



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Ciências Sociais e Humanas

O Efeito da Aplicação de um Programa de Condição Física Antes e Após o trabalho Técnico/Tático nos Desportos Colectivos nas aulas de Educação Física

Mara Sofia Maio Teixeira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre na especialidade em

Ciências do Desporto

(2º ciclo de estudos)

Covilhã, Setembro de 2011



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

O Efeito da Aplicação de um Programa de Condição Física Antes e Após o trabalho Técnico/Tático nos Desportos Colectivos nas aulas de Educação Física

Mara Sofia Maio Teixeira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Ciências do Desporto

(2º ciclo de estudos)

Orientador: Professor Doutor Daniel Almeida Marinho

Covilhã, Setembro de 2011

AGRADECIMENTOS

Um estudo destes implica a colaboração e apoio de várias pessoas e instituições, sem as quais a sua concretização se tornaria mais difícil. Assim, gostaria de expressar o meu sincero agradecimento e apreço a todos aqueles que directa ou indirectamente contribuíram para a realização deste trabalho:

Ao Prof. Doutor Daniel Almeida Marinho pela confiança em mim depositada e pelo permanente espírito de ajuda, e disponibilidade permanente. O profissionalismo, dedicação e competência dos seus ensinamentos, comentários e sugestões, bem como o rigor da correcção dos textos e tratamento estatísticos, levou-me a ir mais fundo às questões e procurar o porquê das coisas.

Aos alunos, sem os quais este trabalho não seria possível, e que por vezes, com algum sacrifício cumpriram as suas tarefas, quero deixar aqui publicamente o meu muito obrigado.

Ao Paulo, Joana e Yuliya pelas palavras de ânimo e motivação e pela sua amizade.

Ao Roberto Oliveira, referencia para mim enquanto como pessoa e enquanto profissional e que se mostrou sempre disponível para me ajudar.

Ao Conselho Executivo de Escola Secundaria Rocha Peixoto da Póvoa de Varzim, pela disponibilidade da requisição do material.

Uma palavra de apreço ao Professor Amilcar Ramos e Professor Paulo Lima, Coordenador de mini-grupo do 12º ano CTD Povoá de Varzim, pelas palavras de ânimo e motivação, bem como pela cedência de material específico para a execução do presente estudo.

À minha família pela ajuda e incentivo ao longo de toda a minha formação académica

A Catarina Mesquita pelas palavras de incentivo, e pela disponibilidade demonstrada na ajuda para uma última leitura do resumo de inglês.

A todos os meus amigos pela amizade, estímulo e pela colaboração que demonstraram.

A todos, o meu Muito Obrigado!

RESUMO

O objectivo deste estudo foi avaliar os efeitos da aplicação de um programa de actividade física (condição física) efectuada durante seis semanas de treino, em sessenta e três alunas da Escola Profissional de Vila do Conde, com idades compreendidas entre os 15 e 20 anos, sendo a média de idade $16,48 \pm 1,05$ anos. Estas alunas foram divididas posteriormente em três grupos de estudo: um grupo experimental de 24 alunas que realizou o programa de condição física antes do trabalho específico ($16,21 \pm 1,35$ anos, $62,75 \pm 16,03$ kg, $1,63 \pm 0,06$ m); outro grupo experimental de 25 alunas que executou o treino de condição física depois do trabalho específico ($16,72 \pm 0,46$ anos, $60,72 \pm 8,10$ kg, $1,62 \pm 0,07$ m), ou seja, na parte final da actividade física; e um grupo de controlo de 14 alunas ($16,50 \pm 1,34$ anos, $58,61 \pm 10,44$ kg, $1,62 \pm 0,71$ m). Para a avaliação dos níveis de aptidão física, foi utilizada a bateria de testes do Fitnessgram, nos três grupos, antes e após as seis semanas do programa. O programa de condição física aplicado permite melhorar de uma forma significativa os níveis de aptidão física em jovens adolescentes. Para além disso, parece haver uma tendência para que a aplicação do programa de treino após a aula de Educação Física apresente melhorias significativas mais acentuadas em praticamente todos os parâmetros avaliados.

Palavras-chave: Força, Fitnessgram, Estudantes, Feminino, Treino.

ABSTRACT

The goal of this study was to evaluate the effects of the application of a physical activity program (a fitness workout) that took place during six weeks taking in consideration the physical ability of sixty-three female students from “Escola Profissional de Vila do Conde”, with ages between 16 and 20, being the average age $16,48 \pm 1,05$ yrs. These students were then divided into three groups of study: an experimental group of 24 students that did the physical activity workout before the specific work (age: $16,21 \pm 1,35$ yrs; $62,75 \pm 16,03$ kg; $1,63 \pm 0,06$ m); another experimental group of 25 students executed the fitness workout after the specific work (age: $16,72 \pm 0,46$ yrs; $60,72 \pm 8,10$ kg; $1,62 \pm 0,07$ m), which means in the final part of the workout; and a control group of 14 students (age: $16,50 \pm 1,34$ yrs; $58,61 \pm 10,44$ kg; $1,62 \pm 0,07$ m). To evaluate the levels of physical ability, we used various tests of *Fitnessgram*, in the three groups, before and after the six weeks program. The fitness program allows improving significantly physical fitness levels in adolescents. Moreover, it seems there is a trend to occur more significant enhancements in almost every parameter when the fitness program is applied after Physical Education classes.

Keywords: Strength, Fitnessgram, Students, Female, Workout.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos.....	II
Resumo.....	III
Abstract.....	IV
Índice Geral.....	V
Índice de Quadros.....	VI
Índice de Tabelas.....	VII
INTRODUÇÃO.....	8
Hipóteses de estudo.....	12
METODOLOGIA.....	13
Sujeitos.....	13
Desenho Experimental.....	13
Análise Estatística.....	14
RESULTADOS.....	15
DISCUSSÃO.....	21
CONCLUSÕES.....	25
BIBLIOGRAFIA.....	27

INDÍCE DE QUADROS

Quadro 1- Benefícios da actividade física na Aptidão Física e na saúde de crianças e adolescentes adaptado de (AAHPERD, 1999).....	8
Quadro 2 - Componentes e factores da Aptidão Física associada à saúde (adaptado de Bouchard e Shepard, 1994)	9
Quadro3 - Programa da Actividade Física efectuada durante 6 semanas de treino.....	14
Quadro 4: Média \pm desvio-padrão (DP).....	15
Quadro 5: Avaliação 1: Momento de avaliação inicial; Avaliação 2: Momento de avaliação após o programa de condição física. * $p < 0.05$	16

INDÍCE DE FIGURAS

Figura 1: Valores médios do Peso. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física. *P<0.05.....	17
Figura 2: Valores médios da Força e Resistência Abdominal. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física	17
Figura 3: Valores médios do Vaivém. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física. *P<0.05.....	18
Figura 4: Valores médios de Extensão de Braços. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física *P<0.05.....	18
Figura 5: Valores médios de Extensão de Tronco. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física.*P<0.05.....	19
Figura 6: Valores médios do Sprint 30 m. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física.*P<0.05.....	19
Figura 7: Valores médios do Salto Horizontal. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física *P<0.05.....	20
Figura 8: Valores médios Senta alcança - esquerda. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física. *P<0.05.....	20
Figura 9: Valores médios Senta alcança - direita. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física. *P<0.05.....	21

INTRODUÇÃO

Malina et al. (2004) definem Aptidão Física como o estado ou a condição de um indivíduo para realizar actividades do dia-a-dia sem atingir fadiga, possuindo reservas energéticas suficientes para realizar actividades de lazer de uma forma vigorosa. Deste modo, a Aptidão Física é compreendida como a condição de o indivíduo possuir energia suficiente para evitar o cansaço (AAHPERD, 1999).

A prática da actividade física revela ser benéfica para a saúde, proporcionando melhorias fisiológicas, independentemente da idade (McArdle e al.1994). Estes autores referem que a magnitude dessas melhorias dependem de muitos factores, tais como o estado de aptidão física inicial, a idade, o tipo de intensidades e volumes do treino.

Um jovem com boa aptidão física deverá compreender um estado de saúde favorável. Neste sentido o quadro 1 refere alguns benefícios significativos para a saúde de crianças e jovens, resultantes da adopção de estilos de vidas activos.

Benefícios da Actividade Física Regular

- Diminuição da pressão sanguínea.
 - Menor risco de doenças cardíacas.
 - Fortalecimento da massa muscular e óssea.
 - Mais energia na realização das tarefas diárias.
 - Manutenção de um peso corporal saudável.
 - Redução do stress.
-

Quadro 1 - Benefícios da actividade física na aptidão física e na saúde de crianças e adolescentes adaptado de (AAHPERD, 1999).

Não existe um consenso universal para definir Aptidão Física e as suas componentes, sendo que estas são múltiplas e determinadas por diversas variáveis, tais como actividade física praticada, as dietas e a hereditariedade (Bouchard e Shephard, 1994). De acordo com a ACMS (2005), a Aptidão Física é geralmente analisada em duas vertentes distintas: 1) Aptidão física relacionada com a saúde 2) Aptidão física relacionada com o rendimento desportivo, sendo que cada desporto tem as suas exigências específicas.

Bouchard e Shephard (1994) consideram as seguintes componentes de aptidão física associada a saúde (ApFS), como sendo as principais: a componente morfológica, muscular, motora, cardiorespiratória e metabólica (quadro 2).

Componente Morfológica	Componente Motora	Componente Cardiorespiratória
- Índice de massa corporal - Composição corporal - Distribuição de gordura subcutânea - Densidade óssea - Flexibilidade	- Agilidade - Equilíbrio - Coordenação - Velocidade de movimentos	- Capacidade submaximal de exercício - Potência máxima aeróbia - Função cardíaca - Função pulmonar - Pressão sanguínea
Componente Muscular	Componente Metabólica	
- Potência - Força - Resistência	- Tolerância à glicose - Sensibilidade à insulina - Metabolismo lipídico e lipoproteico - oxidação de substratos	

Quadro 2 - Componentes e factores da Aptidão Física associada à saúde (adaptado de Bouchard e Shepard, 1994)

Com o avançar do tempo foram surgindo novas propostas das componentes da Aptidão Física relacionada com a saúde e integra as componentes de capacidade aeróbia (cardiorespiratória), força e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal (ACSM, 2005; Malina et al , 2004),

As quatro componentes da Aptidão Física associada com a saúde são caracterizadas em seguida pela AAHPERD (1999):

- Aptidão Cardiorespiratória

Compreende a capacidade do coração e pulmões se proverem de oxigénio para a realização do trabalho muscular num período de tempo extenso. Esta aptidão pode ser definida pelo consumo máximo de oxigénio (VO_2 máx).

-Força e Resistência Muscular:

A força muscular compreende a força máxima produzida pelos músculos. Por sua vez, a resistência muscular refere-se à capacidade de contrair os músculos repetidamente sem atingir fadiga. Estas capacidades podem ser melhoradas nas crianças, embora elas sejam incapazes de desenvolver grandes volumes de massa muscular. Os benefícios do aumento da força muscular baseiam-se na redução do risco de lesões, assim como na melhoria da postura, da performance física e da composição corporal.

- Flexibilidade

Reporta-se à capacidade de mobilidade articular que permite grandes amplitudes de movimento. Esta aptidão depende de vários factores, tais como, a herança genética, a

estrutura das articulações, o aumento do tecido adiposo à volta das articulações e a temperatura corporal.

- Composição corporal

Refere-se à natureza ou constituição da massa corporal.

O uso das baterias de testes na avaliação da aptidão física de crianças e adolescentes tem culminado na construção de valores de referência em vários países (Freitas et al., 2002). Este tipo de prática, também designada avaliação normativa ou referenciada à norma, permitiu a construção de tabelas com valores de referência para situar o estado de cada sujeito no seio de um determinado grupo (Maia e Lopes, 2002), facilitando a interpretação do valor individual ou de grupo relativamente à distribuição de referência (ACSM, 2005).

Do mesmo modo, estes autores referem ainda que o recente desenvolvimento da aptidão física relacionada com a saúde tem conduzido os investigadores à construção de valores referenciados ao critério. Neste caso, os jovens não são comparados uns com os outros, mas sim relativamente a um determinado critério (ACSM, 2005; Maia et al., 2001).

Tal como na avaliação normativa, também na criterial são elaboradas tabelas com valores de referência (Maia e Lopes, 2002). Contudo, de acordo com Maia (1996), a discordância nestes valores é um facto, uma vez que envolvem sempre um certo julgamento subjectivo, dependente da posição do investigador e do conhecimento disponível.

A primeira versão de uma bateria de testes referenciada ao critério surgiu em 1978 com a bateria South Carolina Physical Fitness Test (Cureton e Warren, 1990, citados por Maia, 1996). Pela primeira vez na história da avaliação física foram apresentados valores padrão que se pensava estarem associados à saúde (Maia, 1996). A estas baterias seguiram-se muitas outras.

Safrit (1990) efectuou uma análise comparativa de seis baterias de testes com grande impacto nos EUA, na avaliação da aptidão física associada à saúde em crianças e adolescentes (AAHPHERD Physical Best Program, 1988; Chrysler Fund - AAU Physical Fitness Program, 1987; Fit Youth Today Program, 1986; Fitnessgram System, 1987; NCYFS I e II, 1985, 1987; e Presidential Physical Fitness Award Program, 1987) concluindo que, em geral, todas são mais similares do que diferentes, relativamente às componentes de aptidão física que pretendem avaliar. Todas incluem testes de capacidade aeróbia, flexibilidade, força, e resistência abdominal. Contudo, a componente composição corporal surge apenas em quatro baterias de testes. Este autor comprovou ainda a existência de alguma variabilidade nos testes de flexibilidade, sendo o teste Senta e Alcança o mais utilizado. Porém, afirma que a maior inconstância ocorre na avaliação da força superior do corpo.

Uma outra análise similar utilizando baterias de testes dos Estados Unidos da América (AAHPER Youth Fitness Test, 1958, 1965, 1976; AAHPERD Health-Related Physical Test, 1980;

AAHPERD Physical Best, 1988) e da Europa (EUROFIT, 1988; FACDEX, 1991) foi efectuada mais recentemente por Freitas et al. (1997) tendo-se chegado a conclusões idênticas às de Safrit.

Estas pesquisas permitiram concluir que a maioria das baterias inclui as mesmas componentes, sendo os testes propostos para a sua avaliação, frequentemente os mesmos (Freitas et al.,2002). De acordo com estes autores, os protocolos dos testes foram sendo ligeiramente modificados, em função dos conhecimentos disponíveis acerca da sua validade e das possíveis implicações na saúde das crianças e adolescentes.

Nos últimos anos, a bateria de testes do programa Fitnessgram tem sido apontada como uma das melhores baterias associadas à saúde (Maia e Lopes, 2002; Sousa e Maia, 2005). Esta caracteriza-se pela elevada qualidade, validade e fiabilidade dos testes que a constituem, sendo provavelmente a mais estudada na avaliação da aptidão física associada à saúde de crianças e adolescentes (Sousa e Maia, 2005; Martins et al, 2011). O seu desenvolvimento é da responsabilidade de um grupo de peritos prestigiados nos EUA, os quais foram liderados pelo exímio epidemiologista da aptidão física, Dr. Steve Blair do prestigiado Cooper Institute for Aerobics Research (Sousa e Maia, 2005).

O programa Fitnessgram compreende um sistema da avaliação criterial referenciado à saúde. Actualmente, existe uma versão portuguesa do mesmo (Fitnessgram, 2002), o qual é composto por uma Bateria de Testes que avalia as três componentes da aptidão física consideradas importantes pela sua estreita relação com a saúde: aptidão aeróbia, composição corporal e aptidão muscular (força muscular, resistência e flexibilidade).

O desenvolvimento das capacidades motoras, em particular a força, é um dos conteúdos constantes nos programas da disciplina de Educação Física. Como é óbvio, nas escolas esse tipo de programa de exercícios é, em grande parte, da responsabilidade dos professores de Educação Física. Portanto, é fundamental percebermos que é importante treinar a capacidade força nos nossos alunos. Podemos destacar os seguintes objectivos para o treino da força:

- promoção de um desenvolvimento muscular equilibrado e harmonioso da musculatura e , principalmente, dos principais grupos musculares (Marques, 1989; Mitra e Mogos, 1990; Ferreira,1994; Manso et al, 1996);
- fortalecimento do aparelho locomotor passivo (Vieira,1993)
- conseguir uma boa postura corporal (Borsi,1986; Mitra e Mogos,1990; Manso et al 1996);
- fortalecimento dos músculos dos membros inferiores e da cintura abdominal, bem como os das costas, ombros e tórax (Mitra e Mogos, 1990);
- influência positiva do desempenho desportivo (Matveiev,1991; Kraemer e Fleck,1993);

- criar bases que permitam, no futuro, atingir o alto rendimento desportivo (Borzi,1986; Vieira,1993,1993; Manso et al, 1986).

Na circunstâncias da escola não é possível treinar a condição física durante o ano todo e nem mesmo despende muito tempo de aula só com exercícios de condição física. Para jovens não treinados não são necessários muitos minutos de aula, nem muitas aulas para conseguirmos aumentar os seus níveis de condição física. Autores como Biering, Rose, Zeuner (1987), citados por Marques (2004), demonstraram através dos seus programas de treino de 4 a 8 semanas, à razão de duas unidades semanais e com a duração de 15 minutos cada, ganhos de força e em alguns casos sem a utilização de meios sofisticados (aparelhos de musculação). A treinabilidade da força na escola é ainda escassa. A que existe tem como base os trabalhos feitos com amostras provenientes do desporto de rendimento, ou em circunstâncias especiais de investigação. Por outro lado, parece ainda existir muita controvérsia sobre a ordem ou o momento em que os programas de actividade física são aplicados, nomeadamente em contexto escolar (Marques e González-Badillo, 2002). Num dos poucos estudos neste âmbito, Marques e González-Badillo (2002), analisando os efeitos do trabalho de força quando se realiza imediatamente antes ou depois do trabalho específico de basquetebol (técnico/táctico) em jovens basquetebolistas, verificaram que o programa de força aplicado revelou-se eficaz para a melhoria da capacidade de salto em ambos os grupos experimentais e que a aplicação imediata de um trabalho específico de força, antes ou depois do treino de basquetebol, não impediu melhorias significativas na capacidade de salto em indivíduos púberes, apesar do grupo que treinou antes ter melhorado mais do que o grupo que realizou o programa após o treino específico de basquetebol.

Neste sentido, este estudo tem como objectivo avaliar os efeitos de um programa de actividade física na aptidão física em alunas adolescentes, procurando analisar o efeito do momento da aplicação do programa, para compreender se existem diferenças (e vantagens) da aplicação antes ou após a aula de Educação Física. Os objectivos deste estudo e a complexidade do problema geraram as seguintes hipóteses:

Hipóteses de estudo:

Hipótese 1. O programa de condição física aplicado permite melhorar de uma forma significativa os níveis de aptidão física em jovens adolescentes.

Hipótese 2. A ordem com que se realiza o programa de condição física, atendendo às características deste estudo, não produz diferenças significativas no que diz respeito aos níveis de aptidão física.

METODOLOGIA

Sujeitos

A amostra deste estudo foi seleccionada da população escolar da Escola Profissional de Vila do Conde, sendo constituída por 63 alunas com idades compreendidas entre os 15 e 20 anos, sendo a média de idade $16,48 \pm 1,05$ anos.

Estes alunos foram divididos posteriormente em três grupos de estudo: um grupo experimental de 24 alunas que realizou o programa de condição física antes do trabalho específico (G1: $16,21 \pm 1,35$ anos, $62,75 \pm 16,03$ kg, $1,63 \pm 0,06$ m); outro grupo experimental de 25 alunas que executou o treino de condição física depois do trabalho específico (G2: $16,72 \pm 0,46$ anos, $60,72 \pm 8,10$ kg, $1,62 \pm 0,07$ m), ou seja, na parte final do treino técnico/táctico dos jogos desportivos colectivos; e um grupo controlo de 14 alunas (G3: $16,50 \pm 1,34$ anos, $58,61 \pm 10,44$ kg, $1,62 \pm 0,07$ m). Não foram encontradas diferenças significativas entre os três grupos, no momento inicial de avaliação, em nenhum dos parâmetros analisados.

Este estudo foi desenvolvido respeitando os princípios de investigação enunciados na Declaração de Helsínquia, no que respeita à avaliação com seres humanos. Todos os procedimentos foram aprovados pela Direcção da Escola Profissional de Vila do Conde, bem como pela Universidade da Beira Interior.

Desenho Experimental

As avaliações decorreram em dois momentos distintos. O primeiro momento ocorreu durante a terceira semana de Fevereiro e o segundo decorreu após seis semanas de treino, durante a penúltima semana de Março. No sentido de avaliar a aptidão muscular dos alunos, foram aplicados quatro testes recomendados pela Bateria de Testes Fitnessgam, 2002, bem como dois testes adicionais: Teste de Força e Resistência Abdominal; Teste de Força e Flexibilidade do Tronco; Teste de Força e Resistência da Região Superior do Corpo; Teste de Flexibilidade; teste de velocidade (sprint 30 m) e teste de força dos membros inferiores (salto horizontal a pés juntos).

Como tal, realizou-se um programa simples de treino de condição física com uma duração de 6 semanas com 1 sessão semanal de 90 minutos. Este trabalho incluiu os seguintes exercícios: flexões, abdominais, agachamentos com peso corporal (máxima velocidade na fase concêntrica), extensão de tronco, resistência aeróbia (corrida contínua) e flexibilidade geral.

Para além da aula de Educação Física de 90 minutos semanal, desenvolveu-se e aplicou-se, em paralelo, os seguintes programas de treino de condição física: o G1 (trabalho de condição

física antes da sessão de treino específico) submeteu-se, antes de cada sessão de treino técnico/tático (aula de Educação Física), a um programa com uma duração de seis semanas. Por outro lado, o G2 (trabalho de condição física no final da sessão de treino específico) realizou o mesmo programa de condição física que o G1, mas na parte final de cada sessão (aula de Educação Física). O grupo de controlo (G3) apenas participou nas aulas de Educação Física (sessão de treino específico técnico-tático), não tendo sido sujeito à aplicação do programa de condição física.

As aulas de Educação Física incidiram essencialmente na aprendizagem/desenvolvimento de modalidades colectivas (voleibol, basquetebol, futebol), visando o conhecimento das modalidades, a vivência de actividades em ambientes distintos e o gosto pela prática de actividade física.

Tipo de Exercício	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
	1 Sessão	1 Sessão	1 Sessão	1 Sessão	1 Sessão	1 Sessão
Flexões	3x6	3x6	3x8	3x6	3x8	4x6
Abdominais	2x8	2x10	2x10	3x8	3x8	4x8
Agachamentos como peso corporal	3x8	3x8	3x10	3x10	3x10	4x10
Ext. Tronco	2x8	2x10	2x10	3x12	3x12	3x12
Res. Aérobica **	2x5'	2x5'	2x5'	2x7'	2x7'	3x7'
Flexibilidade geral	5'	7'	7'	8'	8'	10'

- 1 Minuto de descanso entre as séries
- 2 Minutos de descanso entre exercícios
- Agachamento, máxima velocidade na fase concêntrica
** Corrida contínua: durante a pausa devem baixar até aos 100 bat/minuto; de imediato devem recomençar

Quadro3 - Programa da Actividade Física efectuada durante 6 semanas de treino.

Análise Estatística

Para a descrição dos resultados foram utilizados os cálculos tradicionais de tendência central: médias e desvios padrão. Analisou-se a fiabilidade das medidas aplicando o coeficiente de correlação intra-classes e o coeficiente de variação. Foi testada a normalidade dos dados através do teste de Shapiro-Wilk, testando a hipótese nula que os dados seleccionados têm uma distribuição normal. Devido ao número reduzido da amostra em cada grupo ($n < 30$) e à rejeição da hipótese nula, foram utilizados procedimentos não paramétricos. Para verificação das diferenças entre os diferentes grupos foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis One Way Anova. Para verificação das diferenças, em cada grupo, antes e após a aplicação do programa, foi aplicado o teste de Wilcoxon. Em todas as situações o nível de significância foi determinado para $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

Nos quadros 4 e 5 podem observar-se os dados relativos aos testes de aptidão física, nos dois momentos de avaliação, e nos três grupos de estudo.

	Avaliação 1			Avaliação 2		
	G1	G2	G3	G1	G2	G3
Peso (kg)	62,70±16,15 p=,81 (G1-G2)	60,48±8,09 p=,89 (G2-G3)	58,57±10,39 p=,60 (G1-G3)	62,79±15,90 p=,87 (G1-G2)	60,96±8,10 p=,84 (G2-G3)	58,64±10,48 p=,59 (G1-G3)
Abdominal (reps)	33,16±20,96 p=,92 (G1-G2)	35,32±18,80 p=,93 (G2-G3)	33,00±17,12 p=1,00 (G1-G3)	38,25±22,58 p=,99 (G1-G2)	38,44±20,87 p=,45 (G2-G3)	29,71±16,51 p=,47 (G1-G3)
Vaivém (reps)	22,66±9,47 p=,47 (G1-G2)	25,96 ±10,93 p=,73 (G2-G3)	23,50 ±5,43 p=,96 (G1-G3)	29,66 ±12,12 p=,665 (G1-G2)	32,48±11,88 p=,00 (G2-G3)	19,85±4,86 p=,03 (G1-G3)
Extensão de braços (reps)	3,66± 3,19 p=,47 (G1-G2)	5,00±4,14 p=,05 (G2-G3)	1,92 ±4,00 p=,39 (G1-G3)	4,16± 4,69 p=,06 (G1-G2)	7,28±4,61 p=,02 (G2-G3)	3,00 ±3,86 p=,74 (G1-G3)
Extensão de tronco (reps)	28,75 ± 2,21 p=,29 (G1-G2)	26,96 ±3,92 p=,61 (G2-G3)	25,64 ± 6,00 p=,07 (G1-G3)	28,16 ± 2,95 p=,76 (G1-G2)	28,92±2,46 p=,19 (G2-G3)	26,71±5,68 p=,48 (G1-G3)
Sprint (s)	6,66± ,75 p=,26 (G1-G2)	6,40±,39 p=,87 (G2-G3)	6,30±,39 p=,17 (G1-G3)	6,52± ,70 p=,11 (G1-G2)	6,20±,37 p=,76 (G2-G3)	6,07±,36 p=,04 (G1-G3)
Salto (m)	1,23 ± ,25 p=,22 (G1-G2)	1,44±,23 p=,90 (G2-G3)	1,40±,27 p=,150 (G1-G3)	1,33 ± ,26 p=,09 (G1-G2)	1,49±,24 p=,93 (G2-G3)	1,46±,26 p=,32 (G1-G3)
Sentaalcan_ esq (cm)	16,25± 5,75 p=,23 (G1-G2)	19,32±7,52 p=,08 (G2-G3)	14,57 ±3,77 p=,72 (G1-G3)	17,33± 5,34 p=,19 (G1-G2)	20,32±6,83 p=,03 (G2-G3)	15,28±3,31 p=,56 (G1-G3)
Sentaalcan_ dir (cm)	16,50 ± 5,53 p=,22 (G1-G2)	19,56±7,54 p=,06 (G2-G3)	14,64±3,93 p=,67 (G1-G3)	17,29 ± 5,22 p=,14 (G1-G2)	20,48±6,80 p=,02 (G2-G3)	16,80±3,36 p=,59 (G1-G3)

Quadro 4: Média ± desvio-padrão (DP)

G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo que fez a condição física no final da sessão; G3: Grupo de controlo.

	p (Avaliação 1-Avaliação 2)		
	G1	G2	G3
Peso	p=,57	p=,01	p=,58
Abdominal	p=,15	p=,39	p=,38
Vaivém	p=,00	p=,00	p=,10
Extensão de braços	p=,555	p=,035	p=,10
Extensão de tronco	p=,200	p=,00	p=,16
Sprint	p=,03	p=,00	p=,00
Salto	p=,00	p=,02	p=,06
Senta alcan_esq	p=,03	p=,00	p=,06
Senta alcan_dir	p=,09	p=,00	p=,18

Quadro 5: Avaliação 1: Momento de avaliação inicial; Avaliação 2: Momento de avaliação após o programa de condição física. * p<0.05.

Nas figuras 1,2,3,4,5,6,7,8,9 apresentam-se os dados correspondentes à aptidão física (abdominal, vaivém, extensão, extensão de braços, extensão de tronco, sprint, salto horizontal a pés juntos, flexibilidade, respectivamente) dos três grupos de estudo, para permitir uma melhor interpretação dos resultados.

De uma forma geral, é possível verificar que os dois grupos experimentais (G1 e G2) apresentam uma tendência para melhorar a condição física após 6 semanas de aplicação de um programa de condição física, apesar de o grupo que efectuou o programa de condição física após a aula de Educação Física (G2) ter apresentado melhorias significativas mais acentuadas em praticamente todos os parâmetros avaliados. O grupo de controlo (G3), não sujeito ao programa de condição física, apresentou uma tendência para a melhoria de alguns parâmetros. Contudo, verificou-se neste grupo incrementos bastante mais reduzidos e, inclusive nalguns parâmetros, ocorreram decréscimos nos valores dos parâmetros avaliados (força e resistência abdominal, teste de vaivém).

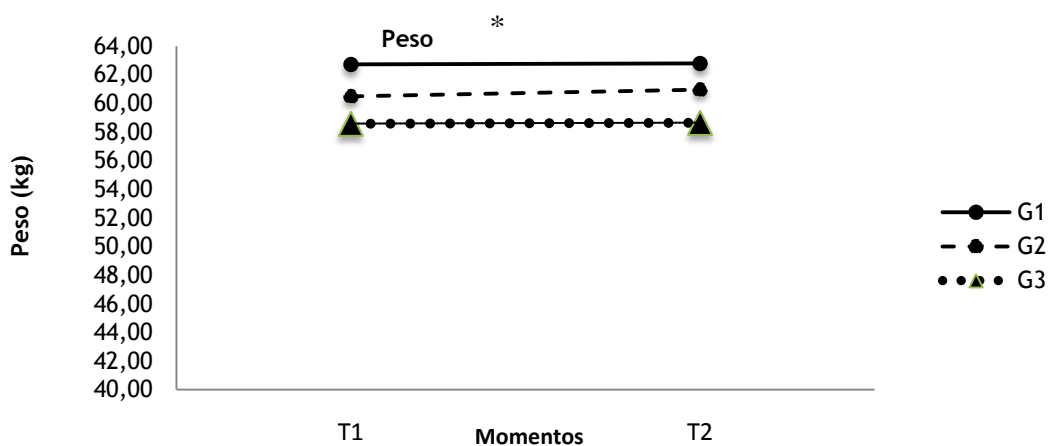


Figura 1: Valores médios do Peso. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física. * $p < 0.05$.

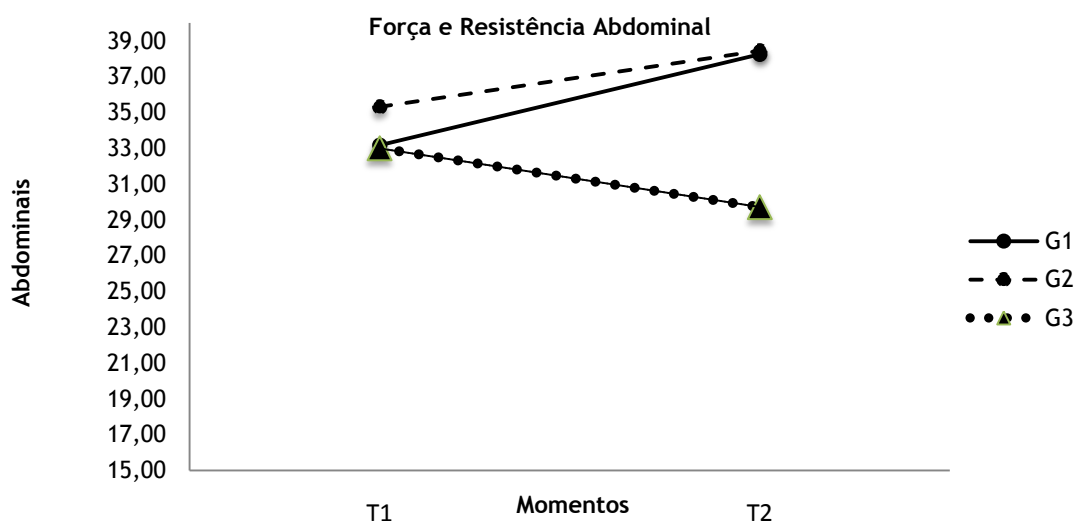


Figura 2: Valores médios da Força e Resistência Abdominal. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física.

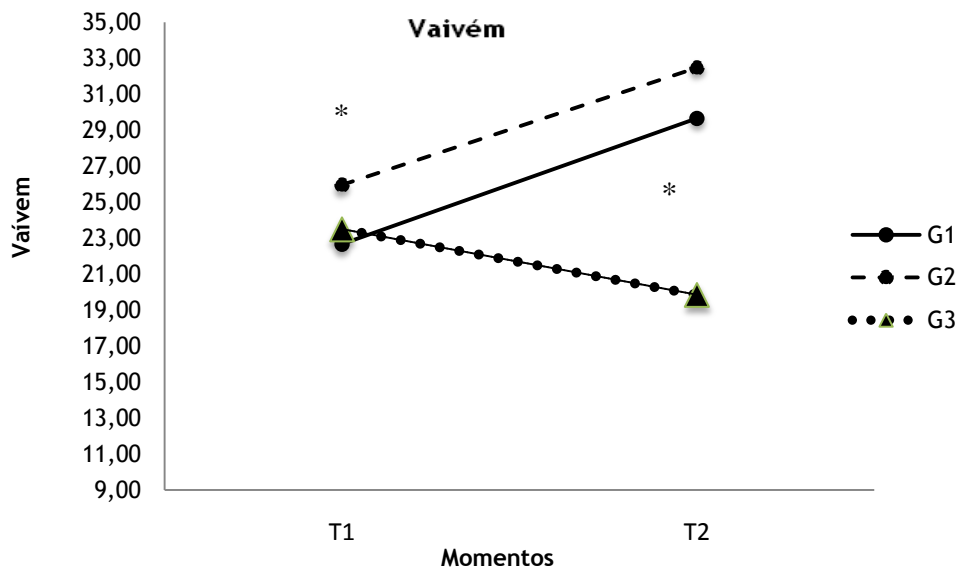


Figura 3: Valores médios do Vaivém. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física. * $p < 0,05$.

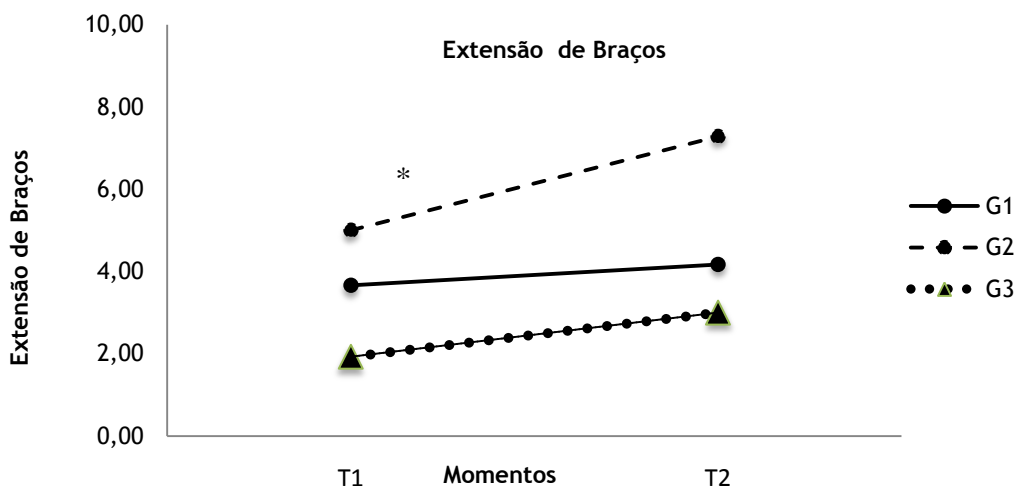


Figura 4: Valores médios de Extensão de Braços. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física. * $p < 0,05$.

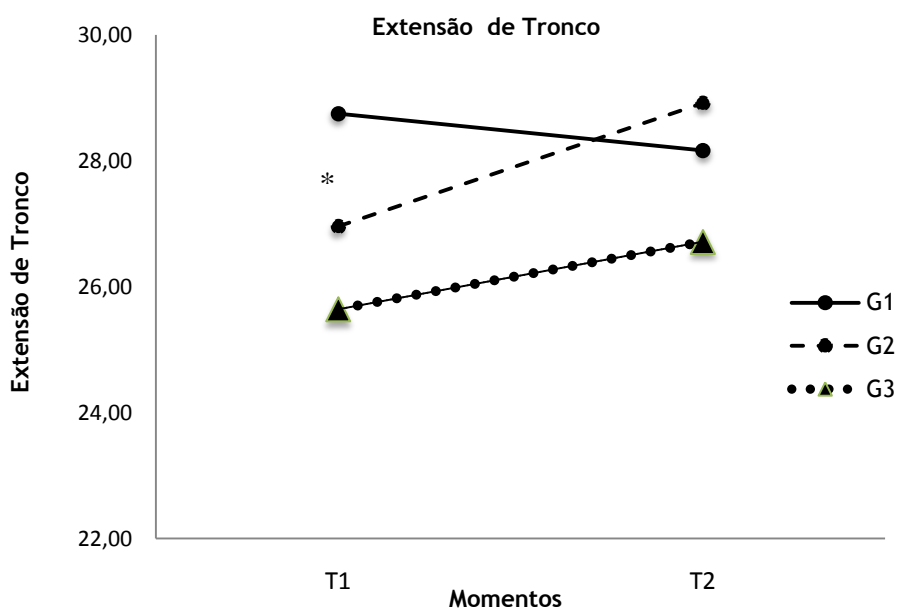


Figura 5: Valores médios de Extensão de Tronco. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física. * $p < 0.05$.

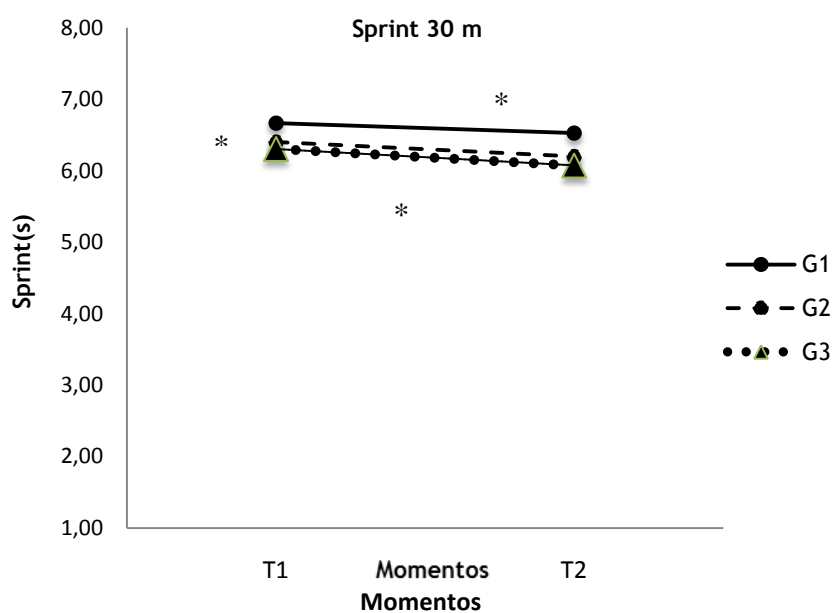


Figura 6: Valores médios do Sprint 30 m. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física. * $p < 0.05$.

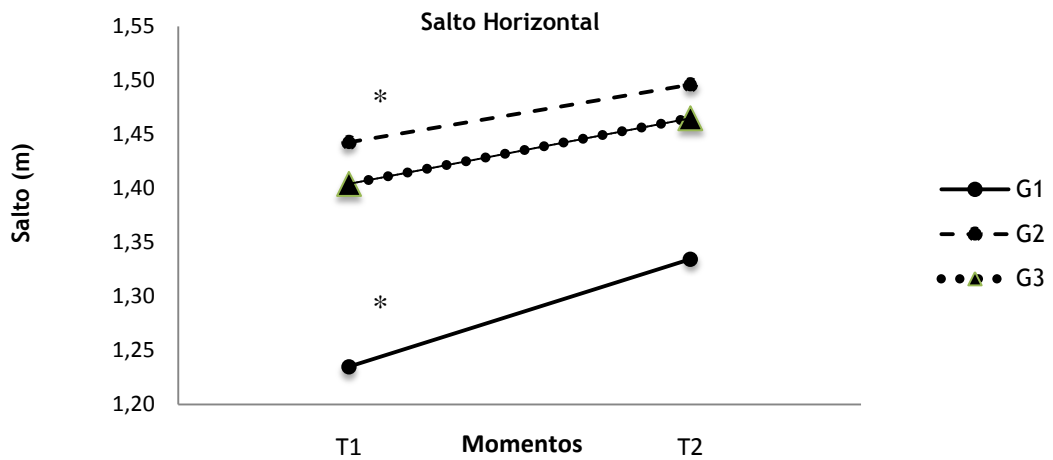


Figura 7: Valores médios do Salto Horizontal. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controle; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa condição física. * $p < 0.05$

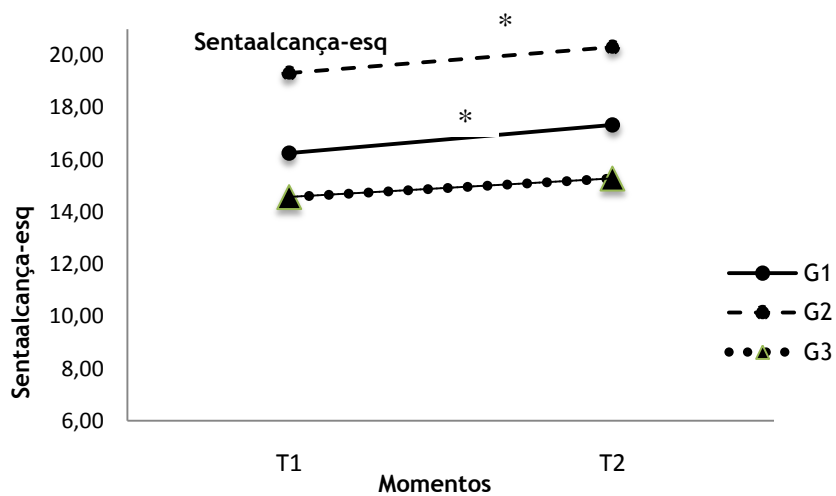


Figura 8: Valores médios Senta alcança - esquerda. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controle; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física. * $p < 0.05$

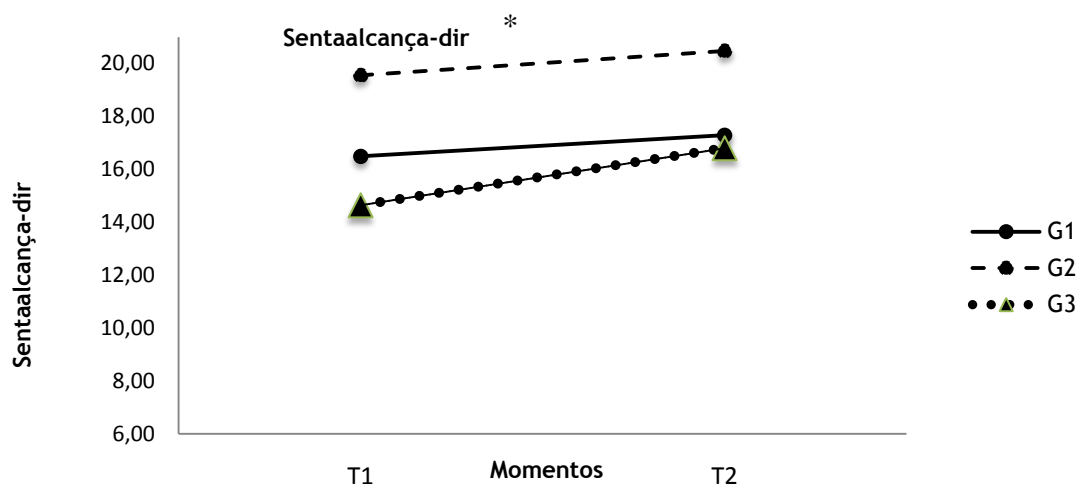


Figura 9: Valores médios Senta alcança - direita. G1: Grupo experimental que fez a condição física no início da sessão; G2: Grupo experimental que fez a condição física no final da sessão; Grupo G3: Grupo de controlo; T1: Momento de avaliação inicial; T2: Momento de avaliação após o programa de condição física. * $p < 0.05$

DISCUSSÃO

O objectivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de um programa de actividade física na aptidão física em alunas adolescentes, procurando analisar o efeito do momento da aplicação do programa de condição física, para compreender se existem diferenças da aplicação antes ou após a aula de Educação Física. Os resultados parecem demonstrar que o programa de actividade física permite uma melhoria na aptidão física quando se aplica um programa de condição física de seis semanas. Para além disso, parece haver uma tendência para melhorias mais significativas quando o programa de condição física é aplicado no final da aula de Educação Física, em oposição à sua aplicação no início da sessão.

Quando elaboramos estes estudos de carácter experimental, pretendemos com isso determinar quais as modificações que ocorrem após a aplicação do programa de treino, de forma a podermos justificá-las e compará-las com os estudos existentes na literatura da especialidade. No entanto, se os trabalhos centrados no desenvolvimento da força em crianças e jovens não abundam, os que são realizados no contexto escolar são mais raros ainda. Por isso, temos que nos recorrer, sempre que possível, de estudos no âmbito do desporto de rendimento, por vezes com amostras que diferem um pouco na idade biológica.

Outra limitação encontrada é a diversificação de testes utilizados. Nos estudos realizados, os testes para a avaliação das capacidades motoras são diversos. Toda a diversidade encontrada, mesmo ao nível dos protocolos de realização dos testes, dificulta imenso a nossa tarefa de comparação com outros estudos. Por isso, é possível que tenhamos que estabelecer comparações com testes diferentes, mas em que a capacidade avaliada seja similar.

Quando analisamos as diferenças entre o grupo experimental (G1) que fez a condição física antes do início da sessão comparativamente com o grupo experimental (G2) que fez a condição física depois da sessão, verificamos que este apresenta melhorias significativas entre o primeiro e o segundo momentos de avaliação, nomeadamente nos testes de vaivém (T1: 25,96±10,93, T2: 32,48±11,89, $p < 0.05$), extensão de tronco (T1: 26,96±3,92, T2: 28,92 ±2,46, $p < 0.05$), sprint (T1: 6,40±,39 s, T2: 6,20±,37 s, $p < 0.05$) e flexibilidade: senta alcança esquerda (T1: 19,32±7,52, T2: 20,32 ±6,83, $p < 0.05$), enquanto o grupo experimental (G1) apresenta melhorias no salto (T1: 1,24±,25, T2: 1,33±,26, $p < 0.05$). No Grupo de controlo (G3), é importante salientar o aumento dos valores do sprint, entre o primeiro e o segundo momento de avaliação (T1: 6,30±,39s, T2: 6,07±3,67s, $p < 0.05$).

De uma forma geral, o grupo experimental (G1) que fez a condição física antes do início da sessão (T1: 33,16 ± 20,96, T2: 38,25 ± 22,58) e o grupo experimental (G2) que fez a condição física depois da sessão (T1: 35,32±18,82, T2: 38,44±20,87) tiveram ganhos de força abdominal comparativamente com o grupo de controlo (T1: 33,00±17,12, T2: 29,71±16,51), apesar das diferenças não terem sido significativas entre os momentos de avaliação. No estudo de Saraiva que foi realizado com raparigas, estas apresentam valores médios superiores da nossa amostra (T1: 44,62 ± 9.74, T2: 48,52± 10.34).

Vários autores sustentam a treinabilidade dos músculos abdominais em crianças e em jovens. Letzelter e Letzelter (1990) referem mesmo que os músculos do tronco são extremamente treináveis, comparativamente com os dos membros. “Tal facto ligado a importância que reveste esta estrutura na postura corporal, faz -nos compreender melhor como é importante, tanto no sentido pedagógico como no profilático” (Roberston et al, 1987).

Do modo geral, os resultados conseguidos nesta componente da força, estão em concordância com a opinião de que a força abdominal é treinável nesta faixa etária.

Pate e Shephard (1989), num estudo sobre o desenvolvimento de força em crianças, concluíram ser possível desenvolver esta expressão nas aulas de educação física. Por este motivo, reforça-se, mais uma vez, a importância de incluir em todos os programas de treino exercícios de fortalecimento da musculatura da parede abdominal, não só pela importância implícita, mas também porque, mesmo sem grandes exigências, se conseguem ganhos significativos (Marques, 2004).

A partir da análise do perfil da evolução das médias (quadro 5), podemos verificar que todos os grupos aumentaram os seus valores no teste de extensão de braços - flexões desde o

primeiro momento de avaliação. O grupo que registou os maiores aumentos são aqueles que foram submetidos aos protocolos de condição física no final da sessão, ou seja, grupo experimental G2 (T1:5,00±4,14, T2:7,28±4,61), em comparação com o grupo experimental G1 que fez a condição física antes do início da sessão (T1:3,66±3,19, T2: 4,16±4,69) e o grupo de controlo G3 (T1: 1,92 ± 4,00, T2:3,00 ± 3,86). Apenas o G2 no segundo momento de avaliação se aproxima do limite inferior da zona saudável de aptidão física (Fitnessgram, 2002). Os resultados obtidos pelas raparigas também podem ser explicados devido ao facto das hormonas femininas aumentarem na puberdade, promovendo assim um desenvolvimento da massa gorda e massa muscular. No entanto, esta última desenvolve-se a um ritmo mais lento (Corbin, 1980).

O mesmo se verifica no teste de extensão de tronco (força e flexibilidade de tronco), verificamos um elevado valor de flexibilidade e força no músculo extensores do tronco nomeadamente no grupo experimental G2 que fez a condição física no fim da sessão (T1: 26,96 ± 3,92, T2: 28,92 ± 2,46) apresentou melhores resultados comparativamente com o grupo experimental G1 que fez a condição física antes do início da sessão (T1: 28,75 ± 2,21, T2: 28,16 ± 2,95), e o grupo de controlo G3 (T1:25,64 ± 6,00, T2:26,71 ± 5,68). Mesmo assim os resultados nos três grupos são elevados, aproximando-se dos valores de referência da tabela de Fitnessgram. Sendo a anatomia feminina e a presença de uma estrutura óssea mais pequena e leve justificam os maiores níveis de flexibilidade no género feminino (Atler, 1990).

No teste de aptidão aeróbia - Vaivém, revela uma aplicação fácil no contexto escolar, sendo muito útil na apreciação de grupos de alunos (Malina et al. 2004) e possuindo uma fiabilidade teste-reteste aceitável (Cureton; 1976). No presente estudo verificamos que o grupo experimental G1 (T1: 22,66 ± 9,47, T2: 29,66 ± 12,12) e o grupo experimental G2 (T1: 25,96 ± 10,93, T2:32,48 ± 11,88) tiveram uma ligeira melhoria (não significativa), não chegando ao valor de referência, ou seja, ao limite inferior da zona saudável de aptidão física (Fitnessgram, 2002), com a excepção do grupo experimental G2 no segundo momento de avaliação. No grupo de controlo G3 houve um decréscimo (T1: 23,50 ± 5,43, T2: 19,85 ± 4,86).

Os fracos resultados das raparigas podem ser explicados, segundo Guedes e Barbanti (1995), pelo facto da massa muscular aumentar numa proporção apenas considerada moderada durante a puberdade, enquanto que a acumulação de gordura se torna bastante acentuado nesse período, o que dificulta a realização desse movimento. No que refere a intensidade e para as idades consideradas, as actividades físicas são as mais prevalentes em ambos os géneros, particularmente no feminino (Lopes et al., 2004; Fairclough e Stratton, 2005), estimulando de forma insuficiente esta componente da aptidão física (Bailey et al., 1995, Rowlands et al., 2005).

O grupo experimental G1, G2 e o grupo de controlo (G3) apresentam uma evolução semelhante, nos testes de velocidade (30 m) e força dos membros inferiores (salto horizontal) a evolução foi distinta. O grupo experimental (G1) que fez a condição física antes do início da sessão apresentou uma melhoria bastante acentuada na força dos membros inferiores (T1: 1,23±,25, T2: 1,44±,26) e uma ligeira melhoria (não significativa) no teste de velocidade, enquanto que o grupo experimental (G2) que fez a condição física depois da sessão apresentou uma ligeira melhoria (não significativa) no salto horizontal e uma melhoria no teste de velocidade (T1: 6,40 ±, 39 s, T2: 6,20 ±, 37 s), o mesmo se verificou com o grupo de controlo G3 que apresentou uma melhoria não significativa no salto horizontal, e uma melhoria no teste de velocidade (T1:6,30±,39 s, T2:6,07 s±,36 s).

O salto horizontal sem corrida de balanço é utilizado para avaliar a força explosiva de extensão das pernas. Este salto é “o mais ajustado e o que mais facilmente se encontra documentado para os efeitos de comparação (Rodrigues, 2000).

No entanto, se analisarmos a evolução ocorrida ao nível do peso corporal, verificamos que no grupo experimental (G1) que fez a condição física antes do início da sessão apresentou maior peso corporal inicial, aumentando ainda, de forma significativa, no pós-teste. Considerando que este é um teste que depende do nível de força relativa, poderemos compreender que o maior peso corporal terá uma influência negativa no nível da expressão de força. Segundo Matvéiev (1986; 1991) quando a massa muscular de um atleta aumenta, em princípio os índices de força absoluta crescem, mas os de força relativa diminuem. Ou seja, o indivíduo tem mais força, mas sente mais dificuldades quando a tem que aplicar em oposição ao seu peso corporal. Ao analisarmos os resultados, podemos constatar que o grupo que registou os maiores aumentos de força neste teste, foi o grupo G1 que apresentava um nível de prestação inicial mais baixo (T1: 1,23±,25, T2: 1,44±,26), comparativamente com o G2 (T1:1,44 ±,23,T2: 1,49 ±,24) e o grupo de controlo G3 (T1:1,40 ±,27, T2: 1,46±,26).

Na realidade, quando os testes estão condicionados pelos índices de força relativa, os resultados poderão justificar-se ao nível dos factores morfológicos. Aqui, as transformações decorrentes do processo de crescimento e desenvolvimento do indivíduo poderão influenciar negativamente a melhoria dos seus níveis de força. Por outro lado, o desenvolvimento da força relativa a partir da aplicação de programas de treino bem direccionados e orientados poderá inverter esta tendência, diminuindo o efeito de factores como o peso corporal e promovendo o respectivo aumento desta capacidade.

Dos estudos encontrados na literatura, apenas os de Cunha (1996) e Saraiva (2000) utilizaram este teste do salto em comprimento sem balanço para avaliar a força rápida dos membros inferiores, nos jovens pubertários.

Por último, no teste Senta e Alcança (flexibilidade dos membros inferiores) verificam que os níveis e flexibilidade ísquio-lombar, a nossa amostra tendem a manifestar um maior equilíbrio

entre o lado direito e esquerdo. Por outro lado não é influenciável pelo aumento do treino uma ligeira melhoria.

CONCLUSÃO

Da análise dos resultados foi possível retirar algumas ilações importantes. Neste sentido, parece-nos fundamental analisáramos individualmente as hipóteses definidas, de modo a confirmá-las ou infirmá-las.

Assim, relativamente à primeira hipótese formulada, podemos referir que está confirmada, ou seja, o programa de condição física aplicado permite melhorar de uma forma significativa os níveis de aptidão física em jovens adolescentes, nomeadamente na força abdominal e resistência (abdominais), força e flexibilidade e tronco (extensão de tronco), força dos membros superiores (extensão de braços) e flexibilidade (senta e alcança) e aptidão aeróbia (teste vaivém). Estas componentes da aptidão física, além de estarem directamente relacionadas com a promoção da saúde (Fitnessgram, 2002), estão relacionadas com o desempenho em Educação Física. Por conseguinte, o desenvolvimento das capacidades motoras além de influir positivamente no desenrolar da actividade física no dia-a-dia revela-se também importante na actividade desportiva (Nunes,1999).

Em relação à segunda hipótese, a aplicação de programas de condição física na Escola, mais especificamente na aula de Educação Física, pode contribuir para a melhoria da aptidão física, independentemente do momento da sessão em que o programa é aplicado aos alunos. Contudo, o grupo que teve no geral melhores resultados foi o grupo experimental (G2) que fez a condição física depois da sessão, com a excepção no salto de membros inferiores que obteve resultados não significativos comparativamente com o Grupo experimental (G1) que fez a condição física antes da sessão que teve uma melhoria significativa no salto horizontal, existindo uma tendência para uma melhoria mais acentuada em testes que solicitam a força explosiva quando o programa é aplicado no início da sessão.

Todavia, apesar destes resultados, é importante termos em conta algumas limitações inerentes a este estudo. Uma limitação que não pode deixar de ser referida prende-se com o tamanho da amostra utilizada. Na verdade, esta era bastante reduzida, o que constitui um elemento de restrição à análise dos resultados, não permitindo a generalização dos mesmos. A aplicação do programa de condição física com duração de apenas 6 semanas poderá não ter sido suficiente para a obtenção de melhorias significativas nalguns dos parâmetros avaliados. O controlo de outro tipo de parâmetros antropométricos e de composição corporal (por exemplo, percentagem de massa gorda, pregas subcutâneas, perímetro da cintura pélvica, o

controlo dos hábitos alimentares das alunas envolvidas no estudo, devem ser também uma preocupação a considerar em estudos futuros.

BIBLIOGRAFIA

1. AAHPERD (1999).Physical Best Activity Guide - Secondary Level .Champaign,IL: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation Dance.Human Kinetics.
2. ACSM (2005): Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. (2ª edición).Barcelona: American College of Sports Medicine.Editorial Paidotribo.
3. Alter M (1990).Los Estiramientos.Barcelona: Paidotribo.
4. Bailey R,Olson J, Pepper S, Porszasz J,Barstow T,Cooper D (1995).The level and tempo of children`s physical activities:an observational study. Medicine Science Sports and Exercise,27,1003-1041.
5. Biering, H.; Rose, S.; Zeuner, A. (1987): Zu möglichkeiten und grenzen der vervollkommnung von kraft im sportunterricht. Körpererziehung 4 (37):163-167.*
6. Borzi, C. A. (1986): Entrenamiento de la fuerza para niños y jóvenes. Stadium 115:16-21. *
7. Bouchard, C. & Shephard, R.(1994): "Physical Activity,Fitness,and Health: The Model and Key Concepts" in : Bouchard C., Shephard,R. & Stephens, T.(ed).Physical Activity, Fitness, and Health International Proceedings and Consensus Statement. 77-88.Champaign,IL: Human Kinetics Publishers.
8. Carvalho, C. (1993): Desenvolvimento e treinabilidade da força em jovens em fase pubertária - Um estudo em alunos do 8º ano de ambos os sexos em escolas de Vila Real. Dissertação apresentada às provas de doutoramento em EF e desporto: UTAD - Vila Real.
9. Carvalho,C.(1995).” Dossier: Treinabilidade da Força Máxima no Contexto Escolar”in Revista Horizonte .XII (70).1-8.
10. Corbin, C. (1980): "Physical Fitness Development of Children". In: A Textbook of Motor Development. Second Edition, C. Brown Company Publishers. Dubuque, Yowa.

11. Cunha, A. (1996): Desenvolvimento da força na aula de educação física. Um estudo em alunos do 1º ano de escolaridade. Dissertação de mestrado. FCDEF-UP. Porto.
12. Cureton, K. & Warren, G.(1990):"Criterion-referenced standards for youth health-related fitness tests: a tutorial",in Res Q Exers Sport.61 (1): 7-19.*
13. Cureton K (1976).Determinants of running and walking endurance performance in children; analysis of a path model.Doctoral dissertation, Champaign:University of Illinois.
14. Ferreira, V. (1994): O treino da força. Revista Horizonte. XI (64): Dossier.
15. Freitas, D.,Marques,A. & Maia, J. (1997): Aptidão Física da População Escolar da Região Autónoma da Madeira. Funchal: Universidade da Madeira.
16. Gaya, A.,Torres,L., Cardoso, M.(2003). "A força Muscular: o desenvolvimento de 3 expressões da força muscular em alunos de 7-15 anos de famílias de nível sócio-economico baixo" in Revista Horizonte.XIX.(110).3-14
17. Guedes, D.; Barbanti, V. (1995): "Desempenho Motor em Crianças e Adolescentes". In: Revista Paulista de E.F.. 9 (1): 37-50.
18. Kraemer, W.; Fleck. S. (1993): Strength training for young athletes. Human Kinetics Publishers. *
19. Lopes V, Maia J, Silva R, Seabra A,Morais F (2004).”Actividade física habitual da população escolar (6 a 10 anos) dos Açores”. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, 117-12.
20. Letzelter, H.; Letzelter, M. (1990): Entrainement de la force. Edições Vigot. Paris. *
21. Maia,J.(1996): “ Avaliação da Aptidão Física. Uma abordagem metodológica”, in Revista Horizonte.XIII (73): Dossier da revista.
22. Maia, J., Lopes, V.P. & Morais, F.P. (2001). Actividade Física e Aptidão Física Associada à Saúde. Um Estudo de Epidemiologia Genética em Gémeos e suas Famílias Realizado no Arquipélago dos Açores. Porto. Editores FCDEF- UP/Direcção Regional de EducaçãoFísica e Desporto da Região Autónoma dos Açores.

23. Maia, J. & Lopes, V. (2002): Estudo do crescimento somático, aptidão física, actividade física e capacidade de coordenação corporal de crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico da Região Autónoma dos Açores: Direcção Regional de Educação Física e Desporto da Região Autónoma dos Açores, Direcção Regional da Ciência e Tecnologia, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.

24. Malina R, Bouchard C, Bar-Or O (2004): Growth Maturation and Physical Activity. Champaign: Human Kinetics.

25. Manso, J.; Valdivielso, M.; Caballero, J. (1996): Valoración dei estado de maduración y envejecimiento. Gymnos editorial. Madrid, pgs. 221-226.

26. Marques, A. (1989): Desenvolvimento das capacidades motoras condicionais e coordenativas em crianças e jovens na escola. In: J. Bento; A. Marques (Eds). Actas do I Congresso de E.F. dos Países de Língua Portuguesa. FCDEF-UP.

27. Marques, M. C. (2004). *O Trabalho de Força no Alto Rendimento Desportivo*. Da Teoria à Prática. Lisboa: Livros Horizonte.

28. Marques, M.C., González-Badillo, J.J. (2002). O efeito do treino de força antes e depois do trabalho técnico/táctico em jogadores de basquetebol. *Treino Desportivo*, 4, 23, 50 - 57.

29. McArdle, W.; Katch, F. e Katch, V. (1994): *Essentials of Exercise Physiology*. Malvern, Pennsylvania: Lea & Febiger.

30. Martins, J.C., Marialva, A.F., Afonso, M., Gameiro, N.F., Costa, A.M. (2011). Effects of an 8-week physical activity program on body composition and physical fitness on obese and pre obese female students. *Journal of Physical Education and Sport*, 11(2), 226-234.

31. Matvéiev, L (1986; 1991): *Fundamentos de treino desportivo*. Livros Horizonte. Lisboa.*

32. Mitra, G.; Mogos, A. (1982): O desenvolvimento das qualidades motoras no jovem atleta. Livros Horizonte. Lisboa. *
33. Monteiro M (2007). Apidão aeróbia, composição corporal e actividade física habitual em crianças e adolescentes pubertários (10-15 anos). Tese de Mestrado. Vila Real: Universidade de Trás-os- Montes e Alto Douro.
34. Nes (2002).Fitnessgram : Manual de Aplicação de Testes.Lisboa: Impriluz.
35. Rodrigues, M. (2000): O treino da força nas condições da aula de educação física. Dissertação apresentada às provas de Mestrado. FCDEF-UP. Porto.
36. Safrit,M (1990):Introduction to Measurement in Physical Education and Exercise Science. (2th edition).St.Louis: Times Mirror/Mosby College Publishing.
37. Sousa,M.e Maia,J.(2005): Crescimento somático, actividade física e aptidão associada à saúde: um estudo populacional nas crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico do Concelho de Amarante. Amarante: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto e Câmara Municipal de Amarante.
38. 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.
39. Vieira, J. (1993): Bases do treino dos jovens praticantes. Câmara Municipal de Oeiras.
40. Pate, R.: Shephard, R. (1989): Characteristics of physical fitness in youth. In: Gisolfi, C.V.; Lamb, D.R. (Eds). Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine Youth, Exercise and Sport, Vol. 2. Indianapolis: Benchmark Press. *
41. Pereira,S., Brito,N. (2004) “Fitnessgram e o desempenho em Educação Física : estudo comparativo entre as classificações no Fitnessgram e em Educação Física”, in Revista Horizonte.XIX (114).3-7.

42. Roberston, L; Magnusdottir, H. (1987): Evaluation of criteria associated with abdominal fitness testing. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 4(58):355-359. *

43. Rowland T, Trost S, Trudeau F (2005). "Evidence based physical activity for school-age youth" *Journal of Pediatrics*, 146, 32-37.

* Citação indirecta

