, 2000).

É importante salientar que o treinamento de força não deve ser o objetivo final de um programa de condicionamento para crianças, mas que o desenvolvimento da capacidade

motora força venha ser parte de um programa de atividade física. O programa adequado de condicionamento de crianças e jovens em ambiente escolar deverá, também, incluir outras capacidades motoras como a resistência aeróbia, a flexibilidade, a agilidade e o equilíbrio (CARVALHO, 2004; BERGFELD, 2005).

2.8. Instrumentos para o Desenvolvimento de Programas de Treinamento de Força

Os instrumentos utilizados para o desenvolvimento de força podem ser pesos livres (com halteres e anilhas), calistênicos (como flexões de braço e suspensões na barra fixa), exercícios com cordas elásticas e máquinas de musculação (DOWSHEN, 2001; CARVALHO, 2004; ABITBOL, 2005). Atualmente, existem pares adaptados ao tamanho e peso das crianças para programas de treinamento de força, entretanto são recentes e dispendiosos (CARVALHO, 2004).

Os equipamentos para treinamento de força com crianças e jovens devem seguir algumas exigências, devem ser equipamentos adequados ao tamanho das crianças, seguros e sem defeitos. (FAIGENBAUM & WESTCOTT, 2000).

No entanto, o sucesso do programa não é determinado pelo instrumento utilizado no treinamento, mas pelo planejamento adequado e o acompanhamento de metodologias de aprendizagem e supervisão competente (CARVALHO, 2004; FAIGENBAUM & WESTCOTT, 2000).

2.9. Diretrizes que devem ser observadas ao introduzir crianças em Programas de Treinamento de Força

O programa de treinamento de força para crianças, segundo Fleck e Kraemer (1999) deve seguir algumas diretrizes. Geralmente, são diretrizes amplamente aceitas por outros pesquisadores e instituições, que possuem como foco principal o desenvolvimento e crescimento de crianças (AMERICAN ACADEMY PEDIATRICS, 2001; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2002; KRAEMER, 2001; NATIONAL STRENGTH CONDITIONING ASSOCIATION, 1999; FLECK, 2002).

Estas considerações são as seguintes:

- A criança deve estar física e psicologicamente apta para um programa de treinamento de força;

- A criança deve entender as técnicas corretas de levantamento para cada exercício do programa;

- O professor ou técnico deve conhecer os procedimentos de segurança para cada aparelho usado no programa;

- A criança deve compreender os procedimentos de segurança para cada aparelho usado no programa de treinamento;

- O equipamento deve estar ajustado ao peso e tamanho da criança;

- A criança deve participar de um programa de treinamento que seja equilibrado; isto é, que contemple outras atividades como: as cardiovasculares, flexibilidade e coordenação.

Às diretrizes acima citadas pode-se acrescentar a de outros autores como Faigenbaum, 2003; Abitbol, 2005; Riewald, 2005 e Roberts, 2002. Segundo esses autores, as diretrizes são as seguintes:

- Prover instrução e supervisão qualificada;

- Assegurar que o ambiente onde serão realizados os exercícios seja seguro e livre de possíveis acidentes;

- Ensinar aos jovens os benefícios e riscos associados com o treinamento de força;

- Iniciar cada sessão com um período de cinco a 10 minutos de aquecimento;

- Iniciar com uma série leve de 10 a 15 repetições em uma variedade de exercícios;

- Incluir exercícios de alongamento para as costas e abdominais;

- Progredir para duas ou três sessões de seis a 15 repetições dependendo das necessidades ou objetivos;

- Aumentar a resistência gradualmente conforme melhora a força;

- Focar a técnica correta do exercício em vez da quantidade de peso levantado;

- Treinar de duas a três vezes por semana em dias não consecutivos;

- Listar cuidadosamente as preocupações e questionamentos de cada criança;

- Quando necessário o adulto que estiver próximo deve corrigir as falhas na execução do exercício;

- Focalizar a participação com bastante movimento e reforço positivo;

- Manter o programa alegre e desafiador variando sistematicamente o programa de treinamento.

2.10. Princípios dos Programas de Treinamento de Força

Os avanços na prescrição de exercícios anaeróbios, nos últimos 15 anos, contribuíram para melhora dos programas de treinamento de força. Os princípios ou conceitos básicos do treinamento com pesos foram desenvolvidos a partir das características específicas dos músculos ao realizarem movimentos e da forma como se adaptam ao treinamento (KRAEMER, 2002; 2003; WEIBER, 1988; GUIMARÃES NETO, 1999).

Programas de treinamento de força bem elaborados deverão sempre considerar os princípios do treinamento de força. Os princípios dos programas de força são: individualização, especificidade, velocidade, sobrecarga progressiva, intensidade, volume.

A **individualização** é a chave para o programa de treinamento. Os princípios dos programas de treinamento, por exemplo: intensidade e volume, são combinados de acordo com as necessidades e capacidades de cada pessoa (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999).

A **especificidade** informa que as execuções das atividades de treinamento devem reproduzir as tarefas em que o indivíduo procura tornar-se mais hábil (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999).

A **velocidade** esta relacionada ao peso ou carga. Quando se usam cargas elevadas à velocidade no movimento, é lenta. Se as cargas são leves, os movimentos são mais rápidos. A especificidade da velocidade significa que os maiores ganhos de força são conseguidos à medida que atingem a velocidade ideal para o tipo de treinamento escolhido (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999).

Para aumento constante da força é necessário que o músculo seja submetido a uma carga que o estresse, à medida que a força melhore. Essa carga é acrescida moderadamente para que o músculo não seja sobrecarregado. A esse acréscimo moderado chama-se de **sobrecarga progressiva**. A intensidade e o volume são as variáveis mais utilizadas para aumentar o estresse muscular (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999).

A **intensidade** corresponde ao grau de dificuldade do indivíduo exercer um determinado exercício de força. A maneira mais usual de se determinar a intensidade do treinamento é pelo cálculo da porcentagem de peso máximo para uma repetição (1RM). Uma repetição máxima refere-se ao peso que permite um determinado número de repetições e nada mais (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999).

O **volume** de treinamento refere-se ao total de trabalho executado em um período de treinamento (sessão, semana, mês, ano, etc.). O número de sessões semanais, assim como a frequência e a duração das sessões têm relação direta com o volume de treinamento. Para estimar o volume de treinamento de uma maneira mais simples, soma-se o número de repetições executadas em determinado período (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999).

O princípio do **repouso** determina que entre as sessões de treinamento deva haver um período de tempo que possibilite ao músculo treinado se recuperar do estresse proveniente do treinamento resistido (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999).

2.11. Variáveis e seus ajustes para Programas de Treinamento de Força

Programas de treinamento com pesos resultam em ganhos de força em suas diversas expressões. Poderão ser ganhos na força máxima, na resistência muscular ou na explosão. A combinação das variáveis é que irão determinar a quantidade e o tipo de força resultante. As variáveis combinadas para desenvolvimento de força são: o número de repetições por série, o peso utilizado, a velocidade das repetições, os períodos de repouso entre as séries e exercícios, o número de séries e a ordem dos exercícios.

O **número de repetições por série** é estabelecido com base nos objetivos da sessão de treinamento. O número de repetições está diretamente relacionado à carga. Cargas baixas permitem grande número de repetições, enquanto cargas elevadas permitem um pequeno número de repetições (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999).

O **peso** é uma variável que está diretamente relacionada ao número de repetições em cada série (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999). Existem dois métodos principais para determinar o peso, estes são: 1) calcular o peso de RM para um certo número de

repetições ou zona de treinamento por tentativa e erro; 2) usar certo a porcentagem de peso para uma repetição máxima à fim de executar determinado número de repetições por série.

A **velocidade** do movimento na execução dos exercícios pode resultar em lesões. Portanto recomenda-se que iniciantes no treinamento com pesos executem as fases concêntrica e excêntrica das repetições de forma controlada na maioria dos exercícios (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999).

O período de **repouso** entre as séries e os exercícios durante uma sessão de treinamento tem influência significativa sobre a resposta ao treinamento (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999). Por sua duração os períodos de repouso podem ser curtos (um minuto), médios (dois a três minutos) e longos (mais de três minutos).

Quanto maior o **número de séries**, maior a quantidade de carga total de trabalho executado ou **volume**. Todos os programas de treinamento proporcionam algum aumento de ganho de força, principalmente em indivíduos não treinados, entretanto quanto maior o volume maior são as probabilidades de ganhos (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999).

A **ordem dos exercícios** pode afetar a resistência a ser usada para determinado exercício em uma sessão de treinamento (KRAEMER, 2003; GUIMARÃES NETO, 1999). Existem várias ordens para execução dos mesmos, embora todas sejam variações de algum tipo principal. Uma ordem para prática dos exercícios pode ser a de execução para grandes grupos musculares ou para várias articulações (por exemplo, o supino). Outra ordem é dos exercícios concentrados, que iniciam com pequenos grupos musculares (por exemplo, a extensão e flexão de joelhos).

2.12. Critérios para Organização de Programas de Treinamento de Força para Jovens Púberes

Há uma diversidade de planos e programas de treinamento físico para crianças, que podem ser delineados considerando ou não instrumento a ser utilizado. Em 1985 o American College Sports Medicine (citação de CARVALHO, 2004) sugeria as seguintes condições para programas de treinamento de força:

1. que fossem realizados de 2 a 3 vezes por semana com duração de 20 a 30 minutos;

2. que o aumento na quantidade da carga fosse permitido somente quando os exercícios fossem devidamente executados;
3. e que o aumento na carga fosse em média de 0,5 a 1,5 Kg a partir do momento em que o participante realizasse 15 repetições ou mais com correção.

Ainda que essas recomendações sejam relevantes, posteriormente surgiram outras com a finalidade de melhorar a segurança e a eficácia dos programas de treinamento de força, embora com poucas alterações.

Segundo Fleck e Kraemer (1999), um programa de treinamento de força para criança deve seguir alguns critérios:

1. Um programa básico de treinamento bem organizado e bem supervisionado deve ter um período de 20 a 60 minutos;
2. Ser executado três vezes por semana;
3. Deve ter uma atmosfera segura e divertida para a criança;

2.13. Diretrizes Básicas para a Progressão dos Programas de Treinamento de Força em Crianças e Jovens Segundo a Faixa Etária

Crianças de qualquer idade e sem experiência em programas de treinamento de força devem iniciar com um nível de dificuldade pequeno e, gradativamente, ir aumentando o grau de dificuldade ou a carga.

De acordo com Kraemer (2001), o planejamento de programas de treinamento resistido deve considerar a idade dos jovens ou as necessidades específicas dos indivíduos. Os programas devem oferecer instrução e progressão gradual em relação ao peso exigido pelo exercício. Portanto, os programas de treinamento resistido devidamente planejados devem considerar, de acordo com a faixa etária, as seguintes diretrizes (KRAEMER & FLECK, 1993; IZQUIERDO & IBAÑEZ, 2000):

- a. 5 a 7 anos de idade - A criança deve ser ensinada exercícios básicos com pouco ou nenhum peso e a desenvolver os conceitos de uma sessão de treinamento. Os exercícios devem ser calistênicos e progredirem com peso do corpo, exercícios com parceiros e exercícios com cargas leves, mantendo sempre o volume baixo.

b. 8 a 10 anos de idade – Aumentar gradualmente o número de exercícios; na prática a técnica deve ser mantida em todos os exercícios; o aumento da carga dos exercícios deve ser gradual e progressivo; manter os exercícios simples; aumentar o volume lentamente; a tolerância ao estresse do exercício deve ser monitorada cuidadosamente.

c. 11 a 13 anos de idade – Ensinar a criança todas as técnicas básicas do exercício; continuar aumentando progressivamente o peso de cada exercício; enfatizar a técnica do exercício; introduzir exercícios mais avançados com pouca ou nenhuma carga.

d. 14 a 15 anos de idade – Progredir para programas de exercícios de força mais avançados; incluir componentes específicos do esporte; enfatizar as técnicas de exercício; aumentar o volume.

e. 16 anos de idade ou mais – Programas com nível inicial para adultos, depois que a técnica e a segurança dos programas de treinamento sejam dominadas.

2.14. Número de Repetições e Séries para Programas de Treinamento de Força

Estudos compararam o efeito de programas de treinamento de força, em jovens pré-púberes, que utilizavam exercícios semelhantes e semelhante número de séries, no entanto, os programas eram diferentes quanto ao número de repetições e a carga (FAIGENBAUM *et al*, 1993, 1996b).

Faigenbaum *et al.*,(1996) compararam o resultado de dois programas de treinamento, implementados com jovens pré-púberes. Um dos programas consistia em poucas repetições (6 a 8) com cargas elevadas. Outro programa consistia em um número maior de repetições (13 a 15) com cargas moderadas. A pesquisa evidenciou que os jovens pré-púberes apresentaram melhores resultados com o programa que apresentava maior número de repetições e cargas moderadas. Os dois programas se caracterizaram por serem de pouca duração e foram desenvolvidos em períodos inferiores a seis meses. Talvez se o período em que os jovens estivessem exercitando força fosse superior a seis meses de treinamento, os resultados fossem diferentes. Portanto, programas que acompanhem o resultado do número de repetições no desenvolvimento da força em crianças, por períodos superiores a seis meses e mesmo a um ano, se fazem necessários.

Quanto ao número ideal de repetições para se iniciar um programa de treinamento de força, alguns estudos (CARVALHO, 1996; FAIGENBAUM *et al*, 1996; SARAIVA, 2000) sugerem que nos primeiros meses de treinamento, ou na primeira fase, os programas de treinamento de força consistam em exercícios com muitas repetições e cargas moderadas. Somente após a execução perfeita dos exercícios da primeira fase, o programa será alterado para um treinamento de força com poucas repetições (volume pequeno) e cargas maiores.

Com relação às séries, os programas com duas ou três séries apresentam-se como aqueles em que os jovens pré-púberes mostram melhores resultados em ganhos de força (CARVALHO, 1996). Por outro lado, programas com apenas uma série de exercícios, com carga elevada e poucas repetições, jovens pré-púberes apresentaram bons níveis em ganhos de força, quando não possuem experiência em treinamento resistido (FAIGENBAUM, 2001).

Quando os jovens estão na fase inicial de treinamento, tendem a executar os exercícios com rapidez, portanto devem ser supervisionados e orientados a executarem os exercícios lentamente para que sejam seguros e eficazes.

Portanto, somente quando as crianças tiverem desempenho satisfatório aconselha-se que os exercícios sejam feitos com rapidez, entretanto atentar a velocidade do exercício também se faz importante para evitar que crianças e jovens sejam expostos por muito tempo a atividades com movimentos lentos, evitando que as fibras rápidas se transformem em fibras lentas (WEINECK, 1999). E, por sua vez, quando o treinamento é para atletas de rendimento, em que a necessidade seja força rápida, os exercícios devem ser feitos rapidamente.

Mas, enfim, segundo Carvalho (2004), é consenso que o sucesso do treinamento de força para crianças e jovens depende mais da intensidade e volume do quê, do tipo ou modo de treinamento.

2.15. Magnitude das Cargas para Programas de Treinamento de Força

A intensidade das cargas para crianças, pode ser definida em elevadas com 8-10 RM a 100%, moderadas com 8-10 RM a 85%-90% e leves com 8-10 RM a 75%-80% (FLECK & KRAEMER, 1999; SÁNCHEZ & CALBET, 2002). No entanto, conforme Carvalho (1996), cargas de moderada magnitude são suficientes para o desenvolvimento da força em crianças e jovens. Cargas com moderada magnitude em programas de treinamento de força para

Carvalho (1996) são aquelas em que o estímulo de força esteja acima do habitual. São cargas que têm se mostrado apropriadas para que crianças e jovens tenham aumentos efetivos em todas as expressões de força (CARVALHO, 2004). Saraiva (2000), também é da opinião que mesmo sem especificidade e magnitude elevada programas de treinamento de força podem ser competentes para desenvolver força em crianças, principalmente nas expressões de força máxima e força de resistência.

Essas conclusões recebem apoio de publicações como as de Häkkinen *et al* (1987) e Faigenbaum (1998), que admitem ser possível às crianças e jovens ganharem aumentos de força mesmo que o treinamento seja com carga de intensidade moderada e sem especificidade.

Mas, deve-se ter sempre o cuidado para que na elaboração do planejamento de programas de treinamento de força sejam consideradas as reais capacidades físicas e psicológicas e se respeitem as necessidades e objetivos das crianças (FAIGENBAUM, 1999; KRAEMER & FLECK, 1993).

Um programa bem delineado deve ter o cuidado de não colocar em risco a integridade das crianças e jovens. Assim, deve ter cautela para que a carga escolhida para o treinamento não ultrapasse àquela suficiente para alcançar uma resposta de adaptação positiva (CARVALHO, 1996).

Logo, é aconselhável (FAIGENBAUM & BAEDLEY, 1998) que em programas de treinamento de força, não seja superestimada a capacidade das crianças e, que gradativamente se aumente a intensidade e o volume do treinamento, evitando possíveis riscos a lesões.

2.16. Fatores Motivacionais para Programas de Treinamento de Força

Segundo Faigenbaum (1999; 2003), alguns fatores são imprescindíveis para que jovens se sintam motivados e obtenham sucesso nos programas de treinamento de força:

- 1- objetivos realistas;
- 2- instruções claras, para que as crianças possam dominar e executar corretamente os exercícios;
- 3- ensinar as crianças a utilizarem as fichas de treino;
- 4- ensinar as crianças que há tempo para treinar e tempo para aprender;
- 5- entusiasmar e valorizar a participação das crianças e jovens;

- 6- ouvir preocupações e incentivar o questionamento dos sujeitos participantes do programa de treinamento de força;
- 7- encorajar a participação de amigos e familiares;
- 8- mostrar as crianças, através da prática, a execução correta dos exercícios;
- 9- observar se as crianças estão satisfeitas com o programa de treinamento de força.

2.17. Síntese dos Aspectos de Programas de Treinamento de força para crianças

Programas de treinamento de força para crianças e jovens iniciantes devem considerar os seguintes aspectos (CUNHA, 1996; CARVALHO, 1996; FAIGENBAUM & BARDLEY, 1998; FAIGENBAUM *et al*, 1996, 1998; SaRAIVA, 2000):

- a) Ser de força geral (que visem a todos principais e maiores grupos musculares);
- b) Não deve ser de força específica (visando a um determinado tipo de força), mas que vise ao desenvolvimento de todas as manifestações de força;
- c) E as cargas serem moderadas (muitas repetições e intensidade moderada) e ajustadas progressivamente.

Os programas de treinamento de força em crianças devem ser diferentes ou relativamente diferentes dos programas para atletas adultos e atletas experientes (FAIGENBAUM & BARDLEY, 1998; SARAIVA, 2000; CARVALHO, 1996). São programas de treinamento de força para crianças que terão como foco o desenvolvimento da força geral e as diferentes expressões de força.

2.18. Fases dos Programas de Treinamento de Força

Para que o programa de treinamento de força seja eficaz e seguro deverá ser desenvolvido em três fases. Segundo Carvalho (2004), as fases são as seguintes:

- 1) fase de introdução (aprendizagem e aperfeiçoamento);
- 2) fase de progressão (ajustamento com a possibilidade de hipertrofia - de oito a 12 repetições com carga de 75-80% de 1RM) e
- 3) fase funcional (com aumento da intensidade de carga).

Em princípio, essas fases podem garantir que os exercícios sejam executados corretamente, entretanto no ambiente de treinamento deverá existir disciplina, segurança, ajustamento rigoroso das cargas e supervisão competente (CARVALHO, 2004).

Com a finalidade de que professores e treinadores possam compreender e organizar programas de treinamento de força, de forma segura e eficaz, a seguir serão descritas detalhadamente algumas características dessas três fases. As principais características dessas três fases, tomando por base afirmações de diversos autores (CUNHA, 1996; CARVALHO, 1996; FAIGENBAUM & BARDLEY, 1998; FAIGENBAUM *et al*, 1998; e SARAIVA, 2000) são:

2.18.1. Primeira Fase – Iniciação

1. Em um programa de treinamento de força, a correta execução dos exercícios deve preceder a quantidade de peso levantado (FAIGENBAUM, 1998; BRADLEY, 1998). Para melhor segurança, a capacidade das crianças não deve ser superestimada. Deve-se, portanto, ensinar às crianças a prática correta dos exercícios com cargas leves ou sem carga.

A primeira fase é um período de aproximação e contato das crianças com os exercícios, assim, não é conveniente querer acelerar o progresso das crianças, pois nesta fase, esse procedimento pode resultar em frustração e desistência (KRAEMER & FLECK, 1993).

2. O programa iniciará com exercícios básicos e paulatinamente poderão ser acrescentados outros exercícios.

3. Os objetivos, as aspirações e as preocupações das crianças devem ser considerados.

4. Os exercícios serão de força geral, visando a todos os grandes grupos musculares e que explorem o músculo em toda sua extensão e flexão em suas ações agonistas, antagonistas e sinergistas.

Um programa de treinamento de força geral deve constar de pelo menos um exercício para os seguintes grupos musculares: peito, costas, ombros, tríceps, bíceps, antebraço, abdominais, quadríceps, isquio-tibiais e pernas (CARVALHO, 2004).

5. O programa, nesta fase, deverá ter apenas uma série de 12 a 16 repetições (14RM - carga leve), objetivando facilitar o ensino e a aprendizagem da técnica dos exercícios. É uma fase de aproximação e adaptação das exigências do programa de treinamento de força.

6. O programa de treinamento de força deve ser executado de duas a três sessões semanais em dias não consecutivos, por um período de três a quatro semanas para o aperfeiçoamento (KRAEMER & FLECK, 1993; CARVALHO, 1996, FAIGENBAUM, 1998).
7. Todas as sessões devem ser rigorosamente supervisionadas por profissionais habilitados.
8. Deve-se ter o cuidado em respeitar os períodos de recuperação e as capacidades físicas e mentais de todos praticantes (KRAEMER & FLECK, 1993).
9. O programa de treinamento de força deve fazer parte de um projeto geral de condicionamento físico, no qual, devem estar incluso também, exercícios de resistência cardiovascular e flexibilidade (FAIGENBAUM & BRADLEY, 1998).

Carvalho (2004) ressalta que um programa de treinamento de força não se deve limitar apenas ao aumento da força muscular, mas promover recursos para prevenir lesões e acidentes. Portanto, nessa fase, as crianças e jovens deverão ser orientados para compreender como seus corpos reagem diante de esforços intensos e terem consciência de quão importante são os programas de treinamento de força para seu equilíbrio psicossomático.

2.18.2 Segunda Fase – Progressão

1. Esta fase inicia quando as crianças já possuem bom domínio da execução dos exercícios em cada série de treinamento (CARVALHO, 2004).
2. A partir do momento em que os exercícios são executados corretamente já se pode aumentar a intensidade da carga. O aumento na intensidade dos exercícios pode acontecer por alterações na carga, número de repetições, exercícios, séries e sessões de treino por semana.
3. Duas a três séries de 8 a 12 repetições (10RM) podem ser iniciadas, considerando que o tempo de treino realizado não seja inferior a 4-5 semanas.
4. Exercícios multiarticulares podem ser introduzidos, iniciando com cargas leves para que a execução seja sempre perfeita.

Deve-se avaliar a capacidade e tolerância das crianças e jovens. Mas, quando as crianças e jovens conseguem ultrapassar o número de repetições para um determinado exercício, geralmente é um sinal de que o exercício está sendo executado com mais facilidade. Momento em que a carga pode ser gradualmente aumentada em 5 a 10% (QUINN, 2005).

No entanto, deve-se observar que se os exercícios não forem executados com perfeição ou técnica adequada o número de repetições deve ser diminuído.

2.18.3. Terceira Fase - Funcional

1. Nesta fase o volume e a intensidade podem ser aumentados, respectivamente, através de séries, de 2 a 3, ou de repetições, de 6 a 8, no entanto a carga a ser trabalhada deverá considerar os objetivos, necessidades e capacidades das crianças.

2. Exercícios mais complexos podem ser introduzidos, isto é, exercícios que estejam mais próximos de determinada modalidade esportiva, das necessidades e/ou interesse dos participantes. Sempre que exercícios novos sejam introduzidos deverá ser observado um determinado tempo para o ensino e aperfeiçoamento do exercício, assim como para a segurança na execução dos exercícios.

3. Esta fase é caracterizada por um volume elevado e baixa intensidade, mas com a evolução da força o volume de treino diminui e a intensidade aumenta gradativamente.

2.19. Síntese dos Programas de Treinamento de Força para jovens

Ao se projetar um programa de treinamento de força as características e limitações das crianças devem ser respeitadas. O professor ou treinador deve estar ciente de que as crianças não estejam participando ou envolvidas em outras atividades físicas e desportivas. Essa questão deve ser considerada para que as crianças não fiquem sujeitas à situação de super treino (KRAEMER, 2001).

Períodos de recuperação, principalmente entre as sessões, também devem ser considerados com atenção para evitar desconforto, dor, lesões e desânimo. Porém, se a dor, o desconforto e a rigidez muscular persistirem após cada sessão de treinamento (mesmo respeitando os períodos de recuperação), a intensidade, o volume ou ambos deverão ser reduzidos (KRAEMER, 2001).

Para que as crianças não percam o interesse pela atividade, segundo Carvalho (2004), o treinamento deve ser prescrito adequadamente, com rigor e seriedade na condução do treinamento. Programa de treinamento de força bem delineado é aquele em que há boa

supervisão (profissional qualificado), que seja eficaz, gratificante e divertido para a criança (FLECK & KRAEMER, 2001).

Na prescrição do programa de treinamento de força, deve se lembrar que, crianças não gostam de exercícios demasiadamente intensos, que tomem muito tempo ou que não sejam agradáveis (BENJAMIN, 2003).

Entretanto, mesmo avaliando todos esses fatores é possível que haja abandono ou descontentamento por algumas crianças que não se sentem motivadas para este tipo de atividade (KRAEMER, 2005). Para evitar que crianças e jovens fiquem impressionados de forma negativa quanto a prática de exercícios as crianças devem ser ouvidas, no decorrer dos programas de treinamento, para se saber o que sentem e pensam. Para que as crianças sejam ouvidas (KRAEMER & FLECK, 1993; KRAMER, 2005) é importante que tenham claramente definidos seus objetivos e uma compreensão básica dos programas de treinamento de força.

Por outro lado, isso implica que o instrutor se faça entender pelas crianças, isto é, que tenha uma linguagem inteligível para essa faixa etária (FAIGENBAUM, 2003).

Com uma boa compreensão e execução dos programas de treinamento de força, é possível que as crianças se envolvam e aproveitem plenamente bem as oportunidades e desenvolvam as potencialidades (KRAEMER & FLECK, 1993).

É bom frisar que num programa de treinamento de força a quantidade de carga não deve ser a principal preocupação, pois isto, posteriormente, pode ser um fator de desmotivação.

É importante que professores e jovens praticantes saibam que o desenvolvimento de força é um processo longo, e não linear, que pode até haver períodos de retrocesso (FAIGENBAUM, 2003).

No início do treinamento os ganhos de força são maiores e rápidos. Isto acontece porque as crianças se encontram em um nível de aptidão baixo, mas conforme melhora a sua força, diminui o aumento nos níveis de desenvolvimento. Após grandes adaptações fisiológicas, os ganhos serão sempre mais difíceis (CARVALHO, 2004). Por isso, avaliações periódicas são necessárias para constatar se as crianças estão progredindo em todas as expressões de força.

Segundo Carvalho (2004), seguindo-se as recomendações acima citadas o treinamento de força terá como resultado final um saldo positivo (ganhos de força), entretanto o

desenvolvimento poderá ser de maneira sinuosa ou de forma não retilínea como já comentado anteriormente.

III. METODOLOGIA

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracterizou-se como um estudo de intervenção com um design quase-experimental. As crianças e jovens participantes do estudo são escolares de duas escolas particulares que fazem parte de uma rede denominacional de 25 escolas. Uma escola serviu de grupo controle e outra de grupo experimental. Os alunos que constituíram o grupo experimental foram submetidos a um programa de treinamento de força durante as aulas de Educação Física. E os alunos do grupo controle não foram submetidos ao programa de treinamento de força, mas participaram das aulas regulares de Educação Física.

3.1. Problema

É possível desenvolver a capacidade motora força em adolescentes do sexo masculino, sem uso de aparelhos, utilizando apenas 15 minutos de tempo de cada aula de Educação Física?

3.2. Hipóteses

Através das aulas de Educação Física sem o uso de aparelhos, utilizando apenas 15 minutos de cada aula, é possível obter ganhos significativos de:

- força máxima de preensão manual (dinamometria de mão);
- força resistência abdominal;
- força resistência de membros superiores;
- força explosiva de membros superiores;
- e força explosiva de membros inferiores.

3.3. População

Alunos entre 10 e 14 anos de idade, do sexo masculino da Escola Adventista do Partenon e do Colégio Adventista Marechal Rondon.

3.4. Amostra

A amostra foi por conveniência constituída por 230 alunos do sexo masculino, sendo 99 alunos da Escola Adventista Partenon (EAP) e 131 alunos do Colégio Adventista Marechal Rondon (CAMAR). Todos os alunos freqüentavam as turmas de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental. Os participantes da amostra são todos do sexo masculino porque, nessas escolas, nas aulas de Educação Física, os alunos são separados por sexo.

Na Tabela 1 podemos visualizar a distribuição da amostra por instituição de ensino e idade:

Tabela: Distribuição da amostra por idade e instituição de ensino

Idade	CAMAR		EAP	
	v.a.	v.p.	v.a.	v.p.
10	15	11,45	10	10,10
11	34	25,95	24	24,24
12	26	19,85	20	20,20
13	33	25,19	29	29,30
14	23	17,56	16	16,16
Total	131	100	99	100

Os alunos da Escola Adventista Partenon fizeram parte do grupo controle, enquanto os alunos do Colégio Adventista Marechal Rondon fizeram parte do grupo experimental. Os alunos do Colégio Adventista Marechal Rondon foram escolhidos como grupo experimental por facilitar a aplicação e o acompanhamento do programa de treinamento e em razão do mestrando, criador deste projeto, ser professor nessa escola.

3.5. Variáveis Analisadas

- Crescimento somático: analisado através dos valores da estatura e da massa corporal expresso em centímetros (cm) e quilograma (Kg) respectivamente.
- Força máxima de preensão manual: analisada através do teste de dinamometria de mão expresso em quilograma força.
- Força resistência abdominal: analisada através do número de abdominais realizados durante um minuto no exercício “sit-ups”.
- Força resistência de membros superiores: analisada através do número de repetições realizadas na barra simulada.
- Força explosiva de membros superiores: analisada através da distância expressa em centímetros alcançada pelo teste de arremesso da bola de medicineball de 2 Kg.
- Força explosiva de membros inferiores: analisada através da distância expressa em centímetros alcançada pelo teste de salto horizontal.

3.6. Instrumentos de Coleta de Dados

Os instrumentos foram medidas e testes do Projeto Esporte Brasil (excetuando-se a dinamometria de mão e a barra modificada). Esses instrumentos foram escolhidos por facilitarem a utilização em grandes populações como a de escolares, por serem instrumentos de simples aplicação e baixo custo, que mensurem as variáveis de massa corporal e estatura para a composição corporal e, de força máxima, força rápida e força de resistência para capacidade física força.

3.6.1. Testes para variáveis somáticas

3.6.1.1. Massa corporal: A aferição da massa corporal foi realizada com os alunos descalços.

Material: Uma balança com precisão de até 500 gramas.

Orientação: O avaliador controlou a calibragem da balança. Na utilização de balanças portáteis recomenda-se sua calibragem prévia a cada 8 a 10 medições. Sugere-se a utilização de um peso padrão previamente conhecido para calibrar a balança.

Anotação: As medidas foram anotadas em quilogramas com utilização de uma casa decimal.

3.6.1.2. Estatura: A aferição da estatura também se realizou com os alunos descalços.

Material: Estadiômetro ou trena métrica com precisão até dois mm.

Orientação: Na utilização de trenas métricas, aconselha-se fixá-las na parede a um metro do solo e estendê-las de baixo para cima. Nesse caso, o avaliador não poderá esquecer de acrescentar 1 metro (distância do solo a trena) ao resultado medido na trena métrica.

Para leitura da estatura foi utilizado um dispositivo em forma de esquadro. Um dos lados do esquadro era fixado à parede e o lado perpendicular junto à cabeça do estudante. Esse procedimento eliminou possíveis erros, decorrentes de utilização de réguas ou pranchetas, quando livremente apoiadas sobre a cabeça do estudante.

Anotação: A medida da estatura foi anotada em centímetros com uma casa decimal.

3.6.2. Testes para aferição da variável força

Os testes escolhidos para serem usados durante a avaliação da capacidade motora força foram os testes utilizados pelo Projeto Esporte Brasil mais a dinamometria de mão e a barra modificada. São testes para avaliação da força que possuem como características medirem as três expressões de força (força máxima, força rápida e força de resistência), estarem devidamente descritos na literatura, serem de fácil execução e permitirem comparações com outros estudos já realizados.

Os testes utilizados para avaliar as expressões de força de membros superiores foram dinamometria de mão para força máxima, lançamento de “bola medicinal” para força rápida e suspensão na barra para força de resistência. Para aferir a força de resistência de tronco o teste escolhido foi o abdominal modificado e para avaliar a força rápida de membros inferiores o teste foi o salto em distância.

Quadro 1: Testes para aferição da força

Testes	Variáveis
Dinamometria de mão	Força máxima de preensão de mão
Arremesso de bola medicinal	Força explosiva de membros superiores
Barra modificada	Força resistência de membros superiores
Abdominal modificado	Força resistência abdominal
Salto em distância	Força explosiva de membros inferiores

3.6.2.1. Teste de força-resistência (abdominal)

Material: colchonetes de ginástica e cronômetro.

Orientação: O aluno posiciona-se em decúbito dorsal com os joelhos flexionados e braços cruzados sobre o tórax. O avaliador fixa os pés do estudante ao solo. Ao sinal, o aluno inicia os movimentos de flexão do tronco até tocar com os cotovelos nas coxas retornando à posição inicial (não é necessário tocar o colchonete com a cabeça a cada execução). O avaliador realiza a contagem em voz alta. O aluno deverá realizar o maior número de repetições completas em 1 minuto.

Anotação: O resultado é expresso pelo número de movimentos completos realizados em 1 minuto.

3.6.2.2. Teste de força explosiva de membros inferiores (salto horizontal)

Material: Uma trena e uma linha traçada no solo.

Orientação: A trena é fixada ao solo, perpendicularmente à linha, ficando o ponto zero sobre a mesma. O aluno coloca-se imediatamente atrás da linha, com os pés paralelos, ligeiramente afastados, joelhos semi-flexionados, tronco ligeiramente projetado para frente. Ao sinal, o aluno deverá saltar a maior distância possível. Serão realizadas duas tentativas, registrando-se o melhor resultado.

Anotação: A distância do salto será registrada em centímetros, com uma decimal, a partir da linha traçada no solo até o calcanhar mais próximo desta.

3.6.2.3. Teste de força explosiva de membros superiores (arremesso de medicineball)

Material: Uma trena e um medicineball de 2Kg (ou saco de areia com 2Kg).

Orientação: A trena foi fixada no solo perpendicularmente à parede. O ponto zero da trena é fixado junto à parede. O aluno senta-se com os joelhos estendidos, as pernas unidas e as costas completamente apoiadas à parede. Segura a medicineball junto ao peito com os cotovelos flexionados. Ao sinal do avaliador, o aluno deverá lançar a bola a maior distância possível, mantendo as costas apoiadas na parede. A distância do arremesso será registrada a partir do ponto zero até o local em que a bola tocou o solo pela primeira vez. Serão realizados dois arremessos, registrando-se o melhor resultado. Sugere-se que a medicineball seja banhada em pó branco para identificação precisa do local onde tocou, pela primeira vez, o solo.

Anotação: A medida será registrada em centímetros com uma casa decimal. As avaliações serão feitas em dois momentos, pré-teste e o pós-teste.

3.6.2.4. Teste de força e resistência de membros superiores (flexão de braços em suspensão modificada)

Material: Um barbante (ou material similar) e uma armação de madeira com suporte regulável para barra. Tal suporte apresenta as seguintes dimensões: 120 x 50 cm na base: caibros de 12 x 8 cm acoplados à base, servindo de suporte para a barra, aproximadamente, 3,8 cm de diâmetro e 150 cm de comprimento. Os caibros, que servem de suporte para a barra apresentam um altura de 140 cm, com orifícios a cada 5 cm, para que a altura da barra possa ser ajustada, conforme o comprimento dos braços do avaliado. Uma tábua suspensa de 12 cm de largura por 1,5 cm de espessura é fixada acima dos caibros de suporte, para evitar que a armação possa se movimentar (Guedes, 1994, p.48).

Orientação: A barra deve ser colocada a uma altura de três centímetros, aproximadamente, da ponta dos dedos do aluno em posição de decúbito dorsal e com os braços totalmente estendidos para cima. A dois espaços abaixo da barra deve ser estendido o barbante. Na posição inicial, o aluno deverá estar agarrado na barra com empunhadura pronada (palma das mãos dirigidas para frente), com o corpo ereto, apoiando apenas os

calcanhares no solo. O aluno deverá elevar-se até que o pescoço toque o barbante e, em seguida, retornar a posição inicial, completando uma repetição. O movimento deverá ser repetido tantas vezes quanto possível, de forma cadenciada e contínua, sem ocorrer paralisações e com utilização apenas da flexão de braços. Tronco e pernas devem manter-se alinhados. Não é permitido que o aluno realize movimentos de quadris e pernas ou tentativa de extensão da coluna vertebral.

Anotação: Será registrado o número máximo de repetições, sem limite de tempo.

3.6.2.5. Teste de força máxima (dinamometria de mão)

Material: Dinamômetro de mão.

Orientação: O aluno com braço estendido ao longo do corpo, apertava o dinamômetro com maior força possível.

Anotação: Foi registrado o número encontrado em uma só tentativa.

3.7. Determinação do Estágio de Maturação

O método de maturação sexual, segundo os critérios de Tanner (1962), foi o instrumento escolhido para avaliar a idade de maturação sexual do grupo experimental. O grupo controle não foi avaliado, porque a escola não permitiu a análise dos alunos. Esse método foi escolhido, pois segundo a literatura, parece ser o mais apropriado para as características da escola (CUNHA, 1996). Na avaliação da maturação, a pilosidade púbica dos alunos, foi o indicador escolhido para apontar o nível do desenvolvimento maturacional. Os exames foram realizados por uma equipe devidamente treinada do Projeto Esporte Brasil – RS.

3.8. Procedimentos de Coleta

Inicialmente entramos em contato com a escola pedindo permissão para desenvolver esta pesquisa com os escolares. Após o contato e havendo a permissão da escola para a efetuação da pesquisa o próximo passo foi o de explicar aos alunos qual o objetivo do estudo.

Depois foi enviado aos pais dos participantes da pesquisa, o termo de consentimento informado, o qual solicitava a permissão para que os jovens, estudantes dessa escola fizessem parte da amostra do estudo.

A fim de detectar possíveis variáveis que pudessem interferir no resultado da pesquisa, foi fornecido aos alunos um questionário sobre o estilo de vida, composto dos seguintes itens: dados de identificação, nível sócio econômico, atividade física e problemas físicos.

Após a aplicação do questionário, as variáveis de composição corporal e as capacidades motoras foram coletadas em dois momentos, o teste e o re-teste. No teste foram avaliadas as medidas de composição corporal (massa corporal e estatura), as medidas dos testes de força (força máxima, força explosiva e força de resistência) e a maturação.

O re-teste foi efetuado na primeira semana após a décima segunda semana de intervenção, nessa semana foram avaliados novamente a composição corporal, as expressões de força e o estágio maturacional. No re-teste o grupo experimental foi reavaliado maturacionalmente para verificar uma possível melhora na força devido à troca de estágio.

A forma de treinamento escolhida para o desenvolvimento de força neste estudo foi o circuito. A forma de treinamento em circuito é considerada uma boa maneira de desenvolver força em grupos numerosos, como por exemplo, crianças e jovens em ambiente escolar e permitem que os principais grupamentos musculares sejam trabalhados (CUNHA, 1996; MOLLET, 1972).

O treinamento em circuito é uma forma de treinamento que consome pouco tempo, mas eleva os níveis de força, embora os mesmos sejam pequenos. Alterna as partes do corpo para cada série do exercício, os músculos previamente exercitados descansam, enquanto outros grupos estão iniciando um novo exercício, seguidos por curtos períodos de descanso (BAECHLE, 1994).

O método utilizado para o treinamento em circuito foi o método intervalado intensivo que se caracteriza pela execução repetida de exercícios com tempo e/ou número de repetições bem determinado, seguindo após uma pausa que não é de recuperação total. Esse método, por suas características, permite simultaneamente desenvolver a força máxima, força de resistência e força explosiva e, também, desenvolver a resistência cardiorrespiratória (CUNHA, 1996).

O programa de treinamento foi desenvolvido durante duas aulas semanais de Educação Física. Duas aulas semanais é o número mínimo exigido pelo Ministério de Educação. Em

princípio, entre as aulas havia um dia de intervalo. Cada período tinha a duração de 50 minutos. A frequência e a duração das aulas de Educação Física, por sua importância para o delineamento de programas de treinamento, foram sempre consideradas com atenção.

As aulas iniciavam com 10 minutos de aquecimento. O aquecimento consistia em movimentos articulares, alongamento e caminhada/corrída. Após o aquecimento, iniciava o programa de força. Os exercícios de força eram executados em duas sessões semanais, cada sessão com o tempo máximo de 15 minutos, durante as aulas de Educação Física.

O Programa de treinamento de força foi composto de exercícios que visavam aos principais grupos musculares, exercícios de força geral, cuja execução utiliza várias articulações, com extensão e flexão completa dos movimentos. Escolheram-se exercícios que não exigiram o uso de aparelhos ou pesos livres. Os exercícios eram em número de nove e foram praticados em forma de circuito.

Os exercícios foram os seguintes: abdominais, lombares, pulinho de galo, agachamento, saltitos, flexão de braço, finca pé, barra modificada, negativa de angola (anexo).

Após o programa de treinamento de força, restavam, ainda, 30 minutos de aula. Durante esse período de 30 minutos, era desenvolvido o conteúdo referente ao planejamento bimestral da escola. O conteúdo de treinamento consistiu de fundamentos e prática do esporte coletivo basquetebol.

3.9. Programa de Treinamento

O programa de treinamento de força passou por três fases: fase de introdução ou fase de aprendizagem; fase de progressão em que se procedeu o ajustamento das repetições e séries e a fase funcional ou fase de aumento da intensidade.

Faigenbaum *et al.* (1996, 1998), Faigenbaum e Bardley (1998), Carvalho (1998) e Saraiva (2000) apontam algumas características para essas três fases, as quais serão seguidas na planificação deste estudo:

3.9.1. Fase 1 – Iniciação

Nas quatro primeiras semanas deste período de adaptação, os alunos são ensinados a executarem corretamente os exercícios, iniciando pelos mais simples até os mais complexos. O objetivo, nesta etapa, é fazer com que os exercícios sejam executados corretamente.

O programa de treinamento de força consiste de uma série de exercícios, com o número de repetições possíveis em 30 segundos para cada exercício, o objetivo é facilitar a aprendizagem da técnica de cada exercício. Os exercícios são executados em duas sessões semanais de treinamento em dias não consecutivos.

3.9.2. Fase 2 – Progressão

Nesta fase os alunos já devem mostrar razoável domínio na execução dos exercícios do programa, para os todos diferentes grupos musculares. Então, intensifica-se a dificuldade dos exercícios, acrescentando-se mais uma série de exercícios por sessão. Neste período o aluno é quem determina se fará intervalo de repouso entre as estações e entre as séries de treinamento.

O volume (tempo) de treino é de quatro semanas. Duas sessões semanais, em dias não consecutivos. Cada sessão foi composta de duas séries de nove exercícios, com oito a 20 repetições por exercício. Os exercícios foram sempre multiarticulares.

Sempre que as crianças conseguissem ultrapassar com facilidade o número de repetições prescrito para um dado exercício, podiam aumentar uma repetição se assim quisessem.

3.9.3. Fase 3 – Funcional

Nesta fase, os alunos passam a fazer três séries de exercícios por sessão. Duas sessões semanais, cada sessão composta por três séries de exercícios. Os exercícios continuam em número de nove, sendo que em cada exercício devem ser realizadas um número de oito a 20 repetições.

De acordo com o progresso das crianças, o volume ou a intensidade do treino podem ser aumentados pelo número de repetições. O intervalo de repouso fica a critério do aluno, isto é, o aluno que determina, pela sua capacidade de recuperação, o repouso entre as estações.

3.10. Variáveis do Programa de Treinamento

O Programa de Treinamento de força criado para melhorar os níveis de força (máxima, explosiva e de resistência) nos alunos foi ajustado às aulas de Educação Física do Colégio Adventista Marechal Rondon.

Portanto, as variáveis observadas para o delineamento do programa de treinamento de força foram as seguintes: frequência, intervalo, intensidade, volume, duração e repouso. Essas variáveis são, sempre, componentes observados em programas bem delineados e foram também observados nesse programa de treinamento. A seguir a descrição das variáveis e como foram utilizadas no programa de treinamento.

- **Frequência:** - a participação dos jovens ao programa de treinamento foi durante as aulas semanais de Educação Física. As duas sessões semanais estavam inseridas nas suas aulas semanais.
- **Intervalo:** como a forma de treinamento foi o circuito, o repouso entre as estações foi determinado pelo tempo que as crianças levavam para trocar de estação.
- **Intensidade:** a intensidade dos exercícios foi determinada pela capacidade do aluno em alcançar o número de repetições, utilizando o peso de seu corpo na execução do exercício, visto que, nenhum instrumento foi utilizado.
- **Volume:** consistiu de 24 sessões.
- **Duração:** a duração de cada sessão de treinamento foi de no máximo 15 minutos.
- **Repouso:** procurou-se observar pelo menos um dia de repouso entre as sessões de treinamento para a recuperação muscular devido ao estresse ocasionado pelos exercícios.

3.11. Procedimentos Estatísticos

Inicialmente se fez um estudo exploratório cujo objetivo era avaliar os pressupostos essenciais da análise paramétrica. A análise exploratória constou da inspeção dos gráficos

boxplot para identificar a eventual presença de *outliers* extremos e sua exclusão. A normalidade das distribuições foi verificada pelo teste de *Shapiro-Wilks* e a homogeneidade das variâncias pelo teste de *Levene*.

Para a análise descritiva foram utilizados a média e o desvio-padrão.

Na análise inferencial, para verificar as possíveis diferenças intra-grupo entre o pré e o pós-teste foi utilizado o teste *t* pareado **ou o teste de Wilcoxon**. Já para a análise das diferenças entre o grupo controle e experimental foi utilizado **o teste U de Mann-Whitney**, sendo que o teste foi aplicado tendo como análise o Delta (Δ = valor do pós-teste – valor do pré-teste). Para a verificação da influência do tempo (grupo controle) ou do treino (grupo experimental) foi utilizado a Análise de Medidas Repetidas. Ainda, para a verificação do efeito da maturação na mudança das médias dos testes aplicados ao grupo experimental, foi utilizada a Análise de Medidas Repetidas com covariância da maturação.

O nível de significância adotado foi de 5%.

Para todas as análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico SPSS for Windows 10.0.

IV. RESULTADOS

4. RESULTADOS

4.1. Comparação intra-grupos

Para descrição dos resultados das comparações intra-grupo verificamos a normalidade dos dados. Os dados relacionados aos testes de altura, massa corporal, abdominal, arremesso de bola medicinal, salto em distância e dinamometria apresentaram distribuição normal e, portanto, para esses testes se utilizou o teste “t pareado”. Por sua vez os dados referentes ao teste da barra não apresentaram distribuição normal, logo para esse teste se utilizou o teste de Wilcoxon.

4.1.1. Resultados do Grupo Experimental para as variáveis somáticas

Tabela 1: Comparação dos valores de estatura antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Idade	n	Estatura				T	sig.
		Pré-teste		Pós-teste			
		Média	DP	Média	DP		
10	14	141,21	4,75	146,57	5,24	-6,904	0,000
11	36	149,05	6,83	151,77	7,34	-9,902	0,000
12	22	154,81	8,87	157,72	9,46	-9,238	0,000
13	26	160,19	7,20	162,80	7,27	-10,523	0,000
14	10	167,50	7,59	169,40	7,67	-6,042	0,000

DP = desvio-padrão

Ao compararmos as médias do pré-teste com o pós-teste para variável somática estatura no grupo experimental percebe-se que os alunos apresentaram aumento estatisticamente significativo em todas as idades. Todavia nas idades de 12 anos ($F_{(1,1)}=32,175$; $p=0,000$) e 13 anos ($F_{(1,1)}=12,387$; $p=0,002$), essa variável foi influenciada significativamente pela maturação. Entretanto, mesmo com a retirada do efeito da maturação, o aumento no valor das médias permaneceu significativo em todas as idades

Tabela 2: Comparação dos valores de massa corporal antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Massa Corporal							
Idade	N	Pré-teste		Pós-teste		T	sig.
		Média	DP	Média	DP		
10	15	40,06	7,14	40,73	7,40	-1,919	0,076
11	37	47,64	9,67	47,02	9,45	1,836	0,075
12	20	50,95	11,01	50,35	10,14	1,039	0,312
13	25	59,28	11,17	59,12	10,70	0,382	0,706
14	9	56,22	6,28	57,55	5,68	-0,936	0,372

DP = desvio-padrão

Pelas médias do pré-teste, quando comparadas com as médias do pós-teste para variável somática massa corporal no grupo experimental, percebemos que os alunos não apresentaram alteração estatisticamente significativa em nenhuma das idades analisadas. Entretanto, podemos notar que aos 10 e 14 anos de idade as médias aumentaram, enquanto que nas idades de 11, 12 e 13 anos as médias diminuíram. Da mesma forma observamos que na idade de 12 anos os escolares sofreram efeito estatisticamente significativo ($F_{(1,1)}=26,308$; $p=0,000$) da maturação. Com a covariância da maturação, as mudanças das médias permaneceram sem diferenças significativas.

4.1.2. Resultados do Grupo Experimental para a variável força

Tabela 3: Comparação dos valores do teste abdominal para a variável de força-resistência antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Teste abdominal							
Idade	N	Pré-teste		Pós-teste		T	sig.
		Média	DP	Média	DP		
10	14	25,50	8,05	34,64	8,04	-4,367	0,001
11	35	35,65	10,63	43,97	10,21	-6,166	0,000
12	22	43,45	8,65	50,09	10,05	-5,191	0,000
13	24	43,12	11,23	48,79	9,61	-4,178	0,000
14	7	55,42	7,50	58,85	5,36	-1,025	0,345

DP = desvio-padrão

Na comparação das médias do pré-teste com o pós-teste para variável força-resistência no teste abdominal do grupo experimental, percebe-se que os alunos apresentaram aumento estatisticamente significativo nas médias dos 10 aos 13 anos de idade. Na idade de 14 anos também houve aumento, mas o mesmo não foi estatisticamente significativo. Foi possível

observar também, que a maturação não teve efeito significativo sobre o desenvolvimento da força abdominal.

Tabela 4: Comparação dos valores do teste de arremesso de bola medicinal para a variável força explosiva de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Teste de arremesso de bola medicinal							
Idade	N	Pré-teste		Pós-teste		T	sig.
		Média	DP	Média	DP		
10	15	263,66	37,05	298,13	33,83	-5,477	0,000
11	34	293,38	36,21	326,26	39,79	-6,626	0,000
12	21	357,85	59,23	388,66	62,50	-6,163	0,000
13	26	370,53	79,04	422,11	69,63	-6,389	0,000
14	8	436,25	79,45	475,00	75,26	-3,828	0,006

DP = desvio-padrão

As médias do pré-teste, quando comparadas com as médias do pós-teste no teste de arremesso da bola medicinal na variável de força explosiva de membros superiores do grupo experimental, percebe-se que os alunos apresentaram aumento estatisticamente significativo das médias em todas as idades. Igualmente, observamos que nas idades de 12 anos ($F_{(1,1)}=18,510$; $p=0,000$) e 13 anos ($F_{(1,1)}=13,605$; $p=0,001$) a maturação teve efeito estatisticamente significativo sobre a mudança das médias. Entretanto, mesmo com a retirada do efeito da maturação, as médias permaneceram estatisticamente diferentes.

Tabela 5: Comparação dos valores do teste de salto horizontal para a variável força explosiva de membros inferiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força.

Teste de salto horizontal							
Idade	N	Pré-teste		Pós-teste		T	sig.
		Média	DP	Média	DP		
10	14	144,35	22,67	158,07	21,97	-7,573	0,000
11	35	148,80	17,70	158,15	16,16	-6,728	0,000
12	20	173,20	22,08	182,70	25,26	-4,349	0,000
13	24	158,75	24,41	169,87	23,44	-4,201	0,000
14	9	192,55	33,20	205,44	35,61	-3,122	0,014

DP = desvio-padrão

Da comparação das médias do pré-teste com o pós-teste para variável força explosiva de membros inferiores no teste de salto horizontal do grupo experimental, percebe-se que os

alunos apresentaram aumento estatisticamente significativo nas médias em todas as idades. Já a maturação não teve influência significativa em nenhuma das idades estudadas para aumento força explosiva de membros inferiores.

Tabela 6: Comparação dos valores do teste de dinamometria de mão para avaliação da força máxima de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Dinamometria de mão							
Idade	N	Pré-teste		Pós-teste		T	sig.
		Média	DP	Média	DP		
10	14	19,57	3,50	21,21	3,28	-5,342	0,000
11	36	20,94	3,06	23,77	4,59	-5,703	0,000
12	21	26,90	7,41	29,71	7,66	-4,915	0,000
13	26	28,73	7,24	31,42	7,19	-4,788	0,000
14	7	39,71	7,82	45,71	9,49	-4,347	0,005

DP = desvio-padrão

Ao compararmos as médias do pré-teste com o pós-teste para variável força máxima no teste de dinamometria de mão do grupo experimental, percebemos que os alunos apresentaram aumento estatisticamente significativo das médias em todas as idades. Igualmente, observamos que a maturação influenciou de forma estatisticamente significativa a força máxima dos escolares nas idades de 12 ($F_{(1,1)}=17,775$; $p=0,000$) e 13 anos ($F_{(1,1)}=13,592$; $p=0,001$). Todavia, mesmo com a retirada da maturação, as mudanças nas médias permaneceram estatisticamente significativas.

Tabela 7: Comparação dos valores do teste de barra modificada para a variável força-resistência de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Barra modificada							
	Idade	N	Média	DP	Média	Soma dos	sig.

					Ranks	Ranks	
Pré-teste	10	15	4,20	3,54	6,68	73,50	0,007
Pós-teste		15	7,73	6,09			
Pré-teste	11	39	4,53	3,94	17,87	554,00	0,000
Pós-teste		35	9,25	4,50			
Pré-teste	12	22	6,13	4,99	10,95	208,00	0,000
Pós-teste		22	12,45	8,78			
Pré-teste	13	13	8,22	7,74	11,47	218,00	0,000
Pós-teste		13	11,20	8,32			
Pré-teste	14	14	10,00	6,76	4,00	28,00	0,018
Pós-teste		14	18,66	8,04			

DP = desvio-padrão

Quando comparadas as médias do pré-teste com o pós-teste para variável força no teste de barra modificada, para avaliação da força de resistência de membros superiores, percebemos que os alunos apresentaram aumento estatisticamente significativo nas médias em todas as idades. E que a maturação não influenciou significativamente o desenvolvimento da força de resistência dos escolares.

4.1.3. Resultados do Grupo Controle para as variáveis somáticas

Tabela 8: Comparação dos valores de estatura antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Idade	N	Estatura				T	sig.
		Pré-teste		Pós-teste			
		Média	DP	Média	DP		
10	15	142,53	6,77	142,93	7,34	-1,309	0,212
11	22	147,59	5,95	148,40	5,93	-4,827	0,000
12	14	153,00	5,51	154,14	6,24	-3,309	0,006
13	18	164,44	7,74	165,11	7,46	-3,367	0,004
14	16	170,06	8,61	170,56	8,18	-2,449	0,027

DP = desvio-padrão

Quando comparadas às médias do pré-teste com o pós-teste para variável estatura para o grupo controle, percebemos que os alunos apresentaram aumento dos valores médios em todas as idades. Porém, somente nas idades de 11, 12, 13 e 14 anos o aumento das médias foi estatisticamente significativo.

Tabela 9: Comparação dos valores de massa corporal antes e após a aplicação do programa de treinamento de força em cada idade

Massa corporal							
Idade	N	Pré-teste		Pós-teste		T	sig.
		Média	DP	Média	Média		
10	15	35,20	7,75	39,60	7,94	-7,147	0,000
11	21	46,52	11,16	50,71	10,68	-8,143	0,000
12	14	43,21	7,42	47,85	7,89	-8,006	0,000
13	12	56,25	11,40	58,41	9,84	-2,335	0,040
14	10	62,20	14,97	65,40	13,69	-3,466	0,007

DP = desvio-padrão

Ao compararmos as médias do pré-teste com o pós-teste para variável somática massa corporal no grupo controle, percebe-se que os alunos apresentaram aumento estatisticamente significativo nas médias em todas as idades.

4.1.4. Resultados do Grupo Controle para a variável força

Tabela 10: Comparação dos valores do teste abdominal para a variável força resistência antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Teste abdominal							
Idade	N	Pré-teste		Pós-teste		T	sig.
		Média	DP	Média	DP		
10	15	30,86	10,40	32,86	9,81	-0,933	0,367
11	21	28,42	10,69	28,61	2,99	-0,117	0,908
12	15	37,20	9,10	38,80	7,44	-1,377	0,190
13	20	36,05	7,20	38,15	6,40	-1,379	0,124
14	17	38,70	7,53	35,64	8,95	1,437	0,170

DP = desvio-padrão

Quando comparamos às médias do pré-teste com o pós-teste para variável força-resistência no teste abdominal do grupo controle, percebemos que os alunos apresentaram aumento nas idades de 10, 11, 12 e 13 anos e diminuição da média na idade de 14 anos. Em todas as idades não foram observadas diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 11: Comparação dos valores do teste de arremesso de bola medicinal para a variável força explosiva de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Teste de arremesso de bola medicinal							
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Idade	N	Pré-teste		Pós-teste		T	sig.
		Média	DP	Média	DP		
10	16	231,62	54,22	249,68	53,33	-2,270	0,038
11	21	270,38	36,84	267,00	42,13	0,597	0,557
12	16	157,68	47,88	161,81	41,65	0,360	0,724
13	20	394,50	74,80	406,25	75,47	-1,616	0,123
14	16	433,12	76,83	441,56	73,97	-0,956	0,354

DP = desvio-padrão

Ao compararmos as médias do pré-teste com o pós-teste para variável força explosiva de membros superiores no teste de arremesso de bola medicinal do grupo controle, percebe-se que os alunos apresentaram aumento nas médias das idades de 10, 12, 13 e 14 anos. Na idade de 11 anos houve diminuição na média. Somente na idade de 10 anos houve aumento estatisticamente significativo na média.

Tabela 12: Comparação dos valores do teste de salto horizontal para avaliação da força explosiva de membros inferiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Teste de salto horizontal							
Idade	N	Pré-teste		Pós-teste		T	sig.
		Média	DP	Média	DP		
10	14	160,07	11,26	147,71	17,18	3,437	0,004
11	23	136,69	22,41	134,69	24,04	0,790	0,438
12	16	157,68	17,30	161,81	19,46	-1,248	0,231
13	19	170,42	33,80	169,10	34,88	0,437	0,667
14	14	177,14	39,49	177,71	33,51	-0,113	0,912

DP = desvio-padrão

Ao compararmos os resultados do pré-teste com o pós-teste para variável força explosiva de membros inferiores no teste de salto horizontal do grupo controle percebe-se que os alunos apresentaram aumento, porém não estatisticamente significativo nas idades de 12 e 14 anos. Nas idades de 10, 11 e 13 anos as médias diminuíram. Na idade de 10 anos houve diminuição estatisticamente significativa na média.

Tabela 13: Comparação dos valores do teste de dinamometria de mão para avaliação da força máxima de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Dinamometria de mão							
Idade	N	Pré-teste		Pós-teste		T	sig.
		Média	DP	Média	DP		

10	16	18,62	3,15	18,18	4,21	0,707	0,490
11	23	20,00	3,46	20,30	3,71	-0,550	0,588
12	14	22,00	3,03	25,28	4,68	-2,983	0,011
13	22	33,72	6,39	35,00	7,37	-1,895	0,072
14	17	38,91	11,18	41,52	12,42	-3,033	0,008

DP = desvio-padrão

Ao compararmos as médias do pré-teste com o pós-teste para variável força máxima no teste de dinamometria de mão do grupo controle, percebe-se que os alunos apresentaram aumento nas idades de 11, 12, 13 e 14 anos e decréscimo na idade de 10 anos. Diferenças estatisticamente significativas nas médias foram observadas em 12 e 14 anos de idade.

Tabela 14: Comparação dos valores do teste de barra modificada para avaliação da força-resistência de membros superiores antes e após a aplicação do programa de treinamento de força

Barra modificada							
	Idade	N	Média	DP	Média Ranks	Soma dos Ranks	sig.
Pré-teste	10	19	6,26	4,30	8,5	76,50	0,659
Pós-teste		16	5,81	4,27			
Pré-teste	11	25	4,48	4,48	7,5	67,50	0,662
Pós-teste		23	4,17	5,65			
Pré-teste	12	15	9,26	5,04	8,21	57,50	0,144
Pós-teste		16	7,18	5,14			
Pré-teste	13	20	7,85	5,10	10,09	111,00	0,026
Pós-teste		21	11,04	6,76			
Pré-teste	14	16	10,50	5,71	7,38	59,00	0,343
Pós-teste		17	11,88	6,64			

DP = desvio-padrão

Ao compararmos as médias do pré-teste com o pós-teste para variável força-resistência de membros inferiores no teste de barra modificada do grupo controle, percebe-se que os alunos apresentaram aumento das médias nas idades de 12, 13 e 14 anos. Na idade de 13 anos o aumento foi estatisticamente significativo. E nas idades de 10 e 11 anos houve diminuição nas médias.

4.2. Comparação inter-grupos

Tendo em vista que em alguns testes e em algumas idades houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos controle e experimental no pré-teste, as análises inter-grupos foram desenvolvidas a partir dos valores de delta ($\Delta=(\text{pós-teste})-(\text{pré-teste})$).

4.2.1. Resultados de Δ (Delta) para variáveis somáticas

Tabela 15: Comparação dos valores de Δ (Delta) entre os grupos para a variável estatura

Estatura							
Idade	Grupo	N	Média Δ	DP Δ	Média Ranks	Soma Ranks	sig.
10	Exp	14	2,35	1,27	20,57	288,00	0,001
	Com	15	0,40	1,18	9,80	147,00	
11	Exp	34	2,44	1,18	36,44	1239,00	0,000
	Com	22	0,81	0,79	16,23	357,00	
12	Exp	22	2,90	1,47	22,91	504,00	0,001
	Com	14	1,14	1,29	11,57	162,00	
13	Exp	26	2,61	1,26	29,62	770,00	0,000
	Com	18	0,66	0,84	12,22	220,00	
14	Exp	10	1,90	0,99	19,05	190,50	0,002
	Com	16	0,50	0,81	10,03	160,50	

Ao confrontarmos as médias do grupo experimental com as do grupo controle percebemos que as médias do grupo experimental foram estatisticamente superiores de forma significativa em todas as idades.

Tabela 16: Comparação dos valores de Δ (Delta) entre os grupos para a variável Massa Corporal

Massa Corporal							
Idade	Grupo	N	Média Δ	DP Δ	Média	Soma	sig.

					Ranks	Ranks	
10	Exp	15	0,66	1,34	9,50	142,50	0,000
	Com	15	4,40	2,38	21,50	322,50	
11	Exp	37	-0,62	2,05	20,64	762,50	0,000
	Com	21	4,19	2,35	41,17	948,50	
12	Exp	22	-0,80	2,69	11,33	238,00	0,000
	Com	15	4,64	2,16	28,00	392,00	
13	Exp	25	-0,16	2,09	16,42	410,50	0,034
	Com	12	2,16	3,21	24,38	292,50	
14	Exp	10	0,70	4,49	7,90	79,00	0,052
	Com	10	3,20	2,93	13,10	131,00	

Ao compararmos os valores de Δ (Delta) de ambos os grupos, percebemos que o grupo controle apresentou médias de Δ (Delta) superiores as médias Δ (Delta) do grupo experimental em todas as idades. E que as médias do grupo controle foram estatisticamente significativas maiores nas idades de 10, 11, 12 e 13 anos.

4.2.2. Comparação dos valores Δ (Delta) entre grupos para variável força em suas diversas expressões.

Tabela 17: Comparação dos valores de Δ (Delta) entre grupos para a variável força-resistência no teste abdominal

Teste abdominal							
Idade	Grupo	N	Média Δ	DP Δ	Média Ranks	Soma Ranks	Sig.
10	Exp	14	9,14	7,83	18,18	254,50	0,052
	Com	15	2,00	8,30	12,03	180,50	
11	Exp	35	8,31	7,97	34,69	1214,00	0,001
	Com	22	0,19	4,27	19,95	439,00	
12	Exp	22	6,63	5,99	22,68	499,00	0,012
	Com	15	1,60	4,50	13,60	204,00	
13	Exp	25	6,68	8,24	26,04	651,00	0,008
	Com	20	2,50	8,10	19,20	384,00	
14	Exp	7	3,42	8,84	15,71	110,00	0,153
	Com	17	-3,05	8,77	11,18	190,00	

Ao analisarmos as médias de Δ (Delta) do teste abdominal, para avaliação da variável força-resistência, percebemos que às médias do grupo experimental foram superiores as médias do grupo controle em todas as idades observadas. No entanto as diferenças são estatisticamente significativas somente nos 11, 12 e 13 anos de idade. Embora na idade de 14 anos houvesse aumento na média de Δ (Delta) para o grupo experimental e decréscimo na

média de Δ (Delta) para o grupo controle, a diferença entre as médias não foi estatisticamente significativa.

Tabela 18: Comparação dos valores de Δ (Delta) entre grupos para o teste arremesso de bola medicinal para a variável força explosiva de membros superiores

Teste de arremesso de bola medicinal							
Idade	Grupo	N	Média Δ	DP Δ	Média Ranks	Soma Ranks	sig.
10	Exp	15	34,46	24,37	18,97	284,50	0,052
	Com	16	18,06	31,83	13,22	211,50	
11	Exp	34	32,88	28,93	35,68	1213,00	0,000
	Com	22	-13,77	54,93	17,41	383,00	
12	Exp	21	30,80	22,90	24,86	522,00	0,000
	Com	16	-2,93	32,66	11,31	181,00	
13	Exp	26	51,57	41,16	29,79	774,50	0,000
	Com	20	11,75	32,52	15,33	306,50	
14	Exp	8	38,75	28,62	16,81	134,50	0,034
	Com	16	8,43	35,29	10,34	165,50	

Quando comparamos as médias Δ (Delta) de ambos os grupos, vemos que as médias do grupo experimental são sempre superiores as médias de grupo controle. Todavia as diferenças são estatisticamente significativas em 11, 12, 13 e 14 anos de idade.

Tabela 19: Comparação dos valores de Δ (Delta) entre grupos para o teste de salto horizontal para a variável força explosiva de membros inferiores

Teste de salto horizontal							
Idade	Grupo	N	Média Δ	DP Δ	Média Ranks	Soma Ranks	sig.
10	Exp	15	20,26	26,20	22,73	341,00	0,000
	Com	16	-9,56	14,78	9,69	155,00	
11	Exp	35	9,71	8,54	35,80	1253,00	0,000
	Com	23	-2,00	12,14	19,91	458,00	
12	Exp	20	9,50	9,76	20,58	411,50	0,186
	Com	16	4,16	13,22	15,91	254,50	
13	Exp	24	11,12	12,97	27,25	654,00	0,002
	Com	19	-1,31	13,11	15,37	292,00	
14	Exp	9	12,88	12,38	15,94	143,50	0,064
	Com	15	-14,38	60,72	10,73	156,50	

Ao compararmos as médias do grupo experimental com as médias do grupo controle, observamos que nas idades de 10, 11 e 13 anos as diferenças foram estatisticamente

significativas. Na idade de 14 anos embora o grupo experimental tenha melhorado e grupo controle piorado a diferença encontrada não chega a ser estatisticamente significativa.

Tabela 20: Comparação dos valores de Δ (Delta) para o teste de Dinamometria de mão para variável força máxima de membros superiores

Dinamometria de mão							
Idade	Grupo	N	Média Δ	DP Δ	Média Ranks	Soma Ranks	sig.
10	Exp	14	1,64	1,15	19,71	276,00	0,012
	Com	16	-0,43	2,47	11,81	189,00	
11	Exp	36	2,83	2,98	35,28	1270,00	0,003
	Com	23	0,30	2,65	21,74	500,00	
12	Exp	21	2,80	2,61	18,69	392,50	0,897
	Com	15	3,13	4,01	18,23	273,50	
13	Exp	26	2,69	2,86	26,81	697,00	0,210
	Com	22	1,27	3,14	21,77	479,00	
14	Exp	7	6,00	3,65	16,86	118,00	0,052
	Com	17	2,58	3,51	10,71	182,00	

Na comparação dos valores de Δ (Delta) de ambos os grupos observamos que as médias de grupo experimental são maiores que as médias do grupo controle nas idades de 10, 11, 13 e 14 anos, mas inferior na idade de 12 anos. Contudo diferenças estatisticamente significativas nas médias de Δ (Delta) entre os grupos foram observadas somente nas idades de 10 e 11 anos. Na idade de 12 anos a média do grupo controle é maior que a média do experimental, mas não o suficiente para que a diferença seja estatisticamente significativa.

Tabela 21: Comparação dos valores de Δ (Delta) do teste de Barra modificada para a variável da força de resistência de membros superiores

Barra modificada

Idade	Grupo	N	Média Δ	DP Δ	Média Ranks	Soma Ranks	sig.
10	Exp	15	3,53	4,15	20,17	302,50	0,013
	Com	16	-0,31	3,62	12,09	193,50	
11	Exp	35	4,62	3,32	37,93	1327,50	0,000
	Com	23	0,04	2,96	16,67	383,50	
12	Exp	22	5,31	4,45	24,32	535,00	0,000
	Com	14	-1,64	3,47	9,36	131,00	
13	Exp	24	3,41	3,25	22,04	529,00	0,507
	Com	17	3,17	5,24	19,53	332,00	
14	Exp	7	6,42	3,40	17,29	121,00	0,013
	Com	16	1,50	5,48	9,69	155,00	

Quando comparamos as médias de Δ (Delta) de um grupo com outro, percebemos que as diferenças se apresentam estatisticamente significativas em 10, 11, 12 e 14 anos de idade em favor do grupo experimental. Nos 13 anos há diferença, mas a mesma não é estatisticamente significativa.

4.3. Análise de medidas repetidas

4.3.1. Análise de medidas repetidas para as variáveis somáticas

Tabela 22: Análise de medidas repetidas para estatura

		Estatura		
Grupo	Idade	F	sig.	Poder de observação
Experimental	10	47,667	0,000	1,000
	11	98,057	0,000	1,000
	12	85,333	0,000	1,000
	13	110,72	0,000	1,000
	14	36,506	0,000	1,000
Controle	10	1,714	0,212	0,231
	11	23,301	0,000	0,996
	12	10,947	0,006	0,864
	13	11,333	0,004	0,887
	14	6,000	0,027	0,630

No grupo experimental, para a variável estatura, foi identificada influência significativa do treino em todas as idades analisadas, com um poder de observação superior a 99,9%.

Quanto ao grupo controle, foi identificado a influência significativa de tempo em 11,12,13 e 14 anos de idade, com um poder de observação entre 63% e 99,6%. Já em 10 anos de idade, com um nível de confiança de 76,9%, podemos dizer que o tempo não influenciou a mudança das médias.

Tabela 23: Análise de medidas repetidas para massa corporal

Massa Corporal				
Grupo	Idade	F	sig.	Poder de observação
Experimental	10	3,684	0,076	0,432
	11	3,371	0,075	0,431
	12	1,079	0,312	0,167
	13	0,146	0,706	0,066
	14	0,877	0,377	0,132
Controle	10	51,075	0,000	1,000
	11	66,301	0,000	1,000
	12	64,090	0,000	1,000
	13	5,452	0,040	0,567
	14	11,876	0,007	0,865

Na variável massa corporal do grupo experimental, com um nível de confiança entre 56,8 e 94%, podemos dizer que o treino não influenciou a mudança das médias.

No grupo controle, observamos que o tempo influenciou significativamente a massa corporal em todas as idades analisadas, apresentando variação entre 56,7% a 99,9% para o poder de observação.

4.3.2 Análise de medidas repetidas para a variável força em suas diversas expressões

Tabela 24: Análise de medidas repetidas para o teste abdominal

Teste abdominal				
Grupo	Idade	F	sig.	Poder de observação
Experimental	10	19,072	0,001	0,981
	11	38,022	0,000	1,000
	12	26,947	0,000	0,999
	13	17,458	0,000	0,979
	14	1,051	0,345	0,140
Controle	10	0,870	0,367	0,140
	11	0,014	0,908	0,051
	12	1,896	0,190	0,250
	13	1,902	0,184	0,258
	14	2,064	0,170	0,272

No teste abdominal para avaliação da força-resistência, para o grupo experimental, observamos que o programa de treinamento de força exerceu influência significativa dos 10 aos 13 anos de idade com poder de observação variando entre 97,9% 99,9%. Porém na idade de 14 anos, podemos dizer, com um nível de confiança de 86% que o treino não exerceu influência significativa na mudança das médias.

Por sua vez para o grupo controle no teste de abdominal, vemos que o tempo não foi suficiente para que houvesse melhora no desempenho dos alunos com o nível de confiança nas idades de 10 aos 14 anos entre 72,8% e 94,9%.

Tabela 25: Análise de medidas repetidas para o teste de arremesso de bola medicinal para a variável força explosiva de membros superiores

Teste de arremesso de bola medicinal				
Grupo	Idade	F	sig.	Poder de Ob.
Experimental	10	29,993	0,000	0,999
	11	43,905	0,000	1,000
	12	37,986	0,000	1,000
	13	40,813	0,000	1,000
	14	14,656	0,006	0,905
Controle	10	5,151	0,038	0,565
	11	0,356	0,557	0,088
	12	0,129	0,724	0,063
	13	2,610	0,123	0,335
	14	0,914	0,354	0,146

No teste de arremesso de bola medicinal para a variável força explosiva de membros superiores do grupo experimental, observamos que o programa de treinamento influenciou

significativamente em todas as idades a mudança das médias, sendo que o poder de observação variou entre 90,5% e 99,9%.

Já no grupo controle, vemos que no período de observação de estudo o tempo exerceu influência significativa na idade de 10 anos com poder de observação de 56,5%. Mas nas idades dos 11 aos 14 anos podemos dizer com um nível de confiança entre 66,5% e 93,7% que o período de estudo não foi suficiente para que o tempo influenciasse de forma significativa a mudança das médias.

Tabela 26: Análise de medidas repetidas do teste de salto horizontal para a variável força explosiva de membros inferiores

Teste salto horizontal				
Grupo	Idade	F	sig.	Poder de observação
Experimental	10	57,352	0,000	1,000
	11	45,260	0,000	1,000
	12	18,916	0,000	0,985
	13	17,651	0,000	0,980
	14	9,749	0,014	0,780
Controle	10	11,810	0,004	0,888
	11	0,624	0,438	0,118
	12	1,556	0,231	0,215
	13	0,191	0,667	0,070
	14	0,013	0,912	0,051

Avaliando o teste de salto horizontal para a variável força explosiva de membros inferiores, é possível observar que o programa de treinamento de força influenciou de maneira significativa o grupo experimental, com poder de observação entre 78% e 99,9%. Por sua vez o grupo controle apresentou valor estatisticamente significativo somente na idade 10 anos, com nível de confiança de 88,8%. Dos 11 aos 12 anos de idade com um nível de confiança entre 78,5% a 94,9%. Logo para o grupo controle, o tempo não foi suficiente para aumento da força explosiva de membros inferiores.

Tabela 27: Análise de medidas repetidas do teste de dinamometria de mão para a variável força máxima de membros superiores

Dinamometria de mão				
Grupo	Idade	F	sig.	Poder de observação
Experimental	10	28,535	0,000	0,998
	11	32,524	0,000	1,000
	12	24,157	0,000	0,997
	13	22,923	0,000	0,996
	14	18,900	0,005	0,948
Controle	10	0,500	0,490	0,102
	11	0,303	0,588	0,082
	12	8,897	0,011	0,787
	13	3,592	0,072	0,440
	14	9,197	0,008	0,812

Podemos visualizar, no teste de dinamometria de mão, que o programa de treinamento de força influenciou de forma significativa o desenvolvimento da força máxima para os escolares do grupo experimental, com um poder de observação entre 94,8% a 99,9%. No grupo controle observamos que o tempo do estudo não foi suficiente para que os valores se apresentassem significativos nas idades de 10, 11 e 13 anos, com o nível de confiança de 89,8%, 91,8% e 56% respectivamente. Na idade de 12 e 14 anos observamos que o tempo foi suficiente para que houvesse aumento significativo nos valores com poder de observação de 78,7% e 81,2% respectivamente.

Tabela 28: Análise de medidas repetidas do teste de barra modificada para avaliação da variável força-resistência de membros superiores

Barra modificada				
Grupo	Idade	F	sig.	Poder de observação
Experimental	10	10,846	0,005	0,864
	11	67,773	0,000	1,000
	12	32,685	0,000	1,000
	13	26,427	0,000	0,998
	14	24,898	0,002	0,984
Controle	10	0,119	0,735	0,062
	11	0,005	0,945	0,051
	12	3,124	0,101	0,374
	13	6,231	0,024	0,650
	14	1,195	0,292	0,176

O programa de treinamento de força do teste de barra modificada para a variável força-resistência de membros superiores também se mostrou eficaz para o grupo experimental em

todas as idades analisadas, visto o grau de significância ser menor do que 0,5% com o poder de observação variando entre 86,4% a 99,9%. Quanto ao grupo controle, podemos observar que na idade de 13 anos houve valor significativo com poder de observação de 65%. Nas idades de 10, 11, 12 e 14 anos não houve valor significativo com os níveis de confiança de 93,8%, 94,9%, 62,6% e 82,4% respectivamente. Para o grupo controle é possível observar que o tempo de estudo não foi suficiente para que houvesse aumento significativo na força-resistência de membros superiores.

V. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. Discussão dos Resultados das Variáveis Somáticas

Os resultados obtidos para estatura nos mostram que alunos do grupo experimental e grupo controle, respectivamente, apresentaram crescimento estatisticamente significativo em todas as idades do estudo. Exceção feita na idade de 10 anos, do grupo controle, em que o crescimento não foi estatisticamente significativo. Mas quando analisado o efeito da maturação sobre o grupo experimental, vimos que o efeito foi estatisticamente significativo sobre a estatura dos escolares nas idades de 12 e 13 anos. E mesmo com a retirada de seu efeito, o aumento permaneceu significativo em todas as idades.

O crescimento de meninos ou aumento em estatura deve ser considerado um fato natural. Estudos afirmam que meninos nessa faixa etária podem crescer em estatura uma média anual de 7,78cm (BERGMANN, 2006), podendo chegar a 10cm anuais (JULIANO-BURNS *et al.*, 2001; MALINA & BOUCHARD, 2002). Ao compararmos o grupo experimental com o grupo controle, observamos que as médias desse grupo foram superiores às médias do grupo controle em todas as idades, e as diferenças foram estatisticamente significativas. Inferimos que os resultados para estatura em favor do grupo experimental foram decorrentes da maturação e também do programa de treinamento de força praticado. Jovens atletas tendem a ser mais altos, visto que o treino e atividade física regular em geral contribuem para o crescimento, a maturação e aptidão física da criança e do jovem (MALINA, 1994; GALLAHUE, 2001). Entretanto, Seabra *et al.*, (2001) em um estudo com crianças e jovens futebolistas mostraram a inexistência de diferenças significativas na altura, quando removido o fator maturação. Com base nesse fato, o autor esclarece que a estatura é uma medida somática dependente da variância maturacional e que se associa a hereditariedade, sobretudo no momento do salto pubertário, e que o treinamento regular não estimula o crescimento em estatura para além do que se espera do genótipo dos sujeitos, quando o desenvolvimento acontece em circunstância apropriada (MALINA & BOUCHARD, 2002; SEABRA *et al.*, 2001).

Quanto a massa corporal, os resultados mostram que os meninos do grupo experimental não apresentaram diferenças significativas nas médias do pré-teste para o pós-teste. E que pela intervenção do programa de treinamento de força as médias tendem a

diminuir. O grupo controle por sua vez mostrou que as médias do pós-teste foram maiores que as médias do pré-teste, e as diferenças foram estatisticamente significativas. Assim, deduzimos que o programa de exercícios deve ter contribuído para que o grupo experimental não apresentasse aumento de massa corporal. E que a intensidade das aulas de Educação Física do grupo controle não foram suficiente para melhorar a composição corporal dos alunos. Essa idéia também foi encontrada em uma investigação (SEABRA *et al.*, 2001) com atletas de futebol e sedentários (n=226, idades compreendidas entre os 12 e 16 anos de idade) divididos em três grupos (G1-infantis, G2-iniciados e G3-juvenis). Nessa investigação verificou-se o impacto da maturação, seleção e do treino na estrutura somática, na aptidão física, na força explosiva e nas habilidades motoras dos jovens jogadores de futebol. Pelos resultados foi possível averiguar que o programa de treinamento de força auxiliou na diminuição da massa corporal.

Na comparação das médias da massa corporal entre o grupo experimental e o grupo controle, observamos que as médias do grupo controle são superiores às médias do grupo experimental, e que as diferenças são estatisticamente significativas. Os resultados estão em concordância com os de outros estudos em que somente os indivíduos do grupo experimental apresentaram diminuição na massa corporal (MALINA & BOUCHARD, 2002; SEABRA *et al.*, 2001; BALILEY & MARTIN, 1988). Das citações acima, inferimos que o programa de exercícios deve ter contribuído para que o grupo experimental não apresentasse aumento de massa corporal e que no sistema de aula convencional a intensidade não é suficiente para que escolares diminuam a massa corporal.

5.2. Discussão da variável força

5.2.1. Discussão do teste abdominal para avaliação da variável força-resistência

A aplicação do teste de força-resistência abdominal demonstrou que os alunos do grupo experimental apresentaram aumento estatisticamente significativo nas médias, com exceção dos 14 anos de idade. Esses dados são corroborados por outros trabalhos de caráter experimental (CUNHA, 1996; SEABRA, 2001), em que igualmente foram observados ganhos

estatisticamente significativos de força-resistência abdominal em crianças com idade de 10, 12 e 13 anos.

Ao compararmos o grupo experimental com o grupo controle, foi possível observar que as médias do grupo experimental foram maiores que as do grupo controle, e as diferenças foram estatisticamente significativas, com exceção dos 10 e 14 anos de idade. Mais uma vez foi possível verificar que o programa de treinamento de força foi importante para que os escolares do grupo experimental apresentassem rendimento superior ao grupo controle. Uma vez que a maturação não teve efeito estatisticamente significativo para aumento da força-resistência do grupo experimental.

Cunha (1996), em um estudo de caráter experimental, avaliou os efeitos de um programa de treinamento de força em um período de 10 semanas. Em um dos testes utilizados foi analisada a força-resistência abdominal. A intervenção foi realizada com escolares do sexo masculino e feminino (eram 47 meninos; o grupo controle era composto por 18 pré-pubertário (idade média=12,5) e 6 pubertário (idade média=13,2), e o grupo experimental composto de 22 pré-pubertário (idade média=12,8) e 11 pubertário (idade média=13,5)). Cada sessão de treinamento consistia de 15 minutos, desenvolvida durante as aulas de Educação Física, que eram de 3 horas semanais. Para execução do programa de treinamento de força, foram utilizados acessórios como cordas, sacos de areia, bolas medicinais, halteres, barreiras, pneus e outros objetos que são considerados materiais de natureza pobre. Após 10 semanas de treinamento, tanto o grupo controle quanto o experimental, apresentaram aumento na força, porém somente nos grupos experimentais o aumento foi de forma significativa.

Todavia, o desenvolvimento da força-resistência abdominal pode sofrer efeito de outras variáveis. Não podemos desprezar o fato de que a melhora das capacidades motoras está diretamente correlacionada com a maturação e, neste caso, também se enquadra a força-resistência abdominal (SEABRA, citando BEUNEN, 1990). Portanto, é possível afirmar que a força, em suas diversas expressões, é passível de ser melhorada através da maturação. No entanto, Seabra *et al.* (2001), em um estudo com crianças e jovens praticantes e não praticantes de futebol (12 a 16 anos), investigaram o impacto da maturação, da seleção e do treino na estrutura somática, na aptidão física, na força explosiva e nas habilidades motoras

específicas. Com relação à força-resistência abdominal foram observados aumentos significativos no grupo experimental, e que após a remoção do efeito da maturação os ganhos permaneceram significativos. Os autores deduziram que o treino, independente da maturação, tem uma influência relevante na melhoria da capacidade força no teste abdominal. Ao analisarmos os resultados de nosso estudo para a força de resistência abdominal e membros superiores, foi possível observar que ao contrário de Seabra *et al.* (2001) a maturação não exerceu influência estatisticamente significativa, na mudança das médias, no intervalo de tempo estudado.

Analisando os estudos citados, podemos inferir que crianças e jovens podem aumentar a força-resistência abdominal, quando submetidos a programas de treinamento de força durante as aulas de Educação Física. Além disso, os programas de treinamento de força podem aumentar a força-resistência abdominal para além dos ganhos obtidos unicamente pela maturação.

5.2.2. Discussão do teste de arremesso de bola medicinal para avaliação da variável força explosiva de membros superiores

Ao analisarmos o teste de arremesso de bola medicinal para avaliação da força explosiva de membros superiores, podemos observar que o grupo experimental apresentou aumento estatisticamente significativo nas médias em todas as idades. O grupo controle apresentou aumento, mas não significativo, nas médias dos 11, 12, 13 e 14 anos de idade e diminuição na idade de 14 anos. Na idade de 10 anos o aumento foi estatisticamente significativo.

Quando comparamos o grupo experimental com o grupo controle podemos observar que os valores do teste de arremesso do grupo experimental foram superiores aos do grupo controle em todas as idades. Isto é, o grupo experimental apresentou ganhos maiores por influência do programa de treinamento. E as diferenças, a favor do grupo experimental foram estatisticamente significativas, com exceção dos 10 anos de idade. Porém o aumento não foi decorrente somente do treinamento, pois foi possível verificar também que a maturação exerceu influência significativa na força explosiva do grupo experimental durante o período de

treinamento nas idades de 12 e 13 anos. Entretanto, mesmo com a retirada do efeito da maturação, os aumentos nas médias permaneceram estatisticamente significativos.

A força de membros superiores tem sido objeto de estudo de diversos pesquisadores (SUNG, 2005; DERENNE, 1996; FAIGENBAUM, 1996, WESTCOSTT, 1996; KOTZAMANIDIS, 2006; CHRISTOU, 2006; HETZLER, 1997), todavia os métodos para sua avaliação variam de testes simples de fácil execução e que podem ser utilizados para grandes amostras até métodos mais sofisticados que usam aparelhos dispendiosos (como aparelhos de musculação, goniômetros, metrônomos, dinamômetros isocinéticos e dinamômetros isométricos) que permitem a avaliação de um número reduzido de participantes.

A força explosiva de membros superiores foi objeto de estudo de Faigenbaum (1993) e Cunha (1996). Ambos os estudos são pertinentes de serem comentados, pois utilizaram instrumentos de avaliação para o desempenho motor (que se caracterizava pelo arremesso, assim como o presente estudo) e avaliação em máquinas de musculação. No entanto os resultados foram divergentes entre si. Faigenbaum (1993) observou que após oito semanas de treinamento, os escolares não desenvolveram a força explosiva significativamente. O teste, para avaliação da força explosiva de membro superior, utilizava uma bola medicinal de dois quilos para o arremesso. Por outro lado, Cunha (1996) verificou que é possível, com 10 semanas de treinamento melhorar a força explosiva de escolares de forma significativa, utilizando apenas 15 minutos das aulas de Educação Física. Para a avaliação da força explosiva foi usada para o arremesso uma bola de hóquei.

Outros estudos (DERENNE *et al.*, 1996; FAIGENBAUM *et al.*, 1996; HETZLER *et al.*, 1997; CHRISTOU, 2006) examinaram a força da parte superior do corpo de crianças e jovens. Esses estudos tinham em comum para avaliação da força máxima para a parte superior do corpo, o exercício no supino. Desses citaremos o DeRenne *et al.* (1996). Nesse trabalho os autores examinaram o efeito da frequência do treinamento para a manutenção da força em 21 jogadores de baseball púberes do gênero masculino (idade média=13,25±1,26 anos). Foram divididos em três grupos. Grupo 1 (n=7) treinou com pesos uma vez por semana, grupo 2 (n=8) treinou 2 vezes por semana e o grupo controle (n=6) não treinou durante o período do estudo. Os jogadores treinaram 12 semanas, três vezes por semana em dias não consecutivos. Para a manutenção da força houve mais doze semanas de treino, porém com frequência de treino de 1 vez por semana para o grupo experimental. Durante o período de treinamento o

grupo 1 e o 2 apresentaram aumento significativo no exercício de força dinâmica no supino e de força-resistência para membros inferiores na suspensão de barra. No período de manutenção, os grupos experimentais continuaram com valores significativamente maiores que o grupo controle no supino. Todavia ao final do treinamento, os autores concluíram que um programa de treinamento para a manutenção da força com um dia de treinamento por semana não é suficiente para reter a força durante a temporada competitiva.

Dos resultados dos estudos acima citados podemos deduzir que programas de treinamento com intensidade adequada podem aumentar a força de crianças e jovens, e que a mesma é possível de ser desenvolvida durante as aulas de Educação Física.

5.2.3. Discussão do teste salto horizontal para avaliação da variável força explosiva de membros inferiores

Na avaliação da força explosiva de membros inferiores o grupo experimental apresentou aumentos estatisticamente significativos em todas as idades analisadas no estudo. Observamos que a maturação, em nenhuma das idades estudadas, teve efeito significativo para aumento da força explosiva de membros inferiores. O grupo controle, por sua vez, diminuiu a média em algumas idades, e nas idades, em que houve aumento na média, as diferenças não foram estatisticamente significativas.

Com relação à comparação entre os grupos, o grupo experimental apresentou aumentos estatisticamente superiores ao grupo controle, com exceção dos 12 anos, em que houve diferença, mas não estatisticamente significativa. Os resultados mostram que os participantes responderam significativamente ao programa de treinamento.

Outros estudos também evidenciaram ganhos na força na parte inferior do corpo em decorrência de programas de treinamento (DERENNE, 1996; FAIGENBAUM, 1996; HETZLER, 1997; SUNG, 2005; CHRISTOU, 2006; KOTZAMANIDIS, 2006). Mas os trabalhos apresentaram divergências, quando comparados os resultados da avaliação em máquinas de musculação com testes para avaliar a força funcional (desempenho motor), portanto a seguir descreveremos sobre alguns destes estudos.

Faigenbaum (1993) estudou o efeito de um programa de treinamento de força em crianças (n=14) com frequência de dois dias semanais. Entre alguns dos testes propostos para

a avaliação da força havia o 10 RM na máquina para extensão e flexão de pernas e o salto vertical para a força explosiva de pernas. Após o treinamento os resultados mostraram aumentos significativos em 10 RM de extensão de pernas e flexão de pernas (exercícios realizados em máquinas de musculação), no entanto não houve aumento estatisticamente significativo para a força explosiva de membros inferiores no teste de salto vertical.

Posteriormente, Faigenbaum (1996) investigou novamente os efeitos de um programa de treinamento de força em crianças (média de idade=10,8 anos). Nesse estudo as crianças foram avaliadas em máquinas de musculação (supino, flexão de braços, desenvolvimento, extensão de pernas, flexão de pernas) e também testes para força funcional ou desempenho motor (salto vertical, arremesso de bola medicinal e flexibilidade). Ao final de oito semanas de treinamento, observou que as crianças aumentaram a força em todos os testes em que se utilizaram máquinas de musculação, mas não aumentou nos testes de desenvolvimento motor, em especial o salto vertical para a força explosiva de membros inferiores.

Já Hetzler (1997) examinou os efeitos de treinamento de força na potência anaeróbica de 30 meninos púberes, especificamente no salto vertical, velocidade, teste Wingate, extensão de pernas e supino. Os meninos foram divididos em um grupo controle, um grupo com experiência em treinamento e outro sem experiência em treinamento. Treinaram 12 semanas com pesos livres e máquinas de musculação em 3 sessões semanais. Ao final das 12 semanas os dois grupos experimentais para a parte inferior do corpo apresentaram aumentos significativos no teste de salto vertical e na extensão de pernas.

Por sua vez Cunha (1996), avaliando a força explosiva de membros inferiores em escolares pré-púberes e púberes, verificou que com 10 semanas de treinamento, um programa de treinamento com exercícios pliométricos é suficiente para o aumento da força.

Os efeitos de um programa de treinamento de força nas capacidades físicas de adolescentes (idade=12-15 anos) jogadores de futebol foi investigado por Christou *et al.* (2006). A amostra era composta de 26 garotos que foram divididos em três grupos. Um grupo de jogadores (n=9), um grupo de jogadores que treinou força (n=9) e um grupo controle. Todos os jogadores treinavam futebol cinco vezes por semana. O grupo da força treinava duas vezes por semana. O programa incluía 10 exercícios, com 2 a 3 séries de 8 a 15 repetições com 55-80% de 1RM. Ao final de 16 semanas de treinamento o grupo que treinou força apresentou

no salto vertical aumentos significativos e maiores que os valores oriundos do crescimento normal.

Kotzamanidiz (2006) também verificou os efeitos do treinamento pliométrico no salto vertical e velocidade de meninos pré-púberes. Quinze meninos (média de idade=11,1 anos) formaram o grupo experimental que seguiu um programa de treinamento por 10 semanas. O grupo controle também de 15 meninos (idade média=10,9) participou somente das aulas de educação física. Os resultados mostraram que o programa de treinamento pliométrico aumentou significativamente o salto vertical do grupo experimental.

Analisando os estudos acima citados, verificamos que crianças e jovens aumentam a força explosiva de membros inferiores se os programas de treinamento forem elaborados com intensidade e frequência adequada. Fato importante de ser observado, já que os membros inferiores tendem a diminuir significativamente a força com o destreino.

5.2.4. Discussão do teste de dinamometria de mão para avaliação da variável força máxima

Com o teste de dinamometria de mão tivemos o interesse de observar o desenvolvimento da força máxima em escolares.

Na comparação do pré-teste com o pós-teste para o grupo experimental, verificamos que as médias aumentaram significativamente em todas as idades. Contudo, observamos que a maturação também teve influência estatisticamente significativa nas idades de 12 e 13 anos. Todavia, quando retiramos o efeito da maturação, os aumentos nas médias permanecem significativos. O grupo controle, por sua vez, também apresentou aumento nas médias, mas estatisticamente significativa somente nas idades de 12 e 14 anos.

Na análise da comparação entre os grupos, vemos que o grupo experimental apresentou médias estatisticamente significativas maiores que as do grupo controle somente nos 10 e 11 anos de idade. Porém não podemos deduzir que somente o programa de treinamento contribuiu para o aumento na força do grupo experimental, visto que a maturação apresentou influência estatisticamente significativa nesse grupo.

Os testes utilizados para averiguação da força máxima são diversos e podem avaliar tanto a parte superior quanto a parte inferior do corpo. Contudo, o compósito da força máxima

indica que o resultado de um teste em uma determinada região do corpo responde pela força máxima em qualquer outra (CARVALHO, 1996). Dessa forma, para efeito de discussão, citaremos alguns estudos que terão em comum o estudo da força máxima, mas avaliados com testes diversos em diferentes regiões do corpo.

Sant'Anna (2002) investigou os efeitos de um programa de treinamento na força muscular, potência aeróbia e composição corporal de meninos. Entre alguns de seus objetivos específicos visou aos efeitos do treino para força dinâmica máxima e a isocinética máxima. O programa de treinamento durou 12 semanas, três vezes por semana; os exercícios foram realizados em uma sala de musculação.

Os resultados obtidos pós-treinamento mostraram que para os valores de 1RM nos exercícios de flexão do cotovelo e extensão do joelho, tanto o grupo experimental quanto o grupo controle apresentaram aumento significativo. No entanto, a comparação demonstrou que o grupo experimental obteve aumento significativamente maior que o controle, tanto para o exercício de flexão de cotovelo como para extensão de joelho. Na análise dos valores do pico de torque a 30°/s e 90°/s do grupo experimental, também se observou aumento significativo na força. O grupo controle também apresentou aumento, porém não significativo.

Com o intuito de analisar o desenvolvimento e a diminuição da força em crianças (média de idade=9,4 anos; grupo experimental=7 e grupo controle=7), Fontoura (2001), aplicou um programa de treinamento que consistiu em 12 semanas de treinamento e 12 de destreinamento. O pico de torque isocinético dos músculos flexores do cotovelo foi avaliado no dinamômetro Cybex Norm para avaliação da força máxima nas fases concêntrico-excêntrica, nas velocidades de 60°e 90°/segundo. Os músculos flexores dos braços não apresentaram aumento na força durante o período de estudo. O autor acredita que isso se deve ao fato das crianças serem pré-púberes.

A fim de estudar o efeito do treinamento e do destreinamento na força muscular de meninos pré-púberes (idade média=9,4±1,6), Fontoura *et al.* (2004) conduziram uma investigação, em que um programa de treinamento resistido foi implantado para analisar os resultados de 12 semanas de destreino na força muscular de meninos treinados por 12 semanas. Os participantes foram avaliados através de teste de 1RM de flexão de cotovelo e de extensão de joelho. Após as 12 semanas de treinamento o grupo experimental aumentou significativamente a força de 1-RM na flexão do cotovelo e na extensão do joelho. O grupo

controle não modificou estatisticamente os valores da força. Mas depois de 12 semanas de destreino, observou-se nos valores absolutos uma queda não significativa no grupo experimental. No entanto, a diminuição foi suficiente para que o grupo experimental e o grupo controle ficassem com médias semelhantes, sem diferença significativa. Quando os resultados foram corrigidos pelo peso corporal e pela massa corporal magra, a redução da força na flexão de cotovelo não foi significativa, mas foi significativa na extensão de joelho.

Visto que houve decréscimo na força, embora não estatisticamente significativo, esse efeito pode ser importante para crianças que praticam esportes. Fontoura *et al* (2004) aconselham que o treinamento de força seja mantido, principalmente, em períodos de preparação esportiva e competição.

Cunha (1996), ao avaliar a força máxima pelo dinamômetro de mão em escolares pré-púberes e púberes, após 10 semanas de treinamento, verificou que houve aumento estatisticamente significativo nas médias de ambos os grupos. Por sua vez o grupo controle não apresentou aumento significativo nas médias.

Christou *et al.* (2006) investigaram os efeitos de um programa de treinamento de força nas capacidades físicas de adolescentes (idade=12-15 anos) jogadores de futebol. A amostra era composta de 26 garotos que foram divididos em três grupos. Um grupo de jogadores (n=9), um grupo de jogadores que treinou força (n=9) e um grupo controle. Todos os jogadores treinavam futebol cinco vezes por semana. O grupo de jogadores que participavam do programa de força treinava duas vezes por semana. O programa incluía 10 exercícios, com 2 a 3 séries de 8 a 15 repetições com 55-80% de 1RM. Após 16 semanas de treinamento os resultados indicaram que o grupo que treinava futebol e o grupo que treinava futebol e força aumentaram a média de 1RM no teste de extensão de pernas. Mas, somente, o grupo que treinou força aumentou as médias de forma significativa no exercício de extensão de pernas e no supino.

Os resultados mostraram que, com poucas semanas de treinamento, é possível aumentar a força máxima de crianças, mas a intensidade e frequência devem ser de magnitude a estimular o processo de adaptação neural.

5.2.5. Discussão do teste de barra modificada para avaliação da variável força de resistência de membros superiores

O grupo experimental apresentou aumento estatisticamente significativo em todas as idades na análise do teste da barra modificada. Mas a maturação não teve efeito estatisticamente significativo em nenhuma das idades analisadas.

Quando analisamos a comparação feita entre o grupo experimental e o grupo controle, observamos que em todas as idades as médias do grupo experimental foram superiores as médias do grupo controle, e que as diferenças foram estatisticamente significativas, com exceção dos 13 anos de idade. Pelos resultados podemos observar que o programa de treinamento de força contribuiu para o aumento da força de resistência de membros superiores nos escolares.

A força de resistência de membros superiores no teste de barra modificada, também foi objeto de estudo de Cunha (1996). O autor investigou os efeitos de um programa de treinamento resistido para força explosiva de escolares pré-púberes e púberes, nas aulas de Educação Física. Ao final de 10 semanas constatou que os participantes aumentaram a força significativamente.

DeRenne (1996) estudou os efeitos da frequência de treinamento em 21 meninos pré-púberes. Os meninos foram divididos em três grupos; o grupo “1” que treinava uma vez por semana, o grupo “2” que treinava duas vezes por semana e grupo “3” que foi o grupo controle que não treinou. Ao final de 12 semanas, os grupos experimentais apresentaram aumento estatisticamente significativo no teste de suspensão na barra, enquanto o grupo controle não apresentou diferenças significativas. Após o treinamento, os grupos experimentais foram introduzidos em um programa de manutenção, também de 12 semanas, treinando uma vez na semana. No final das 12 semanas de manutenção não houve diferenças significativas entre os grupos experimentais e o controle.

O desenvolvimento da resistência muscular em membros superiores, comparando quatro protocolos diferentes, foi um dos objetivos da investigação de Faigenbaum *et al.* (2001). Meninos e meninas não treinados (idade média=8,1 ± 1,6) treinaram oito semanas usando máquinas de musculação e bolas medicinais, em duas seções semanais. Um grupo treinava no supino uma série de 6-8 repetições com carga intensa, um segundo grupo treinava

também no supino uma série de 13-15 repetições com carga intensa, o terceiro grupo treinou no supino uma série de 6-8 repetições com carga intensa e o mesmo número de repetições para arremesso de bola medicinal e por fim o grupo quatro que treinava uma série de 13-15 repetições o arremesso de bola medicinal. Ao final do treinamento, somente os grupos três e quatro apresentaram aumento na média da força-resistência muscular e máxima de membros superiores. Segundo os autores a força da parte superior do corpo, de jovens pré-púberes, aumenta a força máxima e a resistência muscular de crianças não treinadas, e que protocolos de treinamento que prescrevem um número maior de repetições favorecem o período de adaptação inicial.

Da análise dos estudos acima mencionados, podemos inferir que crianças e jovens podem aumentar a força-resistência de membros superiores após serem introduzidos em um programa de treinamento resistido.

5.3. Considerações Gerais

Os níveis de força e desempenho motor podem ser documentados por uma variedade de tarefas. E nas tarefas de desempenho motor a força está sempre presente, isto é, certo nível de força muscular é necessário. As tarefas de desempenho motor geralmente são utilizadas como indicador de força muscular, pois ambas se sobrepõem (MALINA & BOUCHARD, 2002).

O treinamento pode alterar o desempenho da força a curto e longo prazo. O nível de força pode facilitar ou limitar os movimentos, pode também alterar os movimentos no decorrer da vida (HAYOOD, 2004). No entanto, além do treinamento, a massa muscular, o aumento em estatura e as adaptações neurais podem contribuir na alteração da força.

A força pode ser avaliada de diversas formas. Geralmente a força é mensurada através de aparelhos sofisticados. O benefício de medir a força com equipamentos é que os efeitos da habilidade, da prática e da experiência são amenizados. Todavia, esses fatores influenciam o desempenho de habilidades esportivas. Por essa razão, os estudos sobre desenvolvimento de força muscular funcional também são interessantes (HAYOOD, 2004). Esses testes, embora avaliem a mesma variável, apresentam valores diferentes nos resultados (HAYOOD, 2004).

Segundo a literatura (GALLAHUE, 2001), a força-resistência muscular em meninos aumenta linearmente com idade dos 5 aos 14 anos de idade. E, que os exercícios abdominais, flexões de braços e flexões de braços na barra estão entre os testes mais utilizados e disponíveis para mensurar a força-resistência muscular. Diferentes procedimentos de testes podem influenciar nos resultados. Mas as variações no estilo de vida (atividade física habitual, qualidade e quantidade da Educação Física na escola) também podem ser fatores contribuintes (MALINA & BOUCHARD, 2002). A força-resistência aumenta com períodos curtos de treinamento, porém tende a diminuir em período de destreinamento. Estudos de intervenção, ao compararem o grupo experimental com o grupo controle, demonstram que no período de destreinamento, o grupo controle apresenta aumentos não significativos e o grupo experimental reduz a força a níveis dos valores do grupo controle (DERENNE, 1996; FAIGENBAUM, 1996; FONTOURA *et al.*, 2004). Geralmente crianças apresentam pouca força-resistência nos membros superiores, mas podem aumentá-la acima dos valores do crescimento normal, quando submetidas a programas de treinamento resistido. Contudo os resultados de alguns trabalhos têm mostrado que aumento da força-resistência de membros superiores, de crianças e jovens acima do crescimento normal, somente é possível através de exercícios específicos com intensidade e frequência adequadas (FAIGENBAUM, 2001 (DERENNE, 1996; FAIGENBAUM, 2001). Conforme Seabra *et al.* (2001) a força de resistência aumenta com a maturação, mas o crescimento, geralmente, não é estatisticamente significativo. Os resultados dos testes de elevação na barra e abdominal, quando comparados meninos com idade de 10 a 16 anos; praticantes e não praticantes de futebol, após a remoção da maturação, mostraram que as diferenças inter-grupos permaneceram estatisticamente significativas (SEABRA *et al.*, 2001).

A força explosiva de meninos, no salto em distância sem impulso, aumenta linearmente com a idade até os 13 anos, após aumentam acentuadamente, o que indica um estirão adolescente. Entretanto, no salto vertical a força aumenta linearmente sem haver aceleração acentuada na adolescência (MALINA & BOUCHARD, 2002). Na força explosiva de membros superiores, a força explosiva aumenta linearmente, mas como no salto vertical, não há indicação de um estirão adolescente (MALINA & BOUCHARD, 2002).

No entanto, para que a força explosiva de membros superiores e inferiores de crianças e jovens aumentem acima dos valores relativos ao crescimento, a intensidade e frequência do

treinamento devem ser em quantidades que estimulem os mecanismos de adaptação neural relacionados ao seu desenvolvimento (BAQUET, 2004; DERENNE, 1996).

O desenvolvimento da força explosiva de jovens praticantes de determinada modalidade esportiva, em princípio, deveria ser algo natural. No entanto, Seabra (2001) percebeu no teste de salto horizontal, em jovens jogadores de futebol com idade entre 12 e 16 anos, que removendo o efeito da maturação as diferenças nas médias deixam de ser significativas (SEABRA, 2001). Por outro lado, os resultados de nosso trabalho mostraram que a maturação exerceu influência significativa sobre o grupo experimental na força explosiva de membros superiores nas idades de 12 e 13 anos; porém, quando afastado o efeito da maturação as diferenças permaneceram significativas. Mas, para a força explosiva de membros inferiores o nosso estudo não verificou influência da maturação.

Em outro estudo no qual foram comparados os resultados da força explosiva de jogadores de basquetebol, com idade variando dos 10 aos 13 anos, constatou-se que os praticantes de treinamento de força apresentaram valores maiores e significativos do que os jogadores que não treinaram força (MARQUES, 2005).

Desta forma deduzimos que embora a força explosiva possa se desenvolver pelo efeito da maturação, não devemos desconsiderar o treinamento de força, pois o mesmo influencia de forma significativa no aumento da força de crianças e jovens escolares.

A força máxima em meninos aumenta linearmente com a idade até os 13 e 14 anos, quando ocorre aceleração no desenvolvimento da força devido a um estirão de crescimento (MALINA & BOUCHARD, 2004). Estudos demonstraram que a força pode ser aumentada através de atividades esportivas ou de exercícios em aparelhos. Através da dinamometria computadorizada para avaliação das forças musculares isométrica e isocinética em jovens atletas de voleibol dos 9 aos 18 anos de idade, constatou-se que o grau maturacional foi o maior determinante para aumento da força máxima (SCHNEIDER, 2004).

A análise do aumento da força em dois grupos de crianças pré-púberes, um grupo controle e outro sujeito a treinamento de força em aparelhos, mostrou que no teste de 1RM, para avaliação da força máxima, o grupo experimental apresentou valores estatisticamente significativos maiores que os valores do grupo não treinado (FONTOURA, 2004). Em nosso estudo observamos que a maturação teve efeito sobre o desenvolvimento da força somente nas idades de 12 e 13 anos, mas não foi determinante para o aumento da mesma. Concluimos,

portanto que o aumento da força tem influência da maturação, mas que a mesma pode ser desenvolvida também pelo treinamento devidamente planejado. Quando comparados os resultados da força em pré-púberes decorrentes do crescimento natural e do treinamento, os valores são significativamente maiores para o treinamento (FONTOURA, 2004).

Enfim, crianças aumentam a força significativamente na parte superior e inferior do corpo após períodos curtos de treinamento, mas em períodos curtos de destreinamento também regridem aos valores do grupo controle, sugerindo que o aumento da força em crianças é transitório e reversível (FAIGENBAUM, 1996; FONTOURA, 2004). No período de destreinamento, tanto para testes de 1RM (Fontoura, 2004) e de 6RM (FAIGENBAUM, 1996), comparando a parte superior e inferior do corpo de crianças, os membros inferiores tendem a apresentar maiores perdas na força muscular.

Depois do período de adaptação, programas que apresentem maior frequência de treinamento são os mais adequados para o desenvolvimento da força.

Programas de treinamento de força para crianças se fazem necessários visto que crianças, como por exemplo, as americanas, nas duas últimas décadas têm diminuído a força de membros superiores. Treinamento de força em aparelhos pode apresentar resultado significativo nos testes executados em máquinas de musculação e não apresentarem em testes de força funcional ou de desenvolvimento motor (FAIGENBAUM, 1996).

VI. CONCLUSÕES

6. CONCLUSÕES

Ao fim das 12 semanas de treinamento, na amostra analisada, pelos resultados foi possível observarmos que:

- a) O treinamento de força tem se mostrado um método seguro e eficaz de condicionamento em crianças, desde que as orientações apropriadas para a prática sejam seguidas;
- b) é possível desenvolver um programa de treinamento resistido que aumente a força e seja de fácil aplicação;
- c) a força, em todas suas expressões, pode ser aumentada em duas aulas semanais de Educação Física;
- d) com 15 minutos de atividade intensa, respeitando a capacidade de cada participante, é possível aumentar a força de crianças e jovens;
- e) o aumento da força máxima pode ser acompanhado pelo aumento da força explosiva e da força-resistência;
- f) programas de força geral, em crianças e jovens, têm resultados positivos para aumento da força em suas três expressões;
- g) programa de treinamento de força foi eficaz para aumentar a força, de maneira significativa, de escolares com idades entre 10 e 14 anos, durante as aulas de Educação Física;
- h) o programa estabelecido atingiu o objetivo de aumentar a força, em suas três expressões, dos escolares do grupo experimental de 10 aos 14 anos e o aumento foi de forma significativa, enquanto que o grupo controle, de forma geral, não apresentou diferenças significativas nas expressões de força analisadas;
- i) o aumento, além do crescimento normal, das expressões de força máxima, explosiva e resistência somente é possível com treinamento específico;
- j) pela análise dos resultados da comparação do grupo experimental com o grupo controle, observamos que o grupo experimental apresentou valores de força em todas as suas expressões maiores do que o grupo controle e essas diferenças foram significativas;
- k) o tempo de estudo não foi suficiente para que o grupo controle aumentasse a força em todas as suas expressões, com valores não significativos para o nível de confiança;

l) os resultados mostraram que para a estatura, massa corporal, força explosiva de membros superiores e força máxima do grupo experimental a maturação teve influência significativa, em algumas idades.

Dessa forma inferimos que devido à sua importância para a saúde e prática esportiva, a força deve ser trabalhada durante as aulas de Educação Física.

7. REFERÊNCIAS

- ABITBOL J.J. **Strength training for children**. Disponível em: <<http://www.spineuniverse.com/displayarticle.php/article318.html>>. Acesso em 06 jun. 2005.
- AAP. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. **Weight Training and Lifting: Information for the Pediatrician. The Physician and Sports Medicine**, v. 11, n.3, p.157-61, 1983.
- AAP. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. **Strength Training by Children and Adolescents**. Pediatrics, v. 7, n.6, p.1470-1472, 2001.
- ACSM. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **“Strength training in children and adolescents”**. Amer Coll Sports Med. 2002 September. Disponível em <<http://www.acms.org>>. Acesso em 10 jun. 2004.
- ACSM. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **The Fourth Annual USOC/ACSM Human Performance Summit**. Disponível em <<http://www.acsm.org>>. Acesso em 20 mar. 2004.
- ASHMORE, A. **Strength training guidelines for children**. American Fitness. 2003 Sept-Oct. Disponível em <<http://www.e-afaa.com/132.e-afaa>>. Acesso em 2005.
- BADILLO, J. J. G. **Fundamentos do Treinamento de Força: Aplicação ao Alto Rendimento Desportivo**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- BAECHLE, T. R. **Essentials of strength training and conditioning: National Strength and Conditioning Association**. Omaha: Human Kinetics, 1994.
- BAILEY, D.; MARTIN, A. **The growing child and sport: physiological considerations**. In: SMALL F, MAGILL R, ASH M (eds). Children in Sport. Champaign: Human kinetics Books. 1988. p.103-117.
- BAUMGARTNER, T. A. **Measurement in physical education and exercise science: Construct related validity for the Baumgartner modified pull-up test**. Measurement in Physical Education and Exercise Science, n. 9, n.1, P. 51-60, 2005. Disponível em <<http://www.leaonline.com/doi/abs/10.1.../s15327841mpee0901-4?cookieSet=>>. Acesso em 15/05/2005.
- BENJAMIN, H. J.; GLOW K. M. **Strength training for children and adolescents**. The Physician and Sports Medicine. v.31, n. 9, 2003 September.
- BENTO, J. O. **As funções da educação física**. Horizonte, v. 7, n.45, p. 101-107.
- BERGFELD, J. A. **Strength training for young athletes**. Readysport.org the sports website for families. Disponível em <<http://www.readysport.org>>.

www.readysetgo.org/ophea/ReadySetGo/article12.cfm?CFID=89501&CFTOKEN=33109994. Acesso em: 07 jul.2005.

BLIMKE, C. J. R. **Strength training for young athletes**. Disponível em <<http://www.gssweb.com/reflib/refs/102/d00000020000003a.cfm?pid=38>. Acesso em 10 ago. 2005

BLIMKE, C. J. **Resistance training during preadolescence - Issues and Controversies**. Sports Medicine, v. 15, n.6, p: 389-407, 1993.

BURROWS, M. **Sport Science: Strength and Conditioning in the young Athlete**. Disponível em <http://www.boja.org/coaching_strength_youth.htm. Acesso em 2005.

CAÇADOR, G. R.; BAMBAM, M. M; HESTER, D. **Obesity-prone children can benefit from high-intensity exercise**. Strength Cond J. v.22, n.1, p. 51-54, 2000.

CARVALHO, C.; CARVALHO, A. **A Força em Crianças e Jovens: o seu desenvolvimento e treinabilidade**. Livros Horizonte, 1996.

CARVALHO, C.; CARVALHO, A. **Algumas das principais orientações metodológicas do treino de força em crianças e jovens**. In: Carvalho C. (Ed.). Actas do Simpósio do Treino e Avaliação de Força e Potência Muscular. Publismai. p.37-60, 2002.

CARVALHO, C. Treino da força em crianças e jovens: Questões, controvérsias e orientações metodológicas. In: GAYA A, MARQUES A, TONI G (Ed). **Desporto Para Crianças e Jovens: Razões e Finalidades**, p.353-412, 2004.

CHRISTOU, M. Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n.4, p. 783-791, 2006.

CUNHA, A. A. R. **Desenvolvimento da Força na Aula de Educação Física**. Porto: Universidade do Porto, 1996.

DERENNE, C.; HETZLER, R. K.; BUXTON, B. P.; HO, K. W. **Effects of training frequency on strength maintenance in pubescent baseball players**. The Journal of Strength and Conditioning Research. v. 10, n. 1, p. 8-14, 1996.

DIFIORI, J. P. **Overuse Injuries in Children and Adolescent**. The Physician and Sportsmedicine. v.27, n. 1, 1999.

DOWSHEN, S. **Strength training for your children**. 2001 January. Disponível em <<http://kidshealth.org/parent/nutrition-fit/fitness/strength-training-p4.html>. Acesso em 2005.

FAIGENBAUM, A.; BRADLEY, D. **Strength training for the young athlete**. Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America. v.7, n.1, p. 67-90, 1998.

FAIGENBAUM, A. **Youth Strength Training**. American College Sports Medicine, v. 32, n. 2, p. 28, 1998.

FAIGENBAUM, A.; WESTCOTT, W. L.; LOUD, L. R.; LONG, C. **The effects of children resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children**. Pediatrics. v.104, n. 1, p. 5, 1999.

FAIGENBAUM, A. D.; LOUD, R. L.; O'CONNELL, J.; GLOVER, S.; O'CONNELL, J.; WESTCOTT, W. L. **Effects of Different Resistance Training Protocols on Upper-Body Strength and Endurance Development in Children**. The Journal of Strength and Conditioning Research. v. 15, n. 4, p. 459-465, 2001

FAIGENBAUM, A.; *et al.* **Youth resistance training position statement paper and literature review**. Strength and Conditioning. v.18, p. 62-75, 1996a.

FAIGENBAUM, A. **Youth Resistance Training**. Research Digest. v.4, n. 3, 2003.

FAIGENBAUM, A.; MILLIKIEN, L. A. **Maximal strength testing in healthy children**. J. Strength Com. Res. v.17, n. 1, p. 162-166, 2003 Feb.

FAIGENBAUM, A. **Can resistance training reduce injuries youth sports?** Strength and Conditioning Journal. v.26, n. 3, p. 16-21, 2004.

FAIGENBAUM, A. **Strength training for children and adolescents**. Clin Sports Med. v.19, n. 4, p. 593-619, 2000.

FAIGENBAUM A. **Youth resistance training**. President's Council on Physical Fitness and Sports. Research Digest, v. 4, n.3, p. 2003.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FLECK, S. J. **Treinamento de Força para Fitness e Saúde**. São Paulo: Phorte, 2002.

FONTOURA, A. S.; SCHNEIDER, P.; MEYER, F. **O efeito do destreinamento de força muscular em meninos pré-púberes**. Revis. Bras Med Esp 2004 July/Aug.10(4).Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-86922004000400005&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em 19/04.2005.

FONTOURA, A. **O efeito do destreinamento de força muscular em meninos pré-púberes**. Curso de mestrado em Ciência do Movimento Humano.UFRGS, 2001.

FUKUNGA, T.; FUNATO, K.; IKEGAWA, S. **The effects of resistance training on muscle area and strength in prepubescent age**. Annals of Physiological Anthropology. v.11, p. 357-364, 1992.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. São Paulo: Phorte Editora, 2001.

GARCIA, D.; HERRERO, J. A.; DE PAZ, J. A. **Metodologia del entrenamiento pliométrico**. Revis Int Med Cienc Fis Deporte. 12, Diciembre 2003. Disponível em <<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artepliometria.html>. Acesso em 15/05/2005.

GAYA, A.; MARQUES, A. T. **Atividade Física, Aptidão Física e Educação para a Saúde: Estudos na Área Pedagógica em Portugal e no Brasil**. R Paul Fis, v13, n. 1, p. 83-102, 1999.

GAYA, A.; MARQUES, A.; TANI, G. **Desporto para crianças e jovens: razões e finalidades**. Editora UFRGS, 2004.

GAYA A. **PROESP-BR - Projeto Esporte Brasil. Indicadores de saúde e fatores de prestação esportiva em crianças e jovens. Manual de aplicação de medidas e testes somatomotores**. Revista Perfil. ESEF/URFGS, v6, n.6, 2002.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Esforços Físicos nos programas de educação física escolar**. Revista Brasileira de Educação Física, v15, n.1, p. 33-44, 2001.

GUEDES, J. E. R. P.; GUEDES, D. P. **Maturação Biológica em Crianças e Adolescentes: um estudo de Revisão**. Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina, v10, n. 18, p. 32-49, 1994.

GUIMARÃES NETO, W. M. **Musculação: anabolismo total, nutrição, treinamento, uso de esteróides anabólicos e outros ergogênicos**. 3 ed. São Paulo: Phorte, 1999.

HAFF, G. G. **Roundtable Discussion: Youth Resistance Training**. Strength Cond. J. v25, n. 1, p. 49-64, 2003.

HÄKKINEN, K.; KOMI, P. V.; ALLEN, M. **Force production characteristics during a 1 year training period in elite weight-lifters**. European of Applied Physiology. 56: 419-427, 1987.

HATFIELD, D. **Strength training for children, a review of research literature**. 2003 Disponível em http://www.protraineronline.com/past/jun1_01/children.cfm. Acesso em 2005.

HATFIELD, D. **Getting Strong Safely: Considerations for Training Youth**. Monthly Features.v 9, 2003 October.

HAYOOD, K. M. **Desenvolvimento Motor ao longo da vida**. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

HETZLER, R.; DERENNE, C.; BUXTON, B. P.; HO, K.W.; CHAI, D. X.; SEICHI, G. **Effects of 12 weeks of strength training on anaerobic power in prepubescent male athletes**. Journal of Strength and Conditioning Research. v11, n.3, p. 174-181, 1997.

IZQUIERDO, M.; IBAÑEZ, J. **Crecimiento y maduración del deportista joven. Aplicación para el desarrollo de fuerza.** Centro de investigación y Medicina del Deporte. Gobierno de Navarra, 2000.

KRAEMER, W. J. **Strength training basics.** The Physician and Sportmedicine. 31(8): 2003 August. Disponível em <<http://www.physsportsmed.com/issues/2003/0803/kraemer.htm>. Acesso em 4/10/2004.

KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J. **Strength training for young athletes.** Chamapaing Human Kinects, 1993.

KRAEMER, W. J.; HAKKINEN, K.; NEWTON, R. U.; NINDL, B. C.; VOLEK, J. S.; MCCORMICK, M.; GOTSHLK, L. A.; GORDON, S. E.; FLECK, S. J.; CAMPPBELL, W. W.; PUTUKIAN, M.; EVANS, W. J. **Effects of heavy-resistance training on hormonal response patterns in younger vs. older men.** J Appl Physiology. V.87, n. 3, p. 982-92, 1999.

KRAEMER, W. J.; DUDLEY, G. A.; TESCH, P. A.; GORDON, S. E.; HATHER, B. M.; VPLEK, J. S.; RATAMESS, N. A. **The influence of muscle action on the acute growth hormone response to resistance exercise and short-term detraining.** Growth Horm IGF RES. v11, n. 2, p. 75-83, 2001.

KRAEMER, W. J. **Treinamento de Força para Jovens Atletas.** São Paulo: Manole, 2001.

KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J. **Strength Training for Young Athlets.** Disponível em <<http://www.davedraper.com/youth-strength-training.html>. Acesso em 2005.

KOTZAMANIDS, C. **Effect of plyometric training on running performance and vertical jumping in prepubertal boys.** Journal of Strength and Conditioning Research. v20, n. 2, p. 441-445, 2006.

LEMER, J. T.; HURLBUT, D. E.; MARTEL, G. F.; TRACY, B. L.; IVEY, F. M.; METTER, E. J.; FOZARD, J. L.; FLEG, J. L.; HURLEY, B. F. **Age and gender responses to strength training and detraining.** v32, n. 8, p. 1505-1512, 2000.

LILLEGARD, W. A.; TERRIO, J. D. **Appropriate strength training.** Med Clin North, v78, n. 2, p. 457-77, 1994.

LOPES, V.; MAIA, J.; Mota, J. **Aptidões e habilidades motoras: uma visão desenvolvimentista.** Livros Horizonte. 2000.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C. A. **Atividade Física do Atleta Jovem: do Crescimento a Maturação.** São Paulo:ROCA, 2002.

MALINA, R. **Physical activity and training – effects on stature and adolescent growth spurt.** Medicine and Science in Sports and Exercise. v26, n. 6, p.759-766.

MARQUES, M. A. C.; BADILLO, J. J. G. **O efeito de treino de força sobre o salto vertical em jogadores de basquetebol de 10-13anos de idade.** R. Bras. C. Mov. v13, n. 2, p. 93-100,2005.

MATAVUJ, D.; KUKOLJ, M.; UGARHOVIC, D.; TIHANYI, J.; JARIC, S. **Effects of plyometric training on jumping performance on jumping performance in junior basketball players.** Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. v41, p. 159-164, 2001.

MOLLET R. **Treinamento de força.** Botafogo (GB): EditoraForum; 1972.

NSCA. NATIONAL STRENGTH AND CONDITIONING ASSOCIATION. **NSCA Positions Statements.** Disponível em <<http://www.nscalift.org/Publications/posstatements.shtml>>. Acesso em 06/10/2005.

NSCA. NATIONAL STRENGTH AND CONDITIONING ASSOCIATION. **Position Paper on Prepubescent Strength Training.** National Strength and Conditioning Association Journal. v7, n. 4, p. 27-31, 1985.

NSCA. NATIONAL STRENGTH AND CONDITIONING ASSOCIATION. **NSCA Quick Series Guide to Weigth Training for Kids: A summary of The National Strength and Conditioning Association's Youth Strength Summit.** Savannah, GA. 1999.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Educação Física/Secretária de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

QUINN, E. **Strength training for kids.** Disponível em <<http://sportsmedicine.about.com/cs/kids/a/aa060500.htm>>. Acesso em 2005.

RAFFERTY, D. **Guidelines for youth strength training.** The Sport Supplement. v13, n. 2, 2005.

RANSAY, J. A. *Et al.* **Strength training effects in prepubescent boys.** Medicine and Science in Sport and Exercice. v15, p. 483-489, 1990.

RIEWALD, S. **Strength training for young athletes.** NSCA. Disponível em <<http://coaching.usolympicteam.com/coaching/kpub.nsf/v/march03-5>>. Acesso em 2005.

RIEWALD, S. **Strength training for young Tennis Players.** United States Tennis Association. Disponível em <<http://www.usta.com/healthandfitness/fullstory.sps?iNewsID=59151&type=6835&iCategoryID=591>>. Acesso em 5/07/2005.

RISSE, S.; LOPES, A. G.; OLIVEIRA, A. R. **Repensando o treinamento da força muscular em crianças pré-púberes na faixa etária de 6 a 12 anos de idade.** Revista Treinamento Desportivo. v4, n. 1, p. 48-54, 1999.

ROBERTS, S. O. **A strong start: strength and resistance training guidelines for children and adolescents.** American Fitness. 2002 Jan-Feb. Disponível em <http://www.findarticles.com/p/articles/mi_m0675/is_1_20/ai_82470020. Acesso em 2005.

ROETERT, E. P. **The lack of childhood activity in the United States.** Strength Cond J. v26, n. 2, p. 22-23, 2004.

SARAIVA, L. **Efeitos múltiplos e multilaterais de um programa de treino de força geral no desenvolvimento de diferentes expressões de força: um estudo em voleibolistas juvenis do sexo feminino.** Dissertação (Mestrado em Desporto de Alto Rendimento) - Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade do Porto, Porto, 2000.

SALE, D. G. **Strength training in children.** In: Gisolfi CV, Lamb DR. (Ed). Perspectives in Exercises Sciences and Sports Medicine: Youth, Exercise, and Sport. Indianapolis: Benchmark Press. 2: 1989.

SANT'ANA, M. M. **Adaptações na força muscular, potência aeróbia e composição corporal de meninos submetidos a um programa de treinamento de força.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em ciências do movimento humano. UFRGS, 2002.

SEABRA, A.; MAIA, J. A.; GARGANTA, R. **Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade.** Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. v1, n. 2, p. 22-35, 2001.

SIBLEY, B. A.; ETNIER, J. L. **The effects of physical activity on cognition in children: a meta-anaysis.** Medicine and Science in Sports and Exercise. v34, n. 5, p. 1198, 2001.

SIEGAL, J.; CAMAIONE, D.; MANFREDI, T. **The effects of upper body resistance training in prepubescent children.** Pediatric Exercise Science. v1, n. 2, p. 145-154, 1989.

SILVA, C. C.; TEIXEIRA, A. S.; GOLDEBERG, T. B. L. **O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes.** Revista Bras Med Esporte. v9, n. 6, p. 426-432, 2003.

SPORTS MEDICINE ADVISOR. **Strength Training for Prepubescent and Adolescent Children.** Disponível em <<http://www.schenectadyregionalorthopedics.com/>. Acesso em 2005.

SUNG, R. Y. T.; YU, C. W.; CHANG, S. K. Y.; MO, S. W.; WOO, K. S.; LAM, C. W. K. **Effects of dietary intervention and strength training on blood lipid level in obese children.** [capturado em 2005] Archives of Disease in Childhood. v86, p.407-410, 2002. Disponível em <<http://adc.bmjournals.com./cgi/content/abstract/86/6/407>. Acesso em 2005.

TSOLAKIS, C.; VAGENAS, G. **Strength adaptations and hormonal responses to resistance training and detraining in preadolescent males.** Journal of Strength and Conditioning Reserch. v18, n. 3, p. 625-629, 2004.

VELOCITY SPORTS PERFORMANCE. **Strength training for children and teens.** Disponível em <<http://www.youcanbenefit.com/strengthkids.html>>. Acesso em 2005.

VRIJENS, F. **Muscle strength development in the pre-and-post-pubescent age.** *Medicine and Sport*. v11, p. 152-158, 1978.

WEIDER, J. **Joe Weider bodybuilding system.** Weider health and fitness. California, 1988.

WEINECK, J. **Manual do Treinamento Esportivo.** 2 Edição. São Paulo: Editora Manole Ltda, 1989.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal: Instruções Sobre o Desempenho Fisiológico: incluindo considerações específicas de treinamento juvenil.** São Paulo: Manole, 1999.

WEINECK, J. **Biologia do Esporte.** São Paulo: Manole, 2000.

WELTMAN, A.; JANNEY, C.; RIAN, C.; STRAND, K.; *et al.* **The effects of hydraulic resistance strength training in pre-pubertal males.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v18, n. 6, p. 629-638, 1986.

WELTMAN, A.; JANNEY, C.; RIAN, C.; STRAND, K.; KATCH, F. **Effects of hydraulic-resistance strength training on serum lipid levels in prpubertal boys.** *American Journal of Diseases in Children*. v141, n. 7, p. 777-780, 1987.

WESTCOTT, W. L. **A look at youth fitness.** *Americana Fitness Quartely*. v11, n. 1, p. 16-19, 1992.

WESTCOTT, W. L. **Strength training research.** Paper presented at IDEA World Research Forum. New Orleans: Louisiana, v22, 1993.

WESTCOTT W. L. **Strength training for youth.** *Natural Strength*, 2002 Dez.

VIII. ANEXOS

8. ANEXO

ANEXO A- PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO PARA CRIANÇAS E JOVENS SEM USO DE MÁQUINAS OU APARELHOS

O programa de treinamento de força será constituído dos exercícios abdominal, dorsal, pulinho de galo, agachamento, saltitos, flexões de braços, finca pés, barra simulada e negativa de angola. Esses exercícios serão distribuídos em estações e desenvolvidos EM forma de circuito.

Os exercícios acima citados respeitarão os seguintes princípios didáticos:

São exercícios de força geral em que as três expressões de força são contempladas e atinjam os principais grupos musculares. São exercícios multiarticulares e sem a necessidade de máquinas ou aparelhos. Iniciarão sempre com aquecimento e terminarão com relaxamento.

Os princípios técnicos do treinamento deverão ser distribuídos da seguinte forma: o volume deverá ser de 24 sessões de treinamento. A frequência será de duas sessões semanais com um intervalo ou período de repouso de no mínimo um dia. A carga será determinada pelo próprio peso do corpo do executante. Cada sessão de treinamento deverá ser executada, no máximo, em 15 minutos.

O programa de treinamento é composto por três fases: a fase de introdução, a fase de progressão e a fase funcional. Os princípios didáticos e técnicos estão distribuídos dentro dessas fases.

Na fase de introdução, os exercícios serão executados de acordo com a capacidade de cada aluno. O período de recuperação entre as séries será determinado pelo tempo de troca entre as estações.

Na fase de progressão, os exercícios são executados em duas séries. Em cada série os exercícios abdominais, dorsais, pulinho de galo e saltitos serão repetidos 30 vezes. Enquanto, os exercícios de: agachamento, flexão de braços, finca pés, barra simulada e negativa de angola serão repetidos 10 vezes.

Na fase funcional, os exercícios continuam sendo executados em duas séries, mas os alunos têm liberdade para aumentarem o número de repetições para cada exercício.

A seguir será descrita a seqüência de exercícios e seus conceitos. Importante salientar que, sempre, em qualquer dessas fases, o professor deverá enfatizar a importância da técnica na execução dos exercícios para os alunos e entusiasamá-los à prática.



AQUECIMENTO – Será através de corrida ou caminhada e posteriormente o alongamento.



ALONGAMENTO - Faz parte do aquecimento. Prepara o organismo para os exercícios específicos.

PULINHO DE GALO – Partindo da posição agachado o executante deverá saltar sem levantar-se ou estender as pernas.



AGACHAMENTO – Partindo da posição de pé o executante deverá flexionar as pernas, ou agachar-se e em seguida voltar a posição de pé.



SALTITOS – De pé o executante deverá saltar sem flexionar os joelhos, tirará os pés do solo através de flexões plantares.







BARRA SIMULADA:
O executante
deitado em decúbito
dorsal segura nos braços
de dois colegas, que
deverão estar cada um a
direita e a esquerda e
seus ombros.
O executante deverá
flexionar os braços
tentando tirar o tronco
do solo.









ANEXO B: Termo de Consentimento

Porto Alegre, 27 de agosto de 2004.

Prezado Sr.

Vimos por meio deste convidar seu filho, a participar de uma pesquisa que estará sendo desenvolvida pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O referido estudo será realizado com crianças e adolescentes das Escolas Adventistas Marechal Rondon e Partenon, com o objetivo de verificar a melhoria da força muscular nas aulas de Educação Física.

Para isso, gostaríamos de contar com o seu consentimento para entrevistar o seu filho e coletar medidas de peso, altura, envergadura. Além destas, testes físicos simples serão aplicados, como, dinamômetro, abdominal, barra, salto e lançamento de medicine-ball. Cabe salientar que os testes serão realizados com a ajuda dos professores de Educação Física da escola do seu filho. Gostaríamos de informar também que todas as informações obtidas são confidenciais, ou seja, o nome dele e dos pais (ou responsáveis) não aparecerá em nenhuma análise. Como forma de manifestar seu consentimento pedimos que assine este documento. Antecipadamente, agradecemos a sua colaboração.

Fernando César Camargo Braga

Coordenador do Projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO

Concordo com a participação do meu filho na pesquisa. Para tanto, ele está autorizado a responder às perguntas do questionário confidencial, assim como ser medido e realizar a bateria de testes físicos para a execução do estudo.

Nome: _____

Pai Mãe Outro _____

Assinatura: _____ Data: ____/____/2004.

ANEXO C: QUESTIONÁRIO

PROJETO ESPORTE RIO GRANDE DO SUL

Questionário de hábitos de vida

127

Dados de Identificação

Escola:

Turno de estudo na escola: () manhã () tarde () noite

Série:

Turma:

Nome:

Sexo: () masc () fem

Data de nascimento:

...../...../.....

Idade:

Cidade:

Estado:

Indicadores sócio-econômicos (critério ABIPEME):

1) Escolaridade pai/mãe

1.1) **Qual de seus pais obteve maior grau de escolaridade?**

() pai () mãe () não estudaram

1.2) **Considerando entre os pais o de maior escolaridade, assinale o grau de instrução:**

() não completou a 5ª série do ensino fundamental (primário incompleto)

() completou a 5ª série do ensino fundamental (primário completo)

() não completou a 8ª série do ensino fundamental (ginásio incompleto)

() completou a 8ª série do ensino fundamental (ginásio completo)

() não completou o ensino universitário (3º grau incompleto)

() completou o ensino universitário (3º grau completo)

2) Itens de conforto doméstico

2.1) **Na sua casa tem...**(assinale cada item abaixo):

TV a cores	(não)	(sim) Quantos?
Videocassete e/ou DVD	(não)	(sim) Quantos?
Rádio	(não)	(sim) Quantos?
Banheiro	(não)	(sim) Quantos?
Carro	(não)	(sim) Quantos?

Não possui geladeira	()	2.2)
Possui geladeira sem freezer	()	
Possui geladeira duplex ou freezer	()	

Assinale um dos itens abaixo:

4) Atividades diárias

4.1) Assinale as atividades que você costuma fazer quando está em casa:

	muitas vezes	poucas vezes	nunca
Ver TV			
Jogar vídeo game			
Leituras de Lazer			
Escutar música			
Conversar/brincar com amigos			
Ajudar nas tarefas domésticas			
Cuidar de crianças que moram na mesma casa			
Estudar			

4.2) O que você costuma fazer quando sai de casa?

	muitas vezes	poucas vezes	nunca
Frequentar danceteria			
Conversar/brincar com amigos			
Passear a pé			
Passear de carro			
Andar de bicicleta			
Andar de patins/roller			
Andar de skate			
Jogar bola			
Outros:			

Indicadores da cultura esportiva

5) Assinale os materiais de esporte que você tem:

- patins/roller
 patinete
 bicicleta
 skate
 bola de plástico
 bola de vôlei
 bola de basquete
 bola de futebol
 bola de handebol
 chuteiras
 raquete de tênis
 outros:

6) Local mais utilizado para as práticas esportivas de lazer:

- pátio de casa
 condomínio onde mora
 campo ou terreno baldio perto de casa
 rua
 parque/prça
 quadra da escola no turno contrário ao das aulas
 clube esportivo ou recreativo
 outros:

Indicadores de atividades culturais

7) Se você participa de algum grupo, assinale qual:

- atividades na escola, no turno contrário ao das aulas. Quais:
 clube grupo de atividades folclóricas
 grupo de teatro grupo de dança
 grupo musical centro comunitário
 atividades religiosas (catequese, grupo de jovens)
 outros: _____

Indicadores de prática esportiva sistematizada

8) Caso você, atualmente, esteja praticando algum esporte com orientação de um professor/treinador, responda as perguntas abaixo:

Qual o esporte que você pratica?.....

Por que você escolheu este esporte?

9) Se você, há algum tempo atrás, praticou algum esporte com orientação de um professor/treinador, responda:

Qual o esporte que você praticava?.....

Há quanto tempo?.....

Onde?.....

Há quanto tempo?.....	Quantas vezes por semana?.....
Onde?.....	Quantas horas por dia?.....
Quantas vezes por semana?.....	Por quanto tempo o praticou?.....
Quantas horas por dia?.....	Por que parou de praticá-lo?.....

ANEXO D: RESULTADO DA ANÁLISE DE MEDIDAS REPETIDAS COVARIANDO A MATURAÇÃO

Resultados da maturação para escolares com 10 anos

Influência da Maturação para as variáveis somáticas dos escolares

Estatura ($F_{(1, 1)} = 3,854$; $p = 0,073$) ($p = 0,000$).

Massa ($F_{(1, 1)} = 1,427$; $p = 0,254$) ($p = 0,000$).

Influência da Maturação para a variável força dos escolares com 10 anos

Abdominal ($F_{(1, 1)} = 3,208$; $p = 0,099$) ($p = 0,001$).

Arremesso ($F_{(1, 1)} = 1,078$; $p = 0,318$) ($p = 0,000$).

Salto ($F_{(1, 1)} = 0,044$; $p = 0,838$) ($p = 0,000$).

Barra ($F_{(1, 1)} = 0,324$; $p = 0,579$) ($p = 0,007$).

Dinamometria ($F_{(1, 1)} = 0,494$; $p = 0,495$) ($p = 0,000$).

Resultados da maturação para escolares com 11 anos

Influência da Maturação para as variáveis somáticas dos escolares

Estatura: ($F_{(1, 1)} = 4,307$; $p = 0,046$) $p = 0,000$

Massa: ($F_{(1, 1)} = 3,814$; $p = 0,059$) $p = 0,078$

Influência da Maturação para a variável força dos escolares

Abdominal: ($F_{(1, 1)} = 2,136$; $p = 0,153$) $p = 0,000$

Arremesso: ($F_{(1, 1)} = 0,200$; $p = 0,658$) $p = 0,000$

Salto: ($F_{(1, 1)} = 3,681$; $p = 0,064$) $p = 0,000$

Barra: ($F_{(1, 1)} = 0,011$; $p = 0,915$) $p = 0,000$

Dinamome: ($F_{(1, 1)} = 1,211$; $p = 0,279$) $p = 0,000$

Resultados da maturação para escolares com 12 anos

Influência da Maturação para as variáveis somáticas dos escolares

Estatura: ($F_{(1, 1)} = 32,175$; $p = 0,000$) $p = 0,000$

Massa: ($F_{(1, 1)} = 26,308$; $p = 0,000$) $p = 0,324$

Influência da Maturação para a variável força dos escolares

Abdominal: ($F_{(1, 1)} = 3,656$; $p = 0,070$) $p = 0,000$

Arremesso: ($F_{(1, 1)} = 18,510$; $p = 0,000$) $p = 0,000$

Salto: ($F_{(1, 1)} = 0,705$; $p = 0,412$) $p = 0,000$

Barra: ($F_{(1, 1)} = 0,398$; $p = 0,536$) $p = 0,000$

Dinamome: ($F_{(1, 1)} = 17,775$; $p = 0,000$) $p = 0,000$

Resultados da maturação para escolares com 13 anos

Influência da Maturação para as variáveis somáticas dos escolares

Estatura: ($F_{(1, 1)} = 12,387$; $p = 0,002$) $p = 0,000$

Massa: ($F_{(1, 1)} = 1,800$; $p = 0,193$) $p = 0,708$

Influência da Maturação para a variável força dos escolares

Abdominal: ($F_{(1, 1)} = 0,855$; $p = 0,365$) $p = 0,000$

Arremesso: ($F_{(1, 1)} = 13,605$; $p = 0,001$) $p = 0,000$

Salto: ($F_{(1, 1)} = 1,248$; $p = 0,276$) $p = 0,000$

Barra: ($F_{(1, 1)} = 0,398$; $p = 0,536$) $p = 0,000$

Dinamome: ($F_{(1, 1)} = 13,592$; $p = 0,001$) $p = 0,000$

Resultados da maturação para escolares com 14 anos**Influência da Maturação para as variáveis somáticas dos escolares**

Estatuta: ($F_{(1, 1)} = 0,032$; $p=0,863$) $p=0,000$

Massa: ($F_{(1, 1)} = 0,510$; $p=0,502$) $p=0,355$