

TIAGO ALEXANDRE NOBRE VARGAS

A importância do Treino de Força nas aulas de Educação Física

Estudo em alunos de ambos os sexos do 7^o ano de escolaridade.

Dissertação apresentada para a obtenção do Grau de Mestre em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Orientador: Professor Doutor Jorge dos Santos Proença Martins

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Educação Física e Desporto

Lisboa

2011

Agradecimentos

Para conseguir concretizar um trabalho deste âmbito é muito importante a contribuição desinteressada e amiga de várias pessoas. Por isso, agradecemos muito sinceramente a todos aqueles que ao longo de todo este percurso nos motivaram, apoiaram e ajudaram, na realização deste trabalho, particularmente:

- ✦ Ao Prof. Doutor Jorge Proença, nosso orientador, pela sua permanente disponibilidade, riqueza de ideias, precisão, pelos seus ensinamentos e sugestões, pelo rigor e profundidade dos seus comentários.
- ✦ À Direcção Executiva da Escola EB 2,3 de António Gedeão, em Odivelas, por todo o apoio concedido à realização da parte experimental do trabalho.
- ✦ Á Orientadora de Estágio Pedagógico Prof. Ana Paula Sousa, pelos conselhos e sugestões, e apoio ao longo do processo de Estágio
- ✦ Ao colega Fernando Couto, pelas aulas concedidas e ajuda no desenvolvimento da parte experimental do trabalho.
- ✦ Aos nossos alunos que constituíram a amostra do estudo pelo seu empenhamento e dedicação.
- ✦ Aos meus pais, por todo o apoio e incentivo que me prestaram desde o momento que decidi licenciar-me (e mestrar-me) em Desporto e Educação Física.

A todos aqueles que a minha memória me atraiçoa e que, de uma forma ou de outra, me ajudaram a realizar este trabalho.

A todos o meu MUITO OBRIGADO.

Resumo

No conjunto das capacidades motoras, a força parece ser uma das que menos se trabalha no âmbito das aulas de Educação Física. Considerando a sua importância ao nível da saúde, bem-estar e qualidade de vida, nos rendimentos motores e desportivos, e na aquisição da aptidão física, temos como objectivo central verificar se um programa de força tem efeitos múltiplos e multilaterais sobre as diferentes manifestações de força.

Como tal, pretendemos verificar a treinabilidade da força em jovens pré-pubescentes e pubescentes, testando a eficácia de um protocolo de treino da força, nas condições da aula de Educação Física, durante 10 semanas à razão de 3 unidades semanais de treino integradas na aula, utilizando apenas recursos existentes na maioria das escolas nacionais.

A amostra foi constituída por 2 turmas do 7ºano de escolaridade (55 alunos no total, de ambos os sexos e com idades compreendidas entre 12 e 15 anos, pertencentes à Escola EB 2,3 António Gedeão, em Odivelas).

Em ambas as turmas aplicou-se o mesmo protocolo de treino de força, diferenciando apenas a sua carga. Numa turma aplicou-se uma carga contínua (grupo experimental), enquanto noutra aplicou-se uma carga descontínua e intermitente (grupo de controlo), no que à elevação da capacidade motora força concerne.

A partir da análise comparada das médias dos testes, pudemos constatar a existência de ganhos significativos de força em ambos os sexos no grupo experimental; o trabalho contínuo mostrou-se mais efectivo no desenvolvimento da força média, inferior e superior, enquanto o outro grupo não revelou ganhos significativos nas 3 variantes força.

Podemos concluir que é possível melhorar a força nas condições da aula de Educação Física, com apenas três unidades semanais de treino e durante 10 semanas; os rapazes são mais fortes que as raparigas e apresentam uma treinabilidade maior do que elas; enquanto os alunos mais velhos e maturacionalmente, segundo Tanner (1962) têm ganhos mais significativos que se revelam no número de testes de força aptos, após a aplicação dos programas de treino de força.

Palavras Chave: Força; Treino; Crianças e Jovens; Bateria de Testes Fitnessgram; Escola; Educação Física

Abstract

Overall motor skills, strength seems to be one of the worst working within the Physical Education classes. Considering its importance in terms of health, welfare and quality of life, income and motor sports, and the acquisition of physical fitness, we aim to determine whether a central power program has multiple effects on the multilateral and different manifestations of strength.

As such, we intend to investigate the trainability of strength in young prepubescent and pubescent, testing the effectiveness of a protocol of strength training, subject to the Physical Education class for 10 weeks at a rate of 3 units per week of classroom training in integrated using only existing resources in most national schools.

The sample consisted of two classes of 7th grade (55 students in total, of both sexes and aged between 12 and 15 years, from the Escola EB 2.3 Antonio Gedeão, in Odivelas).

In both groups applied the same protocol of strength training, differing only in their charge. In a class applied to a continuous load (experimental group) while another was applied to a discontinuous and intermittent load (control group) in the lifting force of the motor capacity concerns.

From the comparative analysis of means testing, we found the existence of significant gains in strength in both sexes in the experimental group, the ongoing work was more effective in the development of medium strength, upper and lower, while the other group showed significant gains in three variants strength.

We conclude that it is possible to improve the strength in terms of physical education class, with only three units of training and weekly for 10 weeks, the boys are stronger than girls and have a greater trainability than them, while older students and maturity, according to Tanner (1962) have improved significantly revealed in the number of strength tests fit, after the application of strength training programs.

Keywords: Strength, Training, Children and Youth; FITNESSGRAM[®] Test Battery; School, Physical Education

Índice

Agradecimentos.....	2
Resumo.....	3
Abstract	4
Índice.....	5
Índice de Quadros.....	7
Índice de Tabelas	8
I. Introdução	9
II. Revisão Bibliográfica	11
2.1. Actividade e Aptidão Física dos Jovens	11
2.1.1. As Capacidades Motoras no Contexto Escolar (Disciplina de Educação Física)	12
2.1.3. O Desenvolvimento das Capacidades Motoras nas aulas de Educação Física	13
2.2 A Força no Contexto da Aula de EF	15
2.2.1. Conceito de Força Muscular.....	15
2.2.2. Classificações e Tipos de Força.....	16
2.2.3. Relações da Força com outras Capacidades Motoras	17
2.3. Treinabilidade da Força no contexto da aula de Educação Física	18
2.3.1 Retrospectiva Histórica.....	18
2.4. Treinabilidade da Força nos jovens	21
2.4.1. Benefício do Treino de Força para jovens.....	23
2.5. O Desenvolvimento da Força: Metodologia e Princípios de Aplicação	24
2.5.1. Programa de Treino de Força	24
2.5.2. Princípios e Recomendações do Treino de Força	24
2.5.3. Metodologia de Treino da Força	25
2.6. O Treino em Circuito: a forma mais adaptada para o desenvolvimento da Força, no contexto escolar.....	26
2.6.1. Treino em circuito: Vantagens e Preocupações	26
III. Objectivos	29

IV. Metodologia	30
4.1. Amostra	30
4.2. Problema/ Proposta	31
4.3. Hipóteses	31
4.4. Instrumentos.....	32
4.5. Processos de medida	33
4.5.1. Determinação do Estádio de Maturação	33
4.5.2 Medidas Antropométricas	33
4.5.3 Processo de avaliação de força	33
4.6. Procedimentos	35
4.7. Apresentação dos Programas de Treino.....	37
4.7.1. Programa de Treino I (Sala de Ginástica).....	38
4.7.2. Programa de Treino II (Campo Exterior)	38
4.8. Delineamento Experimental (Cronograma).....	39
V. Apresentação dos Resultados	41
VI. Discussão	46
VII. Conclusões.....	49
VIII. Bibliografia.....	50
ANEXOS	54
Anexo I – Questionário para a avaliação da Maturação Sexual (desenhos de Tanner)	55
Anexo II – Programa de Treino de Força I (Circuito A)	57
Programa de Treino de Força I (Circuito B)	58
Anexo III – Programa de Treino de Força II	61
Anexo IV – Tabela de FITNESSGRAM®	63
Anexo V – Tabela de Resultados (Grupo Experimental)	64
Anexo VI – Tabela de Resultados (Grupo de Controlo).....	65

Índice de Quadros

Quadro 1 – Testes para aferição de força Superior, Média e Inferior 34

Quadro 2 – Cronograma dos testes avaliativos da força e de aplicação do programa de treino de força 40

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Resultados da análise descritiva do grupo experimental (G1) com a Amostra (n), a Média ($\bar{x}$), desvio-padrão (σ) de Teste Aptos no 2º Período e 3º Período, bem como a idade e género dos participantes	41
Tabela 2 - Resultados da análise descritiva do grupo de controlo (G2) com a Amostra (n), a Média ($\bar{x}$), desvio-padrão (σ) de Teste Aptos no 2º Período e 3º Período, bem como a idade e género dos participantes	41
Tabela 3 – Comparação da média ($\bar{x}$) dos testes aptos de força e a sua significância (p) nos dois grupos de estudo.....	42
Tabela 4 – Definição do melhor e pior teste de força realizado pelos alunos do Grupo G1 e G2.....	43
Tabela 5 - Comparação de resultados, após aplicação dos programas de treino, face ao género do grupo experimental (G1)	44
Tabela 6 - Comparação do ganho através da média de teste aptos segundo os Estádios de Tanner	45

I. Introdução

A escolha deste tema deve-se a necessidade crescente dos professores (e treinadores) possuírem uma ampla base multilateral de conhecimentos, que permita a intervenção eficiente neste escalão etário, de modo a programarem de forma mais adequada o treino geral, nomeadamente no treino da força muscular.

As principais controvérsias relativas à participação de crianças e jovens em programas de treino de força passaram a estar relacionadas com a falta de adequação desses treinos, de supervisão qualificada e do ensino correcto das técnicas de treino, elementos fundamentais para a segurança e eficácia dos exercícios aplicados, motivos que têm influência na conservação da homeostasia e do bem-estar do jovem (Proença, 2001).

É sabido que os jovens, actualmente, estão a tornar-se gradualmente mais sedentários devido, e principalmente, à influência de novas tecnologias que conduzem os corpos a uma menor actividade física (Cunha, 1996). Evidências científicas mostram que a diminuição da capacidade funcional, o aumento da morbilidade e da mortalidade, atribuídas a doenças crónicas e a lesões, estão associadas a um estilo de vida sedentário em adultos (American Academy of Pediatrics, 2000, citado por Greco, 2010).

Para que esse quadro de progressiva inactividade seja alterado, a escola, nomeadamente as Aulas de Educação Física, têm um papel relevante, na saúde e na actividade física regular dos alunos.

Segundo Cunha (1996) e Lopes et al. (2000), entre os conteúdos a abordar na aula de Educação Física deverão estar incluídas as componentes da aptidão física (Capacidades Motoras). É entre as capacidades motoras, que a força gera mais controvérsias, devido á falta de conhecimento e de desenvolvimento da mesma.

Os estudos experimentais que se objectivam no desenvolvimento e treinabilidade da força nas crianças e jovens não abundam e, a maior parte, desenvolvem-se no âmbito do desporto de rendimento. Quando passamos para o contexto escolar, então, ainda são mais raros. Porém, actualmente estes estudos vão proliferando quer a nível do estrangeiro (particularmente na Alemanha), quer mesmo em Portugal, onde já se encontram alguns trabalhos: Carvalho (1998), Branco (1994), Cunha (1996b) e Rodrigues (2000).

Numa primeira instância esta dissertação debruçar-se-á sobre a análise, o estudo, a caracterização do treino da força tendo em conta as características e necessidades da

faixa etária que compõem o estudo (12-15 anos), neste caso o treino de força em jovens pré-púberes e púberes, seguindo no sentido do desenvolvimento da mesma, nas condições espaciais e materiais da aula de Educação Física, relevando o papel e a supervisão do docente de Educação Física.

Numa segunda parte, estabelecerá os objectivos e metodologia do estudo, isto é, pretende-se evidenciar a treinabilidade da força nos jovens (pré) pubescentes, testando a eficácia de um protocolo de treino da força, nas condições da aula de Educação Física com duas turmas de 7º ano, com idades compreendidas entre os 12 e 15 anos, durante 10 semanas á razão de 3 unidades semanais de treino, respeitando as directrizes (tempo e número de aulas semanais), e comparar a sua evolução (ou não) face a uma turma de mesmas características, na qual não se aplicou um programa de treino contínuo, tendo como o objectivo geral provar que o treino da força pode ser trabalhado de forma integrada nas aulas de Educação Física, sem recurso a materiais especiais (ex: halteres, máquinas de musculação, ...), possibilitando assim relevar a importância da força nas mesmas.

II. Revisão Bibliográfica

2.1. Actividade e Aptidão Física dos Jovens

Devido ao sedentarismo que afecta a população mundial, provocado pelo desenvolvimento tecnológico e por outros factores que influenciam actualmente o quotidiano dos jovens (Proença, 2002), a maior preocupação deverá centrar-se na insuficiência da prática de actividade física, com todas as consequências que lhe são iminentes ao nível do desenvolvimento óptimo do indivíduo e, mesmo, da sua saúde. Isto porque, além dos baixos níveis de condição física que caracterizam a juventude em geral e que até podem condicionar o desempenho motor na actividade quotidiana, sabe-se que as doenças degenerativas parecem ter a sua origem na infância, sendo que, padrões de vida com uma forte componente física em idades mais jovens podem ser transferidos para idades adultas, reduzindo essa tendência (Ross & Patê, 1987, citado por Rodrigues, 2000).

O nível de actividade física natural deste grupo é pois reduzido, conduzindo a uma diminuição ou deterioração da condição física, que por sua vez, se reflecte numa maior morbilidade. Esta situação leva a uma menor atracção pela actividade física e maior atracção pelas actividades de lazer passivas, surgindo, assim, um círculo vicioso de inactividade (Vasconcelos & Maia, 2001).

Actualmente crianças e jovens, além de não participarem em actividades físicas em quantidade regular e com intensidades suficientes, têm como agravante passarem a maior parte do tempo livre em actividades sedentárias (assistir televisão, jogos de vídeo,...). É pois necessário intervir e permitir a esses jovens um conjunto de actividades físicas que possibilite a melhoria da aptidão física, elevando as capacidades físicas de modo harmonioso e à necessidade dos jovens (Carvalho, 1996), então deverá ser nossa obrigação solicitar e rentabilizar ao máximo, dentro das condições existentes, de forma a não desperdiçar as vantagens que este período apresenta para o desenvolvimento desportivo-motor da criança e do jovem (Rodrigues, 2000), nomeadamente nas aulas de Educação Física.

2.1.1. As Capacidades Motoras no Contexto Escolar (Disciplina de Educação Física)

Ao nível escolar, o desenvolvimento das capacidades motoras, é parte integrante dos Programas Nacionais de Educação Física (PNEF), é também pela escola que passam as crianças e jovens de hoje em dia.

A escola, e em particular as aulas de Educação Física, poderá desempenhar um papel extremamente importante na optimização das capacidades motoras. A própria Organização Mundial de Saúde (O.M.S.), em 1997, já havia reconhecido a importância da Educação Física e Desporto na prevenção de muitas doenças não transmissíveis e na promoção de uma vida activa.

Porém, muitas das vezes esta possibilidade é gorada pela acção didáctico-pedagógica dos professores, ou condicionada pelo facto dos programas escolares estarem mais dirigidos para o desenvolvimento da coordenação e das habilidades técnicas das modalidades desportivas, pela falta de tempo para concretizar todos os objectivos e mesmo por aspectos relacionados com convicções e ideias dos próprios professores, acerca deste tema.

A grande valorização do jogo, talvez em demasia, promovendo o despoletar de complexos e preconceitos em relação ao trabalho analítico, poderá ter tido repercussões negativas no desenvolvimento de algumas capacidades motoras, e em particular das condicionais. De acordo com esta ideia estão Montes e Llaudes (1992, citado por Rodrigues,2000) que constatarem, a partir dos seus estudos, que as capacidades condicionais se desenvolvem mais efectivamente a partir do trabalho analítico.

O desenvolvimento da capacidade de rendimento corporal, foi referido anteriormente, é uma das vias para a qual estará orientada a Educação Física, e no qual o desenvolvimento das capacidades motoras (e em particular das condicionais) representam um papel, senão decisivo, pelo menos importante, para a sua concretização.

2.1.2. Organização Curricular das aulas de Educação Física

No entanto, ainda se percebe que nas aulas de Educação Física as capacidades motoras não são adequadamente desenvolvidas, o que é censurável. Todavia, nas escolas portuguesas, e tendo como referência os PNEF's do 3º Ciclo, *“a organização dos horários é uma condição de garantia de qualidade da EF que não pode ser*

descurada, sob pena de coarctar o desenvolvimento dos alunos, designadamente ao nível das possibilidades de desenvolvimento da Aptidão Física e do seu efeito sobre a Saúde”.

Como tal, devem existir no mínimo três sessões de EF por semana, desejavelmente em dias não consecutivos, por motivos que se prendem, entre outros, com a aplicação dos princípios do treino e o desenvolvimento da Aptidão Física na perspectiva de Saúde (PNEF, 2001).

Na actual reorganização curricular do Ensino Básico a carga horária semanal atribuída à EF é no mínimo de 135 minutos (45´x 3), tempo útil de aula, o que cria a possibilidade de manter o número de sessões de prática desejável ao desenvolvimento da força.

O que é certo é que são utilizadas baterias de testes para a aptidão física nas nossas aulas (FITNESSGRAM[®] - Cooper Institute for Aerobics Research, 2004), sob o pretexto de realização de testes de condição física. Porém, pensamos que ainda não se trabalha num sentido concreto a este nível, já que, na maior parte das vezes, não existe um objectivo definido para a realização desses testes. Há que estabelecer metas e finalidades neste campo, de forma a que possamos incutir algum sentido na utilização dos testes de condição física e estes não constituam apenas um conteúdo que vai “entreter” os alunos durante algumas aulas.

2.1.3. O Desenvolvimento das Capacidades Motoras nas aulas de Educação Física

Segundo Bento (1991) a “*Educação Física é uma disciplina predominantemente orientada para a formação da competência desportivo-motora e para o desenvolvimento da capacidade de rendimento corporal*”. Esta capacidade de rendimento corporal depende, entre outras, do desenvolvimento das capacidades condicionais. A Escola, e em particular a aula de Educação Física, poderá desempenhar um papel extremamente importante na optimização dessas capacidades.

A principal crítica que é imputada à nossa disciplina prende-se com o facto de as nossas aulas não serem suficientes para o desenvolvimento das capacidades motoras, particularmente das condicionais, sendo frequente ler-se que o tempo destinado à Educação Física escolar e a quantidade de trabalho durante as sessões mostram-se insuficientes para atender plenamente aos objectivos pretendidos.

O outro aspecto pelo qual se critica a efectividade das aulas de Educação Física no desenvolvimento das capacidades dos alunos relaciona-se com a qualidade das aulas. Ou seja, o tempo da aula que é dedicado a exercícios que induzam adaptações fisiológicas úteis ao organismo e em particular à função cardio-respiratória (Sardinha et al., 1996), é insuficiente. Este é sem dúvida um problema ao qual os professores de Educação Física não podem negar as suas responsabilidades, pois são eles que planificam e programam as suas aulas, dependendo deles a inclusão ou não destes conteúdos e a sua correcta administração.

Porém, na capacidade de força, que é aquela que interessa para o nosso estudo, Lopes (2000) constatou que *“relativamente aos efeitos induzidos nas diferentes expressões de força, a generalidade dos trabalhos referiram melhorias significativas associadas ao aumento do número de aulas semanais de Educação Física”*. Parece então que a frequência de aulas semanais da nossa disciplina representa um factor condicionante do aumento da força. Porém, parece que, com uma frequência mínima de duas vezes por semana sobre uma ou mais capacidades motoras, podem-se atingir bons índices de desenvolvimento físico dos alunos.

Baseando-nos nas principais críticas que são atribuídas às aulas de Educação Física, pensamos que mais importante do que discutir se são necessárias mais ou menos aulas (por semana), para o desenvolvimento de determinada capacidade motora, será a melhoria da qualidade dessas aulas, uma vez que, por muito pouco que se desenvolva uma capacidade motora na aula, esse aumento na prestação representa sempre um benefício extra para o aluno.

É então aqui que a Escola e o professor de Educação Física podem actuar, ou seja, promover a criação de hábitos de actividade física e estilos de vida saudáveis, além de proporcionar o planeamento e desenvolvimento das suas capacidades e aptidões. Para isso, torna-se importante o conhecimento prévio do estado de aptidão física dos alunos e das suas carências, de forma a poder estabelecer programas de promoção e desenvolvimento da actividade física. Pese embora as pesquisas realizadas nos últimos anos, ainda persistem mal-entendidos nas práticas em escolas e em clubes. Como sempre, os resultados das investigações demoram o seu tempo a encontrarem repercussão no pensamento quotidiano e a superarem os preconceitos de cada um quanto às capacidades motoras e à aptidão física.

2.2 A Força no Contexto da Aula de EF

Não poderia prosseguir a elaboração deste trabalho sem antes apresentar a definição de Força. A força como capacidade motora constitui uma das principais componentes das baterias de testes Fitnessgram para a aptidão física, estando presentes em 3 (força superior – flexão e extensão de braços, força média – abdominais, força média e extensão do tronco) dos 6 testes. Como tal representa metade dos testes para que se atinja a “*Zona Saudável de Aptidão Física*” assumindo um papel de destaque, quer ao nível da performance, quer ao nível da saúde, o que se confirma pelo número de testes que compõe essas baterias e que avaliam a força.

2.2.1. Conceito de Força Muscular

Segundo Raposo (2005), esta definição não deixa de estar rodeada de dificuldades conceptuais, uma vez que estão interligados múltiplos factores que contribuem para tal, sendo eles: factores físicos, factores psicológicos e factores relacionados com o rendimento desportivo.

A Força pode, então, ser definida como a “*capacidade de vencer resistências ou forças através de actividade muscular.*” (Elherz et al.,1990, citado por Raposo, 2005). Por outro lado, a Força pode ser entendida como “*capacidade motora do Homem que permite vencer uma resistência ou contrapor-se a esta mediante uma acção de grande tensão por parte da musculatura.*” (Mano, 1992 citado por Raposo, 2005).

Do ponto de vista fisiológico, a maior ou menor capacidade de produção de força estabelece uma relação directa com o número de pontes cruzadas de miosina que interaccionam com os filamentos de actina, com o número de sarcómeros, com o comprimento e o tipo de fibras musculares e com os factores inibidores ou facilitadores da actividade muscular.

Esta capacidade motora está inerente em qualquer movimento efectuado pelo corpo humano sendo, particularmente importante, nas prestações desportivas, isto porque, segundo Raposo (2005), o desenvolvimento da força garante a realização quantitativa e qualitativa do gesto técnico independentemente da idade do executante, o nível de força ganho ajuda a vencer resistências sem a acumulação precoce de fadiga, o correcto treino da força cria condições de protecção das articulações e contribui para um crescimento e desenvolvimento harmonioso das crianças e jovens.

A partir das definições consultadas na literatura, parece-nos existir um ponto comum entre a maior parte delas, ou seja, a importância da acção muscular para vencer uma qualquer resistência, que pode ser a resistência do próprio corpo, a acção da gravidade, o atrito, o peso do colega, um qual material ou engenho desportivo, etc... No fundo, tudo isto faz com que a força esteja constantemente associada ao movimento corporal e mais especificamente á prática desportiva.

2.2.2. Classificações e Tipos de Força

Segundo Weineck (2005), a força não somente pode se manifestar de diferentes maneiras, mas ainda ser classificada de acordo com a forma como é observada. Ela pode ser classificada como geral, segundo Monteiro (2003) a força dos principais grupos musculares sem considerar a especificidade da modalidade desportiva, ou seja, sem privilegiar qualquer grupo muscular específico, e a força específica, quando se privilegia os músculos ou grupos musculares que são determinantes ou mais activados durante a prática de alguma modalidade desportiva.

Segundo Monteiro (2003) pode ser classificada como dinâmica e estática, conforme o tipo de trabalho muscular. Segundo o mesmo autor a força dinâmica é dividida em concêntrica (quando a tensão desenvolvida pelo músculo é superior à resistência que ele tem de vencer, ocorre um encurtamento; este tipo de acção ocorre na fase positiva da maioria dos exercícios de treino da força, como o supino ou o agachamento) e excêntrica (quando a tensão desenvolvida pelo músculo é inferior à resistência que ele tem de vencer, apesar do músculo tentar encurtar-se, ocorre um alongamento das fibras musculares; este tipo de acção ocorre na fase negativa da maioria dos exercícios de treina da força, como o supino ou o agachamento), apresenta como características a movimentação da articulação e a mudança no comprimento da musculatura em resposta à tensão muscular. A força estática é aquela em que a tensão desenvolvida não altera o comprimento da musculatura de maneira perceptível.

Segundo o mesmo autor, a força dinâmica, também, pode ser dividida em força máxima, força explosiva, força rápida e força de resistência.

A força máxima caracteriza-se como a maior força que o sistema neuromuscular pode desenvolver numa situação de contracção voluntária (Monteiro, 2003; Raposo, 2005, Greco 2010). Ainda, é a máxima força que um sujeito possui de acordo com as suas características biológicas e genéticas (Rodrigues ,2000).

Segundo o mesmo autor, a força rápida é definida como a capacidade do sistema neuromuscular de vencer resistências com uma velocidade de contracção elevada, isto é, a aplicação da velocidade durante a realização de exercícios de força.

Contrariamente ao que muitos possam pensar, durante o trabalho isométrico também podemos encontrar manifestações explosivas da força; porque ao nível interno constata-se que ocorrem velocidades elevadas na activação das unidades motoras (Badillo, 2000). Por conseguinte, podemos dizer que a força explosiva pode ser máxima quando se obtém a máxima manifestação de força por unidade de tempo contra qualquer resistência.

A definição de força de resistência na literatura (Badillo, 2000;Rodrigues, 2000;Monteiro,2003) converge, de forma geral, para a capacidade neuromuscular que o organismo tem de resistir à fadiga, ao realizar exercícios de força de longa duração, durante o trabalho muscular dinâmico mantendo a execução correcta da técnica.

Para finalizar, existem dois tipos de força referentes à massa corporal, a força absoluta e a força relativa. O desenvolvimento da força, independente da massa corporal, corresponde à força absoluta, ao passo que a força relativa corresponde ao desenvolvimento da força em relação à massa corporal.

2.2.3. Relações da Força com outras Capacidades Motoras

A Força é a capacidade de superar ou sustentar uma resistência exterior, sendo a causa do movimento e não existindo isolada das outras capacidades, estando intimamente ligada à execução técnica e à velocidade (Barros, 2003), factores de enorme importância quando se trata de jogos desportivos. De facto, já Mahlo (1986, citado por Garganta et al., 2003) havia afirmado que os aspectos físicos e técnico-coordenativos constituem uma unidade dialéctica, estando ligada a todas as capacidades condicionais e coordenativas. Vigora ainda uma opinião errada que a força prejudica o desenvolvimento da flexibilidade. Isto só sucederá se se alcançarem volumes musculares exagerados (pelas limitações anatómicas que provocam) e/ou se o trabalho de Força não se fizer acompanhar de um correcto trabalho de flexibilidade (Garganta et al., 2003).

Para que haja uma harmonização das capacidades motoras nas aulas cabe ao professor o papel de gerir e planear as suas aulas para que haja um desenvolvimento

multilateral das capacidades condicionais e coordenativas dos seus alunos. Como tal, e como esta dissertação converge para o treino de força, de seguida será apresentada as características e princípios do mesmo para um contexto escolar, nomeadamente com jovens púberes.

2.3. Treinabilidade da Força no contexto da aula de Educação Física

2.3.1 Retrospectiva Histórica

É difícil situar o período em que surgiram os primeiros estudos relativos ao desenvolvimento da força muscular com crianças e jovens no âmbito da Teoria e Metodologia do Treino Desportivo. No entanto na década de 90, e mais recentemente surgiram os primeiros estudos internacionais e nacionais relativos e específicos do contexto escolar. Entretanto, sabe-se que na década de oitenta foi um tema bastante polémico e de grandes contradições e de vivo debate entre as ciências médicas e as ciências do desporto. Instituições como a American Academy Pediatrics (1983) e a National Strength Condition Association (1985) mencionavam nos seus estudos científicos que o treino da força nos jovens era prejudicial para o seu desenvolvimento, nomeadamente ao nível da qualidade da técnica e do crescimento dos jovens. Segundo Sobral (1988), citado por Rodrigues, 2000, estes estudos científicos *"tiveram a sua origem, nuns casos, em estudos pioneiros mas metodologicamente limitados, e noutros, em interpretações fantasiadas"*.

Um desses estudos, e com várias referências na literatura, foi o de Vrijens (1978, citado por autores como Rodrigues, 2000 e Cunha, 1996) que aplicou um programa de força a dois grupos de jovens (uns na idade pré-puberal e outro na adolescência), concluindo que apenas o segundo grupo registou aumentos significativos de força. Porém, em termos metodológicos o trabalho tinha algumas limitações, como por exemplo o facto de não ter considerado a idade biológica dos indivíduos e, principalmente, a ausência de grupos de controlo. Entre outros, estes são dois aspectos metodológicos que hoje em dia são essenciais num trabalho desta natureza. Por outro lado, o facto dos treinadores conduzirem habitualmente o treino dos jovens à imagem e semelhança do treino dos adultos, levou a que este tipo de trabalho tenha sido muitas vezes preterido.

Na generalidade, os estudos analisados (Cunha,1996;Carvalho,1998; Rodrigues,2000; Saraiva, 2000; Ferrão, 2009) relatam que as crianças e jovens de ambos os sexos evidenciam melhorias substanciais de força muscular, em resposta a diferentes protocolos de treino.

Porém, a efectividade do treino da força parece ser influenciada por diversos factores, nomeadamente a idade, a maturidade, o sexo, assim como a intensidade, o volume e a duração do treino, ou seja, o programa de treino.

Quanto às diferenças de treinabilidade da força entre os dois sexos no período pré-pubertário, os estudos referenciados evidenciam que até ao início da puberdade não existem quaisquer diferenças de respostas ao treino de força entre os dois sexos.

Curiosamente, hoje em dia (e passados 20 anos dos últimos estudos) esta ideia já é reforçada pela comunidade médica, e exactamente pelas mesmas instituições anteriormente referidas (AAP, 2001; NSCA, 2005) ao afirmarem que as crianças e jovens, quando submetidos a um programa de treino adequado e a uma supervisão competente, podem aumentar a força muscular sem um significativo risco de lesão.

Realmente estudos mais recentes indicam que o treino da força exerce um efeito positivo sobre o organismo das crianças e dos jovens, contribuindo para um crescimento e um desenvolvimento harmonioso (Cunha, 1996; Rodrigues, 2000; Raposo, 2005), desde que estes sejam apropriadamente projectados, que possuam uma supervisão competente, seguros (sem um aumento significativo risco de lesão), eficazes e que essencialmente sejam agradáveis.

Relativamente à bibliografia consultada directamente, no que concerne à pesquisa nacional apenas conseguimos referenciar dois estudos nacionais realizados por Cunha (1996b) e Rodrigues (2000) no contexto escolar, com alunos pré e púberes indo ao encontro dos objectivos desta dissertação.

No estudo de carácter experimental realizado por Cunha (1996b), com alunos do 7º ano de escolaridade, o autor avaliou os efeitos de um programa de treino de força num período de 10 semanas. A intervenção foi realizada com 47 alunos do sexo masculino e feminino, no qual o grupo de controlo era composto por 18 pré-pubertários (idade média=12,5) e 6 pubertários (idade média=13,2), e o grupo experimental composto de 22 pré-pubertários (idade média=12,8) e 11 pubertários (idade média=13,5). Cada sessão de treino consistia em 15 minutos, integradas nas aulas de Educação Física (3 horas semanais). Para a execução do programa de treino de força,

foram utilizados acessórios como cordas, sacos de areia, bolas medicinais, halteres, barreiras e pneus. Após 10 semanas de treino, tanto o grupo de controlo como o experimental, apresentaram aumento da força, porém no grupo experimental o aumento foi significativo, nomeadamente ao nível da força explosiva dos membros inferiores (com exercícios pliométricos) e nos membros superiores (através do trabalho com bolas medicinais e sacos de areia). Ao nível da resistência abdominal foram os pré-puberes de ambos os grupos que revelaram uma melhoria.

Num outro estudo experimental realizado por Rodrigues (2000), os resultados foram idênticos.

Este estudo foi constituído por 73 alunos do 8^o anos de escolaridade e de ambos os sexos, pertencentes à Escola EB 2,3/ S Dr. Daniel de Matos, em Vila Nova de Poiares, situados nos estádios maturacionais 3, 4 e 5 da Tabela de Tanner (1962). Foram então constituídos seis grupos de trabalho: 2 de controlo, 2 que trabalharam com cargas contínuas e 2 que trabalharam com cargas descontínuas (um por sexo).

A partir da análise comparada das médias dos testes, pudesse constatar a existência de ganhos significativos de força em ambos os sexos; o trabalho contínuo mostrou-se mais efectivo no desenvolvimento da força; no trabalho com cargas descontínuas esses aumentos foram mais evidentes nos rapazes; e após o destreino, os rapazes perderam menos força que as raparigas.

Concluiu-se que foi possível melhorar a força nas condições da aula de Educação Física, com apenas duas unidades semanais de treino e durante 8 semanas, e que os rapazes são mais fortes que as raparigas e apresentam uma treinabilidade maior do que elas. O trabalho desenvolvido com cargas contínuas e sistemáticas de treino é eficaz, embora, ao nível dos rapazes se possa trabalhar com cargas descontínuas, pois perduram mais tempo os efeitos aplicativos do treino de força.

No entanto em ambos os estudos os materiais utilizados para os programas de treino utilizavam muitos materiais que não se encontram na maioria das escolas portuguesas (ex:halteres, bolas medicinais, pneus,...), e como tal são necessárias condições muito específicas para o desenvolvimento da força segundo estes programas de treino. Apesar de eficientes são pouco (ou nada) exequíveis na grande maioria das escolas nacionais. No estudo de Rodrigues (2000), o grande problema prende-se também com os factores materiais e também por todo o trabalho realizado pelo autor ser

realizado forma não integrada na aula de Educação Física, mas sim em horários extra escolares.

Para além deste dois casos, há também estudos no meio desportivo, nomeadamente no Voleibol (Carvalho, 1998; Saraiva, 2000) e no Atletismo (Ferrão, 2009) e não restam dúvidas quanto à efectividade do treino da força, que possui efeitos indiscutíveis nas crianças e jovens, nomeadamente na força muscular, na performance desportiva e na prevenção de lesões.

Face a esta limitação, pensamos que é de toda a pertinência a realização de mais estudos no domínio da treinabilidade da força com jovens no contexto escolar. Só assim se poderá confirmar ou refutar a tendência dos estudos já realizados e desta forma dar-se informação segura para que haja melhoria efectiva da prestação desta capacidade nos jovens no contexto desportivo.

2.4. Treinabilidade da Força nos jovens

No quadro das ciências do desporto, por vezes persiste ainda o mito de que só se pode treinar força a partir dos 16 anos. Sobre isto, primeiramente há que pensar que cada pessoa pode ter uma idade maturacional diferente da referente idade cronológica (Horta, 2003, citado por Garganta & Afonso, 2007), o que implica que duas crianças da mesma idade apresentam (ou podem apresentar) níveis de maturidade biológica muito distintos, sendo que esta diferença é particularmente comuns nas idades compreendidas desde a infância até à adolescência (Malina, 2004, citado Massuça, 2011). Por este facto o limiar de 16 anos é, no mínimo, duvidoso.

É possível, efectivamente, obter resultados com o treino de Força, mesmo em idades pré-pubertárias, embora o período pubertário pareça ser mais propenso a aumentos mais consideráveis de Força, sobretudo pela maior produção de hormonas anabólicas (Carvalho, 1996).

Embora nem sempre acompanhada de hipertrofia, a Força desenvolve-se antes e durante a puberdade (Barros, 2003).

Numa extensa revisão dos estudos realizados, Carvalho (1996) verificou que quando o volume e intensidade das cargas for mais elevado e a duração do programa mais prolongada, se registaram aumentos na área de secção transversal dos músculos treinados, o que evidencia que a hipertrofia ocorre mesmo em pré-púberes. Fry et al.

(2004) citado por Garganta & Afonso (2007) numa revisão mais recente chegaram a conclusões semelhantes.

Segundo Greco (2010) e Rodrigues (2000), durante a infância e o início da adolescência, não há diferença significativa na força entre os rapazes e as raparigas. Após estes períodos, entretanto, os rapazes tornam-se progressivamente mais fortes, ao passo que as raparigas não aumentam significativamente a força muscular. As alterações substanciais na síntese e na secreção de hormonas, com a proximidade do período pubertário, explicam provavelmente esta diferença no desenvolvimento. Estas variações hormonais, especialmente nos níveis de testosterona e da hormona do crescimento, são determinantes para que sejam observadas as diferenciações em favor dos rapazes. A concentração de testosterona, em meninos e meninas pré-púberes, fica entre 20 e 60 ng/100ml (nanograma por milímetro); enquanto, durante a puberdade estes níveis (em meninos) aumentam para aproximadamente 600 ng/100ml, e permanecem inalterados nas raparigas. Entretanto, esta situação carece de atenção especial, já que estes factores hormonais contribuem para o surgimento de uma série de alterações morfológicas e funcionais que diminuem a capacidade dos tecidos que compõem o sistema locomotor passivo (tendões, ligamentos, ossos) de suportar carga mecânica.

Apesar de tudo isto, Garganta et al. (2003), num contexto de actividade física para a saúde, entendem que não se justifica o treino da Força em crianças e jovens, devido à sua baixa treinabilidade, relacionado com os reduzidos níveis circulantes de hormonas anabólicas, embora não considerem esse treino nefasto.

O argumento da reduzida treinabilidade parece-nos incoerente com os resultados provindos da investigação científica e da prática, conforme analisado previamente com os resultados obtidos por Rodrigues (2000). Posicionamo-nos, pois, em concordância com Barros (2003), que se manifestando totalmente a favor do treino de Força em crianças e jovens.

Na adolescência, os modelos de treino da força podem ser os mesmos aplicados a grupos adultos. Neste período, no entanto, o trabalho geral e abrangente deve predominar em detrimento do trabalho específico com cargas de alta intensidade.

2.4.1. Benefício do Treino de Força para jovens

Se asseguradas as sessões semanais de prática e uma bateria de testes generalizada, onde a força possui uma grande percentagem, o problema surge pela existência de algumas dúvidas, de alguns dogmas e receios, maiores probabilidades de erros no planeamento, na escolha dos exercícios e na forma como são executados. Isto provém, fundamentalmente, da aquisição de algumas convicções e da falta de conhecimento actualizado por parte dos professores e treinadores relativamente ao treino desta capacidade motora.

Entretanto, para Faigenbaum (2004), não há duvida de que os programas de treino de força para os alunos são eficazes e seguros, quando adequadamente prescritos e supervisionados, e facultando benefícios como:

- *aumento da força muscular (2 expressões: Força explosiva e Força de Resistência)*
- *aumento da densidade óssea*
- *alterações positivas na composição corporal*
- *melhor velocidade na execução de habilidade motora e desportivas*
- *diminuição de riscos de lesões*
- *aumento da auto-estima e a autoconfiança*
- *melhora a saúde e bem estar*

Também segundo Raposo (2005), no que diz respeito à especificidade do treino de força em jovens pubescentes, todo o trabalho desenvolvido pelo professor (ou treinador) deverá perseguir as seguintes grandes finalidades:

- ↗ Prevenção do aparecimento de futuras lesões, através do reforço muscular da região abdominal, dorsal, lombar e cervical, assim como o reforço dos músculos que envolvem as articulações mais utilizadas;
- ↗ Compensação dos desvios posturais, das posições incorrectas, das assimetrias e de outros constrangimentos musculares, como resultados de um modo de vida sedentário;
- ↗ Desenvolvimento em primeiro lugar da força geral em todos os grupos musculares, seguido do desenvolvimento da força explosiva, da força de resistência e, por último, da força máxima. Em qualquer um destes tipos de força, o trabalho geral deverá preceder sempre o trabalho específico.

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

Como tal há que ter algumas considerações relativas ao programa de treino, idade dos intervenientes e aos princípios utilizados.

2.5. O Desenvolvimento da Força: Metodologia e Princípios de Aplicação

2.5.1. Programa de Treino de Força

Um programa de desenvolvimento da força nos alunos deve ser aplicado e planeado para integrarem as aulas de Educação Física juntamente com as outras matérias, isto é, não deve ser a única actividade ou o foco principal das aulas, mas sim uma estação onde os alunos passem para executarem as tarefas definidas pelo professor. Também se deve levar em conta que a escola apresenta várias limitações como: tempo efectivo de aula, recursos materiais, instalações, números de alunos por turma, grande número de objectivos, entre outros.

Contudo, essas limitações não devem ser impeditivas, já que existem outros meios pelos quais a força possa ser desenvolvida na escola, tais como os exercícios pliométricos e calistênicos.

2.5.2. Princípios e Recomendações do Treino de Força

Segundo Greco (2010), um programa básico para crianças e para adolescentes não precisa de mais do que 7 a 20 minutos por sessão, três vezes por semana. O treino deve-se iniciar com exercícios de baixa intensidade até que a técnica correcta seja aprendida. Recomenda-se, também, que os exercícios sejam realizados na amplitude total de movimento e que utilizem todos os grupos musculares. Outras recomendações gerais relativas ao treino devem ser observadas também durante a elaboração de um programa para jovens:

- Fornecer instruções qualificadas e supervisão.
- Certificar-se que o local do treino é seguro.
- Iniciar cada sessão com 5/10 minutos de aquecimento dinâmico.

- Realizar de 1-3 séries de 6-15 repetições com uma variedade de exercícios para membros superiores, inferiores e de tronco.
- Aumentar a resistência gradualmente (5-10%) assim que houver aumento na força.
- Realizar e voltar à calma com exercícios de baixa intensidade e com alongamentos estáticos.
- Manter o programa de treino desafiador e novo sistematicamente.
- Melhorar o desempenho e a recuperação com a utilização de uma dieta saudável, de hidratação adequada, e de sono adequado.

Talvez não seja possível que todos estes princípios estejam presentes em todas as aulas, mas com um bom planeamento as mesmas serão contempladas em algum momento da prática.

2.5.3. Metodologia de Treino da Força

2.5.3.1. Características Metodológicas do Treino da Força em jovens púberes

O programa de desenvolvimento de força, deve seguir uma sequência metodológica cumprindo com uma lógica de exercitação, ou seja, tendo início num tipo de treino orientado para o desenvolvimento da força geral, em que serão trabalhados todos os grupos musculares. Assim, partindo deste pressuposto, e direccionando o trabalho de força para as idades dos 12 aos 15 anos, os objectivos devem focar-se, numa primeira fase, no desenvolvimento geral de todos os grupos musculares em consonância com o desenvolvimento das outras capacidades motoras (velocidade, resistência e flexibilidade), e numa segunda fase, quando os jovens estão numa fase transitória para a puberdade, o treino da força deverá continuar a ser desenvolvido de uma forma geral.

Relativamente á idade, ou fases sensíveis para o seu desenvolvimento, isto é, os momentos ideais para submeter os indivíduos a *“estímulos com o objectivo de provocar no organismo novas e duradouras adaptações morfológicas e funcionais através da estimulação dos diferentes órgãos e sistemas.”* (Raposo, 2005). Para isto, o treinador deverá ter em consideração, entre outros, aspectos relacionados com a idade cronológica e maturacional dos jovens atletas, bem como, aspectos relacionados com a metodologia de treino.

Desta forma, recomenda-se que:

- O treino da *Força Explosiva* deverá ser iniciado entre os 11 e os 14 anos de idade no caso das raparigas. No que se refere aos rapazes, este tipo de treino tem a sua expressão máxima entre os 11 e os 15 anos.
- O treino de *Força da Resistência*, no caso dos rapazes, deverá ocorrer entre os 12 e os 14 anos de idade, podendo iniciar-se, com as devidas precauções, aos 9-10 anos. No que diz respeito às raparigas, a fase óptima para desenvolver este tipo de Força compreende as idades entre os 12 e os 15 anos, podendo iniciar-se, com algumas restrições, aos 9-10 anos de idade.

Entre os princípios de treino, o princípio da individualização (programa de acordo as necessidades e capacidades do aluno), a carga e o repouso (recuperação muscular após a realização dos exercícios/carga), são factores que não podem ser descurados da elaboração e consumação de um treino de força aos nossos alunos.

2.6. O Treino em Circuito: a forma mais adaptada para o desenvolvimento da Força, no contexto escolar

2.6.1. Treino em circuito: Vantagens e Preocupações

O treino em circuito foi criado em 1953 por Morgan e Adamsom, na Universidade de Leeds (Inglaterra), e consiste na execução de uma série de exercícios colocados em circuito e intercalados com um tempo de repouso (Raposo, 1987, citado por Rodrigues, 2000), no qual os alunos vão rodando num sentido determinado, após a realização do seu exercício.

Segundo Raposo (2005), o treino em circuito apresenta um conjunto de vantagens pedagógicas que o tornam um método importante a ser considerado no desenvolvimento da força de resistência geral e específica nos escalões etários jovens, e tem como objectivos o desenvolvimento progressivo da condição física e de algumas qualidades de suporte a essa condição como a força, e a potência muscular e a resistência muscular associada à resistência cardio-pulmonar (Raposo, 1987). No contexto do nosso trabalho, esta forma de organização do treino possibilita o desenvolvimento da força rápida e da resistência de força, consoante o método de treino utilizado.

Os aspectos positivos da utilização deste método na estimulação da força, enquanto factor de desenvolvimento integral de um jovem atleta prendem-se com:

- ↗ a sua riqueza nas possibilidades de organização;
- ↗ a possibilidade de desenvolvimento, combinado ou isolado, dos diferentes tipos de força;
- ↗ a mobilização multilateral dos diversos grupos musculares;
- ↗ a possibilidade de enquadramento de um grande número de atletas;
- ↗ a participação activa na aprendizagem dos companheiros;
- ↗ o facto de permitir a utilização de diferentes espaços, exercícios e materiais auxiliares.

Ainda de acordo com o mesmo autor, a orientação metodológica de selecção e organização dos exercícios no treino de força, de acordo com as etapas do desenvolvimento biológico da criança e do jovem, deverá obedecer à seguinte progressão:

- ↗ numa etapa inicial começar-se-á a estimular o desenvolvimento da força recorrendo aos exercícios que têm por base o peso do próprio corpo (auto-carga), tais como saltar, lançar, trepar, empurrar, tracção, etc.;
- ↗ de seguida, passar-se-á para exercícios realizados contra resistências externas ligeiras, como são os casos das bolas medicinais, do trabalho a pares, dos sacos de areia, dos pesos livres ligeiros, etc.;
- ↗ por último, deverá recorrer-se à utilização de exercícios que permitam o aumento progressivo das cargas de trabalho, como são os casos das máquinas de musculação e dos halteres, permitindo um controlo mais aprofundado das intensidades do trabalho realizado.

Como podemos constatar a utilização desta forma de organização do treino da força apresenta um vasto conjunto de aspectos que justificam, em certa medida, a sua utilização no contexto escolar. No entanto, para a utilização do treino em circuito é necessário que se respeitem, segundo Raposo (2005), três princípios metodológicos fundamentais: a alternância dos grupos musculares (de forma a poder evitar o aparecimento precoce da fadiga localizada), o carácter colectivo (para poder manter o

carácter lúdico e agonístico que se relacionam muito bem com a motivação) e a dinâmica da carga (para o desenvolvimento efectivo das respectivas capacidades).

Feita a revisão bibliográfica que irá sustentar a nossa elaboração, planeamento e consumação do programa de treino, de seguida, irá ser apresentado os objectivos do estudo e metodologia utilizada no estudo.

III. Objectivos

Assim e por forma a contribuir com elementos que possam fundamentar e aperfeiçoar a orientação metodológica do treino de força em condições de aula de Educação Física, foi nosso propósito averiguar qual o procedimento metodológico de treino que melhor se enquadre com as particularidades do período pubertário e pré-pubertário. No mesmo sentido, este trabalho tem um carácter mais pedagógico, ou seja, pretendemos saber se é possível desenvolver esta capacidade motora na aula de Educação Física, com os meios e métodos adaptados e disponíveis na Escola, de modo a reflectir e sensibilizar os profissionais de Educação Física (e todas as pessoas que trabalham directamente com crianças e jovens), para uma questão que nos parece pertinente.

Nesta perspectiva, o presente trabalho teve como **objectivo geral**:

- Evidenciar a treinabilidade da capacidade de força em jovens pré-púberes e púberes, nas condições da aula de Educação Física;

E como **objectivos específicos**:

- Averiguar se um programa de treino de força tem efeitos múltiplos e multilaterais sobre as diferentes expressões de força;
- Evidenciar a possibilidade de promover ganhos de força nos alunos, na aula de Educação Física, com três unidades semanais de treino;
- Analisar e comparar em que sentido e em que quantidades se fazem sentir esses efeitos;
- Avaliar a eficácia de um programa de treino com cargas contínuas e outro com cargas descontínuas, para o desenvolvimento da força;
- Verificar a existência de diferenças entre os dois sexos e ao nível da idade maturacional, nas manifestações da treinabilidade da força;
- Sensibilizar os professores de Educação Física e todas as pessoas que trabalham com jovens, para a questão da treinabilidade da força em idades escolares;

IV. Metodologia

Esta pesquisa caracterizou-se como um estudo quantitativo, com uma linha experimental, através de um programa de treino de força num período de 10 semanas, aplicado ao grupo experimental e realizada de forma totalmente integrada nas aulas de Educação Física. Este programa de treino (*ver anexo II e III*) será elaborado como forma de circuito, pois segundo Mitras e Mogos,1990 citado por Rodrigues,2000, *“o treino em circuito constitui um método que, bem adaptado e utilizado, pode aumentar consideravelmente a eficiência da aula de Educação Física, especialmente em relação ao desenvolvimento de algumas qualidades motoras, mormente, a força e, desta, a força geral”*. Além disso, no treino com jovens esta é uma das formas de organização do treino da força mais atractivas e de mais fácil organização (Vieira, 1985), o que se coaduna perfeitamente com o contexto em que nos movemos.

O método utilizado no grupo experimental foi o método intervalado intensivo que se caracteriza pela execução repetida de exercícios com tempo e/ou numero de repetições bem determinado, seguindo após uma pausa que não é de recuperação total.

4.1. Amostra

Os jovens participantes no estudo serão duas turmas do 7ºano (7ºA e 7ºC) do 3º Ciclo do Ensino Básico, da Escola EB 2,3 António Gedeão, em Odivelas. No qual a turma do 7ºA será o grupo experimental (G1), onde se aplicou o programa de treino de forma continua, enquanto o 7ºC será o grupo de controlo (G2), onde não se aplicará qualquer tipo de programa de treino específico para o desenvolvimento da força de forma integrada na aulas, mas sim um método descontínuo e intermitente do mesmo, que neste caso a capacidade motora força não será trabalhada todas as aulas.

No total participaram no estudo, 55 alunos, sendo a turma A constituída por 28 alunos (16 rapazes e 12 raparigas) e a turma C por 27 alunos (12 raparigas e 15 rapazes) com idades pré-púberes e púberes compreendidas entre os 12 e os 15 anos.

Para a realização deste estudo determinámos a utilização, apenas, de indivíduos que se encontrassem dentro do período pré e pubertário. Isto porque segundo os dados recolhidos na literatura, o momento que está descrito para iniciar o desenvolvimento mais importante da força situa-se entre os 12 e os 15 anos de idade, uma vez que neste período o organismo sofre um conjunto de transformações, que parecem fazer com que

este se apresente extremamente receptivo a estímulos exteriores que visem esse desenvolvimento. Porém, considerar a idade cronológica para determinar o nível de desenvolvimento do indivíduo, não será a forma mais correcta e fidedigna de o fazer, uma vez que as velocidades de crescimento e desenvolvimento das crianças diferem de indivíduo para indivíduo.

Assim sendo, foi necessário fazer uma avaliação do seu estágio maturacional, para tal e após o enquadramento do estudo e autorização dos Encarregados de Educação, aplicou-se um questionário (*ver anexo I*) aos alunos do sexo masculino para determinar o estágio de desenvolvimento de Tanner, considerando, da parte dos rapazes, todos aqueles que se encontrassem no estágio 3, 4 e 5 de Tanner (1962, citado por Carvalho, 1998). Este grupo incluía indivíduos que se encontravam numa fase pré-pubertária (estágio 3) e pubertária (estágio 4) e outros que já evoluíam para uma fase pós-pubertária (estágio 5), como pudemos verificar mais á frente na análise descritiva do G1 e do G2 (*ver tabela 1 e anexo V e VI*).

Nas raparigas, foram consideradas todas aquelas em que já tivesse ocorrido a 1^a menstruação. Nas raparigas a pré-puberdade termina com o aparecimento do primeiro ciclo menstrual, como tal aplicou-se apenas o questionário sem imagens representativas das fases.

Neste estudo, a avaliação dos indivíduos centrou-se na idade maturacional, e não na idade cronológica/biológica, embora a tivéssemos considerado.

4.2. Problema/ Proposta

É possível desenvolver a capacidade motora força em adolescentes, sem uso de aparelhos, integrando nas aulas de Educação Física juntamente com outras matérias.

4.3. Hipóteses

H_{0a}: O grupo experimental não melhorou os resultados dos testes relativos á força face ao grupo de controlo

H_{0b}: A aplicação do programa de treino de força não surtiu qualquer efeito nos alunos

H₁: *A aplicação do programa de treino de força teve efeito no número de testes aptos nos testes de força superior, média e inferior.*

H₂: *O grupo experimental melhorou os resultados dos testes relativos á força, face ao grupo de controlo*

H_{3a}: *Os melhores resultados nos testes de força foram ao nível da força explosiva dos MI (teste do salto em comprimento sem balanço)*

H_{3b}: *Os piores resultados nos testes de força foram ao nível da força superior (teste de flexão e extensão de braços)*

H₄: *Os alunos do sexo masculino do Grupo Experimental (G1) revelaram mais ganhos face aos do sexo feminino*

H₅: *Os alunos mais velhos maturacionalmente têm mais ganhos com o programa de treino de força do que os restantes.*

4.4. Instrumentos

Para fazer a análise comparativa foi utilizado a bateria de testes FITNESSGRAM[®], a aplicar no 2º e 3º Período Escolar, nomeadamente os testes relativos á força superior (flexão e extensão de braços) e força média (abdominais). Os alunos estarão aptos se cumprirem com o número de repetições estipuladas para a sua idade, segundo a tabela de referência FITNESSGRAM[®] (*ver anexo IV*). Acrescenta-se também o teste do salto em comprimento a partir da posição de parado de modo a determinar a força explosiva dos membros inferiores (valores aptos – 80 cm's raparigas e 90 cm's rapazes, segundo Rodrigues 2000). O material necessário á realização encontra-se descrito abaixo no processo de avaliação de força (*ver Quadro I*)

Para tal efeito haverá uma folha de registo para o 2º e 3º Período de modo a fazer uma análise comparativa dos dados dos testes, para perceber as alterações verificadas com a aplicação do programa de treino de força durante o processo decorrente dos testes. Para além disso os dados serão tratados em Excel no programa estatístico EZAnalyze v3.0.

4.5. Processos de medida

A avaliação dos indivíduos da amostra foi realizada sobre três vértices:

- Determinação do Estádio de Maturação
- Medidas antropométricas
- Processo de avaliação de força

4.5.1. Determinação do Estádio de Maturação

Pela facilidade de aplicação, quer a nível material, financeiro e, mesmo, de utilização em contexto escolar, a forma de determinação da idade biológica que utilizámos foi a resposta a um questionário (*ver anexo I*) de avaliação dos caracteres sexuais secundários (rapazes) e o aparecimento da menarca (raparigas). Para isso, e para os rapazes, recorremos às tabelas de referência dos caracteres sexuais secundários de Tanner (1962, citado por Carvalho, 1998) em que se utilizaram como indicadores de seriação o nível de desenvolvimento da pilosidade púbica, desenvolvimento do pénis e testículos. Nas raras, o simples preenchimento de uma ficha individual foi suficiente para o registo do aparecimento ou não do 1.º ciclo menstrual.

4.5.2 Medidas Antropométricas

Peso - esta medida efectuou-se com o aluno descalço e imóvel em cima da balança. Os valores foram registados em kg e aproximados a 500 gramas.

Altura - esta medida efectuou-se com o aluno descalço e de pé, com as costas e os calcanhares encostados à parede e olhar dirigido para a frente. O registo foi feito em centímetros, desde o vértex até ao plano de referência no solo.

4.5.3 Processo de avaliação de força

Os testes foram realizados nas duas semanas seguinte ao período de Carnaval (22 de Fevereiro a 26 de Fevereiro), integrados na aplicação da bateria de testes FITNESSGRAM® (à excepção do salto em comprimento a partir da posição de parado)

na aula de Educação Física, tanto no exterior como na sala de ginástica da Escola. Sendo os dados relativos á Força, os mais importantes para este estudo.

Serão aplicados os seguintes testes de força:

Força	Testes	Procedimento	Material
Força Resistência Abdominal	Abdominais	O aluno posiciona-se em decúbito dorsal com os joelhos flexionados, e com os braços estendidos ao lado do corpo com as palmas da mão viradas para baixo. Pontas dos dedos devem tocar a extremidade mais distante da faixa de medida. FIM do TESTE: Quando não conseguir mais Realizar a segunda incorrecção	-Tapetes - Fita limitadora - Rádio -Cd FITNESSGRAM®
Força Resistência dos Membros Superiores	Flexão/Extensão de Braços	O aluno assume uma posição de decúbito ventral, colocando as mãos por debaixo dos ombros, dedos estendidos, membros inferiores em extensão, ligeiramente afastados e apoiando-se nas pontas dos pés. A flexão/extensão dos membros superiores até que a articulação do cotovelo atinja um ângulo de 90°. O corpo deve formar uma linha recta da cabeça aos pés enquanto durar a execução do teste. FIM do TESTE: O teste é interrompido à segunda execução incorrecta, sendo possível contabilizar a primeira extensão incorrecta, ou se o aluno sentir desconforto ou dor.	- Tapetes - Rádio - Cd FITNESSGRAM®
Força explosiva dos membros inferiores	Salto em comprimento sem balanço (a partir da posição de parado)	Partindo de uma posição inicial com os pés juntos e com ausência de movimento e com as mãos na bacia, o aluno realiza um salto para a frente	- Fita métrica

Quadro 1 – Testes para aferição de força Superior, Média e Inferior

Estes testes foram repetidos no 3º Período (semana de 31 de Maio a 4 de Junho), de modo a concluir se houve ou não alterações nos resultados após a aplicação do programa de treino.

Referir também que na semana anterior aos testes finais (3º Período), os alunos foram sujeitos a um teste preparatório para o teste final, de modo a que os alunos conhecessem o procedimento dos testes, e que na altura da execução os factores emocionais, como a ansiedade, não intervissem no desempenho máximo dos testes.

4.6. Procedimentos

Após a conclusão da bateria de testes FITNESSGRAM® e da execução do teste do salto em comprimento sem balanço para determinar a força explosiva dos membros inferiores, relativas ao 2º Período. Apliquei o programa de treino de Força de forma contínua ao grupo experimental (G1) num período de 10 semanas até à bateria de testes FITNESSGRAM® a realizar no 3º Período, de forma integrada e em circuito na aula de Educação Física, juntamente com outras matérias (ex: Jogos Desportivos Colectivos, Ginástica, Atletismo,...), três vezes por semana. Enquanto o grupo de controlo (G2) apenas executará o circuito uma vez por semana, alternando entre o espaço interior e o exterior. Mencionar que neste período houve paragem de duas semanas (27 de Março a 11 de Abril) devido à paragem lectiva da Páscoa, não sendo contabilizados nas 10 semanas de estudo.

Sabíamos a partir da revisão de alguma literatura que os métodos mais utilizados para o desenvolvimento da força em crianças e jovens eram o das repetições e o dos intervalos. Porém, os mais referenciados neste tipo de trabalhos e também o escolhido para esta investigação foi o método intervalado. Este método utiliza, alternadamente, períodos de trabalho e períodos de repouso, com intensidade e durações definidas.

Dentro do método intervalado optámos pelo método intensivo, uma vez que é aquele que estará mais dirigido para o desenvolvimento da força rápida e, pelo controlo das cargas de treino, para o desenvolvimento da resistência e da força rápida (força explosiva).

A forma de organização utilizada foi o treino em circuito com tempo fixo, ou seja, os alunos realizam os exercícios de cada uma das estações, durante um tempo pré-

determinado, a partir do qual deverão tentar aumentar o número de repetições, à medida que vão evoluindo no seu desenvolvimento.

Por este facto é que o trabalho na aula de Educação Física deveria ser individualizado, na qual cada aluno face as sua condição e aptidão física realiza as tarefas de modo a maximizar as suas potencialidades, numa perspectiva de desenvolvimentos das capacidades motoras. Utilizando esta forma de organização do trabalho, além de possibilitar a percepção da evolução (por parte dos próprios alunos) pelo aumento do número de repetições, pensamos que será uma forma de poder individualizar minimamente o trabalho de cada aluno e de cada aluno trabalhar ao seu ritmo.

Neste período houve 4 fases:

Fase 1- Iniciação (1 a 12 de Março)

Nas duas primeiras semanas deste período de adaptação, os alunos são ensinados a executarem correctamente os exercícios, iniciando pelos mais simples até aos mais complexos.

Para tal serão também utilizados para facilitar a compreensão e entendimento do circuito, três procedimentos:

- Fichas com os desenhos dos exercícios a realizar, em cada estação (*Anexo II e III*);
- Passagem informativa, na qual era informada e demonstrada aos alunos a execução técnica correcta dos exercícios;
- Na eventualidade de subsistirem as dúvidas, aproveitavam-se as pausas entre os exercícios e as séries, para as esclarecer e corrigir possíveis erros de execução.

O programa consiste numa série de exercícios, com o número de repetições reduzidos e adequados aos alunos. Os exercícios são executados em três sessões semanais, dois consecutivos (Segunda e Terça Feira) e uma última sessão semanal na sexta-feira.

O programa de treino de Segunda será diferente, pois se executará na sala de ginástica, sendo denominado por Programa de Treino I (*ver anexo II*), os restantes ocorrerão no exterior e serão denominados de Programa de Treino II (*ver anexo III*).

Fase 2- Progressão (15 a 26 de Março; 12 a 23 de Abril)

Nesta fase os alunos já devem mostrar um razoável domínio e autonomia na execução dos exercícios, aumentando o número de séries e repetições (4 semanas)

Fase 3- Funcional (26 de Abril a 21 de Maio)

Aumento da carga, ao nível do volume e do número de repetições dos exercícios proposto, de modo os alunos atinjam o potencial muscular óptimo para a melhoria dos resultados (4 semanas).

Nesta fase também se enviou para o Encarregados de Educação e aplicou-se o questionário de Tanner (*ver anexo I*) para os alunos do sexo masculino e feminino do grupo experimental e controlo, de modo a que os resultados do questionário se aproximasse mais do tempo do teste de aptidão física final.

Fase 4 – Preparação e Execução dos Testes de Aptidão Física (24 de Maio a 4 de Junho)

No período de 24 a 28 de Maio, foram realizados uma semana preparatória para os testes que decorreriam na semana seguinte. Este “pré-teste” teve características idênticas aos testes finais, tendo como objectivo de preparar psicologicamente e fisicamente para que os alunos “dessem o máximo” no momento de avaliação final da aptidão física.

Na semana de 31 de Maio a 4 de Junho executaram-se os testes, tendo cada aluno 2 possibilidades para a execução dos testes de força e flexibilidade, considerando o melhor resultado para o estudo (*ver anexo V e VI*).

Os dados referentes aos dados da força serão tratados informaticamente (Microsoft Excel – EZAnalyse v3.0) numa análise comparativa entre as alterações proferidas com a implementação do treino de força da aula, mantendo o nível de significância em 5%.

4.7. Apresentação dos Programas de Treino

Por uma questão prática denominámos as duas partes do programa por Programa de Treino I, realizado na sala de ginástica) e Programa de Treino II, realizado no campo exterior. No entanto, cada um destes programas contém algumas diferenças consoante seja aplicado de forma contínua ou descontínua. Estes mesmos programas serão

aplicados no grupo de controlo, no entanto apenas uma vez por semana e intercalando durante as 10 semanas entre a sua aplicação na sala de ginástica e no exterior.

4.7.1. Programa de Treino I (Sala de Ginástica)

Este programa era realizado todas as segundas-feiras, de forma integrada na aula de Educação com a matéria de Ginástica de Solo ou Acrobática. O Circuito A foi desenvolvido nas primeiras 4 semanas, enquanto o Circuito B foi desenvolvido nas restantes semanas.

No Circuito A, após a fase de instrução inicial e aquecimento articulo-vascular, a turma foi dividida em 2 grupos, na qual metade da turma fazia o circuito de condição física e os restantes na ginástica de solo. O circuito possuía 6 tarefas divididas em 3 áreas em que cada aluno repetia o circuito entre 3-4 vezes, perfazendo uma média de trabalho por sessão de 15-20 minutos.

O Circuito B, possui as mesmas características que o primeiro, no entanto a turma era dividida em 4 grupos, de 6 ou 7 alunos, divididas entre as 2 estações de condição física, intercaladas por 2 estações de progressões de ginástica de solo, funcionando como um “macrocircuito”. A cada 7-10 minutos ocorria a troca de estação. No que se concerne às estações de força, cada estação possuía 4 tarefas com condicionantes temporais (ver anexo II) e de repetições, sendo que cada aluno repetia o circuito entre 3-4 vezes (3- 4 séries). O programa desenvolveu-se durante dez semanas. O volume total de trabalho por sessão foi em média de 17 minutos, o que fez um volume médio total de trabalho para este primeiro programa de cerca de 170 minutos, repartidos por dez sessões de trabalho.

Com este programa (Circuito A e B) pretendia-se desenvolver a força explosiva, dos membros inferiores, e a força de resistência da musculatura dos membros superiores, bem como da parede abdominal e dorso-lombar. Para isso utilizaram-se exercícios de força geral e isométricos, confinados uns com a força rápida e outros com a força de resistência, com e sem cargas adicionais e de fácil execução.

4.7.2. Programa de Treino II (Campo Exterior)

Este programa será realizado todas as terças e sextas-feiras, respectivamente coincidente com o quadro de rotações de espaços do Departamento de Educação Física.

Este programa possuía as mesmas características que o primeiro, apenas o espaço e os exercícios se alteraram. Como tal, e indo ao encontro do estudo, o programa de treino II foi integrado na aula de Educação Física com duas matérias de Jogos Desportivos Colectivos (Voleibol e Andebol), sendo que a turma ficou separada em 3 grupos (2 grupos nos JDC e 1 grupo na condição física) ocorrendo trocas de tarefa a cada 7-10 minutos. No que se concerne à estação de força, possuía 5 tarefas com condicionantes temporais (*ver anexo II*) e de repetições, sendo que cada aluno repetia o circuito entre 3-4 vezes (3- 4 séries). O programa desenvolveu-se durante dez semanas. O volume total de trabalho por sessão foi em média de 8 minutos, e semanal de 16 minutos o que fez um volume médio total de trabalho para este segundo programa de cerca de 160 minutos, repartidos por 20 sessões de trabalho.

Com este programa pretendia-se desenvolver a força explosiva, dos membros inferiores, e a força de resistência da musculatura dos membros superiores, bem como da parede abdominal e dorso-lombar (força média). Para isso utilizaram-se exercícios de força geral e isométricos, confinados uns com a força rápida e outros com a força de resistência, com e sem cargas adicionais e de fácil execução, tais como os executados no programa de treino I.

No total das 10 semanas onde se aplicaram estes dois programas de treino, o volume total de trabalho foi 330 minutos, á média de 33 minutos semanais.

De referir também que o material utilizado está ao alcance de qualquer escola, uma vez que é o material normalmente usado, encontrado e imprescindível nas aulas de Educação Física ao nível nacional, e ainda que, em todos os programas de treino, tivemos a preocupação de alternar os grupos musculares, de forma a evitar o aparecimento precoce da fadiga muscular localizada.

4.8. Delineamento Experimental (Cronograma)

De salientar que, como durante a semana de interrupção das actividades lectivas, os programas foram suspensos para os dois grupos, optámos por não fazer qualquer tipo de alteração metodológica nos programas.

2010

JANUÁRIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

FEVEREIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

MARÇO						
D	S	T	Q	Q	S	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

JUNHO						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Legenda:

Semana da Condição Física (2º Período) – Avaliação Inicial (22 a 16 de Fevereiro)

Fase I – *Iniciação* (1 a 12 de Março)

Fase II – *Progressão* (15 a 26 de Março; 12 a 23 de Março)

Interrupção Lectiva – 27 de Março a 11 de Abril

Fase III – *Funcional* (26 de Abril a 21 de Maio)

Fase IV – Preparação e Semana da Condição Física (3º Período) – Avaliação Final (24 a 28 de Maio; 31 de Maio a 4 de Junho)

Quadro 2 – Cronograma dos testes avaliativos da força e de aplicação do programa de treino de força

V. Apresentação dos Resultados

Nesta parte do trabalho iremos apresentar: 1) a caracterização da amostra do grupo de controlo e experimental; 2) Comparação dos resultados obtidos antes e após a aplicação do programa de treino de força nos dois grupos experimentais; 3) apresentação e análise dos resultados das provas de avaliação, após 10 semanas da aplicação dos protocolos de força. Todos os dados relativos ao estudo nos dois grupos de estudo, estão presentes no *anexo V* (G1) e *VI* (G2), respectivamente.

1) Caracterização da amostra do grupo de controlo (G1) e experimental (G2)

H_{0a} : O grupo experimental não melhorou os resultados dos testes relativos á força face ao grupo de controlo

H_{0b} : A aplicação do programa de treino de força não surtiu qualquer efeito nos alunos

Numa primeira fase recorreremos à estatística descritiva no que se refere à média e desvio padrão, entre a avaliação inicial, realizada no 2º Período, e o 3º Período, sendo os resultados os seguintes para o grupo experimental:

Estatística Descritiva – Grupo Experimental (G1)								
	Número de Testes Aptos (2º Período)	Número de Testes Aptos Final (3º Período)	Idade				Gênero	
			12	13	14	15	Masculino	Feminino
Amostra (n)	28		8	11	5	3	16	12
Média (x)	2,036	2,393	13,143					
Desvio Padrão (σ)	,838	,685	,970					

Tabela 1 – Resultados da análise descritiva do grupo experimental (G1) com a Amostra (n), a Média ($\bar{x}$), desvio-padrão (σ) de Teste Aptos no 2º Período e 3º Período, bem como a idade e género dos participantes

Executou-se a mesma análise para o grupo de controlo:

Estatística Descritiva- Grupo de Controlo (G2)								
	Número de Testes Aptos (2º Período)	Número de Testes Aptos Final (3º Período)	Idade				Género	
			12	13	14	15	Masculino	Feminino
Amostra (n)	27		9	9	7	2	15	12
Média (x)	1,370	1,593	13,074					
Desvio Padrão (σ)	,884	,797	,958					

Tabela 2 - Resultados da análise descritiva do grupo de controlo (G2) com a Amostra (n), a Média ($\bar{x}$), desvio-padrão (σ) de Teste Aptos no 2º Período e 3º Período, bem como a idade e género dos participantes

Através da análise descritiva já se apercebe que a média de testes e que existem diferenças notórias entre o teste inicial (realizado no 2º Período) e o final (realizado no 3º Período), no entanto vamos fundamentar estes factos com comparações de médias entre os dois grupos.

2) Comparação dos resultados obtidos antes e após a aplicação do programa de treino de força nos dois grupos experimentais

H₁: *A aplicação do programa de treino de força teve efeito no número de testes aptos nos testes de força superior, média e inferior.*

H₂: *O grupo experimental melhorou os resultados dos testes relativos á força, face ao grupo de controlo*

Através da realização do teste t-pares para os dois grupos, comparando os resultados iniciais e finais (após aplicação do programa de treino), foram recolhidos os seguintes dados:

	<i>Média de testes aptos (2º Período)</i>	<i>Média de testes aptos (3º Período)</i>	<i>Diferença (df)</i>	<i>Valor Estatístico do teste (t)</i>	<i>Significância (p)</i>
Grupo Experimental (G1)	2,036	2,393	0,357	3,382	0,002
Grupo de Controlo (G2)	1,370	1,593	0,154	1,442	0,161

Tabela 3 – Comparação da média ($\bar{x}$) dos testes aptos de força e a sua significância (p) nos dois grupos de estudo.

Através da análise da tabela de resultados inferidos, conclui-se que tanto o grupo experimental (G1) como o Grupo de Controlo (G2) aumentaram o número de testes de força, após a aplicação do programa de treino. No entanto, e como se previa, este aumento ao nível do cumprimento dos testes de força é mais visível no grupo experimental (G1), grupo no qual houve um maior volume de treino. Este facto é totalmente comprovado pela significância, isto é, como para o G1 o $p\text{-value} = 0,02 \leq 0,05$, quer dizer que os ganhos de força foram significativos para o aumento da maioria dos testes aptos de força dos alunos, e como tal rejeita-se a H₀. Assim, podemos afirmar com 95% de confiança que existem diferenças significativas entre o número de testes após a aplicação do programa de treino. Por outro lado, o G2 apesar dos seus resultados tenham sido melhores face ao momento inicial de avaliação, os ganhos derivados do

programa de treino não são significativos, pois $p\text{-value} = 0,161 \geq 0,05$, e como tal terá de ser rejeitada a hipótese e a importância para o estudo do grupo de controlo nos testes relativos á força (Superior, Média e Inferior).

3) Apresentação e análise dos resultados das provas de avaliação, após 10 semanas da aplicação dos protocolos de força.

H3_a: *Os melhores resultados nos testes de força foram ao nível da força explosiva dos MI (teste de salto em comprimento sem balanço)*

H3_b: *Os piores resultados nos testes de força foram ao nível da força superior (teste de flexão e extensão de braços)*

Levantadas as hipóteses fomos verificar qual foi o melhor e o pior teste realizado, isto é o teste no qual os alunos estiveram mais distantes do patamar definido pelo FITNESSGRAM® para idade dos participantes ou no caso do “salto em comprimento sem balanço” (80 cm’s raparigas e 90 cm’s rapazes, segundo Rodrigues 2000). Como tal, recorremos aos resultados finais (3º período) do G1 e G2 para perceber qual o teste que os alunos obtiveram melhor e pior resultado. Para tal estudo e após tratamento de dados bastou fazer uma análise descritiva, como apresentamos de seguida:

	Amostra	Melhor teste	Frequência	Pior Teste	Frequência
Grupo Experimental (G1)	28	Salto em comprimento sem balanço (Força explosiva dos membros inferiores)	11	Flexão e extensão de braços (Força dos membros superior)	14
Grupo de Controlo (G2)	27	Salto em comprimento sem balanço (Força explosiva dos membros inferior)	11	Flexão e extensão de braços (Força dos membros superior)	16

Tabela 4 – Definição do melhor e pior teste de força realizado pelos alunos do Grupo G1 e G2.

Os resultados para os dois grupos de estudos são idênticos, isto é, os alunos revelaram um melhor desempenho no teste de salto em comprimento sem balanço (força explosiva dos membros inferiores) e consequentemente foi o teste com melhores resultados (ver anexo V e VI).

Por outro lado, o teste que os alunos revelaram mais dificuldades de cumprir com os patamares definidos para a idade (*ver anexo IV,V e VI*) foi o teste de flexão e extensão de braços.

H4: *Os alunos do sexo masculino do Grupo Experimental (G1) revelaram mais ganhos face aos do sexo feminino*

Face a resultados anteriores nos quais se chegou a conclusão na qual houve ganho com a introdução do programa de treino, nomeadamente no G1, vamos agora analisar em qual do género (Feminino ou Masculino) ocorreram as maiores alterações quanto ao número de testes aptos. Como tal, voltou-se a realizar a inferência estatística teste t-pares, sendo os resultados os seguintes:

	<i>Amostra</i>	<i>Média de testes aptos (2º Período)</i>	<i>Média de testes aptos (3º Período)</i>	<i>Diferença (df)</i>	<i>Valor Estatístico do teste (t)</i>	<i>Significância (p)</i>
Sexo Masculino	16	2,188	2,563	0,375	2,433	0,029
Sexo Feminino	12	1,833	2,167	0,333	2,345	0,039

Tabela 5 - Comparação de resultados, após aplicação dos programas de treino, face ao género do grupo experimental (G1)

Começando pelo sexo feminino (*ver tabela 5*), verifica-se que houve aumento da média (cerca de 0,333) do número de testes aptos do 2º Período para o 3º Período, apesar desse facto foi no sexo masculino que houve um aumento mais significativo no número de testes aptos de força. Como tal, ambos os resultados obtidos são significativos para o estudo, confirmando a proposta apresentada, pois os p-values dos géneros expostos são inferiores a 0,005 (5%).

Conclui-se então que o programa promoveu mais ganhos no sexo masculino do que no feminino. Esta diferença pode estar relacionada com os factores maturacionais e fisiológicos dos alunos.

H5: *Os alunos mais velhos maturacionalmente têm mais ganhos com o programa de treino de força do que os restantes.*

Face a variância de idade da amostra (12 a 15 anos), pretendeu-se verificar através dos estádios de Tanner, que os alunos maturacionalmente mais desenvolvidos, isto é, do estágio 4 e 5 (Fase pubescente e pós-pubescente) tiveram mais ganhos com o circuito de treino de força, do que os restantes alunos. Para tal, realizou-se o teste t, de modo a comparar as 2 médias independentes, relativas á idade maturacional e á diferença entre o número de testes final e inicial (*ver tabela 6*).

Grupo Experimental	Estádio de Tanner		
	3 (Pré- Pubescente)	4 (Pubescente)	5 (Pós- Pubescente)
Frequência	8	17	3
Ganhos na Média de Testes Aptos	0,489	0,500	0,667

Tabela 6 - Comparação do ganho através da média de teste aptos segundo os Estádios de Tanner

Através da análise dos dados verifica-se que os ganhos relativos á força numa fase púbere e púbere (Estádios 4 e 5 de Tanner) são maiores do que numa fase inicial ou pré-pubertária (12 e 13 anos), tal como descrito na bibliografia consultada.

VI. Discussão

Face aos resultados obtidos no estudo, iremos fazer uma análise dos resultados obtidos tendo como referência as hipóteses levantadas durante a resolução do estudo inferente.

H₁: *A aplicação do programa de treino de força teve efeito no número de alunos aptos nos testes de força superior, média e inferior.*

Através da análise dos dados comprovámos, que tanto no grupo experimental (G1), como no grupo de controlo (G2), houve um aumento da média do número de testes aptos para as 3 três vertentes da força (superior, média e inferior) após a aplicação do programa de treino no período de 10 semanas nas aulas de Educação Física, utilizando apenas materiais que se encontram na maioria das escolas nacionais. Como tal a hipótese levantada foi comprovada, e o programa de treino foi eficaz, para ambos os grupos com apenas de 15-20 minutos de actividade intensa por sessão, respeitando a capacidade de cada participante.

No entanto, este aumento foi mais significativo para um dos grupos como veremos de seguida.

H₂: *O grupo experimental melhorou os resultados dos testes relativos á força, face ao grupo de controlo*

No que concerne aos dois grupos, e tal como esperado, o grupo experimental foi aquele que revelou um aumento mais significativo nos testes de força, isto é, o grupo que foi submetido a um maior volume dos programas de treino. Como tal verificou-se que nas condições da aula de Educação Física e apenas com três sessões semanais de treino, é possível promover incrementos significativos de força em ambos os sexos e nas três formas de expressão da força: força máxima, força rápida e força resistente. Estes resultados confirmam a hipótese número dois.

Porém, de vemos ter em conta que em alguns testes este aumento não se deve apenas à aplicação dos protocolos de treino, mas também aos processos normais de crescimento e desenvolvimento dos indivíduos. No seguimento comprova-se que a idade, a maturação, o género, experiências anteriores, frequência, duração, volume e a intensidade do treino irão influenciar no desenvolvimento da capacidade de força (Greco, 2010). Nas primeiras etapas de treino de Força, mais importante do que os meios e métodos utilizados, importa realizar um trabalho consistente (Barros, 2003), ou

seja, recorrendo a uma planificação e supervisão adequadas e coerentes. As crianças e os jovens, pelo seu baixo nível de preparação desportiva, nomeadamente no treino de Força, tendem a reagir com adaptações maximais mesmo a programas altamente gerais e sem qualquer direcção preferencial de desenvolvimento (Carvalho, 1996). Isto é tão mais válido quanto menor for o *background* de treino e, concretamente, de treino de força da criança ou jovem em questão.

Face a este panorama, podemos dizer que o programa de força provocou realmente efeitos múltiplos e multilaterais nas diferentes expressões de força, no entanto, esses efeitos fizeram-se sentir primordialmente de acordo com programa de treino, o tipo de teste e as expressões de força solicitadas. Claro que factores considerados variáveis incontroláveis, como os factores psicológicos (ex: motivação) e o estado físico (ex: fadiga) num primeiro momento de avaliação ou no último momento de avaliação podem ter influência na recolha de dados e no estudo. No entanto a preparação e supervisão dos dois momentos de avaliação foram estritamente controlados para que os dados fossem validos e fidedignos.

H_{3a}: *Os melhores resultados nos testes de força foram ao nível da força explosiva dos MI (teste de salto em comprimento sem balanço)*

H_{3b}: *Os piores resultados nos testes de força foram ao nível da força superior (teste de flexão e extensão de braços)*

Segundo os dados recolhidos dos dois grupos, ambos apresentam exactamente o mesmo resultado, o que pode sugerir uma opinião generalizada de que a maioria dos alunos teve os seu melhor resultado ao nível da força explosiva. Este facto pode ter tido a sua “quarta parte” no programa de treino aplicado e também pelo músculos solicitados neste teste são solicitados de uma forma regular, nas diversas actividades do dia-a-dia, como por exemplo a ida para a escola ou para casa, e como tal as possíveis perdas não significativas.

Por outro lado o teste de flexão e extensão de braços regista os piores resultados. Este facto deve-se à pouca efectividade do protocolo de treino de força, e como tal necessário um maior trabalho e de carga para que estes resultados fossem diferentes.

No entanto, como este teste depende em grande parte da força máxima dos membros superiores é possível que a perda de força máxima que parece ocorrer mais rapidamente tenha influência directa na prestação neste teste.

Também nesta fase, de pré-adolescência e adolescência o músculo tricipital médio e longo, ainda se encontra pouco desenvolvido, muito devido á pouca solicitação no dia-a-dia em tarefas quotidianas, salvo à excepção de ginásios e de treino desportivo, e como tal é um teste exigente para as capacidades fisiológicas dos alunos. O próprio acto de baixar e elevar o centro de gravidade corporal através dos membros superiores, sustentando o próprio peso corporal torna-se um teste demasiado exigente para jovens que apresentam pouca consistência ao nível dos grupos musculares dos membros superiores. A própria cadência vocal do teste de FITNESSGRAM[®], que marca o ritmo de execução do teste, não é o mais adequado para a realização normal e natural do teste, ocorrendo sistematicamente desvios do gesto motor.

Também a tabela de referência de repetições que difere os alunos aptos e inaptos no teste pelo número de repetições através da idade cronológica revela-se demasiado exigente para uma população escolar cada vez mais sedentária (até mesmo para os alunos que possuem qualquer tipo de background desportivo) e torna-se no teste mais exigente para o atingir da “Zona Saudável de Aptidão Física”.

H₄: *Os alunos do sexo masculino do Grupo Experimental (G1) revelaram mais ganhos face aos do sexo feminino*

Quanto ao género que revela maiores ganhos de força, após a aplicação do protocolo de treino de força foram os rapazes que registaram maiores ganhos. Estes ganhos são consequentes de incrementos importantes na força rápida e na força resistente. Este facto veio a confirmar os estudos realizados por Carvalho (1996) e Rodrigues (2000), nos quais os rapazes apresentam índices de força superiores aos das raparigas quando submetidos a este protocolo de treino, o que confirma a hipótese número três.

Segundo Greco (2010) e Rodrigues (2000), durante a infância e o início da adolescência, não há diferença significativa na força entre os rapazes e as raparigas. Após estes períodos, entretanto, os rapazes tornam-se progressivamente mais fortes, ao passo que as raparigas não aumentam significativamente a força muscular. As alterações substanciais na síntese e na secreção de hormonas, com a proximidade do período pubertário, explicam provavelmente esta diferença no desenvolvimento. Estas variações hormonais, especialmente nos níveis de testosterona e da hormona do crescimento, são determinantes para que sejam observadas as diferenciações em favor dos rapazes.

H₅: Os alunos mais velhos maturacionalmente têm mais ganhos com o programa de treino de força do que os restantes.

Como sabemos, é durante o período pré-pubertário que se desenrolam os principais processos de crescimento e maturação ontogénica e que estes são, em grande parte, os grandes responsáveis do desenvolvimento natural da força muscular.

De facto, o estatuto maturacional é um factor que influencia o nível de desenvolvimento e treino da força muscular, com especial incidência no período pubertário.

Tendo em conta este pressuposto, foi nossa preocupação determinar o estatuto maturacional da nossa amostra de estudo com base na avaliação dos caracteres sexuais secundários, por questionário e comparação com tabelas de acordo com os cinco estádios descritos por Tanner (1962).

Para garantirmos uma certa homogeneidade entre os grupos de pesquisa, somente os alunos que se encontravam no estágio 3,4 e 5 de Tanner foram considerados, todas as outras foram expurgadas para efeito de estudo experimental.

Apesar da idade cronológica ser um indicador extremamente falacioso, foi determinada no nosso estudo no sentido de podermos comparar os nossos resultados com outros estudos, que na sua maioria caracterizaram as suas amostras apenas pela idade cronológica. Este critério, apesar de revelar alguma incoerência metodológica, foi por nós considerado atendendo à escassez de estudos.

Efectivamente é possível obter resultados com o treino de Força, mesmo em idades pré-pubertárias (Estádio 3 de Tanner), embora o período pubertário e pós-pubertário (Estádio 4 e 5 de Tanner) pareça ser mais propenso a aumentos mais consideráveis de Força, sobretudo pela maior produção de hormonas anabólicas (Carvalho, 1996), e uma maior maturidade fisiológica. Segundo Greco (2010), os efeitos de um treino de força tendem-se a manter durante mais tempo nos jovens púberes do que nos pré-púberes.

VII. Conclusões

Este estudo teve como tema de investigação o treino e a treinabilidade da força, bem como a importância do seu desenvolvimento num contexto escolar, em jovens pré e pubescentes de ambos os sexos.

Podemos então concluir que é possível melhorar a força nas condições da aula de Educação Física, com apenas três unidades semanais de treino e durante 10 semanas. Para tal, não será necessário recorrer a materiais de musculação ou de outro tipo para desenvolver a força nos nossos alunos. As condições espaciais e materiais das nossas escolas servem perfeitamente para que o professor numa forma criativa, planeada, intensa e organizada da sua aula trabalhe e desenvolva a capacidade motora força, bem como as outras capacidades motoras. Este ponto torna-se cada vez mais importante devido ao maior sedentarismo dos nossos jovens, que inevitavelmente irá ter influência futura na sua saúde e a aptidão física.

A análise e comparação dos resultados permitiu-nos retirar algumas considerações conclusivas podendo constatar que basta apenas 15-20 minutos por sessão, entre 3 sessões semanais, pode-se aplicar um programa de treino de força de forma totalmente integrada na aula de Educação Física, havendo um aumento significativo de força, particularmente na força explosiva e de resistência. Isto é, o trabalho desenvolvido com cargas contínuas e sistemáticas de treino é eficaz, embora, ao nível dos rapazes se possa trabalhar com cargas descontínuas (Rodrigues, 2000).

Conclui-se também que os rapazes são mais fortes que as raparigas; enquanto os alunos mais velhos (14 e 15 anos) têm ganhos mais significativos que se revelam no número de testes de força aptos.

A hipótese central do nosso estudo vê-se assim confirmada.

VIII. Bibliografia

- Badillo, J.J (2000), *Concepto y Medida de la Fuerza Explosiva en el Deporte. Posibles Aplicaciones al entrenamiento. Entrenamiento Deportivo*, Tomo XIV, n.º 1, 5-15

- Barros, J. (2003). *Particularidades do Planeamento do Treino da Força com Jovens. Seminário Internacional Treino de Jovens - Comunicações 2002*, 15-25. Lisboa: Instituto do Desporto de Portugal
- Bento, J. (1991), *As Funções da Educação Física. Revista Horizonte*. VIII(45): 101-107
- Bom, L., Costa, C., Jacinto, J., Cruz, S., Pedreira, M., Rocha, L., Mira, J., Carvalho, L. (2001), *Programas Nacionais de Educação Física 3º ciclo do Ensino Básico*, Ministério da Educação
- Carvalho, C., (1996), *A Força em Crianças e Jovens: o seu desenvolvimento e treinabilidade*, Revista Horizonte
- Carvalho, C. (1998): Proposta de sequência e organização metodológica do treino de força ao longo de uma época desportiva: um estudo em voleibolistas juvenis. In Marques A ; Prista, A ; Junior, A . (Ed.). Educação Física: Contexto e Inovação -Actas do V Congresso de Educação Física e Ciências do Desporto dos Países de Língua Portuguesa, 24-28 de Março de 1997 - Maputo - Moçambique: vol. 2, 253-278
- Cooper Institute for Aerobics Research (2004), *The prudential fitnessgram: test administration manual* (3rd Ed.). Champaign, Illinois, USA: Human Kinetics
- Cunha, A. (1996a), *Desenvolvimento da Força na Aula de Educação Física*, Porto: Universidade do Porto
- Cunha A . (1996b): *Desenvolvimento da Força na Aula de Educação Física: um estudo em alunos do 7º ano de escolaridade*. Dissertação de mestrado na especialização de crianças e jovens .FCDEF, UP.
- Faigenbaum, A. (2004), *Can resistance training reduce injuries youth sports?*, Strength and conditioning Journal, vol.16, n.3, p.16-24
- Ferrão, M. (2009), *Efeitos do Treino Pliométrico vertical e horizontal após período de Destreino- Estudo realizado em Jovens Púberes*. Dissertação de Licenciatura.FCDEF, UP.
- Garganta, R.; Prista, A.; Roig, J. (2003). *Musculação. Uma Abordagem Dirigida para as Questões da Saúde e Bem Estar*, Cacém: A.Maniz Produções
- Garganta, R.; Afonso, J. (2007), *Treino da força em crianças e jovens praticantes de jogos desportivos: um imperativo para o rendimento e para a saúde*, Revista Digital EF Deportes. com. Buenos Aires, Ano 12, Nº 111, Agosto

- de 2007. Acedido em 10 Janeiro de: <http://www.efdeportes.com/efd111/treino-da-forca-em-criancas-e-jovens.htm>
- Greco, G. (2010), *Treino de força, crianças e adolescentes*, , Revista Digital EF Deportes. com. Buenos Aires, Ano 15, Nº 149, Outubro de 2010. Acedido em 8 Dezembro de: <http://www.efdeportes.com/efd149/treino-de-forca-criancas-e-adolescentes.htm>
 - Lopes, V. ; Maia, J. ; Mota, J. (2000), *Aptidões e habilidades motoras: uma visão desenvolvimentista*, Revista Horizonte, vol.15
 - Massuça, L. (2011), *Capacidade Aerobia e Massa Gorda de Jovens em Idade Escola*, Dissertação de Tese de Mestrado, ULHT- Lisboa
 - Monteiro, L. (2003), *Manual da Força – Apontamentos de Treino e Metodologia do Treino*
 - O.M.S. (1997), *Promoting health through schools*. Geneva, World Health Organization
 - Proença, J. (2001), *Das Fases Sensíveis às Insensíveis Fases no Treino de Força*, Perspectivas XXI – Ciências do Desporto e Educação Física : Treino e Avaliação da capacidade motora-força, Ano 4, nº:7
 - Proença, J. (2002), *Questionar a Educação (Física): Da definição de prioridades para a escola e para a vida, á flexibilidade dos currículos*, Revista de Humanidades e Tecnologias
 - Raposo, A. V. (2005), *A Força no Treino com Jovens, na Escola e no Clube*, Edições Caminho
 - Rodrigues, M. (2000), *O Treino da Força nas Condições da Aula de Educação Física: Estudo em Alunos em ambos dos sexos do 8º ano de escolaridade*, Dissertação de Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física do Porto
 - Saraiva, L. (2000), *Efeitos Múltiplos e Multilaterais de um Programa de Treino de Força Geral no Desenvolvimento das Diferentes Expressões de Força. Um estudo em Voleibolistas Juvenis do sexo feminino*. Dissertação apresentada às provas de Mestrado. FCDEF-UP. Porto.
 - Sardinha, L.; Mateus, P.; Teixeira, P. (1996), *Aptidão Física dos Jovens: Comparação da Aptidão Física de Jovens Adolescentes do Sexo Feminino com e sem a Frequência da Disciplina de Educação Física*, Revista Horizonte. XII (71): 71-77.

- Vasconcelos, M. & Maia, J. (2001), *Actividade física de crianças e jovens – haverá um declínio? Estudo transversal em indivíduos dos dois sexos dos 10 aos 19 anos de idade*, Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 2001, vol. 1, nº 3 [44–52]
- Vieira, J. (1985), *Força - uma qualidade física a treinar*", Revista Horizonte. Vol.10
- Weineck, J (2005). *Biologia do esporte*. 7ª ed. São Paulo: Manole

ANEXOS

Anexo I – Questionário para a avaliação da Maturação Sexual (desenhos de Tanner)

Nome: _____ Turma: _____

Data de Nascimento: __/__/____ Data: __/__/__

Sexo Feminino

Menarca (Primeiro Ciclo Menstrual)

1. Sim. Idade da Menarca ____ anos
2. Não
3. Não sabe/Não se lembra

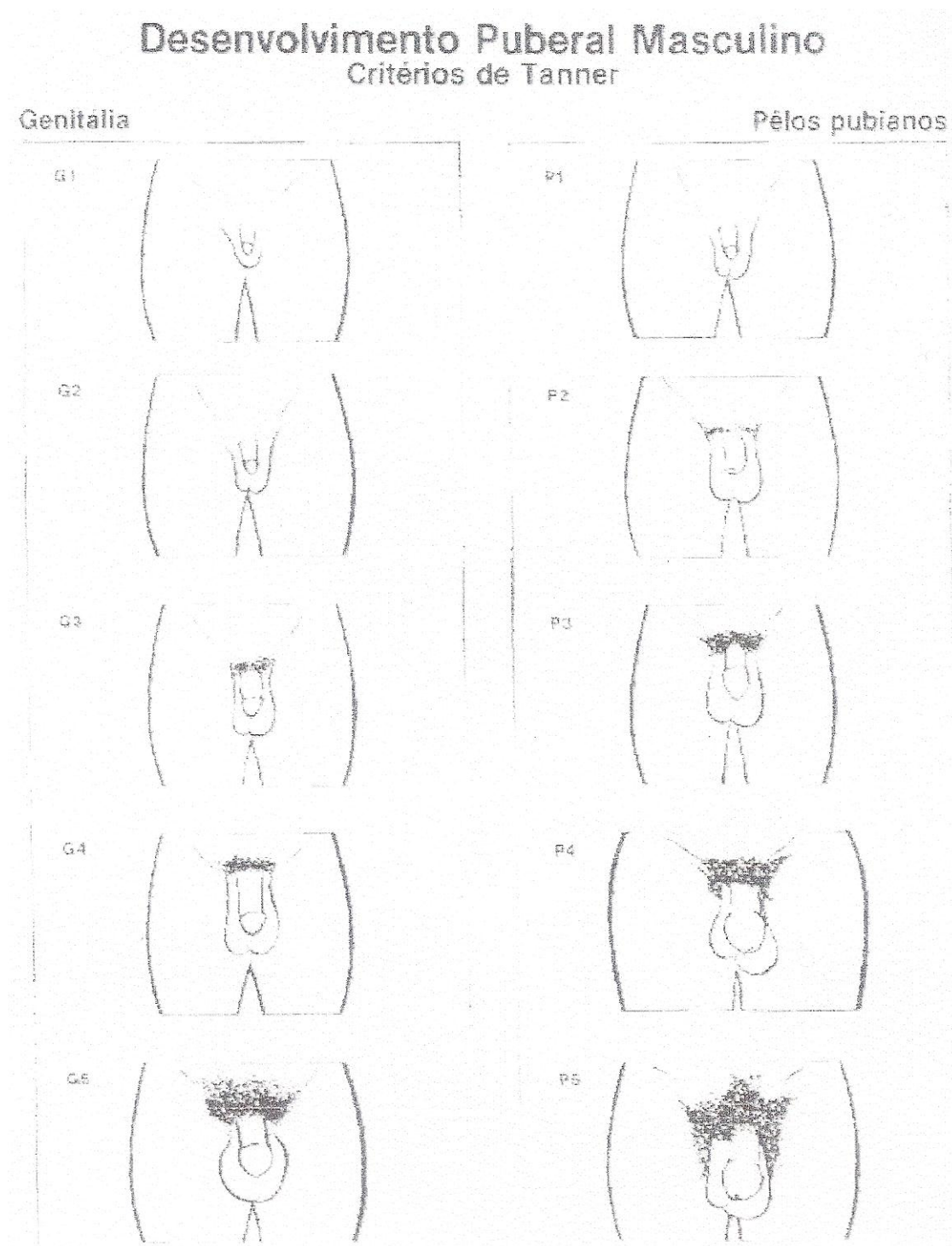
Sexo Masculino

Estádios de Tanner

Identifica nas imagens o estágio em que te encontras, e assinala na tabela abaixo com um círculo na resposta mais adequada.

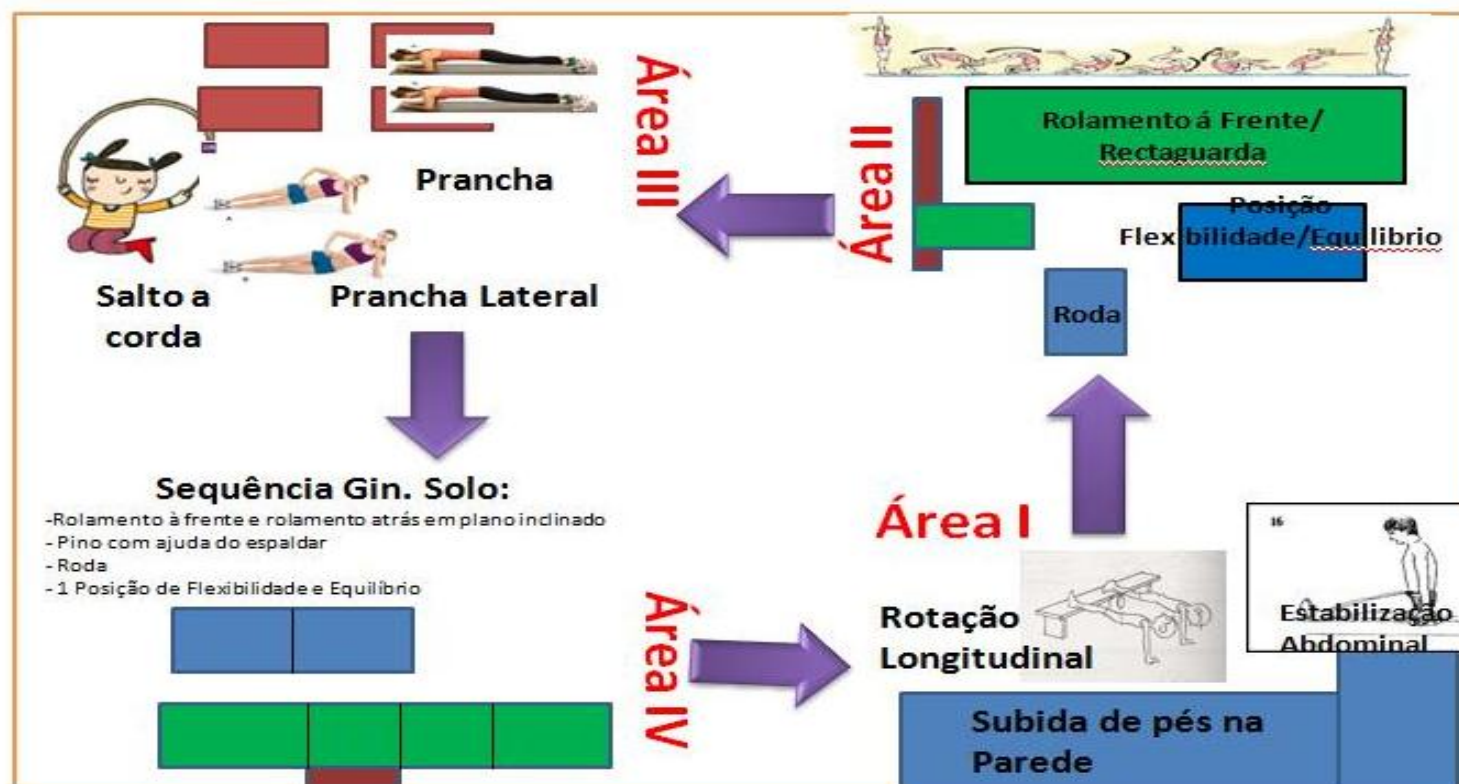
Genitália	Pêlos Púbicos
G1	P1
G2	P2
G3	P3
G4	P4
G5	P5

Obrigado pela colaboração.



Anexo II – Programa de Treino de Força I (Circuito A)

Ginástica de Solo + Condição Física



Programa de Treino de Força I (Circuito B)



Circuito I (Interior)

Número de Séries: 2-3

Conteúdo do Treino: Força Média e Força dos Membros Superiores

Objectivo: desenvolver a força média (parede abdominal e dorso-lombar) e força do Membros Superiores

Número de Estações: 4

Forma: Integrada na Aula (Circuito de Condição Física)

Número de Alunos: 28 (todo passam pelo circuito)

Circuito	Exercício	Tipo de Força	Descrição do Exercício	Carga	Material
A (Área I)	Subida de pés na parede	Força de Resistência	Em decúbito ventral, e em posição de prancha o aluno aproxima as mãos da parede, subindo consequentemente os pés na parede de forma gradual até encontrar uma posição estável, mantendo essa posição.	2rep x 30''	Colchão
	Rotação Longitudinal	Força de Resistência	Em decúbito ventral, em posição de prancha com os pés apoiados no banco sueco e os braços esticados, o aluno executa rotação do tronco e das pernas percorrendo o comprimento do banco sueco, mantendo a bacia estável	2 Repetições	Banco sueco
	Força Abdominal/Exercício Postural	Força isométrica	O aluno coloca os braços em extensão ao nível dos ombros, com flexão ao nível da bacia com as pernas esticadas, mantém a postura do tronco sem tocar com os nadegueiros no chão contraindo a zona abdominal.	2rep x 30''	Colchão
A (Área III)	Salto á Corda	Força de Resistência	O aluno agarra as pontas da corda e saltará com as pernas juntas, fazendo o maior número de repetições num minuto.	Máximo de repetições num minuto	Corda
	Prancha	Força Média	Em decúbito ventral, com os cotovelos apoiados no solo, o aluno mantém a posição o maior tempo possível	2rep x 30'' - 1'	Tapetes
	Prancha Lateral	Força média	Em decúbito lateral, e com o cotovelo apoiado no solo, o aluno elevará ou descera a sua bacia, durante o maior tempo possível. Nota: Para o lado direito e esquerdo	2rep x 30'' - 1'	Tapetes

B (Área I)	Prancha	Força Média	Em decúbito ventral, com os cotovelos apoiados no solo, o aluno mantém a posição o maior tempo possível	2rep x 30'' - 1'	Tapetes
	Lombares	Força Média/Flexibilidade	Em decúbito dorsal, o aluno eleva os membros superiores e inferiores em simultâneo	10 rep	Tapetes
	Flexão e Extensão de Braços	Força Superior	O aluno assume uma posição de decúbito ventral, colocando as mãos por debaixo dos ombros, dedos estendidos, membros inferiores em extensão, ligeiramente afastados e apoiando-se nas pontas dos pés. A flexão/extensão dos membros superiores até que a articulação do cotovelo atinja um ângulo de 90°.	5-10 rep	Tapetes
B (Área II)	Salto de Pés juntos	Força Explosiva	Colocação lateral face ao banco, os alunos saltam de um lado de um banco para outro com os pés juntos, enquanto o colega contabiliza o número e o tempo	30''	Banco Sueco
B (Área III)	Passar o Banco Sueco através dos Membros Superiores	Força de Resistência	Em decúbito dorsal, com o tronco apoiado no banco sueco, o aluno atravessa o banco longitudinalmente apenas com a acção dos membros superiores, sem ajuda dos membros inferiores		Banco Sueco
	Flexões Militares	Força média e Força explosiva	Em decúbito ventral, com os membros superiores e inferiores em extensão (posição de prancha), aluno, passará para a posição de agachamento sem retirar as mãos do solo e de seguida dará um salto vertical com os membros superiores em elevação, retomando a posição inicial e seguindo esta sequência.	Máximo de repetições em 45''	Tapetes

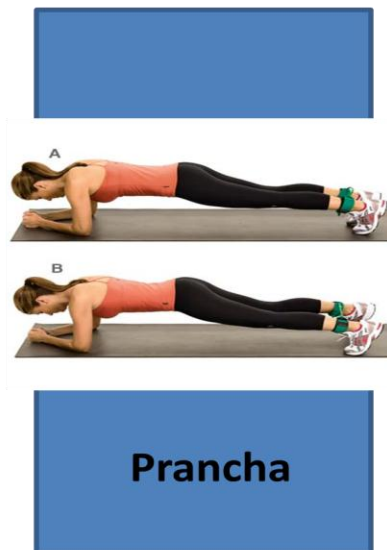
Anexo III – Programa de Treino de Força II



Salto á corda

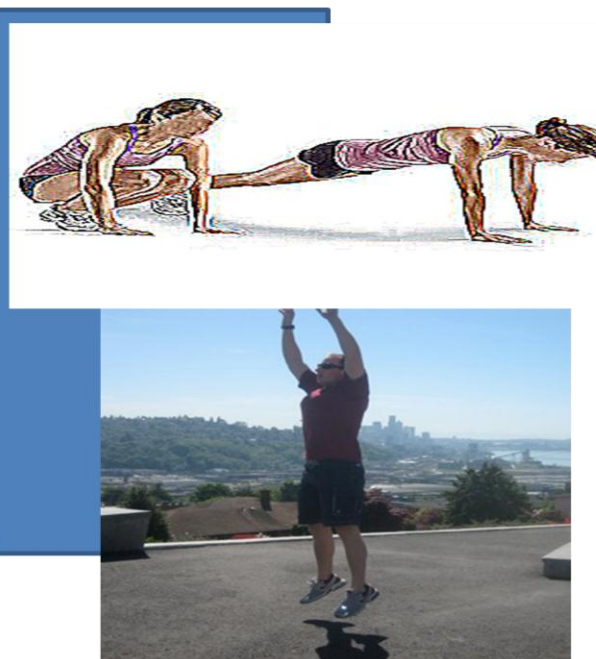


Prancha Lateral



Prancha

Flexões Militares



Puxar a corda (1 contra 1)

Circuito II (Exterior)				
Número de Séries: 2-3 Conteúdo do Treino: Força Média, Força Superior e Força Inferior Objectivo: desenvolver a força média (parede abdominal e dorso-lombar) , força do Membros Inferiores e Força dos Membros Superiores Número de Estações: 5 Forma: Integrada na Aula (Circuito de Condição Física) Número de Alunos: 28 (todo passam pelo circuito)				
Exercício	Tipo de Força	Descrição do Exercício	Carga	Material
Salto á Corda	Força de Resistência	O aluno agarra as pontas da corda e saltará com as pernas juntas, fazendo o maior número de repetições num minuto.	Máximo de repetições num minuto 2rep x1´	Corda
Prancha	Força Média	Em decúbito ventral, com os cotovelos apoiados no solo, o aluno mantém a posição o maior tempo possível	2rep x 30´´ - 1´	Tapetes
Prancha Lateral	Força Média	Em decúbito lateral, e com o cotovelo apoiado no solo, o aluno elevará ou descera a sua bacia, durante o maior tempo possível. Nota: Para o lado direito e esquerdo	2rep x 30´´ - 1´	Tapetes
Flexões Militares	Força média e Força explosiva	Em decúbito ventral, com os membros superiores e inferiores em extensão (posição de prancha), aluno, passará para a posição de agachamento sem retirar as mãos do solo e de seguida dará um salto vertical com os membros superiores em elevação, retomando a posição inicial e seguindo esta sequência.	Máximo de repetições em 30´´	Tapetes
Puxar a Corda	Força de Resistência	Em pares, e tendo como referencia uma linha, os alunos executaram força em sentidos opostos de modo a deslocar para o seu lado o meio da corda.	3 Repetições	Corda

Anexo IV – Tabela de FITNESSGRAM® -

**Tabela para análise dos resultados do Fitnessgram
(Zona saudável de Aptidão Física)**

RAPAZES					
Idade	Testes				
	Vaivém	Senta e Alcança	Extensão do Tronco	Extensão de Braços	Abdominais
9		20	23.....30	6 15	9.....24
10	23.....61	20	23.....30	7 20	12.....24
11	23.....72	20	23.....30	8 20	15.....28
12	32.....72	20	23.....30	10 20	18.....36
13	41.....72	20	23.....30	12 25	21.....40
14	41.....83	20	23.....30	14 30	24.....45
15	51.....94	20	23.....30	16 35	24.....47
16	61.....94	20	23.....30	18 35	24.....47
17	61.....94	20	23.....30	18 35	24.....47
+17	61.....94	20	23.....30	18 35	24.....47
RAPARIGAS					
Idade	Testes				
	Vaivém	Senta e Alcança	Extensão do Tronco	Extensão de Braços	Abdominais
9	15.....41	23	15.....30	6 15	9.....22
10	15.....41	23	23.....30	7 15	12.....26
11	23.....41	25,5	23.....30	7 15	15.....29
12	23.....41	25,5	23.....30	7 15	18.....32
13	23.....51	25,5	23.....30	7 15	18.....32
14	23.....51	25,5	23.....30	7 15	18.....32
15	23.....51	30,5	23.....30	7 15	18.....35
16	32.....51	30,5	23.....30	7 15	18.....35
17	41.....51	30,5	23.....30	7 15	18.....35
+17	41.....51	30,5	23.....30	7 15	18.....35

ÍNDICE DE MASSA CORPORAL		
Idade	RAPAZES	RAPARIGAS
9	20.....15,2	23.....16,2
10	21.....15,3	23,5.....16,6
11	21.....15,8	24.....16,9
12	22.....16	24,5.....16,9
13	23.....16,6	24,5.....17,5
14	24,5.....17,5	25.....17,5
15	25.....18,1	25.....17,5
16	26,5.....18,5	25.....17,5
17	27.....18,8	26.....17,5
+17	27,8.....19	27,3.....18

Teste Complementar:

Teste Salto em Comprimento sem balanço

>80 cm's - Teste Apto para as raparigas

>90 cm's – Teste Apto para os rapazes

Anexo V – Tabela de Resultados (Grupo Experimental)

7° A (Grupo Experimental)					Composição Corporal			2º Período				3º Período					
								Aptidão Muscular			N° TESTES/A PTO	Aptidão Muscular			N° TESTES/AP TO		
					Estatura	Peso	IMC Peso/Altura 2	Testes de Força				Testes de Força					
Abdominais	Ext. Braços	Salto horizontal	Abdominais	Ext. Braços				Salto horizontal									
N° de Amostra	N°	Idade	Tanner	Sexo												Melhor Teste	Pior Teste
1	1	13	4	F	1,60	42,4	16,6	19	1	82	2	20	7	82	3	S. Horizontal	Ext. Braços
2	2	12	3	M	1,58	52,5	21,0	20	10	90	3	21	12	91	3	Ext. Braços	Abdominais
3	3	13	4	M	1,58	43,3	17,3	25	14	95	3	23	14	98	3	S. Horizontal	Abdominais
4	4	13	4	M	1,45	33,6	16,0	26	12	92	3	26	12	92	3	S. Horizontal	Ext. Braços
5	5	12	3	M	1,55	62,1	25,8	23	12	90	3	23	12	90	3	S. Horizontal	Abdominais
6	6	12	3	M	1,66	74,1	26,9	30	5	90	2	36	5	94	2	Abdominais	Ext. Braços
7	7	13	4	F	1,57	43,4	17,6	18	7	87	3	18	17	89	3	Ext. Braços	Abdominais
8	8	15	5	M	1,45	37,1	17,6	24	3	85	1	24	16	88	2	Abdominais	S. Horizontal
9	9	12	3	M	1,47	48,5	22,4	12	4	91	1	15	5	95	1	S. Horizontal	Abdominais
10	10	13	4	F	1,58	56,4	22,6	19	8	80	3	24	8	82	3	Abdominais	Ext. Braços
11	11	12	3	M	1,36	31,4	17,0	16	4	93	1	24	5	93	2	Ext. Braços	Abdominais
12	12	12	3	F	1,57	48,3	19,6	21	1	83	2	21	1	83	2	S. Horizontal	Ext. Braços
13	13	13	4	F	1,65	63,4	23,3	26	8	85	3	28	9	80	3	Ext. Braços	S. Horizontal
14	14	14	4	F	1,54	44,4	18,7	20	1	81	2	17	10	84	2	Abdominais	Ext. Braços
15	15	13	4	F	1,55	43,7	18,2	20	2	76	1	26	4	76	1	Ext. Braços	S. Horizontal
16	16	15	5	M	1,57	64	26,0	24	1	98	2	22	1	98	2	S. Horizontal	Ext. Braços
17	17	14	4	F	1,48	32,2	14,7	15	2	84	1	16	8	82	2	Abdominais	Ext. Braços
18	18	13	4	M	1,77	54,5	17,4	23	2	88	1	20	12	88	1	Abdominais	Ext. Braços
19	19	14	4	M	1,70	66,9	23,1	35	5	100	2	36	15	93	3	S. Horizontal	S. Horizontal
20	20	13	4	M	1,49	50,5	22,7	22	12	96	3	18	17	94	3	Abdominais	Ext. Braços
21	21	12	3	M	1,67	59,4	21,3	20	10	90	3	22	10	91	3	Abdominais	S. Horizontal
22	22	13	4	F	1,51	47,9	21,0	22	3	90	2	22	7	95	3	S. Horizontal	Ext. Braços
23	23	14	4	F	1,56	25,9	10,6	15	4	89	1	16	7	91	2	Abdominais	Ext. Braços
24	24	12	3	F	1,63	49	18,4	20	3	74	2	26	8	77	2	Ext. Braços	S. Horizontal
25	25	13	4	F	1,54	47,6	20,1	20	4	78	1	21	7	82	3	S. Horizontal	Ext. Braços
26	26	14	4	M	1,58	36,9	14,8	22	2	102	2	32	4	103	2	Ext. Braços	Abdominais
27	27	14	4	M	1,75	55,6	18,2	24	15	98	3	44	16	101	3	Ext. Braços	Abdominais
28	28	15	5	M	1,51	45,4	19,9	16	3	93	1	16	7	97	2	S. Horizontal	Ext. Braços

Salto Horizontal (Horizontal Jump/ Salto em comprimento sem balanço) - Aptos > 80 cm's rapagens e > 90 cm's rapazes

Legenda:

	Teste Apto
	Teste Não Apto

Anexo VI – Tabela de Resultados (Grupo de Controlo)

7º C (Grupo de Controlo)					Composição Corporal			2º Período				3º Período				Melhor Teste	Pior Teste
Nº de Amostra	Nº	Idade	Tanner	Sexo	Estatura	Peso	IMC Peso/Alt ura 2	Aptidão Muscular			Nº TESTES/A PTO	Aptidão Muscular			Nº TESTES/A PTO		
								Testes de Força				Testes de Força					
								Abdomina is	Ext. Braços	Salto horizontal (cm's)		Abdomina is	Ext. Braços	Salto horizontal (cm's)			
29	1	12	3	F	1,53	38	16,2	16	1	84	1	22	2	86	2	Abdominais	Ext. Braços
30	2	13	4	F	1,45	49,1	23,4	6	3	76	0	9	2	84	1	S. Horizontal	Ext. Braços
31	3	13	4	F	1,46	38,5	18,1	25	6	85	2	30	6	85	2	Abdominais	Ext. Braços
32	4	15	5	M	1,65	50,3	18,5	26	18	92	3	30	20	90	3	Ext. Braços	S. Horizontal
33	5	13	4	M	1,58	48,6	19,5	24	15	97	3	24	14	94	3	S. Horizontal	Ext. Braços
34	6	14	4	M	1,52	48,7	21,1	22	5	90	1	20	3	93	1	S. Horizontal	Ext. Braços
35	7	12	3	F	1,70	60,4	20,9	18	5	87	2	17	7	87	2	S. Horizontal	Abdominais
36	8	14	4	F	1,58	57,2	22,9	26	3	85	1	24	5	84	1	Abdominais	S. Horizontal
37	9	13	4	F	1,50	39,7	17,6	12	4	70	0	19	4	70	1	Abdominais	S. Horizontal
38	10	14	4	M	1,50	43,9	19,5	27	16	86	2	22	13	86	0	S. Horizontal	Abdominais
39	11	13	4	F	1,52	39,7	17,2	16	4	83	1	13	2	87	1	S. Horizontal	Ext. Braços
40	12	13	4	M	1,61	47,6	18,4	28	12	92	3	34	14	98	3	Abdominais	Ext. Braços
41	13	15	5	F	1,57	47,1	19,1	26	8	71	2	24	9	76	2	Abdominais	S. Horizontal
42	14	12	3	M	1,65	68,6	25,2	20	1	77	1	22	1	76	1	Abdominais	Ext. Braços
43	15	12	3	M	1,53	52,4	22,4	20	2	76	1	18	2	76	1	Abdominais	Ext. Braços
44	16	12	3	M	1,41	30,1	15,1	24	1	98	2	24	1	98	2	S. Horizontal	Ext. Braços
45	17	14	4	F	1,46	46,4	21,8	15	2	74	0	16	7	70	1	Ext. Braços	S. Horizontal
46	18	13	4	F	1,79	47,1	14,7	15	2	88	1	18	3	88	2	S. Horizontal	Ext. Braços
47	19	13	4	M	1,44	33,3	16,1	20	15	80	1	20	17	84	1	Ext. Braços	S. Horizontal
48	20	14	4	M	1,51	38,1	16,7	22	14	96	2	23	14	100	2	S. Horizontal	Abdominais
49	21	12	3	M	1,60	47,1	18,4	20	8	81	1	24	9	84	1	Abdominais	S. Horizontal
50	22	14	4	M	1,64	44,9	16,7	20	3	90	1	17	2	95	1	S. Horizontal	Ext. Braços
51	23	13	4	F	1,59	60	23,7	15	4	79	0	21	7	82	3	Abdominais	Ext. Braços
52	24	12	3	M	1,51	37,3	16,4	20	3	74	1	24	2	78	1	Abdominais	Ext. Braços
53	25	12	3	M	1,54	51,3	21,6	20	10	83	2	24	14	86	2	Ext. Braços	S. Horizontal
54	26	12	3	F	1,64	70	26,0	15	2	102	1	14	2	104	1	S. Horizontal	Ext. Braços
55	27	14	4	M	1,45	32	15,2	24	13	98	2	29	10	98	2	Abdominais	Ext. Braços

Salto Horizontal (Horizontal Jump/ Salto em comprimento sem balanço) - Aptos > 80 cm's raparigas e > 90 cm's rapazes

Legenda:

	Teste Apto
	Teste Não Apto