

**ALEXANDRE JOÃO EIRINHA DE ALMEIDA**

**A eficácia do Treino em Circuito na melhoria da Força  
em Educação Física**

Estudo em alunos de ambos os sexos do 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> anos de escolaridade, na Escola  
Secundária Braamcamp Freire

Orientador: Professor Doutor Jorge dos Santos Proença Martins

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias  
Faculdade de Educação Física e Desporto**

Lisboa

2012

**ALEXANDRE JOÃO EIRINHA DE ALMEIDA**

## **A eficácia do Treino em Circuito na melhoria da Força em Educação Física**

Estudo em alunos de ambos os sexos do 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> anos de escolaridade, na Escola Secundária Braamcamp Freire

Seminário/Relatório de Estágio apresentado para a obtenção do Grau de Mestre em Educação Física e Desporto, no Curso de Mestrado em Ensino da Educação Física e do Desporto 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

2012

## **Agradecimentos**

Na elaboração desta investigação foi imprescindível a colaboração de algumas individualidades, às quais gostaria de expressar a minha gratidão.

Ao Professor Doutor Jorge Proença, meu orientador, pela disponibilidade, pelo profissionalismo, motivação e apoio no decorrer de todas as reuniões. Obrigado pela confiança e liberdade de acção que foi decisiva para que este trabalho contribuísse para o meu desenvolvimento pessoal. Destaco também o seu enorme conhecimento que me despertou o desejo de estudo de outras temáticas relacionadas com a área de Aptidão Física.

Aos Professores da ESBF envolvidos neste projecto pela disponibilidade e comprometimento evidenciado na aplicação do método com as respectivas turmas, tornando a operacionalização deste trabalho exequível.

À minha amiga Filipa Baptista, o meu agradecimento pela forma acessível e interessada como colaborou na análise estatística deste trabalho, que constitui a base para a obtenção de resultados desta investigação.

À minha amiga Ana Rita, pelo seu contributo em todas as áreas deste trabalho.

À minha querida prima Andreia Coelho pelo incentivo e dedicação que me transmitiu ao longo do projecto, e que muito me ajudou na introdução de tabelas e fórmulas no Microsoft Excel, permitindo a obtenção rápida e simples de alguns resultados.

Ao meu pai, à minha mãe e ao Rui pela ajuda, pela preocupação, pela dedicação, interesse constante e apoio demonstrado para a finalização deste trabalho.

Ao meu grande amigo e companheiro Miguel Abreu de vários anos de conquistas a todos os níveis. Espero que no futuro nos mantenhamos unidos para o que der e vier.

E também à Rita, por me ter proporcionado todas as condições necessárias para atingir o meu objectivo, por acreditar nos meus sonhos, pela paciência, compreensão, solidariedade e pelo conforto que me sustenta e que me deixa mais confiante para superar qualquer desafio.

Título: A eficácia do Treino em Circuito na melhoria da Força em Educação Física

## Resumo

Apesar dos evidentes progressos nesta área, a força tem sido uma das capacidades motoras mais controversas e questionadas, no que diz respeito ao seu desenvolvimento em contexto escolar.

O objectivo principal deste estudo consistiu em verificar as probabilidades de aumentar o rendimento na força em crianças e jovens, com idades compreendidas entre os 12 e os 14 anos, através da aplicação de um programa de treino específico de força nas condições particulares da aula de Educação Física. Para atingir este objectivo foi analisada uma amostra populacional de 181 alunos da Escola Secundária Braamcamp Freire, em Lisboa, sendo dividida em 2 grupos de trabalho: um grupo foi submetido ao programa específico de força, enquanto o outro realizou, em simultâneo, uma tarefa de corrida contínua à volta do espaço de aula. O protocolo dos programas específicos de treino teve a duração de 26 semanas, com uma unidade semanal de treino, utilizando apenas meios existentes na escola.

A recolha dos dados foi realizada em 3 momentos de avaliação e todos os alunos foram sujeitos aos mesmos testes ('Extensão de Braços', 'Abdominais', 'Extensão do Tronco', 'Impulsão Horizontal' e 'Vaivém'). Os dados foram tratados utilizando a ferramenta estatística Software SPSS. A análise estatística demonstrou pelo estudo da percentagem de evolução e pelo teste t de Student que o programa específico de força aplicado permitiu uma maior evolução no desenvolvimento das diferentes expressões de força, comparativamente com os alunos que não foram submetidos a este programa.

No que diz respeito à evolução da força em função do género, através da análise comparada das médias de testes, verificou-se que o sexo masculino apresentou melhores resultados.

Desta forma, podemos concluir que o programa específico de força foi eficaz, na medida em que os alunos de ambos os sexos pertencentes a este grupo de trabalho apresentaram ganhos significativos em todos os testes.

Palavras-chave: Desenvolvimento da Força; Educação Física; Crianças e Jovens; Treino em Circuito; Aptidão Física.

Title: The efficiency of Circuit Training on Strength improvement in Physical Education

## **Abstract**

Despite the significant progress made in this field, strength has been one of the most questioned and controversial motor skill, regarding its development on schools.

The main goal of this study is to determine the likelihood of increasing strength performance on students, aged between twelve and fourteen years old, by implementing a specific training program to develop strength in the classes of Physical Education within some particular conditions. In order to fulfill this goal, a sample of 181 students from Escola Secundária Braamcamp Freire in Lisbon, was analyzed. Therefore, the sample was divided in two groups of work, where one group was submitted to the strength training program, while the other half did some running around the classroom space, as the others did at the same time. In fact, the procedure was run by 26 weeks in a row, once a week, using the resources available at the school.

Data was collected through 3 specific stages, where students were under the same tests ('Extensão de Braços'; 'Abdominais'; 'Extensão do Tronco'; 'Impulsão Horizontal'; 'Vaivém'). Figures were run using the SPSS software statistic tool. Regarding statistical analysis, it confirmed student's improvement through the evolution of both percentages as well as by the t-student test, where the strength training program was applied. In fact, it showed that the program allowed a greater improvement in the development of different strength expressions, comparing with those who didn't undergo through the program.

Concerning the development of strength by gender, it was established through the comparison of both test averages, that male gender results were superior.

Finally, we concluded that the strength training program was indeed effective, since students from both genders, who went through the program, showed significant improvements in all assessment tests.

Key words: Strength development; Physical Education; children and youth; circuit training; Physical Condition.

Titre : L'efficacité du circuit de Entraînement pour l' amélioration de la force aux cours d'éducation physique

## Résumé

Malgré les évidents progrès dans ce domaine, la force musculaire est une des capacités motrices des plus controversé et questionné, en ce qui concerne son développement dans le contexte scolaire.

L'objectif principal de cette étude est de vérifier les probabilités d'augmentation du rendement de la force musculaire chez les enfants et les jeunes compris entre 12 et 14 ans, à travers l'application d'un programme d'entraînement spécifique de force lors des cours d'éducation physique. Pour atteindre ces objectifs, un échantillon de 181 élèves de l'Ecole Secondaire Braamcamp Freire, à Lisbonne, a été analysé et divisés en 2 groupes de travaux: un groupe seulement a été soumis au programme spécifique de force, alors que l'autre groupe a effectué en simultanément, une épreuve de course continue autour de la zone de cours. Le protocole du programme spécifique d'entraînement a duré 26 semaines, avec une unité hebdomadaire d'entraînement, en utilisant simplement les moyens existant à l'école.

Le prélèvement des données a été réalisé durant 3 moments d'évaluation et tous les élèves ont été soumis aux mêmes épreuves de mesures. L'analyse statistique a démontré par l'étude du pourcentage d'évolution et par le teste "t-student" que le programme spécifique de force appliqué, a permis une plus grande évolution dans le développement des différentes démonstrations de forces, en comparaison avec les élèves qui n'ont pas été soumis à ce programme.

En ce qui concerne l'évolution de la force en fonction du genre, à travers l'analyse comparée lors des moyennes des testes, il s'est avéré que le sexe masculin a présenté de meilleurs résultats.

Par conséquent, nous avons conclu que le programme spécifique de force fut efficace, dans la mesure où les élèves des 2 sexes appartenant à ce groupe de travail ont présenté des gains significatifs en relation avec cette capacité motrice.

Mots clefs : Développement de la force; Education physique; Enfants et jeunes; circuit d'entraînement; Capacité physique.

## **Abreviaturas**

AAP – American Academy of Pediatrics

EF – Educação Física

ESBF – Escola Secundária Braamcamp Freire

GPF – Grupo de alunos que realizou o programa específico de Força

GPR – Grupo de alunos que realizou o programa específico de Resistência

PCFP – President's Challenge Physical Fitness Program

PNEF – Programas Nacionais de Educação Física

NYPFP – National Youth Physical Fitness Program

ZSAF – Zona Saudável de Aptidão Física

## Índice Geral

Agradecimentos.....	1
Resumo .....	2
Abstract .....	3
Résumé .....	4
Abreviaturas .....	5
Índice Geral .....	6
Índice de Figuras .....	8
Índice de Tabelas .....	9
Introdução.....	10
Capítulo I - Revisão Bibliográfica .....	12
1.1. Conceito de Força Muscular .....	12
1.2. O processo de Crescimento/Maturação e a relação com a Força .....	13
1.3. Consequências do desenvolvimento da Força na saúde das crianças e jovens .....	15
1.4. O desenvolvimento da Força nas aulas de Educação Física .....	17
1.4.1. Relação da Força com as matérias curriculares e outras Capacidades Motoras.....	18
1.4.2. Dificuldades do desenvolvimento da Força.....	20
1.5. Métodos e Estratégias para o desenvolvimento da Força em Educação Física .....	22
1.6. Avaliação da Força em Educação Física.....	26
Capítulo II - Objectivos.....	29
2.1. Objectivo geral .....	29
2.2. Objectivos específicos .....	29
Capítulo III - Metodologia.....	30
3.1. Caracterização do Estudo.....	30
3.2. Amostra e Participantes .....	30
3.3. Critérios de Inclusão .....	31
3.4. Processo de Avaliação.....	31
3.5. Instrumentos.....	32
3.6. Procedimentos Operacionais .....	33

3.7. Apresentação dos protocolos de treino específico .....	34
3.7.1. Programa de treino específico de Força .....	34
3.7.2. Programa de treino específico de Resistência.....	35
3.8. Tratamento Estatístico .....	36
Capítulo IV – Apresentação dos resultados .....	37
4.1. Caracterização dos 2 grupos (GPF e GPR) .....	37
4.2. Comparação dos resultados obtidos em ambos os grupos (GPF e GPR) .....	37
4.3. Comparação dos resultados obtidos entre os 2 grupos (GPF vs GPR) .....	39
4.4. Análise dos resultados obtidos no GPF em função do género.....	41
Capítulo V - Discussão dos resultados .....	43
Conclusões / Recomendações .....	50
Bibliografia .....	51
Apêndices.....	54
Apêndice I - Testes seleccionados para avaliar a Força e Resistência .....	55
Apêndice II – Protocolo dos programas específicos de treino.....	57
Apêndice III – Resultados do GPF .....	64
Apêndice IV – Resultados do GPR .....	65
Apêndice V – Distribuição por género na amostra total.....	66
Apêndice VI – Distribuição por género dos alunos no GPF e GPR.....	66
Apêndice VII – Evolução percentagem de testes aptos de GPF e GPR .....	66
Anexos .....	67
Anexo I – Conjunto de exercícios/situações a aplicar em crianças e jovens .....	68
Anexo II – Testes do <i>FITNESSGRAM</i> para avaliar a Força.....	69
Anexo III – Padrão de Referência para os testes de Aptidão Física da ESBF .....	70
Anexo IV – Valores do <i>FITNESSGRAM</i> para a ZSAF.....	71
Anexo V – Distribuição t de Student .....	72
Anexo VI – Distribuição do Qui-Quadrado.....	73

## Índice de Figuras

Figura 1 – Classificação da Força (Ortiz Cervera, 1996) .....	12
Figura 2 – Modelo das fases sensíveis para as capacidades motoras condicionais (Grosser <i>et al.</i> , 1989, adaptado de Rodrigues, 2000) .....	14
Figura 3 – Carga de treino de acordo com os diferentes métodos (adaptado de Rodrigues, 2000) .....	24

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Resultados da análise descritiva do GPF com a média ( $\bar{x}$ ) e desvio padrão ( $\sigma$ ) dos testes aplicados ao longo do ano lectivo .....	37
Tabela 2 – Resultados da análise descritiva do GPR com a média ( $\bar{x}$ ) e desvio padrão ( $\sigma$ ) dos testes aplicados ao longo do ano lectivo .....	37
Tabela 3 – Evolução dos resultados nos testes aplicados ao longo do ano lectivo para o GPF .....	38
Tabela 4 – Evolução dos resultados nos testes aplicados ao longo do ano lectivo para o GPR .....	38
Tabela 5 – Comparação da média ( $\bar{x}$ ) dos resultados em cada teste e a sua significância no GPF .....	39
Tabela 6 – Comparação da média ( $\bar{x}$ ) dos resultados em cada teste e a sua significância no GPR .....	39
Tabela 7 – Resultados da análise descritiva em ambos os grupos com o número de testes aptos nos 3 momentos distintos de avaliação .....	40
Tabela 8 – Resultados da análise descritiva em ambos os grupos com a média ( $\bar{x}$ ) e percentagem de evolução do número de testes aptos ao longo do ano lectivo .....	40
Tabela 9 – Comparação da média ( $\bar{x}$ ) dos testes aptos após a aplicação do programa específico de força, no GPF .....	41
Tabela 10 – Comparação da média ( $\bar{x}$ ) dos testes aptos após a aplicação do programa específico de resistência, no GPR .....	41
Tabela 11 – Resultados da análise descritiva do GPF com a média ( $\bar{x}$ ) de testes aptos no 1º momento em função do género .....	42
Tabela 12 – Resultados da análise descritiva do GPF com a média ( $\bar{x}$ ) de testes aptos no 3º momento em função do género .....	42
Tabela 13 – Resultados da análise descritiva do GPF com a percentagem de elementos do sexo feminino e masculino em função dos testes aptos apresentados no último momento .....	43

## Introdução

A Educação Física (EF), enquanto área disciplinar, persegue um conjunto de finalidades, dentre as quais destacamos: *“melhorar a aptidão física elevando as capacidades físicas de modo harmonioso e adequado às necessidades de desenvolvimento do aluno”* (PNEF, 2001).

Recentemente, um conjunto de estudos reforçou a importância de uma boa aptidão física, particularmente as componentes cardiovascular e força, como variáveis que favorecem a prevenção de um conjunto de patologias cardiovasculares e /ou metabólicas (Batista *et al.*, 2011).

No entanto, as evidências actuais apontam para um declínio crescente dos níveis de aptidão física na criança e no jovem, verificando-se uma redução acentuada dos tempos e intensidades de actividade física e um aumento dos factores de risco para a saúde em populações cada vez mais jovens (Angélico, Bezerra, Rodrigues, Saraiva, 2007).

Desta forma, a planificação anual e plurianual da disciplina de EF deve incluir o treino das capacidades condicionais, proporcionando aos alunos atributos específicos de resistência, velocidade, flexibilidade e força. Contudo, alguns estudos indicam que o domínio do desenvolvimento dessas capacidades, sobretudo a força, não tem constituído objectivo relevante dos profissionais de EF (Cunha, 1996 e Rodrigues, 2000). A circunscrição à prática de exercícios calisténicos sem supervisão qualificada e uma incorrecta aplicação prática e sistemática do treino da força, assim como a excessiva valorização do desenvolvimento dos gestos técnicos específicos têm constituído medidas que condicionam drasticamente a implementação efectiva do trabalho de desenvolvimento da força na escola.

Ao analisarmos o conjunto de matérias que compõe o currículo da disciplina, verificamos que o sucesso da realização de determinada acção específica ou de um determinado rendimento em qualquer conteúdo está condicionado pela correcta solicitação desta capacidade física.

Tendo em conta a diversidade de práticas com diferentes solicitações energéticas e a débil estimulação representada pelas aulas de EF (Proença, 1992), torna-se necessário a formulação de estratégias que solicitem e rentabilizem ao máximo, dentro das condições existentes, esta qualidade física, com o intuito de não desperdiçar as vantagens que este período apresenta para o desenvolvimento motor das crianças e dos jovens.

Em Portugal, verificamos a carência de estudos experimentais nos escalões etários mais jovens sobre o desenvolvimento e treinabilidade da força, sendo que a maioria deles foram desenvolvidos no âmbito do desporto de rendimento.

É nesta medida que o estudo que nos propomos realizar encontra justificação, uma vez que permitirá oferecer um contributo para encontrar métodos ou estratégias de desenvolvimento de programas de treino de força com crianças e jovens, nas aulas de EF.

O presente trabalho está organizado em sete partes.

A primeira parte, Introdução, destina-se à apresentação geral do problema, identificando a temática abordada, assim como a definição de objectivos e contextualizando-a na sociedade actual.

O capítulo I corresponde à Revisão Bibliográfica relacionada com a investigação, assim como o enquadramento teórico e conceptual.

O capítulo II introduz os Objectivos Gerais e Específicos, assim como as Hipóteses formuladas.

O capítulo III corresponde à Metodologia aplicada neste estudo, com a caracterização da amostra, a descrição dos procedimentos operacionais, a identificação dos instrumentos de medida utilizados, os procedimentos de análise e os métodos de tratamento estatístico dos dados recolhidos.

O capítulo IV destina-se à apresentação dos resultados e o capítulo V à discussão dos mesmos.

A última parte destina-se às Conclusões e Recomendações, onde será feita uma interpretação e correspondente súmula dos resultados obtidos, assim como a apresentação de recomendações para futuras investigações na área.

A Bibliografia, seguindo as normas APA, Apêndices e Anexos complementam o trabalho.

## Capítulo I - Revisão Bibliográfica

### 1.1. Conceito de Força Muscular

Em função dos actuais conhecimentos, da importância reconhecida à força na motricidade humana, esta continua a ser uma das capacidades motoras mais controversas e questionadas no que diz respeito ao seu desenvolvimento em crianças e jovens.

Segundo Ehlenz *et al.*<sup>1</sup> (Rodrigues, 2000), a capacidade de força, em termos motores, é normalmente definida sob duas perspectivas: como grandeza física e como capacidade motora biológica do ser humano. Se a entendermos como grandeza física, o conceito de força é visto como uma característica mecânica do movimento, daí que surja, na física, a aplicação da segunda lei de Newton que define a força como o produto da massa de um corpo pela aceleração que aquela lhe imprime ( $F = m \times a$ ).

Enquanto capacidade motora biológica, a força muscular traduz-se como a capacidade do ser humano, com base nos processos metabólicos e de enervação, em vencer ou opor-se a uma resistência através da sua estrutura muscular (Carl, 1976).

Considerando os diferentes tipos de actividades que existem e, por consequência, a forma como o músculo, ou grupo muscular de cada indivíduo responde mediante determinadas condições, isto é, tendo em conta a especificidade e necessidades de cada acção, Ortiz Cervera (1996) classificou a força em função da existência de movimento, do tipo de contracção e da aceleração produzida (Figura 1):

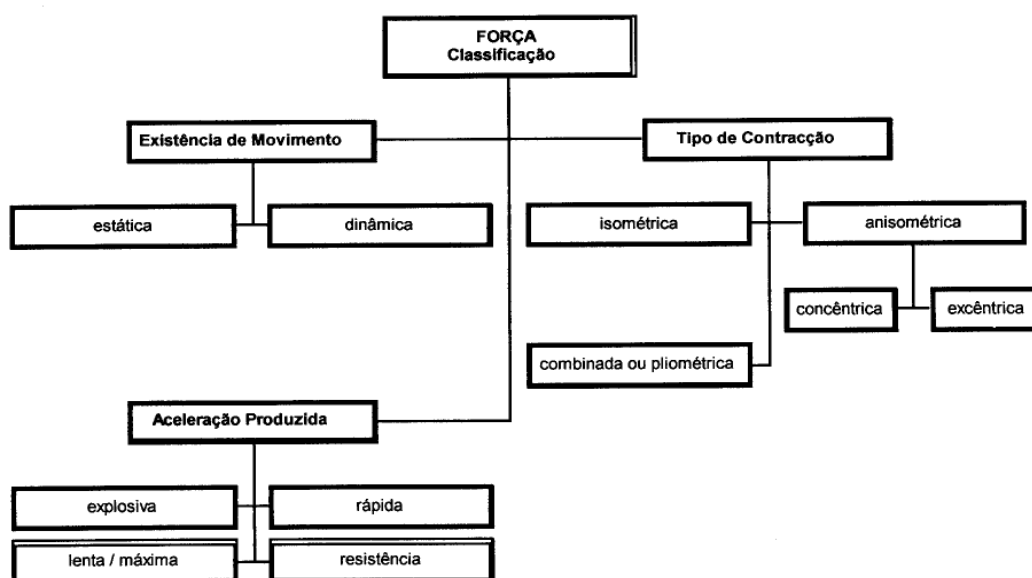


Figura 1 - Classificação da Força (Ortiz Cervera, 1996).

<sup>1</sup> Ehlenz *et al.* (1990). *Fundamentos, Métodos, Ejercicios y Programas de Entrenamiento*. Ediciones Martinez Roca. Barcelona in Rodrigues, M. A. (2000). *O Treino da Força nas Condições da Aula de EF*. Dissertação apresentada na FCDEF-UP para a obtenção do grau de mestre, Porto

Segundo Barros (2003), a força é definida como a capacidade de superar ou sustentar uma resistência exterior, sendo a causa do movimento e não existindo isolada das outras capacidades motoras.

A partir das definições consultadas na literatura, observamos que a concepção desta capacidade não pode estar apenas associada a uma grandeza física, pois esta representa uma forma muito elementar. Um entendimento deste género não transfere de forma clara a multiplicidade e a extensão do comportamento desta capacidade motora.

As múltiplas fórmulas de manifestação desta capacidade física, fazem da definição de Força Muscular um conceito extremamente complexo e difícil. Perante esta indefinição e o receio que ainda persiste em relação à prática da força em EF, torna-se fundamental esclarecer os profissionais sobre os aspectos críticos do desenvolvimento desta capacidade em crianças e jovens.

## **1.2. O processo de Crescimento/Maturação e a relação com a Força**

As crianças e os adolescentes ainda se encontram na fase do crescimento, fase em que surgem inúmeras alterações e particularidades físicas, psicológicas e psicossociais, que acarretam consequências para a actividade corporal ou desportiva e, portanto, para a capacidade de sustentar carga (Weineck, 2005).

A maximização do processo de treino ao nível das crianças e jovens, entre outros aspectos, terá que enquadrar os períodos mais favoráveis para o desenvolvimento das capacidades motoras com o estado de desenvolvimento dos indivíduos (Cunha, 1996 e Behm, Faigenbaum, Falk & Klentrou, 2008).

Relativamente à capacidade de força, Marques & Oliveira (2001) corroboram esta ideia referindo que esta capacidade deve ser desenvolvida, desde que os estímulos sejam metodologicamente adequados e adaptados a determinados períodos do processo de crescimento e maturação. Desta forma, podemos aferir que a optimização do desenvolvimento da força deve passar pela identificação e pela utilização dos períodos ontogénicos em que se verifica uma maior sensibilidade do organismo para o desenvolvimento desta capacidade condicional. Esses períodos são denominados por fases sensíveis, isto é, *“períodos de tempo delimitados do desenvolvimento do ser humano nos quais este reage, adaptando-se aos estímulos externos de forma mas intensiva do que noutros períodos”* (Rodrigues, 2000).

Analisando o modelo das fases sensíveis para as capacidades motoras condicionais de Grosser *et al.*<sup>2</sup> (Rodrigues, 2000), verificamos que a força resistente e a força rápida apresentam um período sensível maior, comparativamente com a força máxima que se inicia por volta dos 13 anos.

Cap. Condicionais	Idade	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Resistência			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Força Rápida (M/F)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Força Resistente (M/F)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Força Máxima (M)									■	■	■	■	■
Força Máxima (F)										■	■	■	■
Velocidade			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Flexibilidade		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figura 2 – Modelo das fases sensíveis para as capacidades motoras condicionais (Grosser *et al.*, 1989, adaptado de Rodrigues, 2000).

No desenvolvimento da capacidade de força de acordo com a teoria das fases sensíveis, torna-se igualmente fundamental conhecer a maturação biológica das crianças e jovens, pois esta é fundamental na determinação da capacidade e desempenho funcionais do indivíduo (Tavares, 2008). Apesar de todas as crianças e jovens atingirem um nível final de maturação biológica, esse processo difere entre indivíduos com a mesma idade e sexo.

A evolução da força nas crianças e jovens deve ser conhecida e respeitada, no sentido de entendermos a sua treinabilidade e a sua adaptação ao treino. O desenvolvimento da força é a melhor forma, numa sociedade cada vez mais sedentária, de melhorar o desenvolvimento músculo-esquelético em raparigas e rapazes. Evidências actuais indicam claramente que as crianças e jovens podem aumentar, significativamente, a sua força muscular para além dos ganhos decorrente do crescimento e maturação (Perarson e Conley, 2000).

De acordo com Carvalho (1996), é possível obter resultados com o desenvolvimento da força, mesmo em idades pré-pubertárias, embora o período pubertário pareça ser mais propenso a aumentos mais consideráveis desta capacidade. De facto, o aumento da produção de testosterona durante esta fase assume um papel importante para o impulso e desenvolvimento desta capacidade física (Marques, 2010).

<sup>2</sup> Grosser *et al.* (1989). *Alto Rendimiento Deportivo - Planificación y Desarrollo*. Ed. Martinez Roca. Barcelona in Rodrigues, M. A. (2000). *O Treino da Força nas Condições da Aula de EF*. Dissertação apresentada na FCDEF-UP para a obtenção do grau de mestre, Porto

Recentemente Andrade *et al.*, (2011) apoiaram esta percepção ao evidenciar no seu estudo uma maior treinabilidade da força muscular a partir do início da puberdade. Como tal, é fundamental que nesta fase as crianças e os jovens sejam solicitados ao nível da força, uma vez que elas se situam, precisamente, no período sensível para o desenvolvimento desta capacidade.

Todavia, na orientação de um processo de treino com crianças e jovens, não basta saber escolher os meios e métodos mais eficazes e adequados ao desenvolvimento de cada uma das capacidades. Torna-se igualmente fundamental “*compreender e dominar o máximo de informação sobre um ser sujeito a um processo de maturação biológico, e a um “amadurecimento” psicológico e sociológico complexo e influenciado por uma infinidade de factores, evitando erros, por vezes irreparáveis*” (Proença, 2001).

### **1.3. Consequências do desenvolvimento da Força na saúde das crianças e jovens**

O professor de EF constitui um agente de ensino fundamental no desenvolvimento das capacidades físicas dos alunos, dando o seu contributo para a melhoria da condição física das crianças e jovens, numa perspectiva futura de saúde e bem-estar físico e psíquico. Para que a prática desportiva seja referenciada à saúde, é necessário que a mesma seja intencionalmente estruturada, planificada, conduzida e controlada (Bento, 1991).

De acordo com Rodrigues (2000), “...ter saúde não é só a ausência de doenças, mas estar bem física, psíquica e socialmente. É ter uma boa capacidade funcional, isto é, desempenhar as tarefas do dia-a-dia sem qualquer custo ou sacrifício”.

A concretização de qualquer actividade física está necessariamente dependente da intervenção da força no corpo humano. Esta capacidade física assume relevância, não só como factor essencial de desenvolvimento motor, mas também como base de uma ‘aptidão física’ que lhes garanta os níveis de saúde e de bem-estar necessários à sua mais plena realização (Barros, 2000).

Em relação às principais vantagens e objectivos, os autores mencionam os efeitos que advêm do desenvolvimento da força, nomeadamente para a formação e desenvolvimento geral das crianças e jovens. Neste contexto, Barros (2000) considera o desenvolvimento dos níveis de força necessários à fixação e manutenção dos segmentos corporais em posições correctas; o desenvolvimento de uma tonicidade muscular adequada para uma atitude correcta e o fortalecimento da condição física para a realização das tarefas diárias.

Em 2008, Tavares referiu que entidades internacionais reconhecidas, como a *National Strength and Conditioning Association*, *American Orthopedic Society for Sports*

*Medicine e American Academy*, estão, definitivamente, convencidas dos benefícios, da eficiência e da segurança do desenvolvimento da força na população mais jovem, quando inserida num programa de treino, adequadamente prescrito e supervisionado, sendo os seus principais benefícios:

- o aumento da força muscular;
- o aumento da capacidade de resistência muscular localizada;
- o aumento da capacidade de desempenho;
- a diminuição do risco de lesões durante a prática de actividades desportivas e recreativas.

Recentemente Behm *et al.* (2008) e Marques (2010) admitiram que um desenvolvimento adequado da força pode proporcionar a diminuição na ocorrência de lesões, fortalecendo o aparelho locomotor, activo e passivo; a manutenção da aptidão física relacionada à saúde e a redução do tempo de recuperação de lesões; o aumento da auto-estima e a melhoria da imagem pessoal; a diminuição da massa gorda e contribuição para o incremento da massa muscular; a estimulação do crescimento ósseo; o aumento do tempo de fadiga muscular; e a redução do efeito da gravidade, promovendo uma melhor recuperação da actividade física, quotidiana e desportiva.

Weineck (2005) e American Academy of Pediatrics (AAP, 2008) corroboram estas afirmações, admitindo que o desenvolvimento da força tem efeitos preventivos, auxiliando tanto no aparelho locomotor, como actuando significativamente sobre a capacidade cognitiva de rendimento da mente. Os autores defendem que o desenvolvimento desta capacidade nas crianças e jovens ajuda a prevenir lesões articulares e futuros desvios posturais.

Considerando que muitos destes problemas ao nível da zona lombar e da cintura pélvica têm a sua origem na infância, é essencial preocuparmo-nos com o fortalecimento muscular destas estruturas, de forma a prevenir o aparecimento deste tipo de patologias e dependência de movimento. Quanto ao crescimento longitudinal, as condições biomecânicas são relativamente desfavoráveis, e se não existir de facto uma cuidada adaptação anatómica, ocorrerá uma elevada tendência para o aparecimento de lesões nestas idades. Um dos principais riscos associados ao treino da força em crianças e jovens é a fractura da placa epifisária ou a cartilagem em desenvolvimento.

Os receios associados com o treino de força nestas idades foram substituídos por evidências recentes que indicam que uma participação regular em actividades que solicitem predominantemente esta capacidade é essencial para o desenvolvimento e crescimento ósseo (Behm *et al.*, 2008).

Sabemos que todo o tipo de actividade física acarreta algum risco de lesão músculo-esquelética mas esse risco pode ser minimizado com o desenvolvimento de um correcto programa de treino da força com uma carga apropriada, uma progressão gradual, uma selecção rigorosa de exercícios e um tempo adequado de repouso entre as sessões (Tavares, 2008 e Behm et al., 2008). Os autores entendem que um programa que exceda as capacidades funcionais das crianças e jovens limita à partida a componente lúdica da actividade e o ambiente positivo, assim como o aumento do risco de lesões por excesso de carga.

Em conclusão, podemos aferir que o processo de ensino/treino desta qualidade física ajuda a desenvolver uma movimentação segura, eficiente, integrada e coordenada do corpo. O domínio deste requisito poderá também aumentar a confiança dos alunos, na resolução de problemas que enfrentam durante a actividade da aula, transmitindo-lhes a ideia de que são capazes de vencer qualquer desafio.

Através de um trabalho metódico, julgamos que a EF pode efectivamente manifestar o seu potencial como disciplina importante na promoção da saúde e na formação global dos alunos.

#### **1.4. O desenvolvimento da Força nas aulas de Educação Física**

Uma análise dos Programas Nacionais de Educação Física (PNEF) permite-nos concluir que a força rápida e a força resistente são os tipos de força que devem ser desenvolvidos com maior incidência no 3º ciclo. De uma forma mais específica, estes programas referem a *“realização de acções motoras, vencendo resistências de fracas a ligeiras, com elevada velocidade de contracção muscular (salto horizontal a pés juntos e lançamento de uma bola medicinal de 3/4 Kg); e a realização de acções motoras de contracção muscular localizada, para vencer resistências, de carga fraca ou ligeira, com elevada velocidade em cada acção, em esforços de duração relativamente prolongada, resistindo à fadiga, sem diminuição nítida de eficácia (flexões/extensões de braços, flexões do tronco e salto vertical a pés juntos) ”*.

A optimização deste tipo de trabalho vai depender da sua adequação ao contexto escolar, em termos de princípios, métodos e estratégias normalmente utilizadas no treino desportivo de competição. Pensamos que o fundamental é integrar na planificação curricular de EF do 3º ciclo, estratégias de desenvolvimento da força que procurem dotar os alunos de níveis de força rápida e de resistência muscular, que lhes permita executar com eficácia os gestos técnicos específicos de cada matéria, além de preparar o aparelho músculo-articular para o esforço realizado, principalmente no momento fundamental da aula.

Segundo Raposo (2005), a Força de Resistência é a capacidade do organismo resistir ao aparecimento de fadiga, em solicitações de prestação de força, durante um período de tempo prolongado. O mesmo autor entende a Força Rápida como a capacidade de o sistema neuromuscular vencer resistências com uma elevada velocidade de contração.

A caracterização anterior das diferentes expressões permite-nos concluir que a força em regime de velocidade é a forma de manifestação mais frequente, nomeadamente durante a execução das acções técnicas específicas da maior parte das actividades físicas desportivas e das actividades rítmicas expressivas. Todavia, sabemos que para os alunos manterem um elevado nível de eficácia nos elementos técnicos específicos utilizados repetidamente durante a actividade da aula, têm de apresentar níveis satisfatórios de força em regime de resistência (Carvalho, 1996).

Considerando as exigências que os conteúdos próprios da actividade motora e desportiva na aula de EF colocam, importa salientar que o desenvolvimento desta capacidade condicional em ambiente escolar constitui uma necessidade imprescindível, uma vez que a maioria das crianças e jovens hoje não consegue alcançar níveis satisfatórios de condição física, nomeadamente ao nível da força muscular (Rodrigues, 2000 e Angélico *et al.*, 2007). Por outro lado, Faigenbaum (2004) refere que um trabalho insuficiente de força muscular nas idades mais jovens é limitador do posterior desenvolvimento dos níveis de força muscular nas suas múltiplas dimensões.

Desta forma, partilhamos o entendimento de que os profissionais de EF necessitam de reflectir seriamente sobre o tipo de efeitos que os seus programas têm nos seus alunos e como podem assegurar que esses sejam atingidos pelo máximo de alunos possíveis. Neste âmbito, já Proença (1992) afirmara que a (pequena) quantidade de esforço realizado em diferentes actividades, em conjugação com a sua programação determina a reversibilidade das adaptações e a perda dos ganhos acontecidos.

#### **1.4.1. Relação da Força com as matérias curriculares e outras Capacidades**

##### **Motoras**

Para além dos benefícios associados à saúde, os objectivos imanentes à disciplina de EF parecem centrar-se numa formação e desenvolvimento multilateral do aluno, através do desenvolvimento do seu reportório físico e motor e da sua capacidade de rendimento corporal, sem esquecer a formação de habilidades motoras e desportivas fundamentais. O desenvolvimento da força muscular desempenha um papel fundamental na concretização desses objectivos, uma vez que esta componente da aptidão física é a base de todas as capacidades condicionais e coordenativas (Barros, 2000 e Marques & Oliveira, 2001).

Nas aulas de EF verificamos, com frequência, a frustração que alguns alunos sentem por não conseguirem realizar determinado gesto técnico específico devido à falta de força muscular específica dos grupos musculares que intervêm numa fase concreta do movimento. Modalidades como Futebol, Andebol, Atletismo, Ginástica, Natação, Judo, envolvem numerosos movimentos, tais como saltos, deslocamentos, lançamentos e oposições utilizadas de uma forma combinada, as quais exigem força ao nível do trem superior e inferior.

Podemos assim dizer, tal como referem Garganta, Prista & Roig (2003), que o nível de desenvolvimento da força pode favorecer ou limitar a expressão dos gestos e habilidades técnicas. Muitas vezes, os problemas da aprendizagem da técnica não estão relacionados com problemas de coordenação e complexidade da técnica, mas sim com a falta de força para realizar os tais movimentos envolvidos nas diferentes modalidades (Barros, 2000).

Além disso, as investigações em geral têm demonstrado que a velocidade pode também ser melhorada significativamente através do desenvolvimento da força. A experiência de alguns treinadores de Atletismo, de jovens e atletas de alta competição, transmitiu a importância das diferentes manifestações de força, como factores de rendimento nas disciplinas de saltos e velocidade (Barros, 2000).

Segundo Rodrigues (1991), o trabalho da Resistência Aeróbia influencia e depende reciprocamente de características de contracção e resistência das fibras de contracção lenta, solicitadas predominantemente em actividades exigindo menos de 20-25% da força isométrica máxima e com intensidades até 90% da potência aeróbica máxima.

Tendo como referência Silva (2000), constatamos que é possível melhorar a flexibilidade de um músculo envolvido numa acção motora, quando os exercícios de desenvolvimento da força são executados na maior amplitude possível da articulação do músculo activo. O autor afirma que o desenvolvimento desta capacidade pode até aumentar a amplitude de determinados movimentos que são solicitados durante o dia-a-dia.

É exigível que consideremos o treino da força com os nossos alunos. Não pode ser ignorado que o bom desenvolvimento muscular, para além de cumprir uma importante função de protecção do aparelho locomotor, permite a aprendizagem, aperfeiçoamento e consolidação dos gestos técnicos, quer em termos de eficácia quer do ponto de vista da eficiência motora. Como exemplo, referenciamos as conclusões de Mendonça (1996), que destaca a influência da força no jogo de Andebol, uma vez que a mesma “*está presente em todos os gestos técnicos específicos da modalidade - saltar, lançar, lutar, correr, deslocar-se*”; as de Fernandes (2000), ao concluir que a força é a principal componente para o sucesso em qualquer gesto técnico da modalidade de Judo, evidenciando a importância que tem no desequilíbrio do adversário, no momento da pega e na abordagem da técnica; as de

Raposo (2001), que defende que o desenvolvimento da força é fundamental para executar acções motoras básicas características da Natação (partidas, viragens e trabalho cíclico); as de Soares (2005), ao admitir que o desenvolvimento da força possibilita uma melhor resposta às exigências específicas do jogo de Futebol, bem como à manutenção do nível das suas habilidades técnicas ao longo de todo o tempo do jogo; e as de Santos (2011), ao afirmar que esta capacidade se manifesta na grande maioria dos movimentos e elementos realizados na Ginástica, dado que *“uma execução técnica correcta, com a amplitude e a intensidade adequadas, apenas é alcançada com um elevado nível de desenvolvimento de força”*.

#### **1.4.2. Dificuldades do desenvolvimento da Força**

No entender de Pearson e Conley (2000) e AAP (2008), o objectivo do desenvolvimento da força com crianças e jovens não pode ser limitado ao aumento da força muscular, mas deve também incluir o dar noções às crianças acerca do seu corpo, promover estratégias de prevenção de lesões e providenciar um programa estimulante que transmita às crianças uma atitude mais positiva em relação ao treino da força e ao exercício físico em geral.

Ao nível escolar, o desenvolvimento da força muscular é parte integrante dos PNEF e contribui decisivamente para o desenvolvimento da capacidade de rendimento corporal dos nossos alunos.

Assim sendo, qual a acção didáctica pedagógica que os professores de EF assumem relativamente a este assunto? Será que as aulas de EF providenciam nos nossos alunos a qualidade e a quantidade necessárias para se verificarem mudanças significativas nos níveis de força muscular? Será possível desenvolver a força muscular nas aulas de EF, para além dos níveis elementares desta capacidade física?

A disciplina de EF assume, como uma das suas características, a diversidade e multiplicidade de práticas desportivas e expressivas (Proença, 1992). Na leccionação da maior parte das aulas de EF, parecem predominar as acções associadas à iniciação de gestos e habilidades motoras e também desmedidas preocupações de ordem teórica, em detrimento das actividades práticas, traduzindo a *“fraca carga de treino”* que caracteriza estas aulas (Rodrigues, 2000).

A grande panóplia de conteúdos programados e a falta de tempo para concretizar todos os objectivos inerentes, faz com que o desenvolvimento das capacidades motoras de forma objectiva, em particular a força, seja um objectivo relegado para segundo plano.

O volume de aulas de EF durante o ano é, sem dúvida, um factor que influencia o desenvolvimento da força muscular com os alunos. Por vezes, o número de aulas obrigatório é reduzido devido às condições climatéricas, limitações organizativas da própria

escola ou devido a outro impedimento que não pode ser controlado pelo professor (deslocamentos longos até ao espaço de aula; a falta de recursos materiais e de instalações; comportamentos imprevisíveis dos alunos que atrasam a aula; comunicados gerais para transmitir às turmas; feriados).

Estas insuficiências da escola e as dificuldades que os professores de EF enfrentam levam-nos a questionar a aplicabilidade de alguns princípios básicos do treino como, por exemplo, os princípios da carga e do repouso, da progressão das cargas e da individualização.

Para o desenvolvimento das capacidades motoras, onde destacamos a força, é necessário existir *“uma permanente ruptura dos equilíbrios existentes, mediante estimulação diferente, qualitativa e/ou quantitativamente superior”* (Proença, 1992). Sobretudo devido ao défice da prática e à irregularidade dos alunos em termos de presenças, torna-se complicado, nas aulas de EF, obedecer ao princípio da continuidade, e com isto, exercer uma carga de treino contínua e progressiva, de forma a promover maiores exigências fisiológicas nas crianças e jovens. Por outro lado, o facto de existirem turmas com muitos alunos torna o processo de ensino menos individual e um problema para atingir os efeitos expectáveis em cada aluno.

Cada criança tem o seu nível de desenvolvimento e as suas características individuais. Como vimos anteriormente, duas crianças com idades cronológicas iguais podem apresentar diferentes idades biológicas, revelando distintos níveis de capacidade e desempenho funcional. Como tal, o efeito do crescimento e da maturação é uma variável que não deve ser ignorada durante o desenvolvimento das capacidades motoras, principalmente quando pretendemos formar grupos de trabalho, mas que dificilmente conseguimos quantificar nas aulas de EF.

Neste âmbito, constatamos que a periodicidade, a quantidade e o modo de organização do trabalho não pode, nem deve ser, o mesmo para todos os alunos. Há que atender às suas características morfológicas, fisiológicas e psicológicas, bem como aos períodos críticos de desenvolvimento das capacidades físicas, neste caso da força, em cada uma das fases de desenvolvimento. É fundamental o aumento gradual da carga de treino, respeitando sempre o nível de tolerância ao trabalho e à fadiga de cada um dos alunos envolvidos no processo de treino (Raposo, 2005).

Outro aspecto que condiciona o desenvolvimento da força nas aulas está associado à componente motivacional dos alunos perante as situações de aprendizagem em cada sessão, e, mais concretamente, para este tipo de trabalho. Ao contrário do que acontece no treino desportivo, na escola o professor é responsável por encontrar estratégias e métodos de trabalho que sejam desafiantes para manter os seus alunos sempre focados, além de

permitir educá-los relativamente aos objectivos definidos, às expectativas quanto aos resultados e às suas necessidades.

Pensamos que o que determina uma atitude positiva em relação à EF e desenvolvimento de um estilo de vida activo, não é o que se ensina, mas a forma como o processo de ensino-aprendizagem é conduzido. Seguindo este princípio, partilhamos o entendimento de Proença (2001), ao defender que *“alegria, prazer, carácter lúdico, desafio, criatividade, participação efectiva, aprendizagem são ingredientes absolutamente necessários à criação do ambiente que há-de permitir o desabrochar de personalidades, a plena expressão e constante desenvolvimento de capacidades...”*

Por último, constatamos que outra dificuldade que condiciona o desenvolvimento da força nas aulas de EF está relacionada com a qualidade das mesmas, ou seja, com a atitude assumida pelo professor e o estímulo que proporciona sobre esta problemática. A razão pela qual em muitas aulas não se trabalhar na direcção do desenvolvimento da força muscular (Carvalho, 1996 e Rodrigues, 2000) deve-se, primeiramente, ao planeamento e programação que os professores fazem das sessões, onde não incluem este conteúdo de forma objectiva, promovendo um desenvolvimento mais acentuado das capacidades coordenativas, através dos jogos ou das situações de aprendizagem das habilidades motoras e desportivas das diferentes modalidades. Por outro lado, isto também acontece porque os professores não têm certezas acerca da melhor metodologia e dos benefícios que este tipo de trabalho tem para os alunos nestas idades (Raposo, 2005).

## **1.5. Métodos e Estratégias para o desenvolvimento da Força em Educação Física**

A metodologia ou a estratégia a adoptar neste contexto tem necessariamente de considerar o modo de treino, o volume, a intensidade e a duração, assim como a possibilidade de leccionação de unidades didácticas das matérias mantendo um regime de trabalho desta capacidade motora, como factores que devem ser manipulados de forma adequada para proporcionar a combinação óptima (Raposo, 2005), com o intuito de se alcançarem significativos ganhos de força nos nossos alunos. Contudo, é importante que os professores tenham consciência de que o desenvolvimento da força muscular é um processo longo e não linear (Barros, 2000).

Apesar de todos os argumentos que se possam utilizar para justificar a importância do desenvolvimento da força e para o reconhecimento dos seus benefícios em EF, a verdade é que nem sempre o mesmo tem sido aplicado correctamente.

Considerando que o desenvolvimento da força dependerá da qualidade do processo de ensino/treino e do resultado que os alunos consigam atingir, a nossa reflexão incidirá

sobre os factores relativos à organização e à dinâmica do trabalho dos professores nas aulas como propulsionadores da melhoria e da optimização das condições de realização e do desenvolvimento da força em EF. As insuficiências da escola e os problemas que os professores enfrentam, evidenciados no capítulo anterior, não devem ser impeditivos para um desenvolvimento efectivo da força muscular nas aulas de EF. O professor é responsável por encontrar as melhores estratégias e soluções para resolver esta problemática, respeitando sempre os princípios gerais do treino e específicos do desenvolvimento da força com crianças e jovens.

Tendo como referência Raposo (2005), a força geral em todos os grupos musculares deve ser desenvolvida em primeiro lugar, seguida do desenvolvimento da força explosiva, da força de resistência e, por último, da força máxima. O mesmo autor entende que, numa primeira etapa devem ser realizados exercícios que têm por base o peso do próprio corpo, tais como saltar, lançar, trepar, empurrar, tracção, etc. De seguida, deve recorrer-se a 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, entre outros. Por último, de forma a permitir um controlo mais aprofundado das intensidades do esforço solicitado, devem ser efectuados exercícios que possibilitem o aumento progressivo das cargas de trabalho, como são os casos dos halteres e das máquinas de musculação. Contudo, julgamos que estes são instrumentos de treino pouco adequados para aplicar neste âmbito, pois os sistemas musculo-esqueléticos dos alunos não estão preparados para lidar com as exigências deste tipo de treino.

Para além da selecção dos exercícios, segundo Behm *et al.* (2008), aspectos como a qualidade da nossa instrução/intervenção e o tipo de aquecimento a solicitar devem ser considerados quando tratamos este conteúdo com idades mais jovens. Os autores referem que a qualidade do ensino não só aumenta a segurança para os alunos, mas também uma supervisão directa dos exercícios favorece uma maior adesão e ganhos de força em comparação com programas de treino específicos que não são supervisionados. Da mesma forma, deve ser realizado um aquecimento prévio ao desenvolvimento da força através de exercícios dinâmicos, que integrem o equilíbrio, a coordenação, a potência e a velocidade.

No entanto, é importante referir que a progressão do desenvolvimento da força com crianças e jovens deverá contemplar três fases distintas: a fase de aprendizagem e aperfeiçoamento, a fase de progressão e a fase funcional (Behm *et al.* 2008). Segundo os mesmos autores, esta sequência metodológica implica um correcto ensino dos exercícios técnicos de força, uma determinação adequada da magnitude da carga e uma supervisão competente.

A literatura especializada indica o método das repetições e o método intervalado para desenvolver a força rápida em crianças e jovens. Relativamente ao desenvolvimento da força de resistência são identificados os métodos intervalados intensivos e os extensivos (Barros, 2000 e Rodrigues, 2000). Os mesmos autores afirmam que o método intensivo pode também ser utilizado para melhorar a resistência da força rápida e da força resistência.

Método	Intensidade de estímulo	Repetições	Pausa	Séries	Velocidade Movimento	Objectivo principal
Método por repetições (I)	85-100%	1-5	2-5 min	3-5 5-8	explosivo	Força máx. dinâmica (F. explosiva)
Método por repetições(II)	Até 40% (1) 40-60% (1) 60-80% (2) 80-85% (2)	8-12 6-10 6-5	2-4 min. 2-4 min. 2-4 min.	4-6 6-8 6-10	lento lento lento	força máxima hipertrofia
Método intensivo por intervalos (I)	30-70%	6-10	3-5 min.	4-6	explosivo	força rápida
Método intensivo por intervalos (II)	30-70%	8-20	60-90 s	3-5	explosivo/ elevada	Força endurance máxima/ endurance força rápida
Método extensivo por intervalos (I)	40-60%	15-30	30-60 s	3-5	Elevada	Força endurance geral/ tolerância de carga
Método extensivo por intervalos(II)	20-40%	Superior a 30	30-60s	4-6	Elevada	força endurance/ tolerância

Figura 3: Carga de treino de acordo com os diferentes métodos (adaptado de Rodrigues 2000).

Em função das considerações gerais sobre o desenvolvimento da força em crianças e jovens, o principal problema que enfrentamos como professores, é o de como organizar e quais os meios de treino a aplicar para desenvolver esta capacidade física nas aulas de EF.

Como podemos constatar, o desenvolvimento da força no quadro das aulas de EF deve assentar essencialmente sobre uma base de treino geral, ou seja, deve-se proporcionar às crianças e jovens a criação de um suporte físico e motor, que possibilite a fácil aprendizagem de novas técnicas e a evolução nas suas prestações e rendimentos futuros (Carvalho, 1996 e Cunha, 1996). Os meios e métodos que pensamos passíveis de serem aplicados nas aulas de EF são:

- o peso do próprio corpo, bolas medicinais leves e cordas; utilização de cargas ligeiras e exercícios simples, multiarticulares, para permitir uma elevada velocidade de contracção muscular; treino com baixos valores de volume e intensidade (Barros, 2000).
- a organização do treino deve incluir estímulos muito variados, de preferência utilizando a forma em circuito; evitar realizar exercícios que solicitem apenas uma articulação; combinar o desenvolvimento da força com o da flexibilidade e da coordenação motora; procurar um clima positivo e divertido; evitar o treino centrado somente numa actividade (Barros, 2000).

Neste contexto, o importante é desenvolver a força muscular com um treino suficiente e correcto, ou seja, adequado às reais capacidades e necessidades de força dos alunos, procurando sempre respeitar estas linhas de orientação metodológica.

Desta forma, verificamos que as actividades lúdicas (exercícios em forma de jogo que contemplem a utilização de pequenas sobrecargas, jogos de força e de luta, estafetas e circuitos) representam uma forma de treino adequada porque permitem cumprir o propósito integrador da actividade (Rodrigues, 2000) e promovem uma maior experiência motriz (Barros, 2000). Os exercícios calisténicos (exercícios com movimentos do próprio corpo ou do colega) devem também ser utilizados porque permitem actuar sobre qualquer músculo, não exigem material e instalações para além do existente na escola e podem ser utilizados em qualquer escalão etário. Contudo, a sua produtividade está dependente do peso corporal do indivíduo, isto é, o peso corporal deve estar ajustado à capacidade muscular da pessoa para permitir um desenvolvimento seguro e com sucesso (Tavares, 2008). Em anexo I estão representados alguns exercícios/situações, descritos por Barros (2000), que podem ser facilmente aplicados nas aulas de EF.

Como referimos anteriormente, o treino em circuito constitui um meio que, bem adaptado e organizado, pode aumentar significativamente a eficiência da aula de EF, especialmente em relação ao desenvolvimento da força geral.

O treino em circuito consiste na execução de um conjunto de exercícios dispostos em circuito e intercalados com um tempo de repouso (Rodrigues, 2000), no qual os alunos vão trocando num sentido definido, após a execução de cada exercício. Destacamos um conjunto de várias razões que sustentam a utilização desta forma de organização, como uma opção metodológica a privilegiar no domínio do desenvolvimento da força muscular em EF:

- permite o trabalho colectivo num grupo heterogéneo, garantindo um elevado nível de eficácia em espaços reduzidos e em qualquer local (Barros, 2000 e Rodrigues, 2000);
- através do esforço diversificado promove a generalização no desenvolvimento da eficiência neuromuscular, cardiovascular e cardiopulmonar (Rodrigues, 2000 e Raposo, 2005);
- o princípio da progressão das cargas pode ser facilmente aplicado pelo aumento do tempo de trabalho e do número de exercícios, e pela diminuição do intervalo (Raposo, 2005);
- permite ao professor controlar melhor os seus alunos, já que o mesmo é que determina o início e o fim do trabalho (Barros, 2000 e Raposo, 2005);

- possibilita o desenvolvimento, combinado ou isolado, das diferentes expressões de força, bem como a mobilização multilateral dos vários grupos musculares (Raposo, 2005);
- possibilita o enquadramento de um grande número de alunos e a participação activa na aprendizagem dos colegas (Raposo, 2005);
- incentiva a participação dos alunos, mantendo-os focados e motivados. Além disso, não exige aparelhos sofisticados para a sua realização, podendo utilizar o peso do próprio corpo para diversos exercícios (Barros, 2000 e Rodrigues, 2000).

É importante referir que a utilização desta forma de organização deve respeitar um carácter colectivo (mantendo a componente lúdica e agonística relacionada com a motivação), a dinâmica da carga (permitindo o desenvolvimento das capacidades individuais) e possibilitar a alternância dos grupos musculares (de forma a poder evitar o aparecimento precoce da fadiga localizada) (Raposo, 2005).

Deste modo, o estímulo desta capacidade física através de um programa de treino em circuito parece ser a forma mais eficaz para integrar este conteúdo com as outras matérias curriculares nas aulas de EF.

## **1.6. Avaliação da Força em Educação Física**

Sendo a força muscular uma componente da aptidão física, torna-se importante desenvolver meios que permitam quantificar a força de um determinado músculo ou grupo muscular, apostando na qualidade dos instrumentos de avaliação, no que se refere à sua validade e fidelidade. A avaliação da força permite aos profissionais averiguar os níveis iniciais de força, identificar os desequilíbrios musculares, desenvolver programas individualizados e monitorizar o progresso dos alunos (Behm *et al.*, 2008). Os mesmos autores defendem que se este tipo de avaliação for realizado correctamente poderá funcionar como um incentivo para as crianças e jovens desenvolverem esta capacidade regularmente e atingir o objectivo de aumentar os seus níveis de força.

A avaliação da força muscular em crianças e jovens é geralmente efectuada através dos Dinamómetros Isocinéticos computadorizados e do método de peso máximo. No entanto, devemos ter em conta, que realizar exercícios de força a elevada intensidade, pressupõe que a criança tenha um domínio neuromuscular efectivo dos diversos segmentos articulares, altos níveis de flexibilidade e de desempenho técnico (Tavares, 2008).

Uma análise da literatura especializada permite-nos aferir que existe um aumento do número de testes referentes à avaliação da força muscular, principalmente devido ao

progressivo interesse e preocupação com os níveis de aptidão física relacionada com a saúde das crianças e jovens. Tendo como referência Coelho e Silva, Sobral & Malina (2003), os testes vulgarmente aplicados para medir a força muscular são:

- Força Inferior – é avaliada através do teste de impulsão horizontal, que foi adaptado pela bateria de testes UNIFITTEST, EUROFIT, NYPFP e estudo de crescimento de Leuven. Em Portugal os projectos de maior dimensão foram realizados por Sobral (1986, 1989), mais concretamente um estudo relacionado com o estado de crescimento e aptidão física da população escolar dos Açores e o FACDEX, efectuado por Sobral e Marques (1990).
- Força Média – é avaliada pelo teste abdominal modificado ('Curl-ups'), 'Leg-lifts' e pela elevação do tronco. Na prova de 'curl-up' o aluno coloca-se em decúbito dorsal com os joelhos flectidos. Apenas se executa o enrolamento da coluna vertebral, sem flexão da articulação pélvico-femoral. A execução é definida pela distância de avanço e recuo das extremidades dos membros superiores, colocados em extensão ao lado do corpo. Na elevação do tronco é testado o número de elevações executadas por minuto e a 'leg-lifts' consiste na prova de elevação dos membros inferiores sobre o tronco.
- Força Superior – corresponde a exercícios complexos que podem ser medidos através do teste de elevações na barra ('pull-ups') e flexões/extensões em decúbito ventral ('push-ups'). Outra forma de avaliação normalmente aplicada é através do teste de suspensão na barra fixa (FITNESSGRAM, PCPFP, EUROFIT, UNIFITTEST e Leuven). Na Europa é mais usual utilizar o dinamómetro (EUROFIT, FACDEX, Açores, Leuven e Amesterdão). Em Portugal, para além da realização das provas de dinamometria manual, os estudos incluem também lançamento de projecteis que, em função do protocolo utilizado, é determinado o objecto a lançar e a posição de lançamento.

Em contexto escolar, nomeadamente nas aulas de Educação Física, a força é avaliada através da aplicação de um conjunto de testes que integram a bateria de testes do *FITNESSGRAM*, referenciado pelo Ministério de Educação como conteúdo curricular obrigatório nas escolas (Ministério da Educação, 2005). Enquanto capacidade motora, a força constitui uma das principais componentes da bateria de testes do *FITNESSGRAM* para a aptidão física e assume um papel de destaque no conjunto de testes.

Segundo Sardinha (2002), o programa *FITNESSGRAM* utiliza a avaliação da aptidão física, através da aplicação de uma bateria de testes com critérios referenciados à saúde, que visa “proporcionar aos alunos a participação em actividades físicas agradáveis que

*umentem a aptidão física e a aprendizagem de conceitos relacionados com o tema” e, a longo prazo, “ensinar aos alunos as competências necessárias para serem indivíduos activos ao longo da vida”.*

Este tipo de avaliação sustenta uma série de vantagens, uma vez que permite ao processo de ensino ter a possibilidade de estar envolvido com aquilo que se pretende avaliar, ou seja, promover a actividade física nas crianças e jovens.

Na tabela em anexo II estão resumidos os testes mais utilizados do *FITNESSGRAM* para a avaliação da força.

Em relação à interpretação dos resultados, o programa *FITNESSGRAM* utiliza valores de referência como critério para avaliar o desempenho da aptidão física, ou seja, os alunos são avaliados em relação a critérios pré-estabelecidos constituídos pelos objectivos de ensino e não pela comparação entre os mesmos. Deste modo, o desempenho dos alunos é classificado em 2 grandes áreas: ‘Zona com Necessidade de Incremento’ e ‘Zona Saudável de Aptidão Física’ (ZSAF). Apesar do programa considerar valores acima da ZSAF, não aconselha que este patamar seja objectivo para a maioria dos alunos. A classificação dos alunos acima ou abaixo da ZSAF vai permitir identificar as possíveis situações de risco que poderão originar complicações futuras. O conceito de ZSAF enfatiza o benefício da prática da actividade física regular e moderada em detrimento dos elevados níveis de aptidão física. Os valores de referência que são utilizados como critério para avaliar o desempenho da aptidão física variam em função da idade e do sexo (representados no anexo IV).

Considerando a opinião de vários autores, parece existir a ideia que o Fitnessgram é a bateria de testes mais actual e precisa para realizar a avaliação dos níveis de aptidão física em crianças e jovens, e como tal da avaliação da força nas aulas de EF. A informação recolhida através destes testes torna-se essencial para identificar precocemente alunos que podem vir a ser indivíduos sedentários e para a implementação de medidas e estratégias preventivas.

Como conclusão, consideramos que a avaliação da força muscular em EF não deverá fazer-se pela comparação entre alunos, de maneira a evitar estereótipos e constrangimentos. Pelo contrário, a avaliação deve ter por objectivo a recolha de informação útil, quer para os alunos, quer para os professores, no sentido de serem formuladas estratégias de intervenção, com a perspectiva da melhoria da força muscular e, por conseguinte, da prevenção de lesões articulares e/ou musculares que podem ocorrer durante a actividade física.

É, portanto, fundamental reforçarmos durante as aulas de EF, junto dos nossos alunos, a importância do desenvolvimento de hábitos da actividade física regular.

*“Embora a aptidão física seja importante, não poderá ser mantida sem que as crianças e adolescentes permaneçam fisicamente activos” (Ministério da Educação, 2005).*

## **Capítulo II - Objectivos**

### **2.1. Objectivo geral**

O objectivo geral desta investigação foi verificar as probabilidades de aumentar o rendimento na força em crianças e jovens, com idades compreendidas entre os 12 e os 14 anos, através da aplicação de um programa de treino específico de força nas condições particulares da aula de EF.

### **2.2. Objectivos específicos**

Este estudo teve por objecto a população do 7º e 8º anos de escolaridade da Escola Secundária Braamcamp Freire (ESBF), tendo sido determinados os seguintes objectivos:

- Verificar a condição física dos alunos antes e após a aplicação dos programas específicos de treino;
- Analisar e comparar os efeitos da aplicação dos diferentes programas específicos de treino sobre as diferentes expressões de Força e a Resistência Aeróbia;
- Comparar, nos parâmetros estudados, as alterações verificadas em função do género.

Partindo dos objectivos anteriores, formulámos as seguintes hipóteses:

H1 - Os resultados dos testes relativos à força melhoraram significativamente após a aplicação do programa de treino específico de força;

H2 - O número de testes considerados dentro da ZSAF aumentou após a aplicação do programa de treino específico de força;

H3 - Os alunos que desenvolveram o programa específico de força (GPF) registaram maior evolução nas diferentes expressões da força face ao grupo de alunos que desenvolveu o programa específico de resistência (GPR) e as aulas normais de EF;

H4 – O GPR apresentou maior e significativa melhoria da resistência aeróbia, comparativamente ao GPF.

## **Capítulo III - Metodologia**

### **3.1. Caracterização do Estudo**

Este trabalho resultou de um estudo de investigação realizado na ESBF da Pontinha (distrito de Lisboa), com o objectivo de verificar as probabilidades de aumentar o rendimento na força em crianças e jovens, com idades compreendidas entre os 12 e os 14 anos, através da aplicação de um programa de treino específico de força nas condições particulares da aula de EF. O protocolo do programa específico de treino foi avaliado e aprovado pelo Coordenador do Grupo de EF desta instituição, tendo sido devidamente autorizado. De acordo com o protocolo de autorização entregue, o modo de obtenção dos dados da amostra foi assegurado através da presença do investigador em todas as aulas de EF, local onde foram realizados os 3 momentos de avaliação (Setembro, Dezembro e Junho).

### **3.2. Amostra e Participantes**

A amostra populacional foi constituída por todas as turmas do 7º e 8º anos de escolaridade do 3º Ciclo do Ensino Básico da ESBF (6 turmas do 7º ano e 5 turmas do 8º ano), num total de 259 alunos de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 12 e os 14 anos. Contudo, apenas foram analisados os dados referentes a 181 alunos, dos quais 87 eram do sexo feminino e 94 do sexo masculino, visto que os restantes não respeitaram os critérios de inclusão definidos (ver apêndice III). Deste universo, 105 alunos realizaram o programa específico de força e os restantes 76 alunos efectuaram um programa específico de resistência (ver apêndice IV). Os grupos foram formados considerando os resultados obtidos no primeiro momento de avaliação (Setembro).

Assim sendo, os alunos com um nível mais baixo na capacidade de força pertenceram ao grupo que efectuou o programa específico de força (GPF) e os alunos com um nível mais baixo na capacidade de resistência constituíram o grupo que desenvolveu o programa específico de resistência (GPR). Os alunos que, simultaneamente, apresentaram inicialmente níveis inferiores em ambas as capacidades foram distribuídos aleatoriamente pelos dois grupos de trabalho.

O GPF desenvolveu as aulas normais de EF e foi submetido a um programa de treino de força sistemático e contínuo durante 26 semanas. O GPR desenvolveu as aulas normais de EF e foi submetido a um trabalho de resistência caracterizado por uma corrida contínua em piso plano entre 10 a 12 minutos, durante o mesmo período. Esta variação de tempo da corrida contínua estava dependente do tempo que os alunos do GPF demoravam a concluir o programa de treino de Força.

Neste estudo, consideramos a idade cronológica para a avaliação dos alunos.

A razão pela qual foi escolhida esta escola justifica-se unicamente por uma questão de facilidade de obtenção dos dados por parte do investigador, já que o mesmo frequentou esta instituição para concluir a disciplina de Estágio, inserida no plano de estudos do Mestrado do Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário. Para a realização deste estudo foram considerados somente os alunos das turmas do 7º e 8º anos pelas seguintes razões:

- Durante o Estágio Pedagógico, o investigador e os colegas que constituíram o Núcleo de Estágio da ESBF ficaram responsáveis pelo processo de ensino de três turmas do 7º ano de escolaridade, facilitando deste modo a aplicação dos programas de treino e a obtenção dos dados;
- De acordo com os dados recolhidos na literatura especializada, o período correspondente a esta faixa etária (entre os 12 e os 14 anos de idade) representa o momento ideal para iniciar o desenvolvimento da capacidade de força.

### **3.3. Critérios de Inclusão**

Neste estudo a selecção da amostra populacional teve como base os seguintes critérios de inclusão:

- Alunos com idades compreendidas entre os 12 e os 14 anos;
- Alunos que praticam actividade física apenas nas aulas de EF;
- Alunos com um registo de assiduidade igual ou superior a 75%, em relação às aulas de EF realizadas durante o período experimental.

### **3.4. Processo de Avaliação**

Para a avaliação da força e resistência foram considerados os seguintes aspectos:

- Teste que avaliasse a resistência aeróbia;
- Testes que avaliassem objectivamente as diferentes formas de manifestação de força em estudo;
- Testes que fossem de fácil compreensão e execução para os alunos;
- Testes que não necessitassem de meios instrumentais muito dispendiosos;
- Testes que estivessem referenciados na literatura especializada, possibilitando deste modo a comparação com o nosso projecto, e, paralelamente, estivessem institucionalizados na ESBF, com o intuito de aproveitar os dados recolhidos pelos professores na avaliação inicial e avaliação final do 1º e 3º períodos (coincidente com os momentos de avaliação do estudo).

Como tal, a tabela no apêndice I apresenta todos os testes seleccionados para o presente estudo e que pretenderam medir a capacidade de força e resistência nos alunos. O teste de Impulsão Horizontal sem corrida de balanço foi adicionado para avaliar a força

rápida dos membros inferiores. Este teste aparece descrito na literatura como sendo o mais ajustado e o que mais facilmente se encontra documentado para os efeitos de comparação (Rodrigues, 2000). Constitui um teste de medição que faz parte da bateria de testes de Aptidão Física da ESBF. Esta bateria de testes possui objectivos que foram criados através de um estudo longitudinal com alunos da escola, adaptando os resultados à realidade das capacidades funcionais deste tipo de população (ver anexo III). Ou seja, para um aluno da ESBF ser considerado apto no teste de Impulsão Horizontal tem de cumprir o nível evidenciado nos critérios de avaliação para cada ano de escolaridade.

Neste estudo utilizámos o padrão de referência da ESBF para considerar o aluno apto (dentro da ZSAF) apenas no teste de Impulsão Horizontal. Para os restantes testes, os alunos são considerados aptos se atingirem o padrão de referência para a sua idade da tabela do *FITNESSGRAM*.

Todos os alunos foram submetidos ao processo de avaliação da força e resistência em três momentos: 1º momento antes da aplicação do programa de treino (Setembro), definido como o momento da avaliação inicial para diagnosticar o estado inicial de ambos os grupos (GPF e GPR); 2º momento depois da aplicação do programa de treino (testes realizados de 1 a 17 de Dezembro) para verificar a ocorrência de ganhos de força e resistência dos alunos nos dois grupos de trabalho; 3º momento no final do ano lectivo (testes realizados de 6 a 17 de Junho), depois de nova aplicação do programa de treino (condições diferentes), para verificar e comparar os efeitos dos programas específicos na amostra populacional, ao longo de todo o processo.

### 3.5. Instrumentos

Para a recolha de dados foram utilizados os seguintes instrumentos e materiais:

- Fita métrica, graduada em centímetros;
- 15 Colchões de ginástica;
- 15 Faixas de medida com 75 centímetros de comprimento e 11,5 centímetros de largura;
- Régua de 50 centímetros;
- 4 Cones (marcações do campo de Andebol para o teste do Vaivém);
- CD das cadências do *FITNESSGRAM*;
- Leitor de CD;
- Ficha de registo e caneta.

Os valores obtidos nas medições serão introduzidos no computador Fujitsu-Siemens Amilo V20, recorrendo ao programa informático Microsoft Office Excel 2007 para o Windows Vista. Os dados recolhidos serão compilados e possuem uma representação através de

gráficos e tabelas, de forma a permitir a sua fácil e rápida análise através do programa de Software SPSS for Windows, versão 18.0.

### **3.6. Procedimentos Operacionais**

Para a realização do estudo efectuou-se uma consulta prévia com os professores de EF das diferentes turmas previstas, de forma a informá-los das características do estudo. Foram transmitidas, em formato *Word*, todas as informações importantes e necessárias para o desenvolvimento do método estabelecido, no sentido de garantir rigorosamente o procedimento correcto em todas as turmas, durante o período da investigação.

Nas duas primeiras aulas, em conversas informais com todos os alunos, e de forma individual, averiguou-se quem praticava ou previa exercer actividade física para além das aulas de EF. Com intuito de respeitar todos os critérios de inclusão definidos para este trabalho, no final do ano foram retirados da amostra todos os alunos com um registo de presenças inferior a 75% das aulas de EF realizadas durante o ano lectivo. De realçar, também, que alunos com resultados desfasados do expectável, isto é, com dados totalmente imprevistos e sem razão científica para ocorrerem, foram excluídos do estudo.

Após a conclusão do 1º momento de avaliação foram obtidos os resultados da bateria de testes do *FITNESSGRAM* utilizados e do teste complementar de Impulsão Horizontal, diagnosticando, desta forma, o estado inicial dos alunos relativamente à capacidade de força e resistência. De acordo com estes resultados e conferenciando com os professores das turmas envolvidas foram identificados os alunos referentes a cada grupo de trabalho. A partir deste momento foram aplicados os programas específicos de treino de força e resistência aos respectivos grupos, durante um período de 26 semanas.

Tendo em conta o '*roulement*' definido pelo Departamento de EF da escola houve a necessidade de criar 3 programas específicos de força, que diferenciaram apenas no tipo de exercício e nas condições do material/instalações existentes, uma vez que cada turma frequenta um espaço de aula diferente, de semana a semana. Assim sendo, para o espaço interior 'G' foi criado o circuito A, para o espaço exterior 'C1' foi criado o circuito B e para o espaço exterior 'C2' foi produzido o circuito C, garantindo, deste modo, o desenvolvimento do programa específico de força uma vez por semana em todas as turmas da escola.

A descrição detalhada dos diferentes programas específicos de força e o programa de treino de resistência encontram-se no apêndice II.

O GPR não participou no programa de treino específico de força. Enquanto os alunos do GPF cumpriam o circuito de Força nas aulas de EF, os alunos do GPR realizavam, simultaneamente, o programa específico de resistência, durante um período entre 10 a 12 minutos.

Os diferentes programas específicos de treino foram aplicados uma vez por semana, preferencialmente nas aulas de 90 minutos, e após o momento inicial da sessão, constituído pela preleção inicial do professor e um aquecimento articulo-vascular.

Para o desenvolvimento da capacidade de força foi aplicado o método intervalado intensivo, utilizando o treino em circuito com tempo fixo como forma de organização. Para o desenvolvimento da capacidade de resistência foi aplicado o método contínuo ou de duração, utilizando a estratégia de corrida por tempo.

De referir também que o programa específico de força e as condições de realização da investigação foram alterados a partir do momento em que a escola entrou em remodelação das suas infra-estruturas. Isto provocou uma redução da carga horária da disciplina de EF, ficando institucionalizado apenas uma sessão de 90 minutos por semana, num espaço exterior à escola. A aplicação dos programas de treino específico nos diferentes grupos de trabalho mantiveram-se apenas com uma alteração no GPF. Os alunos pertencentes a este grupo realizaram em cada sessão somente o circuito A, tendo em conta as características e o material disponível no espaço novo de aula (pavilhão com características semelhantes ao da escola). Os meios utilizados para execução dos exercícios continuaram a ser os da escola.

### **3.7. Apresentação dos protocolos de treino específico**

#### **3.7.1. Programa de treino específico de Força**

Numa fase inicial, as duas primeiras semanas serviram, exclusivamente, para ensinar os alunos a executarem os conteúdos de treino. Com o intuito de rapidamente familiarizar os alunos sobre o funcionamento dos circuitos de Força foram colocadas fotografias com os elementos do núcleo de estágio a realizar os exercícios de cada estação e, durante estas duas semanas, os alunos realizaram os circuitos 2 vezes por semana (coincidentes com as aulas de EF de cada turma). Naturalmente, o professor constituiu também um modelo para demonstrar aos alunos a execução técnica correcta dos exercícios.

- ***Circuito A***

Este circuito foi realizado sempre que os alunos se encontravam no espaço interior, dentro do pavilhão gimnodesportivo. Era constituído por 5 estações de exercícios, em que cada aluno repetia o circuito 2 vezes, perfazendo uma média de trabalho por sessão entre 10 a 12 minutos. Em cada estação, os exercícios foram executados durante 20 segundos, seguidos de uma pausa de 20 segundos, durante a qual os alunos mudavam de estação.

▪ **Circuito B**

Este circuito possuía as mesmas características do anterior, contudo era realizado sempre que a turma se encontrava no espaço exterior, no campo de Andebol. Era constituído por 5 estações de exercícios, em que cada aluno repetia o circuito 2 vezes, perfazendo uma média de trabalho por sessão entre 10 a 12 minutos. Em cada estação, os exercícios foram executados durante 20 segundos, seguidos de uma pausa de 20 segundos, durante a qual os alunos mudavam de estação.

▪ **Circuito C**

Este circuito foi realizado sempre que os alunos se encontravam no espaço exterior, no campo de Basquetebol e de Voleibol. Era composto por 4 estações de exercícios, em que cada aluno repetia o circuito 2 vezes, perfazendo uma média de trabalho por sessão de 10 a 12 minutos. Em cada estação, os exercícios foram executados durante 20 segundos, seguidos de uma pausa de 20 segundos, durante a qual os alunos mudavam de estação.

### **3.7.2. Programa de treino específico de Resistência**

Este programa de treino específico foi realizado nos diferentes espaços de aula, onde os alunos referentes a este grupo se encontravam em cada semana, de acordo com o quadro de rotação dos espaços do Departamento de EF. Foi caracterizado por uma corrida contínua à volta dos campos de cada espaço de aula (espaços 'G', 'C1' e 'C2'). Esta tarefa tinha como condicionante os alunos serem obrigados a manter o passo de corrida, não podendo desta forma parar ou andar ao longo do espaço traçado. Para isso, foram utilizadas estratégias de motivação, apelando ao espírito de sacrifício e ao objectivo central da tarefa, tais como a corrida por grupos, em que cada grupo de alunos era formado de acordo com o nível de desempenho, adequando assim um ritmo a todos os intervenientes; a corrida por tempo mas propondo aos alunos o objectivo de melhorar a distância percorrida nas sessões anteriores, traduzida pelo aumento do número de voltas ao campo durante o tempo estipulado; por último, foi também utilizada, embora com menor frequência, a estratégia de corrida por ritmo, incentivando os alunos a variarem o ritmo de corrida durante a actividade.

Os programas de treino específico foram aplicados durante o período de 4 de Outubro a 3 de Junho, ficando suspensos na semana de 1 a 17 de Dezembro, correspondente ao 2º momento de avaliação da investigação; na interrupção lectiva referente ao Natal, entre 21 de Dezembro e 2 de Janeiro; na semana de 7 a 11 de Fevereiro, devido ao início das obras; e na interrupção lectiva referente à Páscoa, entre 11 de Abril a 22 de Abril.

O volume total de trabalho por sessão de cada programa de treino específico foi em média de 12 minutos, perfazendo um volume médio total de trabalho de cerca de 312 minutos, repartidos por 26 sessões.

Com o programa de treino específico de força pretendia-se desenvolver a força de resistência dos membros superiores, assim como da parede abdominal e dorso-lombar, a força rápida dos membros inferiores e verificar os efeitos do programa na capacidade de resistência dos alunos. Para esse efeito utilizaram-se exercícios de força geral com e sem cargas adicionais e de execução pouco complexa. De referir também que existiu sempre a preocupação de alternar os grupos musculares, com o objectivo de evitar o aparecimento precoce da fadiga muscular localizada.

Os alunos submetidos ao programa específico de resistência constituíram um grupo que serviu como elemento de comparação, no sentido de evidenciar os ganhos alcançados ao nível da capacidade de força pelo grupo submetido ao programa específico de força. Em simultâneo, pretendia-se com este tipo de trabalho desenvolver a capacidade de resistência aeróbia dos alunos.

### **3.8. Tratamento Estatístico**

Após a recolha de todos os dados, foram utilizados procedimentos estatísticos para a interpretação dos resultados. Todos os dados foram tratados através do Software de análise estatística SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows, versão 18.0. Para a comparação dos valores obtidos em ambos os grupos de trabalho (GPF e GPR), foi efectuado um estudo que se baseou na percentagem de evolução nos três momentos de avaliação, uma vez que os testes utilizados não apresentam a mesma escala. Para comparar os resultados iniciais e finais em cada teste e comparar o número de testes aptos após a aplicação dos programas específicos de treino em ambos os grupos (GPF e GPR) foi utilizado o teste t de Student. Para este teste estatístico é necessário uma estatística de teste para rejeitar ou aceitar as hipóteses formuladas de acordo com os valores da tabela correspondente (representada em anexo V).

A independência e a relação entre o sexo e o número de testes aptos foi testada com recurso ao teste Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) e através da análise descritiva da média dos testes aptos no primeiro e último momento de avaliação. Para aplicar o teste Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) utilizou-se a estatística de teste evidenciada na tabela em anexo VI.

## Capítulo IV – Apresentação dos resultados

A análise descritiva foi efectuada através da análise estatística e representação gráfica. Para testar a validade do estudo foram realizados vários testes de hipóteses e análises descritivas. Todos os dados pertencentes ao estudo, em ambos os grupos de trabalho, estão presentes no apêndice III (GPF) e IV (GPR).

### 4.1. Caracterização dos 2 grupos (GPF e GPR)

Num momento inicial foi efectuada uma estatística descritiva no que diz respeito à média e desvio padrão para ambos os grupos em relação aos testes aplicados para avaliar a capacidade de força e resistência, nos 3 momentos distintos de avaliação. Percebe-se pela análise descritiva que a média dos resultados em cada teste aumentou após aplicação dos programas específicos de treino em ambos os grupos. No entanto, este aumento é mais acentuado no GPF.

<b>Grupo submetido ao programa específico de Força (GPF)</b>					
<b>Média (x) / Desvio Padrão (<math>\sigma</math>)</b>	<b>Extensão de Braços</b>	<b>Abdominais</b>	<b>Impulsão Horizontal (cm)</b>	<b>Extensão do Tronco (cm)</b>	<b>Vaivém</b>
<b>1º momento</b>	4,63 / 4,63	18,05 / 6,64	143,30 / 21,13	22,55 / 3,92	30,62 / 8,90
<b>2º momento</b>	5,31 / 4,60	21,03 / 6,38	147,15 / 20,46	23,63 / 3,40	33,75 / 8,67
<b>3º momento</b>	5,76 / 4,45	22,52 / 6,21	148,95 / 20,25	24,26 / 3,13	35,29 / 8,35

Tabela 1 – Resultados da análise descritiva do GPF com a média e desvio padrão dos testes aplicados ao longo do ano lectivo.

<b>Grupo submetido ao programa específico de Resistência (GPR)</b>					
<b>Média (x) / Desvio Padrão (<math>\sigma</math>)</b>	<b>Extensão de Braços</b>	<b>Abdominais</b>	<b>Impulsão Horizontal (cm)</b>	<b>Extensão do Tronco (cm)</b>	<b>Vaivém</b>
<b>1º momento</b>	10,33 / 6,42	25,80 / 6,40	146,64 / 17,55	23,74 / 3,74	26,42 / 8,63
<b>2º momento</b>	10,62 / 6,51	27,00 / 6,16	148,16 / 17,71	24,17 / 3,65	27,95 / 8,65
<b>3º momento</b>	10,93 / 6,45	27,87 / 6,26	149,09 / 17,48	24,46 / 3,53	28,54 / 8,64

Tabela 2 – Resultados da análise descritiva do GPR com a média e desvio padrão dos testes aplicados ao longo do ano lectivo.

### 4.2. Comparação dos resultados obtidos em ambos os grupos (GPF e GPR)

Para comparar os dados obtidos procurou-se fazer um estudo que se baseou na percentagem de evolução nos três momentos de avaliação para cada um dos grupos. Uma vez que os vários testes aplicados não se apresentam na mesma escala, optou-se por realizar uma média da percentagem de evolução de todas as provas.

	<b>Grupo submetido ao programa específico de Força (GPF)</b>					
	<b>Extensão de Braços</b>	<b>Abdominais</b>	<b>Impulsão Horizontal (cm)</b>	<b>Extensão do Tronco (cm)</b>	<b>Vaivém</b>	<b>Total</b>
<b>1º Momento (Setembro)</b>	486	1895	15047	2368	3215	
<b>2º Momento (Dezembro)</b>	558	2208	15451	2481	3544	
<b>3º Momento (Junho)</b>	605	2365	15640	2547	3705	
<b>Evolução do 1º para o 2º momento (%)</b>	14,81%	16,52%	2,68%	4,77%	10,23%	9,80%
<b>Evolução do 1º para o 3º momento (%)</b>	24,49%	24,80%	3,94%	7,56%	15,24%	<b>15,21%</b>
<b>Evolução do 2º para o 3º momento (%)</b>	8,42%	7,11%	1,22%	2,66%	4,54%	4,79%

Tabela 3 – Evolução dos resultados nos testes aplicados ao longo do ano lectivo para o GPF.

	<b>Grupo submetido ao programa específico de Resistência (GPR)</b>					
	<b>Extensão de Braços</b>	<b>Abdominais</b>	<b>Impulsão Horizontal (cm)</b>	<b>Extensão do Tronco (cm)</b>	<b>Vaivém</b>	<b>Total</b>
<b>1º Momento (Setembro)</b>	785	1961	11145	1804	2008	
<b>2º Momento (Dezembro)</b>	807	2052	11260	1837	2124	
<b>3º Momento (Junho)</b>	831	2118	11331	1859	2169	
<b>Evolução do 1º para o 2º momento (%)</b>	2,80%	4,64%	1,03%	1,83%	5,78%	3,22%
<b>Evolução do 1º para o 3º momento (%)</b>	5,86%	8,01%	1,67%	3,05%	8,02%	<b>5,32%</b>
<b>Evolução do 2º para o 3º momento (%)</b>	2,97%	3,22%	0,63%	1,20%	2,12%	2,03%

Tabela 4 – Evolução dos resultados nos testes aplicados ao longo do ano lectivo para o GPR.

Através da análise da tabela de resultados inferidos, conclui-se que existiu, no GPF, um aumento do 1º para o 2º momento de avaliação, sendo mais visível nos testes de 'Extensão de Braços' e 'Abdominais', o que corresponde a uma evolução de 14.81% e 16.52% respectivamente. Por outro lado, observa-se uma evolução menor do 2º para o 3º momento, nomeadamente de 4,79%. Assim sendo, verifica-se que os alunos do GPF registaram uma evolução de 15,21% durante o ano lectivo.

Relativamente ao GPR observou-se que, embora todos os testes tenham aumentado o seu desempenho, este não foi tão notório como no GPF, sendo por isso a sua maior evolução no teste de Vaivém, que tal como aconteceu no GPF apresentou uma maior evolução do 1º para o 2º momento de avaliação. Assim sendo, conclui-se que os alunos do GPR apresentaram uma evolução de 5.32% durante o ano lectivo.

Através dos dados obtidos, pode-se constatar que em ambos os grupos ocorreu uma evolução durante o ano lectivo, sendo mais significativa no GPF, embora tenha ocorrido

uma menor evolução do 2º para o 3º momento de avaliação. Ao recorrermos ao teste t de Student para os dois grupos, comparando os resultados iniciais e finais em cada teste de avaliação verificou-se, objectivamente, que existe evidência para afirmar que os resultados em todos os testes melhoraram significativamente nos dois grupos, embora com ganhos mais expressivos no GPF, o que comprova a eficácia do circuito de força.

	Grupo submetido ao programa específico de força (GPF)				
	Extensão de Braços	Abdominais	Impulsão Horizontal (cm)	Extensão do Tronco (cm)	Vaivém
<b>Média 1º momento</b>	4,63	18,05	143,30	22,55	30,62
<b>Média 3º momento</b>	5,76	22,52	148,95	24,26	35,29
<b>Estatística de Teste</b>	0,02	0,07	0,03	0,05	0,05
<b>p-value limite inferior</b>	0.4	0.1	0.25	0.25	0.25
<b>p-value limite superior</b>	0.5	0.25	0.4	0.4	0.4

Tabela 5 – Comparação da média (x) dos resultados em cada teste e a sua significância no GPF.

	Grupo Resistencia				
	Extensão de Braços	Abdominais	Impulsão Horizontal (cm)	Extensão do Tronco (cm)	Vaivém
<b>Média 1º momento</b>	10,33	25,80	146,64	23,74	26,42
<b>Média 3º momento</b>	10,93	27,87	149,09	24,46	28,54
<b>Estatística de Teste</b>	0,01	0,04	0,02	0,02	0,03
<b>p-value limite inferior</b>	0.3	0.25	0.4	0.4	0.25
<b>p-value limite superior</b>	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4

Tabela 6 – Comparação da média (x) dos resultados em cada teste e a sua significância no GPR.

#### 4.3. Comparação dos resultados obtidos entre os 2 grupos (GPF vs GPR)

Através da análise descritiva torna-se evidente que existem diferenças acentuadas entre os diferentes momentos de avaliação, no que diz respeito à média do número de testes aptos (ver representação gráfica apêndice V):

1º Momento				
Nº de testes aptos \ Grupo	GPF	GPR	Nº testes aptos total GPF	Nº testes aptos total GPR
0	13	0	0	0
1	24	6	24	6
2	33	23	66	46
3	27	30	81	90
4	7	16	28	64
5	1	1	5	5
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>76</b>	<b>204</b>	<b>211</b>
2º Momento				
Nº de testes aptos \ Grupo	GPF	GPR	Nº testes aptos total GPF	Nº testes aptos total GPR
0	5	0	0	0
1	17	3	17	3
2	23	18	46	36
3	35	33	105	99
4	20	20	80	80
5	5	2	25	10
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>76</b>	<b>273</b>	<b>228</b>
3º Momento				
Nº de testes aptos \ Grupo	GPF	GPR	Nº testes aptos total GPF	Nº testes aptos total GPR
0	0	0	0	0
1	12	2	12	2
2	25	12	50	24
3	36	33	108	99
4	26	23	104	92
5	6	6	30	30
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>76</b>	<b>304</b>	<b>247</b>

Tabela 7 – Resultados da análise descritiva em ambos os grupos com o número de testes aptos nos 3 momentos distintos de avaliação.

Média (x)	GPF	GPR	Evolução GPF (%)	Evolução GPR (%)
<b>1º Momento</b>	<i>1,94</i>	<i>2,78</i>	<b>1º para o 2º momento – 13,14</b>	<b>1º para o 2º momento – 4,47</b>
<b>2º Momento</b>	<i>2,60</i>	<i>3,00</i>	<b>1º para o 3º momento – 19,04</b>	<b>1º para o 3º momento – 9,47</b>
<b>3º Momento</b>	<i>2,90</i>	<i>3,25</i>	<b>2º para o 3º momento – 5,90</b>	<b>2º para o 3º momento – 5,00</b>

Tabela 8 – Resultados da análise descritiva em ambos os grupos com a média e percentagem de evolução do número de testes aptos ao longo do ano lectivo.

Com o intuito de fundamentar estas evidências e identificar, objectivamente, qual o grupo que registou um maior aumento do número de testes aptos (considerados dentro da ZSAF) após a aplicação dos programas específicos de treino, recorreu-se ao teste t de Student.

*H0: A média do número de testes aptos no GPF é maior no 3º momento do que no 1º momento*

vs.

*H1: A média do número de testes aptos no GPF não é maior no 3º momento do que no 1º momento*

Média testes aptos (1º Momento)	Média testes aptos (3º Momento)	Estatística de teste
1,94	2,89	0,0802

Tabela 9 – Comparação da média (x) dos testes aptos após a aplicação do programa específico de força, no GPF.

De acordo com os resultados obtidos verifica-se que o número de testes considerados aptos aumentou no GPF após a aplicação do programa específico de treino. A significância comprova este facto, ou seja, como  $0,1 < p < 0,25$  aceita-se a hipótese nula, logo existe evidência para afirmar que o GPF apresenta melhores resultados após a aplicação do programa específico de treino, isto é, apresenta melhores resultados no 3º momento do que no 1º momento.

*H0: A média do número de testes aptos no GPR é maior no 3º momento do que no 1º momento*

vs.

*H1: A média do número de testes aptos no GPR não é maior no 3º momento do que no 1º momento*

Média testes aptos (1º Momento)	Média testes aptos (3º Momento)	Estatística de teste
2,78	3,25	0,0591

Tabela 10 – Comparação da média (x) dos testes aptos após a aplicação do programa específico de resistência, no GPR.

Através da aplicação do teste t de Student verifica-se que o GPR também apresenta ganhos significativos, pois  $0,25 < p < 0,4$ , e como tal aceita-se a hipótese nula, logo existe evidência para afirmar que o GPR apresenta melhores resultados no 3º momento face ao 1º momento de avaliação. Apesar desse facto, foi no GPF que houve um aumento mais significativo no número de testes aptos.

#### **4.4. Análise dos resultados obtidos no GPF em função do género**

*H0: Há independência entre o género e o número de testes aptos*

vs.

*H1: Não existe independência entre o género e o número de testes aptos*

Através da utilização do teste Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ), no GPF verificou-se que o número de testes aptos é dependente do género do aluno, pois  $0,025 < p < 0,05$ , e como tal rejeita-se a hipótese nula. A estatística descritiva no que se refere à média ( $\bar{x}$ ) entre a avaliação inicial e o último momento de avaliação indica-nos os seguintes resultados para o GPF:

1º Momento					
Nº de testes aptos \ Género	F	M	Total	F (nº total testes aptos)	M (nº total testes aptos)
0	1	12	13	0	0
1	10	14	24	10	14
2	18	15	33	36	30
3	16	11	27	48	33
4	4	3	7	16	12
5	1	0	1	5	0
Total	50	55	105	115	89
Média testes aptos ( $\bar{x}$ )				2,30	1,62

Tabela 11 – Resultados da análise descritiva do GPF com a média de testes aptos no 1º momento em função do género.

3º Momento (após aplicação do programa específico de treino)					
Nº de testes aptos \ Género	F	M	Total	F (nº total testes aptos)	M (nº total testes aptos)
0	0	0	0	0	0
1	3	9	12	3	9
2	7	18	25	14	36
3	22	14	36	66	42
4	15	11	26	60	44
5	3	3	6	15	15
Total	50	55	105	158	146
Média testes aptos ( $\bar{x}$ )				3,16	2,65
Percentagem de evolução (%)				37,39	64,04

Tabela 12 – Resultados da análise descritiva do GPF com a média de testes aptos no 3º momento em função do género.

Com este estudo observa-se que inicialmente o sexo feminino teria uma média de 2,30 de testes aptos e o sexo masculino de 1,62. No último momento registou-se um aumento para 3,16 e 2,65 no sexo feminino e masculino respectivamente. Este facto representa uma evolução de 37,39% nas raparigas e 64,04% nos rapazes. Na tabela seguinte apresenta-se a percentagem de raparigas e rapazes consoante os testes aptos que apresentaram no último momento de avaliação:

Nº de testes aptos \ Género	F	M
1	6,00 %	16,36 %
2	14,00 %	32,73 %
3	44,00 %	25,45 %
4	30,00 %	20,00 %
5	6,00 %	5,45 %

Tabela 13 – Resultados da análise descritiva do GPF com a percentagem de elementos do sexo feminino e masculino em função dos testes aptos apresentados no último momento.

## Capítulo V - Discussão dos resultados

O desenvolvimento da força muscular deve ser assumido pelo professor de EF, constituindo não só conteúdo de trabalho, mas também resultando da relação volume/intensidade empregue na leccionação dos conteúdos desportivos.

Ao elaborarmos este estudo de carácter experimental, pretendemos com isso determinar quais as modificações que ocorrem após a aplicação do programa específico de força, de forma a podermos justificar e comparar com os estudos existentes na literatura da especialidade. Todavia, os trabalhos centrados no desenvolvimento da força realizados no âmbito escolar são escassos, razão pela qual foi necessário recorrer a investigações no âmbito do desporto de rendimento.

Segundo Carvalho (1996) e AAP (2008), a necessidade do treino e aumento da força em crianças e jovens tem ganho maior significado, assim como a consciência de que existem efectivas melhorias com a aplicação destes programas, desde que sejam em quantidade suficiente, com cargas funcionais que excedam a actividade muscular habitual, e adequados, com o intuito de ter presente e seguir rigorosamente as recomendações metodológicas do desenvolvimento da força em crianças e jovens.

Este trabalho teve como objectivo verificar as probabilidades de aumentar o rendimento na força em crianças e jovens, com idades compreendidas entre os 12 e os 14 anos, através da aplicação de um programa de treino específico de força nas condições particulares da aula de EF. Tendo como referência Proença (1992), o conteúdo e as práticas da EF devem integrar as tarefas relativas aos objectivos caracterizadores das etapas iniciais da formação do desportista, referenciadas até aos 14 anos de idade (desenvolvimento das capacidades coordenativas, melhoria da condição física geral e iniciação às técnicas desportivas). De igual modo, a literatura refere que a eficácia dos programas de força ocorre nas idades compreendidas entre os 6 e os 13 anos (Marques, 2010).

No nosso estudo não considerámos o nível maturacional dos alunos porque os métodos vulgarmente utilizados para definir a idade biológica são a determinação da idade

de maturação sexual e a determinação da idade esquelética, sendo este primeiro método demasiado invasivo para os alunos e o último um método muito dispendioso.

A diversidade encontrada relativamente aos testes utilizados para a avaliação das capacidades motoras, assim como os respectivos protocolos de realização, constituíram uma limitação. Desta forma, é provável que tenhamos de estabelecer comparações com testes diferentes, mas em que a capacidade avaliada seja idêntica. Outra limitação do nosso estudo relacionou-se com o procedimento operacional dos programas específicos de treino, na medida em que foram aplicados semanalmente sem a presença do investigador e estavam dependentes da sua inclusão em cada turma pelo respectivo professor nas aulas de EF. Por outro lado, nas medições realizadas podem também ter ocorrido pequenas imprecisões, devido ao facto do número de alunos ser muito elevado em cada turma, o que torna a intervenção do investigador e dos professores envolvidos menos individual. Outras variáveis consideradas muitas vezes incontroláveis pelo professor, como a componente motivacional e a condição física dos alunos nos momentos de avaliação podem ter influenciado a verdade dos resultados obtidos.

Através do estudo da percentagem de evolução e da realização do teste t de Student, comparando os resultados iniciais e os resultados após a aplicação dos programas específicos de treino, determinou-se a validade do circuito de Força aplicado na amostra populacional deste estudo.

Os resultados dos testes aplicados em ambos os grupos melhoraram após a aplicação dos programas específicos de treino, tendo sido verificada uma evolução geral de 15,21% relativo ao GPF e de 5,32% relativo ao GPR durante o ano lectivo, o que comprova a primeira hipótese levantada. Desta forma, podemos aferir que a aplicação do circuito de Força nas aulas de EF foi eficaz, o que faz com que os resultados dos alunos do GPF sejam significativamente superiores face aos alunos pertencentes ao GPR que não desenvolveram este tipo de trabalho. É de salientar que, a maior evolução ocorreu entre o 1º e o 2º momento de avaliação, tendo sido obtida uma percentagem de 9,80% no GPF e de 3,22% no GPR. De acordo com o estudo apresentado por Rodrigues (2000) com alunos do 8º ano, o programa específico de força aplicado atingiu o objectivo de aumentar a força nas suas 3 expressões dos grupos experimentais de forma significativa, comparativamente com o grupo de controlo, cujos resultados não evidenciaram alterações tão acentuadas. Tendo como referência Marques (2010), outros estudos realizados durante um período de 6/8 semanas ou um pouco mais longos de 8 a 10/12 semanas, ou até mesmo de 14 a 20 semanas chegaram a resultados idênticos aos deste estudo, comprovando a eficácia de um programa específico de força com características semelhantes no desenvolvimento desta capacidade motora.

A análise intergrupos confirma esta ideia, constatando-se que o GPF se distanciou do GPR em todos os testes aplicados com valores estatisticamente significativos. Podemos então concluir que estas diferenças são principalmente devidas ao protocolo do programa específico de força implementado no GPF. Contudo, esta margem de superação, assim como o período em que se esgota a capacidade de evolução, está também dependente de outros factores: o processo de maturação do indivíduo, o tempo dedicado até ao momento de desenvolvimento da força, a frequência e objectivos do treino, e o nível de desenvolvimento alcançado até à data (Barros, 2000 e Behm *et al.*, 2008). Todavia, na análise deste aspecto devemos ter em consideração que, se por um lado quanto mais baixo for o nível de prestação inicial, maiores serão os ganhos, então o contrário também tem de ser considerado (Carvalho, 1996). Neste caso, se o nível de prestação já é elevado, as melhorias, necessariamente, serão mais ténues (Barros, 2000 e Rodrigues, 2000).

O número de testes considerados dentro da ZSAF aumentou após a aplicação dos programas específicos de treino. De acordo com os dados analisados, o GPF obteve uma média de testes aptos de 1,94 (204 n.º total de testes aptos) no momento inicial evoluindo para uma média final de 2,90 (304 n.º total de testes aptos). Em comparação, o GPR registou uma média inicial de 2,78 (211 n.º total de testes aptos) e uma média final de 3,25 (247 n.º total de testes aptos). Desta forma, verificamos que o GPR apresentou no primeiro momento de avaliação resultados superiores em relação ao GPF. Contudo, constatamos que o maior crescimento durante o ano lectivo foi registado no GPF com 19,04% de testes aptos contra 9,47% no GPR. Podemos então concluir que, após a aplicação do programa específico de força os alunos do GPF apresentaram resultados superiores ao seu estado inicial, na medida em que o número de testes aptos aumentou durante o ano lectivo, o que comprova a segunda hipótese levantada. Esta evidência corrobora os resultados de Carvalho (1993) pelo facto do seu grupo de pesquisa partir também de níveis inferiores de aptidão de força muscular, atendendo a que não participavam numa actividade física regular e sistemática. Como tal, quando submetidos ao processo de treino registaram progressos mais assinaláveis. Recentemente, um estudo realizado em Portugal por Batista *et. al* (2011) demonstra que grande parte dos jovens tem uma aptidão cardiorespiratória saudável (61,2%) e que a aptidão muscular dos membros superiores é o melhor atributo da aptidão física dos mesmos, o que de uma forma geral contraria os resultados obtidos neste estudo.

Os alunos que desenvolveram o programa específico de força registaram maior evolução nas diferentes expressões da força face ao grupo de alunos que desenvolveu o programa específico de resistência e as aulas normais de EF. Ao analisarmos os dados verificamos que existiram alterações significativas em todos os testes aplicados em ambos

os grupos durante o ano lectivo, embora com alterações mais evidentes no GPF, o que confirma a terceira hipótese colocada.

Com a aplicação do teste 'Vaivém' foi possível retirar algumas conclusões relativamente aos efeitos que o programa específico de força promove sobre a resistência aeróbia dos alunos. Pela comparação dos resultados obtidos nos 2 grupos em relação ao teste do 'Vaivém', o GPF registou uma evolução de 15,24% e o GPR de 8,02% durante o ano lectivo. Contudo, a maior evolução ocorreu no 2º momento de avaliação, com resultados para o GPF de 10,23% e para o GPR de 5,78%. Com estes resultados podemos concluir que o protocolo do programa específico de força permitiu um maior desenvolvimento da resistência aeróbia face ao protocolo da actividade que os alunos do GPR realizaram, o que contraria a quarta hipótese colocada neste estudo. Desta forma, o treino em circuito pode constituir uma solução privilegiada para, também, desenvolver a resistência em contexto escolar. Por outro lado, estes resultados obtidos pelo GPR podem estar relacionados com a ausência de um trabalho analítico, mais adaptado às necessidades dos alunos, e pela ciclicidade do trabalho repetido que poderá ter desviado a atenção dos mesmos em relação aos objectivos da tarefa. Tal como indica Rodrigues (1991), a *“utilização exclusiva da corrida contínua não permite cumprir os princípios de progressão, continuidade e preparação multilateral que devem estar presentes no processo de treino, acabando por cair na monotonia e desmotivação para o aluno e professor”*. O mesmo autor defende que, para o desenvolvimento da resistência aeróbia é necessário o resultado da 'soma' de todos os exercícios empregues, promovendo uma intensidade generalizada da actividade e a sua manutenção ao longo do tempo necessário. Por outro lado, o facto dos alunos do GPR partirem com resultados superiores pode justificar a menor efectividade do respectivo programa de treino no desenvolvimento das diferentes expressões da força.

Perante os dados recolhidos nesta investigação, podemos concluir que o circuito de Força foi mais eficaz porque permitiu ter sempre presente a variabilidade e a motivação como variáveis imprescindíveis para garantir as bases do desenvolvimento da força e da resistência, ao contrário da corrida contínua que não encontrou a melhor receptividade junto do respectivo grupo de trabalho.

Em relação à evolução dos testes, o GPF registou um maior aumento no teste de 'Abdominais' (24,80%), enquanto que no GPR a maior evolução foi atingida no teste do 'Vaivém' (8,02%). Por outro lado, os piores resultados em ambos os grupos de trabalho foram obtidos no teste de 'Impulsão Horizontal' (3,94% para o GPF e 1,67% para o GPR). Comparando o valor obtido no teste de 'Abdominais' do GPF, no 2º momento de avaliação (período após a primeira aplicação do programa específico de treino e semelhante ao dos estudos consultados) - 16,52% - com os dos outros trabalhos de carácter experimental,

podemos constatar que os resultados do presente estudo são superiores aos estudos de Cunha (1996), Rodrigues (2000) e Saraiva (2000), com os alunos a registarem respectivamente uma evolução de 11,21%, 16,14% e 8,74%. Este facto está directamente relacionado com o protocolo do programa específico de força aplicado durante o ano lectivo, nomeadamente com a maior intensidade e frequência que os alunos conferiram nos exercícios específicos que solicitaram o tronco e os membros superiores. Por outro lado, é de considerar, também, que o acentuado aumento verificado nestas provas terá a ver com os níveis iniciais de prestação muito baixos que os alunos apresentaram antes da aplicação do programa, podendo este ter sido a base da maior adaptabilidade ao desenvolvimento da força média e superior dos alunos do GPF.

Tendo em conta que os alunos utilizam os músculos dos membros inferiores de uma forma regular, durante as actividades do dia-a-dia, seria de esperar melhores resultados no teste de Impulsão Horizontal em ambos os grupos e, portanto, uma maior efectividade do protocolo do programa específico de força. Além disso, também Tavares (2008) defende que, em exercícios de desenvolvimento da força dos membros inferiores o número de repetições aumenta, uma vez que se trata de grupos musculares mais fortes, onde a adaptação ao treino de força é mais rápida.

Na avaliação da força rápida dos membros inferiores, o GPF apresentou aumentos estatisticamente superiores ao GPR. Contudo, os resultados mostram que essa diferença não foi tão acentuada como aconteceu nos outros testes. Outros estudos que utilizaram o teste da Impulsão Horizontal sem balanço, também evidenciaram ganhos ao nível da força rápida dos membros inferiores (Cunha, 1996; Rodrigues, 2000 e Saraiva, 2000). Estes estudos apresentam uma média global de 177,89 cm após aplicação do programa específico de treino, o que comparativamente com os resultados obtidos do GPF no nosso estudo (148,95 cm) é manifestamente superior. Esta diferença de valores deve-se essencialmente às características dos alunos (crianças e jovens com uma condição física geral fraca) e pode estar associada à estatura dos alunos da nossa amostra, já que existe uma forte correlação entre a altura e a força de impulsão (Rodrigues, 2000). Outra razão pode estar associada a deficiências técnicas na execução da prova que não traduz a eficácia do treino (Weineck, 2005), ou seja, os alunos não terem assimilado a mecânica correcta do gesto.

A amostra populacional foi constituída por 181 alunos o que corresponde a 48% de indivíduos do sexo feminino e 52% do sexo masculino. Esta diferença permitiu obter resultados diferentes em relação ao desenvolvimento da força. De acordo com os dados obtidos, verificamos que o número de testes aptos é dependente do género do aluno. Este facto pode ser comprovado perante os melhores resultados que o sexo masculino do GPF

evidenciou durante o ano lectivo, registando uma evolução de 64,04% (o número inicial de testes aptos eram 89 e terminou com 146 testes aptos). O sexo feminino, apesar de ter registado uma evolução nos testes, nos 3 momentos de avaliação, apresentou resultados inferiores ao longo do ano lectivo, nomeadamente com 37,39% (iniciou com 115 testes aptos evoluindo para 158 testes aptos).

Uma razão para estes resultados pode ser explicada pelo facto de ser na puberdade que a força das raparigas estabiliza, enquanto nos rapazes, estimulados pela testosterona, a força muscular aumenta (Marques, 2010). Além disso, a experiência resultante deste projecto de investigação permite-nos dizer que, em geral, os rapazes interpretaram melhor os objectivos deste tipo de trabalho e apresentaram sempre uma predisposição física e mental diferente das raparigas, caracterizada por um maior empenho e intensidade nos exercícios propostos. Para Ferreira (1999), o facto da maioria dos rapazes serem mais activos do que a generalidade das raparigas, poderá ser uma explicação para o sexo masculino evidenciar sempre melhores resultados do que o sexo feminino. Este facto veio confirmar os estudos efectuados por Carvalho (1996) e Rodrigues (2000), nos quais os rapazes apresentam índices de força superiores aos das raparigas quando submetidos a este programa de treino.

Ao contrário do que evidenciou Cunha (1996), no nosso estudo não foi evidente a existência de uma treinabilidade idêntica entre os dois sexos, uma vez que, apesar dos aumentos se terem registado em ambos os sexos, os dos rapazes foram quase o dobro dos das raparigas.

Segundo os dados recolhidos nos diferentes grupos, verificamos em todos os parâmetros estudados, que existe uma maior evolução do 1º para o 2º momento de avaliação face aos ganhos obtidos do 2º para o 3º momento, sendo este registo mais evidente no GPF. A menor evolução do 2º momento até ao final do ano coincide com o início das obras da escola, momento a partir do qual os alunos passaram a ter apenas uma aula de EF por semana. É um facto que os alunos deixaram de ter oportunidade durante a semana para complementar este tipo de trabalho, no entanto, este não deve ser considerado a razão principal para justificar uma menor evolução durante este período. Seguramente que outros factores estão relacionados com estes resultados, nomeadamente o facto de não ter ocorrido uma variabilidade da prática, um aumento do estímulo da carga e do volume de trabalho. Na verdade, durante o processo não ocorreu um aumento do peso movimentado, um aumento do volume da tarefa, assim como um aumento da frequência do treino, não respeitando por isso o princípio da carga progressiva (Raposo, 2005). Nesta faixa etária, quase todos os exercícios são úteis, mesmo os exercícios mais gerais têm efeitos positivos, permitindo a evolução tanto da força geral como do rendimento desportivo

(Carvalho, 1996). Contudo, esta eficácia diminui com a continuidade do processo de desenvolvimento da força, com a passagem do aluno a um nível de capacidade superior, não esquecendo as alterações resultantes do processo de crescimento e maturação (Barros, 2000).

Desta forma deduzimos que, embora a capacidade de força possa ser desenvolvida com o efeito da maturação, devemos considerar um programa específico de desenvolvimento da força, uma vez que o mesmo influencia de forma significativa o aumento desta capacidade condicional em crianças e jovens, quando inseridas no contexto escolar.

No entanto, não podemos esquecer que é imprescindível o contínuo estudo e investigação científica, pois como refere Proença (2001), *“a história da Metodologia do Treino tem nos fornecido abundantes exemplos de certezas, modas e mitos que o tempo, e o conhecimento se foram encarregando de modificar, e em nenhuma outra matéria os excessos, ou o defeito, têm deixado rasto tão marcante como o desenvolvimento do treino da Força”*.

## Conclusões / Recomendações

A investigação realizada permitiu confirmar a eficácia do circuito de Força sobre o desenvolvimento desta capacidade em crianças e jovens, com idades compreendidas entre os 12 e os 14 anos, inseridas num contexto escolar. A adaptação ao meio escolar no que se refere aos princípios, meios e estratégias deve constituir objectivo relevante do professor de Educação Física com o intuito de otimizar e rentabilizar este tipo de trabalho.

Podemos então concluir que é possível melhorar a força nas condições particulares da aula de Educação Física, com apenas uma unidade semanal de treino de 10 a 12 minutos e durante 26 semanas. A análise e comparação dos resultados permitiu-nos concluir que a condição física geral dos alunos aumenta significativamente se reservarmos pouco tempo da aula de Educação Física para um trabalho específico de força com os nossos alunos. Este facto foi comprovado com o aumento do número de testes aptos (dentro da ZSAF) após a aplicação do circuito de Força.

Através da aplicação do protocolo do circuito de Força durante o ano lectivo, verificamos que ocorreu uma evolução positiva em todos os testes de medição. Desta forma, podemos aferir que o programa específico de força teve efeitos multilaterais nas diferentes expressões de força e constitui uma solução privilegiada para, também, desenvolver a resistência aeróbia dos alunos em contexto escolar. Por outro lado, o grupo que não realizou o circuito de Força comprovou que o respectivo método adoptado proporciona também efeitos no desenvolvimento das diferentes expressões de força e na resposta aeróbia dos alunos, embora com alterações menos significativas.

Ao compararmos os resultados obtidos em função do género, concluímos que o sexo masculino obteve ganhos muito superiores em relação ao sexo feminino, o que foi também comprovado pelas diferenças existentes no número de testes aptos, após a aplicação do programa específico de treino. Como tal, podemos concluir que o sexo masculino apresentou uma maior adaptabilidade ao esforço solicitado pelo circuito de Força.

Este estudo de carácter experimental pode ser desenvolvido no futuro com a aplicação deste método noutras escolas, com uma frequência de treino semanal superior e um progressivo aumento da carga, de forma a otimizar os seus efeitos. O principal objectivo é a obtenção de um método ou estratégia que permita fornecer aos alunos períodos compactos e coerentes de estimulação deste tipo de trabalho, sem condicionar a planificação das actividades anuais, nomeadamente os conteúdos das unidades didácticas e das aulas.

## Bibliografia

- ✚ American Academy of Pediatrics (2008). Strength Training by Children and Adolescents. *PEDIATRICS*, vol. 121, nº 4. Retirado a 10 de Fevereiro, 2012, em <http://pediatrics.aappublications.org/content/121/4/835.full.html>
- ✚ Andrade *et al.*, (2011). Treinamento de força em crianças e adolescentes pré-púberes. *Revista Digital EF Deportes. com. Buenos Aires*, 153(15), Retirado a 25 Fevereiro, 2012, em <http://www.efdeportes.com/efd153/Treinamento-de-força-em-criancas-e-adolescentes-pré-púberes.htm>
- ✚ Angélico, S., Bezerra, P., Rodrigues, L. Saraiva, L. (2007). Estabilidade da aptidão física na transição da infância (7-9 anos) para a puberdade (15 anos): o Estudo Morfofuncional da Criança Vianense. *Rev. Port. Cien. Desp.*, 7(3), 347–357
- ✚ Barros, J. (2000). O treino da força com crianças e jovens. *Revista Treino Desportivo. Ministério da Juventude e do Desporto*. Edição CEFD
- ✚ 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
- ✚ Batista, F., Ferreira, M., Marques, E., Moreira, H., Mota, J., *et al.* (2011). Observatório Nacional da Actividade Física e do Desporto. *Livro Verde da Aptidão Física*. Lisboa: Instituto do Desporto de Portugal (I.P.)
- ✚ Behm, D., Faigenbaum, A., Falk, B., Klentrou, P. (2008). Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Appl. Physiol. Nutr. Metab*, Vol. 33. Retirado a 10 de Fevereiro, 2012, em <http://oshf.ca/CMFiles/CSEPpositionpaper.pdf>
- ✚ Bento, J. (1991). Desporto na escola, desporto no clube. *Revista Horizonte*, vol. 7, nº 42. Lisboa
- ✚ Bom, L., Costa, C., Jacinto, J., Cruz, S., Pedreira, M., Rocha, L., Mira, J., Carvalho, L. (2001). *Programas Nacionais de EF 3º ciclo do Ensino Básico*, Ministério da Educação
- ✚ Carl (1976) Kraft. In: Sportwissenschaftliches (171). Rothig, P. (ed). Lexikon. Schorndorf
- ✚ Carvalho, C. (1996). *A Força em Crianças e Jovens. O seu desenvolvimento e treinabilidade*. Lisboa: Livros Horizonte
- ✚ Carvalho, C. (1993). Desenvolvimento e treinabilidade da Força em jovens em fase pubertária. Estudo em alunos do 8º ano de ambos os sexos em Escolas de Vila Real. Dissertação apresentada às provas de Doutoramento. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.

- ✚ Coelho e Silva, M.; Sobral, F.; Malina, R. (2003). *Determinancia sociogeografica da prática desportiva na adolescência*. Centro de estudos do desporto infanto-juvenil. Faculdade de Ciências do Desporto e EF – Universidade de Coimbra
- ✚ Cunha, A. (1996). Desenvolvimento da Força na Aula de EF: um estudo em alunos do 7º ano de escolaridade. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física (FCDEF-UP) para a obtenção do grau de mestre, Porto
- ✚ Faigenbaum, A. (2004). Can resistance training reduce injuries youth sports?. *Strength and conditioning Journal*, vol.16, nº 3, 16-24
- ✚ Fernandes, O. (2000). O desenvolvimento e estimulação da força nos jovens. *Revista de Judo*, Edição da A.N.T.J., nº 6
- ✚ Ferreira, J. C. (1999). Aptidão Física, Actividade Física e saúde da população escolar do centro da área educativa de Viseu. Estudo em crianças e jovens de ambos os sexos dos 10 aos 18 anos de idade. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física (FCDEF-UP) para a obtenção do grau de mestre, Porto
- ✚ Garganta, R.; Prista, A.; Roig, J. (2003). *Musculação. Uma Abordagem Dirigida para as Questões da Saúde e Bem-estar*. Cacém: A. Manz Produções
- ✚ Marques, A. (2010). O treino de força em crianças e jovens. *Revista Medicina Desportiva*, 1(6), 21-24
- ✚ Marques, A.; Oliveira, J. (2001). O Treino dos Jovens Desportistas: Atualização de Alguns Temas que Fazem a Agenda do Debate Sobre a Preparação dos Mais Jovens. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, Porto*. Vol 1, nº 1, 130 – 137
- ✚ Mendonza, J. (1996): *Las conductas motrices en Balonmano: Estúdio comparativo entre puestos específicos*. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. Vol. 10, nº 1, 31- 36. Boidecanto. La Coruna.
- ✚ Ministério da Educação. (2005). *Componente de formação sócio-cultural da disciplina de EF*. Direcção Geral de Formação Vocacional
- ✚ Ortiz Cervera, V. (1996). *Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición*. Inde. Barcelona
- ✚ Pearson, D.; Conley, M. (2000). The National Strength and Conditioning Associatio's Guideliness for the Ressitance Training of athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 22 (4), 14-17
- ✚ Proença, J. (1992). Desenvolvimento e 'treino' das capacidades motoras. *Revista Horizonte*, nº 51, 86-90
- ✚ Proença, J. (2001). Das Fases Sensíveis às Insensíveis Fases no Treino de Força. *Perspectivas XXI – Ciências do Desporto e EF: Treino e Avaliação da capacidade motora - força*, 7(4), 39-43

- ✚ Raposo, A. (2001). *Gostava de treinar – o que tenho de fazer?*. Lisboa: Edições Caminho
- ✚ Raposo, A. (2005). *A Força no Treino com Jovens, na Escola e no Clube*. Lisboa: Edições Caminho
- ✚ Rodrigues, L. (1991). O treino da Resistência. Sua adequação às aulas de Educação Física no 2º Ciclo do Ensino Básico. *Revista Horizonte*, nº 47, 163-167
- ✚ Rodrigues, M. A. (2000). O Treino da Força nas Condições da Aula de EF: Estudo em Alunos em ambos dos sexos do 8º ano de escolaridade. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física (FCDEF-UP) para a obtenção do grau de mestre, orientada por António Teixeira Marques, Porto
- ✚ Sardinha, L. (2002). *Fitnessgram, Manual de Aplicação de Testes*. Faculdade de Motricidade Humana, Núcleo de Exercício e Saúde
- ✚ Santos, A. B. (2011). Flexibilidade e Força em Ginástica Rítmica: Avaliação de ginastas juniores portuguesas. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física (FCDEF-UP) para a obtenção do 2º Ciclo em Treino de Alto Rendimento Desportivo, orientada por Eunice Xavier Guedes Lebre, Porto
- ✚ Saraiva, L. M. (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 na Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física (FCDEF-UP) para a obtenção do grau de mestre, orientada por Carlos Carvalho, Porto
- ✚ Silva, R. M. (2000). Caracterização do esforço e efeitos induzidos pela prática de actividades de academia na Aptidão Física e no Auto-Conceito Físico. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física (FCDEF-UP) para a obtenção do grau de doutoramento, Porto
- ✚ Soares, J. (2005). *O Treino do Futebolista. Resistência – Força – Velocidade*. Vol. 1. Porto: Porto Editora.
- ✚ Tavares, C. (2008). *O Treino da Força para todos*. 3ª edição. Cacém: A. Manz Produções
- ✚ The Cooper Institute for Aerobics Research (2002). *FITNESSGRAM Manual de Aplicação de Testes (Edição Estados Unidos da América: Human Kinetics, Champaign)*. Edição Portuguesa, Lisboa: FMH Edições
- ✚ Weineck, J. (2005). *Biologia do esporte*. 7ª edição. São Paulo: Manole

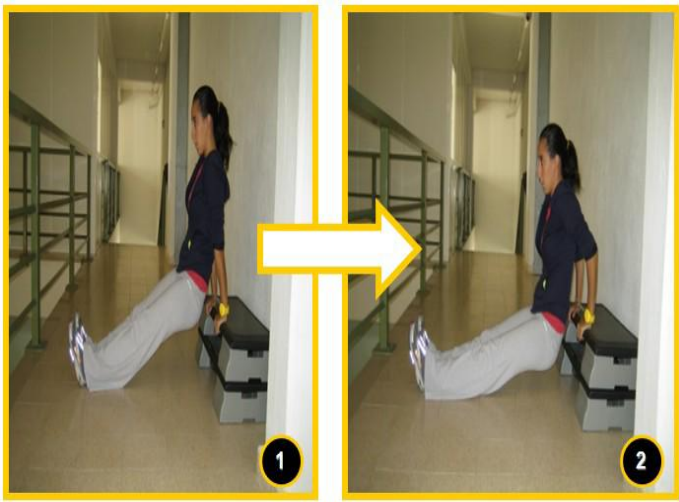

## **Apêndices**

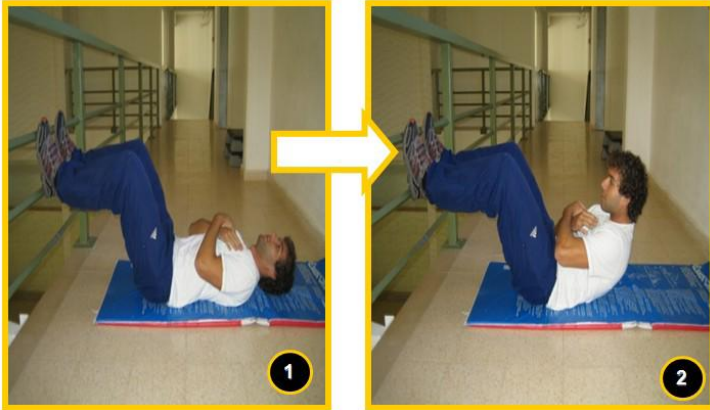
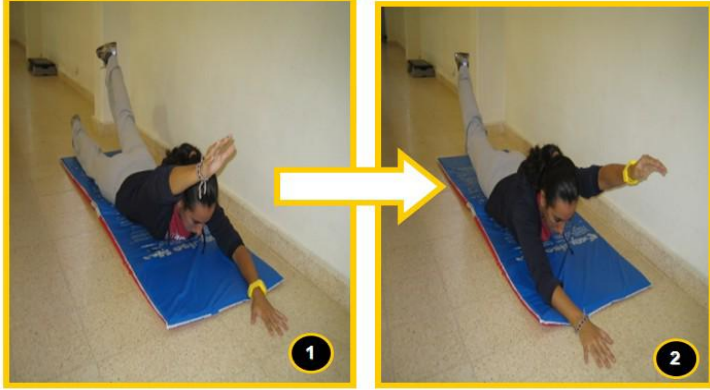
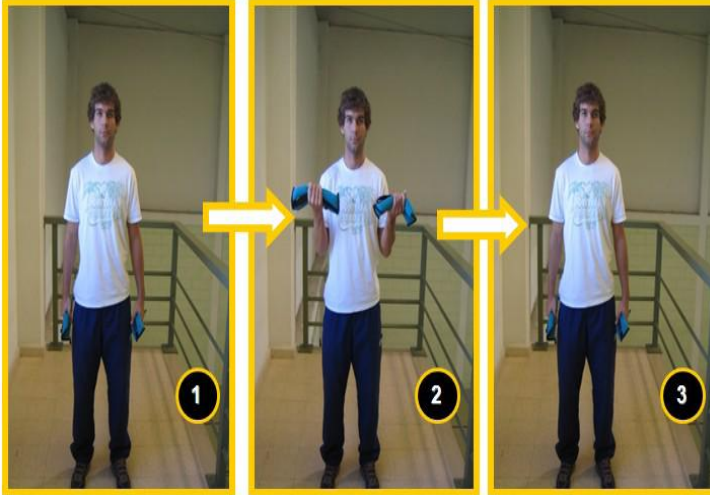
## Apêndice I - Testes seleccionados para avaliar a Força e Resistência


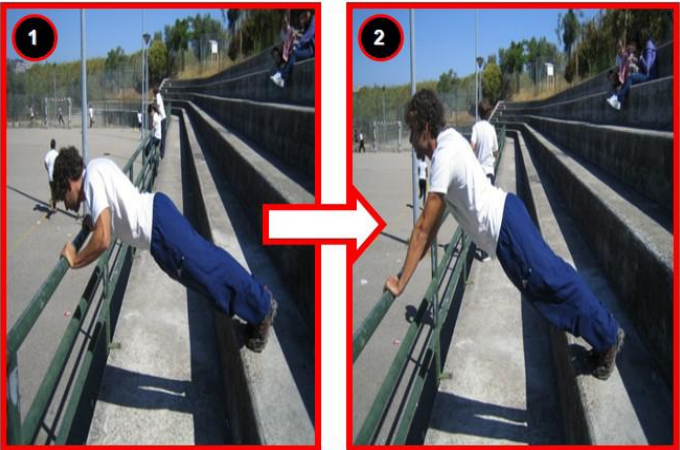
Testes	Capacidade	Autores
<b>Extensões de Braços</b> - O participante assume a posição clássica de execução de flexões de braços: membros superiores estendidos à largura dos ombros; mãos apoiadas por baixo dos ombros; tronco e membros inferiores em prancha. O participante efectua o máximo de flexões de braços que conseguir sem pausas. São consideradas flexões válidas se, na fase descendente, o cotovelo fizer um ângulo de 90°; na fase ascendente tem de haver completa extensão de braços. O teste acaba à segunda flexão inválida.	Força de Resistência dos Membros Superiores	Bateria <i>Prudential FITNESSGRAM</i> (The Cooper Institute for Aerobisc Research, 2002).
<b>Abdominais</b> - O participante assume a posição de supino no tapete com os joelhos flectidos a 90°. Os braços são posicionados ao lado do corpo, em contacto com o colchão, e as mãos tocando a extremidade próxima da marca. Instruir o participante a elevar o tronco (de forma a que as omoplatas deixem de tocar no chão e se atinja com as mãos a 2 A marca). O tronco faz um ângulo de 30° com o tapete. As costas apoiam totalmente no tapete antes da repetição seguinte. A cabeça volta ao colchão em cada repetição, não sendo permitidas pausas ou períodos de descanso. Os calcanhares permanecem em contacto com o colchão. As pontas dos dedos tocam a extremidade mais distante da faixa de medida. Durante a elevação do tronco, os dedos das mãos deslizam pela faixa de medição, até ser alcançada a sua extremidade mais distal. O participante realiza o teste até não conseguir mais, até um máximo de 75 repetições ou até à segunda incorrecção	Força de Resistência Abdominal	Bateria <i>Prudential FITNESSGRAM</i> (The Cooper Institute for Aerobisc Research, 2002).
<b>Extensão do Tronco</b> – O participante em decúbito ventral, pés em extensão e sempre em contacto com o colchão, mãos debaixo das coxas; elevação do tronco de forma lenta e controlada; mantém o olhar fixo num ponto do colchão; colocação lateral do observador que mede à distância a 2,5cm do queixo com fita/régua. Medições acima dos 30 centímetros devem ser consideradas e registadas como 30 centímetros.	Força e Flexibilidade do Tronco	Bateria <i>Prudential FITNESSGRAM</i> (The Cooper Institute for Aerobisc Research, 2002).
<b>Impulsão Horizontal</b> – Partindo da posição vertical, com os pés unidos colocados atrás da linha correspondente ao ponto zero, o participante realiza um salto horizontal máximo, com o apoio do movimento dos membros superiores. A medição do salto é feita entre o ponto zero e a extremidade mais recuada do ou dos calcanhares no	Força Rápida dos Membros Inferiores	Teste da Bateria de testes de aptidão física da ESBF




<p>local de contacto com o solo após a realização do salto.</p>		
<p><b>Vaivém</b> – O participante que realiza o teste coloca-se atrás da linha de partida; ao primeiro sinal, parte e deve correr pela área estipulada (percurso de 20 m em linha recta), pisando ou ultrapassando a linha ao ouvir o sinal sonoro. Ao sinal sonoro inverte o sentido e corre até à outra extremidade. Se o aluno atingir a linha antes do sinal sonoro espera pelo mesmo para correr em sentido contrário. Um sinal sonoro indica o final de tempo de cada percurso, e um triplo sinal sonoro (final de cada minuto) indica o final de cada patamar de esforço. Este tem a mesma função que o sinal sonoro único avisando ainda os alunos de que o ritmo vai acelerar e que a velocidade de corrida terá de aumentar. O teste termina quando o aluno desiste ou falha dois sinais sonoros (não necessariamente consecutivos).</p>	<p>Resistência Aeróbia</p>	<p>Bateria <i>Prudential</i> <i>FITNESSGRAM</i> (The Cooper Institute for Aerobisc Research, 2002).</p>

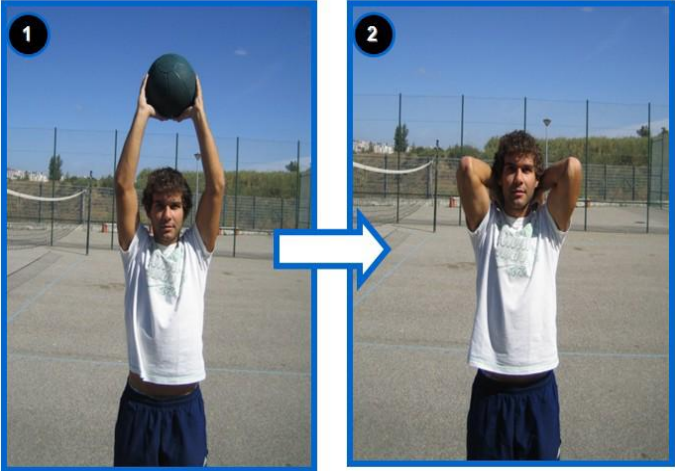

## Apêndice II – Protocolo dos programas específicos de treino



<b>Aplicação do programa</b> (Circuito A) – 26 semanas	<b>Número de estações</b> – 5	<b>Duração do esforço</b> – 20 segundos	
<b>Método de Treino</b> – Intervalado Intensivo		<b>Densidade do esforço</b> – 20 segundos	
<b>Intensidade</b> – Velocidade de execução média de cada aluno		<b>Volume do esforço</b> – 2 séries (2 voltas ao circuito)	
<b>Grafismo</b>		<b>Orgânica do Exercício</b>	<b>Objectivo</b>
<b>Identificação do Exercício:</b> “Extensão dos antebraços sobre um banco”		Mãos sobre o banco, pés apoiados no chão e tronco direito:  - inspirar e realizar uma flexão dos antebraços, seguida de extensão dos mesmos;  - expirar no final do movimento.	Força Superior
			
<b>Identificação do Exercício:</b> “Multi-saltos no banco”		Realizar multi-saltos sobre o banco, mantendo a frequência gestual. Os apoios fazem-se com alternância de pés.	Força Inferior
			

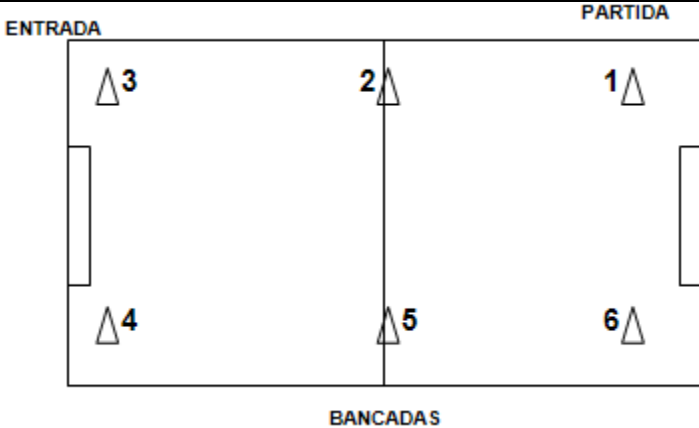
Grafismo	Orgânica do Exercício	Objectivo
<p><b>Identificação do Exercício:</b> “Elevação do tronco com os pés fixos”</p> 	<p>Com os pés imobilizados, coxas na vertical, tronco no solo, mãos entrelaçadas no peito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inspirar e elevar o tronco o mais alto possível, flexionando a coluna vertebral;</li> <li>- expirar no final do movimento.</li> </ul>	<p>Força Média</p>
<p><b>Identificação do Exercício:</b> “Extensão do tronco”</p> 	<p>Em decúbito ventral, elevar alternadamente os membros superiores e inferiores opostos.</p>	<p>Força Média</p>
<p><b>Identificação do Exercício:</b> “Flexão em simultâneo dos antebraços com elevação lateral dos membros superiores”</p> 	<p>Em pé, com um haltere em cada mão, mantendo em semipronação;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inspirar e flexionar os antebraços sobre os braços, realizando uma rotação do pulso para a lateral antes do antebraço terminar na horizontal;</li> <li>- concluir a flexão elevando os cotovelos, expirar no final do movimento;</li> <li>- elevar os membros superiores até à horizontal, com os cotovelos ligeiramente fletidos;</li> <li>- retomar a posição inicial.</li> </ul>	<p>Força Superior</p>

<b>Aplicação do programa</b> (Circuito B) – 26 semanas	<b>Número de estações</b> – 5	<b>Duração do esforço</b> – 20 segundos	
<b>Método de Treino</b> – Intervalado Intensivo		<b>Densidade do esforço</b> – 20 segundos	
<b>Intensidade</b> – Velocidade de execução média de cada aluno		<b>Volume do esforço</b> – 2 séries (2 voltas ao circuito)	
<b>Grafismo</b>		<b>Orgânica do Exercício</b>	<b>Objectivo</b>
<b>Identificação do Exercício:</b> “Bícep com bola medicinal”		Em pé, com bola medicinal nas duas mãos e cotovelos próximos do tronco: - inspirar e flexionar os antebraços simultaneamente; - expirar no final do movimento.	Força Superior
		Mãos e pés apoiados, num plano inclinado, antebraços em extensão, mãos afastadas à distância dos ombros, pés ligeiramente afastados: - inspirar e flexionar os antebraços para aproximar o tronco do apoio, evitando aumentar a curvatura lombar; - insistir até à extensão completa dos antebraços; - expirar no final do movimento.	Força Média e Força Superior
<b>Identificação do Exercício:</b> “Extensões de braços”			

Grafismo	Orgânica do Exercício	Objectivo
<p><b>Identificação do Exercício:</b> “Prancha dorsal”</p> 	<p>Em decúbito dorsal, com os membros superiores afastados à largura dos ombros e os membros inferiores em extensão, sobre um plano inclinado: - manter a mesma posição durante o tempo da tarefa.</p>	<p>Força Média e Força Superior</p>
<p><b>Identificação do Exercício:</b> “Saltos à escada apoios juntos”</p> 	<p>A partir da posição de pernas flectidas, os pés juntos e os membros superiores próximos do tronco conferindo equilíbrio: - saltar sobre as escadas durante o tempo da tarefa.</p>	<p>Força Inferior</p>
<p><b>Identificação do Exercício:</b> “Saltos à escada apoios alternados”</p> 	<p>Saltar as escadas com os apoios alternados, mantendo a frequência gestual.</p>	<p>Força Inferior</p>

<b>Aplicação do programa</b> (Circuito C) – 26 semanas	<b>Número de estações – 4</b>	<b>Duração do esforço – 20 segundos</b>	
<b>Método de Treino – Intervalado Intensivo</b>		<b>Densidade do esforço – 20 segundos</b>	
<b>Intensidade –</b> Velocidade de execução média de cada aluno		<b>Volume do esforço – 2 séries (2 voltas ao circuito)</b>	
<b>Grafismo</b>		<b>Orgânica do Exercício</b>	<b>Objectivo</b>
<b>Identificação do Exercício:</b> “Extensão dos antebraços, de pé, com bola medicinal”		Em pé, com a bola medicinal segura pelas duas mãos atrás da nuca: - inspirar e realizar extensão dos antebraços, mantendo os cotovelos ‘fechados’; - expirar no final do movimento.	Força Superior
			
<b>Identificação do Exercício:</b> “Prancha dorsal”		Em decúbito dorsal, com os membros superiores afastados à largura dos ombros e os membros inferiores em extensão, com os pés apoiados no solo: - manter a mesma posição durante o tempo da tarefa.	Força Média e Superior
			

Grafismo	Orgânica do Exercício	Objectivo
<p><b>Identificação do Exercício:</b> “Saltos à corda”</p> 	<p>Saltar à corda com os pés juntos, com e sem deslocamento, durante o tempo da tarefa.</p>	<p>Força Inferior</p>
<p><b>Identificação do Exercício:</b> “Prancha”</p> 	<p>Em decúbito ventral, com as mãos apoiadas no solo e afastadas à largura dos ombros, os pés juntos apoiados no solo e cabeça no prolongamento do corpo (olhar em frente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manter a posição durante o tempo da tarefa.</li> </ul>	<p>Força Média e Superior</p>

<b>Aplicação do programa</b> ( <u>Corrida Contínua</u> ) – 26 semanas	<b>Métodos ou Estratégias utilizadas</b> – Corrida por Tempo; Corrida por Distância; Corrida de Ritmo	
<b>Método de Treino</b> – Contínuo ou de Duração		
<b>Intensidade</b> – Baixa e Média Intensidade	<b>Volume do esforço</b> – 10 - 12 minutos (dependente do grupo submetido ao programa específico de força)	
<b>Grafismo</b>	<b>Orgânica do Exercício</b>	<b>Objectivo</b>
<b>Identificação do Exercício:</b> “Corrida Contínua à volta do espaço de aula”	Os alunos fazem corrida contínua à volta do espaço de aula, passando por trás de cada cone colocado em cada vértice do campo.  <b>Condicionante:</b> - Não podem parar ou andar durante o tempo previsto.	Resistência Aeróbia
		

**Apêndice III – Resultados do GPF**

Grupo submetido ao programa específico de Força (GPF)																							
Gênero	Ano/Turma	Nº Amostra	1.º Momento					Nº Testes	2.º Momento					Nº Testes	3.º Momento					Nº Testes			
			Extensão de Braços	Abdominais	Impulsão Horizontal (cm)	Extensão do Tronco (cm)	Vaiagem		Média Teste	Extensão de Braços	Abdominais	Impulsão Horizontal (cm)	Extensão do Tronco (cm)		Vaiagem	Média Teste	Extensão de Braços	Abdominais	Impulsão Horizontal (cm)		Extensão do Tronco (cm)	Vaiagem	Média Teste
M	7º1a	1	11	18	132	20	36	43,40	3	12	22	140	21	38	46,60	3	12	23	141	23	40	47,80	4
M	7º2a	2	0	14	153	23	22	42,40	1	1	16	158	24	25	44,80	2	2	16	160	25	27	46,00	2
M	7º2a	3	0	15	156	24	17	42,40	2	1	19	160	24	20	44,80	3	2	21	162	25	22	46,40	3
M	7º2a	4	0	10	153	15	27	41,00	0	1	15	157	17	30	44,00	1	2	17	159	17	32	45,40	2
M	7º2a	5	3	14	158	17	25	43,40	1	3	19	163	19	28	46,40	2	4	21	167	20	31	48,60	2
M	7º3a	6	1	9	149	21	17	39,40	0	1	11	155	22	19	41,60	0	2	11	157	23	21	42,80	2
M	7º3a	7	0	18	150	24	28	44,00	2	0	21	154	25	32	46,40	3	1	21	156	26	34	47,60	4
M	7º3a	8	4	20	148	23	33	45,60	3	5	23	152	23	35	47,60	3	5	24	154	24	37	48,80	3
M	7º3a	9	2	25	132	24	35	43,60	3	3	27	136	25	38	45,80	3	3	28	139	25	40	47,00	3
M	7º4a	10	2	9	136	28	30	41,00	2	2	12	141	28	32	43,00	2	3	15	143	28	34	44,60	2
M	7º4a	11	0	10	128	21	21	36,00	0	0	13	134	22	26	39,00	0	1	15	136	23	25	40,00	1
M	7º5a	12	6	24	172	30	26	51,60	3	7	27	176	28	32	54,00	4	7	28	179	30	30	54,80	4
M	7º5a	13	7	22	117	23	38	41,40	3	8	24	122	25	40	43,80	3	8	26	125	25	41	45,00	3
M	7º5a	14	21	26	177	22	41	57,40	4	22	27	178	24	42	58,60	5	22	28	179	25	43	59,40	5
M	7º6a	15	1	14	133	14	32	38,80	1	2	18	137	16	33	41,20	2	2	20	140	17	34	42,60	2
M	7º6a	16	1	25	114	17	16	34,60	1	3	28	118	19	19	37,40	1	3	30	120	20	21	38,80	1
M	7º6a	17	2	14	144	19	30	41,80	0	2	17	148	21	34	44,40	1	3	19	150	22	36	46,00	2
F	7º2a	18	1	19	117	23	23	36,60	3	2	20	122	24	26	38,80	3	3	21	124	24	27	39,80	3
F	7º2a	19	0	17	108	24	32	36,20	2	1	18	113	25	36	38,60	3	2	18	117	25	37	39,80	3
F	7º2a	20	3	5	125	26	37	39,20	2	3	11	128	27	40	41,80	2	4	15	131	27	42	43,80	2
F	7º3a	21	5	13	117	24	28	37,40	2	5	16	123	25	33	40,40	2	5	18	127	25	33	41,60	3
F	7º3a	22	3	16	118	28	29	38,80	2	4	21	123	28	34	42,00	3	5	22	126	28	34	43,00	3
F	7º3a	23	0	9	122	27	40	39,60	2	1	10	127	28	43	41,80	2	1	14	129	28	44	43,20	2
F	7º4a	24	3	22	128	18	37	41,60	2	4	22	131	19	41	43,40	2	4	24	133	20	44	45,00	3
F	7º4a	25	2	18	139	19	38	43,20	3	3	19	143	20	42	45,40	3	3	19	145	21	42	46,00	3
F	7º4a	26	0	8	139	22	43	42,40	2	1	10	145	24	45	45,00	3	2	12	146	24	45	45,80	3
F	7º4a	27	2	15	148	23	31	43,80	3	3	22	151	25	36	47,40	4	3	24	152	25	37	48,20	4
F	7º4a	28	1	13	126	23	29	38,40	2	3	18	130	25	33	41,80	3	3	20	132	26	33	42,80	3
F	7º5a	29	2	8	123	27	30	38,00	2	3	10	127	27	31	39,60	1	3	11	129	28	32	40,60	1
F	7º6a	30	3	16	135	19	20	38,60	1	4	18	138	21	24	41,00	3	4	19	140	22	24	41,80	3
F	7º6a	31	0	15	111	18	30	34,80	1	0	18	116	20	36	38,00	2	1	18	118	21	37	39,00	2
M	7º1a	32	12	36	141	15	23	45,40	2	12	37	145	16	26	47,20	2	13	39	147	17	29	49,00	2
M	7º4a	33	4	29	166	14	33	49,20	1	5	30	168	16	38	51,40	2	5	30	169	18	36	51,60	2
M	7º4a	34	6	28	165	30	29	51,60	2	7	32	168	30	33	54,00	3	7	33	169	30	35	54,80	3
M	7º5a	35	8	30	187	22	32	55,80	2	8	34	188	24	35	57,80	3	9	35	190	24	35	58,60	3
M	7º5a	36	7	34	188	21	30	56,00	2	8	36	191	22	34	58,20	2	8	37	192	23	36	59,20	3
M	7º6a	37	3	11	142	20	33	41,80	0	5	17	146	22	36	45,20	0	5	19	149	23	37	46,60	1
M	7º6a	38	6	29	169	20	43	53,40	3	6	29	172	21	45	54,60	3	8	30	174	21	45	55,60	3
M	7º6a	39	6	23	164	21	37	50,20	1	6	27	167	22	40	52,40	1	6	29	169	22	41	53,40	3
M	8º1a	40	9	17	144	22	31	44,60	1	10	22	147	22	35	47,20	4	10	24	148	23	37	48,40	4
M	8º1a	41	10	31	142	23	28	46,80	2	10	33	145	24	32	48,80	2	11	35	146	25	34	50,20	2
M	8º1a	42	14	21	145	22	25	45,40	2	15	25	148	23	28	47,80	3	15	27	150	23	31	49,20	3
M	8º1a	43	0	21	187	16	28	50,40	2	1	25	188	19	34	53,40	2	3	28	188	20	36	55,00	2
M	8º2a	44	9	23	148	23	38	48,20	2	9	26	150	24	41	50,00	3	10	26	150	25	43	50,80	3
M	8º2a	45	10	24	128	21	27	42,00	1	11	27	132	23	30	44,60	2	11	27	135	23	31	45,40	2
M	8º2a	46	11	26	196	19	40	58,40	2	12	27	198	21	44	60,40	4	12	28	199	22	45	61,20	4
M	8º2a	47	6	18	168	22	35	49,80	1	7	21	169	24	39	52,00	3	7	21	170	24	41	52,60	4
M	8º2a	48	4	18	185	22	40	53,80	1	4	22	186	23	42	55,40	4	5	23	186	24	42	56,00	4
M	8º2a	49	3	17	137	20	25	40,40	0	4	21	140	21	29	43,00	1	5	22	142	22	30	44,20	1
M	8º3a	50	2	13	128	14	35	38,40	0	2	21	133	16	38	42,00	1	3	21	135	18	41	43,60	2
M	8º3a	51	3	20	117	12	32	36,80	0	3	23	120	14	35	39,00	1	4	24	122	16	38	40,80	1
M	8º3a	52	1	15	159	18	30	44,60	0	1	18	162	20	33	46,80	0	2	21	165	21	35	48,80	1
M	8º3a	53	2	25	178	21	43	53,80	3	3	28	182	22	47	56,40	3	3	28	188	22	47	57,60	3
M	8º3a	54	3	18	163	18	28	46,00	0	4	22	165	20	33	48,80	1	4	22	166	21	35	49,60	1
M	8º3a	55	6	6	175	20	31	47,60	1	6	9	179	21	34	49,80	1	7	11	181	21	36	51,20	1
M	8º4a	56	16	18	183	22	56	59,00	3	16	21	184	24	57	60,40	5	17	22	186	24	57	61,20	5
M	8º4a	57	3	14	156	19	37	45,80	0	4	18	158	21	39	48,00	0	5	22	159	22	40	49,60	1
M	8º4a	58	12	20	156	30	42	52,00	3	13	24	158	30	44	53,80	4	13	27	159	30	46	55,00	4
M	8º4a	59	7	19	167	17	40	50,00	0	7	21	168	19	43	51,60	3	8	22	168	21	44	52,60	3
M	8º4a	60	8	19	146	24	41	47,60	2	9	21	149	24	44	49,40	3	9	21	152	25	44	50,20	3
M	8º5a	61	18	20	162	23	47	54,00	3	18	21	165	23	49	55,20	4	18	23	166	23	51	56,20	4
M	8º5a	62	7	17	137	24	34	43,80	1	8	19	139	25	37	45,60	1	8	22	141	25	38	46,80	2
M	8º5a	63	7	15	111	23	37	38,60	1	8	17	114	24	38	40,20	1	8	20	117	24	39	41,60	2
F	7º1a	64	1	15	117	21	17	34,20	0	3	18	122	23	20	37,20	2	3	18	124	23	22	38,00	2
F	7º2a	65	0	9	127	19	32	37,40	1	1	14	129	20	34	39,60	1	2	16	134	23	36	42,20	3
F	7º3a	66	0	18	124	27	32	40,20	3	0	21	129	28	34	42,40	3	1	24	131	28	35	43,80	3
F	7º4a	67	1	8	139	2																	

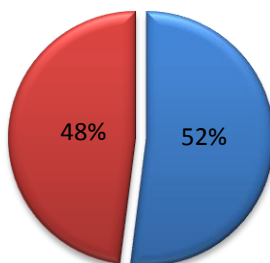
## Apêndice IV – Resultados do GPR

Grupo que não realizou o programa específico de Força (GPR)																										
Gênero	Ano/Turma	Nº Amostra	1.º Momento						Nº Testes		2.º Momento						Nº Testes		3.º momento						Nº Testes	
			Extensão de Braços	Abdominais	Impulsão Horizontal (cm)	Extensão do Tronco (cm)	Vaivem	Média Teste	DENTRO ZSAF	Extensão de Braços	Abdominais	Impulsão Horizontal (cm)	Extensão do Tronco (cm)	Vaivem	Média Teste	DENTRO ZSAF	Extensão de braços	Abdominais	Impulsão Horizontal (cm)	Extensão do Tronco (cm)	Vaivem	Média Teste	DENTRO ZSAF			
M	7º1ª	106	7	24	160	18	24	46,60	2	7	25	161	18	25	47,20	2	8	25	162	19	25	47,80	2			
M	7º2ª	107	16	18	151	17	26	45,60	2	17	18	152	17	27	46,20	2	17	20	153	19	27	47,20	2			
M	7º2ª	108	22	26	135	13	27	44,60	2	21	25	135	14	28	44,60	2	23	26	146	14	29	47,60	2			
M	7º2ª	109	15	26	165	18	33	51,40	4	16	26	165	18	34	51,80	4	16	28	166	18	35	52,60	4			
M	7º3ª	110	17	20	158	24	25	48,80	4	17	21	160	26	27	50,20	4	17	22	159	25	26	49,80	4			
M	7º3ª	111	11	33	145	20	24	46,60	2	11	34	146	20	25	47,20	2	12	34	146	20	25	47,40	2			
M	7º3ª	112	15	29	149	25	29	49,40	3	15	30	152	25	31	50,60	3	15	30	155	25	31	51,20	3			
M	7º3ª	113	20	31	162	22	38	54,60	4	20	31	164	22	41	55,60	4	20	32	163	23	41	55,80	4			
M	7º4ª	114	5	20	156	18	31	46,00	2	4	20	159	18	35	47,20	3	5	21	156	19	39	48,00	3			
M	7º4ª	115	12	42	153	23	18	49,60	3	10	40	155	23	23	50,20	3	11	43	157	23	24	51,60	4			
M	7º5ª	116	11	30	156	30	21	49,60	3	12	30	158	30	22	50,40	4	12	32	158	30	22	50,80	4			
F	7º2ª	117	5	20	136	20	21	40,40	2	4	21	137	20	23	41,00	3	6	23	139	20	23	42,20	3			
F	7º2ª	118	0	22	143	20	20	41,00	2	0	22	145	21	22	42,00	2	0	24	147	21	23	43,00	3			
F	7º2ª	119	0	16	125	29	11	36,20	1	1	15	129	28	11	36,80	1	2	19	131	28	11	38,20	2			
F	7º3ª	120	8	18	132	20	13	38,20	2	8	20	133	21	14	39,20	3	8	21	135	20	14	39,60	3			
F	7º3ª	121	10	18	132	21	17	39,60	2	10	22	134	22	18	41,20	3	11	21	135	22	18	41,40	3			
F	7º3ª	122	6	21	131	23	21	40,40	2	6	24	132	22	23	41,40	2	6	23	134	24	23	42,00	4			
F	7º3ª	123	3	26	131	22	25	41,40	2	3	28	131	21	25	41,60	2	3	28	133	22	25	42,20	3			
F	7º4ª	124	2	26	133	22	22	41,00	2	2	26	134	22	22	41,20	2	4	26	135	22	23	42,00	3			
F	7º4ª	125	0	23	134	22	24	40,60	3	0	24	132	22	25	40,60	3	0	25	135	23	25	41,60	4			
F	7º4ª	126	2	26	122	28	14	38,40	2	3	27	124	28	16	39,60	2	3	27	126	28	16	40,00	2			
F	7º5ª	127	5	21	132	30	28	43,20	3	6	22	136	30	34	45,60	4	6	22	138	30	34	46,00	4			
F	7º5ª	128	0	14	113	24	22	34,60	1	0	15	116	24	24	35,80	2	0	17	118	27	24	37,20	2			
M	7º1ª	129	21	31	177	17	27	54,60	3	22	32	179	17	28	55,60	3	23	34	178	18	28	56,20	3			
M	7º3ª	130	12	35	152	19	29	49,40	2	13	35	154	21	29	50,40	2	12	36	153	20	30	50,20	2			
M	7º4ª	131	19	30	153	24	27	50,60	3	20	31	154	24	28	51,40	3	20	33	155	24	30	52,40	3			
M	7º5ª	132	13	23	146	23	31	47,20	3	14	23	148	23	33	48,20	3	14	25	148	23	33	48,60	3			
M	7º5ª	133	5	17	147	23	20	42,40	1	6	19	149	24	21	43,80	1	6	20	147	23	21	43,40	1			
M	7º5ª	134	11	34	190	24	23	56,40	3	12	35	193	25	23	57,60	4	12	35	194	25	24	58,00	4			
M	7º6ª	135	21	30	155	24	25	51,00	3	22	31	156	24	26	51,80	3	22	35	156	25	26	52,80	3			
M	7º6ª	136	10	26	155	22	27	48,00	1	11	27	157	22	28	49,00	1	11	27	155	22	29	48,80	1			
M	7º6ª	137	11	36	152	26	26	50,20	2	11	37	155	26	27	51,20	2	12	38	157	26	28	52,20	3			
M	8º1ª	138	23	32	152	23	32	52,40	3	24	32	154	24	33	53,40	3	25	34	153	24	32	53,60	3			
M	8º1ª	139	17	40	164	30	29	56,00	3	17	42	166	30	29	56,80	3	16	45	166	30	31	57,60	3			
M	8º2ª	140	16	25	149	30	26	49,20	3	16	26	150	30	27	49,80	3	16	26	152	30	28	50,40	3			
M	8º2ª	141	23	26	177	22	31	55,80	3	23	29	177	22	31	56,40	3	23	29	176	26	32	57,20	4			
M	8º3ª	142	10	25	166	22	19	48,40	1	10	25	167	25	20	49,40	2	10	25	169	25	22	50,20	3			
M	8º3ª	143	12	29	178	24	23	53,20	4	13	30	180	24	24	54,20	4	13	31	179	24	24	54,20	4			
M	8º4ª	144	15	23	177	21	21	51,40	3	15	24	178	21	23	52,20	3	16	24	180	23	24	53,40	4			
M	8º4ª	145	16	17	146	23	37	47,80	2	16	18	149	24	38	49,00	2	16	18	150	24	38	49,20	2			
M	8º4ª	146	13	24	158	28	47	54,00	4	13	25	159	28	49	54,80	4	13	24	160	28	48	54,60	4			
M	8º4ª	147	13	24	158	19	46	52,00	3	13	25	160	21	48	53,40	3	14	25	167	23	48	55,40	3			
M	8º5ª	148	20	31	151	25	51	55,60	4	20	34	152	25	51	56,40	4	21	35	153	25	52	57,20	4			
M	8º5ª	149	15	25	151	20	46	51,40	3	15	25	155	20	48	52,60	3	15	27	158	20	48	53,60	3			
M	8º5ª	150	23	45	159	25	44	59,20	4	22	45	159	26	45	59,40	4	24	46	161	26	45	60,40	4			
M	8º5ª	151	17	30	174	20	43	56,80	4	18	31	175	20	43	57,40	4	17	32	177	20	44	58,00	4			
F	7º1ª	152	5	18	146	23	18	42,00	3	5	20	147	24	20	43,20	3	5	20	148	24	21	43,60	3			
F	7º3ª	153	2	35	128	26	25	43,20	3	2	34	129	27	27	43,80	3	3	36	127	27	25	43,60	3			
F	7º5ª	154	5	27	131	27	28	43,60	3	5	29	132	27	29	44,40	3	5	27	132	27	31	44,40	3			
F	7º6ª	155	9	24	145	30	21	45,80	4	9	26	144	30	22	46,20	4	10	27	146	30	23	47,20	5			
F	7º6ª	156	3	23	128	24	17	39,00	2	3	24	128	26	18	39,80	2	3	25	129	25	20	40,40	2			
F	7º6ª	157	2	26	136	30	28	44,40	3	3	26	139	30	28	45,20	4	3	29	140	30	28	46,00	4			
F	8º1ª	158	10	24	121	29	26	42,00	4	10	25	125	29	26	43,00	4	11	28	127	29	26	44,20	4			
F	8º1ª	159	7	11	136	21	28	40,60	2	8	14	139	22	30	42,60	3	7	14	140	21	30	42,40	3			
F	8º1ª	160	1	21	122	25	20	37,80	2	1	23	123	25	22	38,80	2	2	20	125	25	23	39,00	2			
F	8º1ª	161	1	14	132	26	22	39,00	1	1	17	134	29	23	40,80	2	3	21	135	29	24	42,40	2			
F	8º2ª	162	5	23	137	20	27	42,40	2	5	27	139	22	28	44,20	3	5	28	138	22	28	44,20	3			
F	8º2ª	163	4	24	139	25	18	42,00	3	4	26	142	25	20	43,40	3	4	25	143	25	20	43,40	3			
F	8º2ª	164	14	24	143	25	21	45,40	4	14	27	145	25	22	46,60	4	15	28	147	25	26	48,20	5			
F	8º3ª	165	2	17	123	24	30	39,20	2	2	18	121	24	33	39,60	3	3	21	123	25	32	40,80	3			
F	8º4ª	166	14	30	133	23	16	43,20	3	14	32	133	23	18	44,00	3	14	32	134	23	18	44,20	3			
F	8º4ª	167	12	24	136	26	22	44,00	3	12	25	141	27	27	46,40	5	12	25	139	27	26	45,80	5			
F	8º4ª	168	8	27	129	28	12	40,80	3	8	28	128	28	17	41,80	3	8	29	127	28	18	42,00	3			
F	8º4ª	169	10	28	128	29	16	42,20	3	10	30	129	30	16	43,00	3	10	30	130	30	17	43,40	3			
F	8º5ª	170	13	25	134	27	15	42,80	3	14	27	136	27	15	43,80	3	14	27	136	28	15	44,00	3			
F	8º5ª	171	7																							

### Apêndice V – Distribuição por género na amostra total

#### Análise por Género

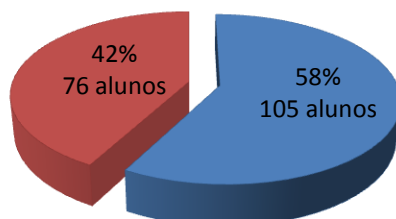
■ Masculino ■ Feminino



### Apêndice VI – Distribuição por género dos alunos no GPF e GPR

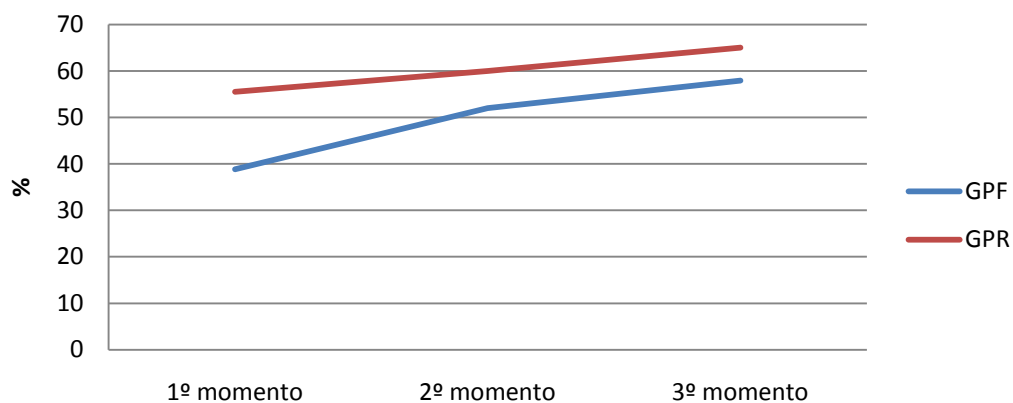
#### Distribuição alunos por Grupos

■ GPF ■ GPR



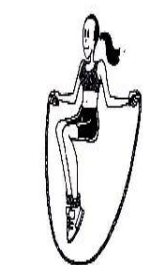
### Apêndice VII – Evolução percentagem de testes aptos de GPF e GPR

#### Evolução Testes Aptos de GPF vs. GPR

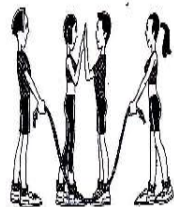


## **Anexos**

## Anexo I – Conjunto de exercícios/situações a aplicar em crianças e jovens



Salto à corda com e sem deslocamento



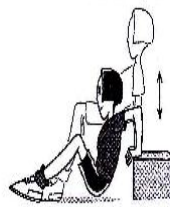
Salto à corda em grupos



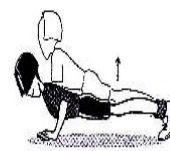
Subir a corda



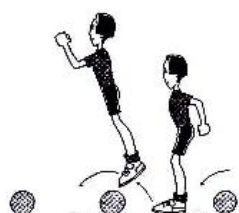
Elevação do tronco e pernas; batimento alternado de pernas e braços estendidos.



Flexão - extensão dos braços, apoiando as mãos numa caixa, banco suco, cabeça de plinto...



Flexão - extensão dos braços, mantendo o corpo em extensão



Salto vertical sobre BM. Apoios rápidos, flexão mínima dos joelhos, ajuda dos braços.



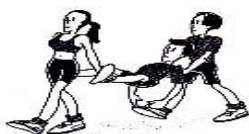
Passada saltada e sobre referências visuais.



Elevação do tronco com as pernas flectidas a 90 graus.



Apoiado sobre os ombros, elevar a bacia, mantendo os joelhos flectidos.



Transporte de colegas



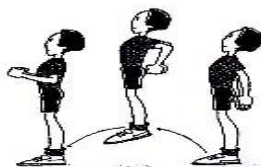
Jogos de luta



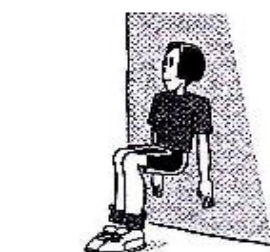
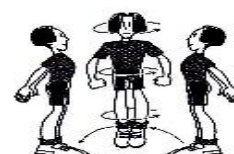
Andar sobre o pé; pousar parte interna, parte externa



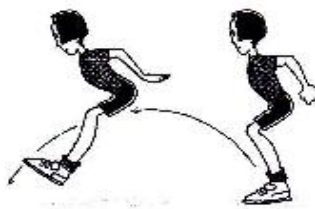
Marcha sobre a ponta dos pés sem dobrar joelhos. Alinhamento corporal.



Saltitares com as pernas estendidas, sem e/ou com deslocamento. Piruetas de 180 graus, com e/ou recuperação da posição inicial. Alinhamento corporal; apoio activo; noção de ressalto.



Manter durante 15 a 30" a posição de flexão dos joelhos a 90 graus, encostado a uma parede.



Impulsão horizontal; Salto horizontal simples.



Cangurus; saltos horizontais simples consecutivos

## Anexo II – Testes do *FITNESSGRAM* para avaliar a Força

Bateria de testes do <i>FITNESSGRAM</i>		
Componente avaliada	Teste utilizado	Condições de Realização
Força e resistência muscular abdominal	'Abdominais'	O participante assume a posição de supino no tapete com os joelhos flectidos a 90°. Os braços são posicionados ao lado do corpo, em contacto com o colchão, e as mãos tocando a extremidade próxima da marca. Instruir o participante a elevar o tronco (de forma a que as omoplatas deixem de tocar no chão e se atinja com as mãos a marca). O tronco faz um ângulo de 30° com o tapete. As costas apoiam totalmente no tapete antes da repetição seguinte. A cabeça volta ao colchão em cada repetição, não sendo permitidas pausas ou períodos de descanso. Os calcanhares permanecem em contacto com o colchão. As pontas dos dedos tocam a extremidade mais distante da faixa de medida. Durante a elevação do tronco, os dedos das mãos deslizam pela faixa de medição, até ser alcançada a sua extremidade mais distal. O participante realiza o teste até não conseguir mais, até um máximo de 75 repetições ou até à segunda incorrecção.
Força muscular e flexibilidade do tronco	'Extensão do Tronco'	O participante eleva a cabeça e a parte superior do tronco mantendo a posição durante o tempo suficiente para ser avaliado. O avaliador mede a distância desde o solo até ao queixo com a régua. O aluno baixa então o tronco. O resultado do teste resulta da altura a que o sujeito consegue elevar a parte superior do tronco, medida desde o solo até ao queixo (em cm). São permitidas duas tentativas, sendo registada a melhor.
Força e resistência muscular superior	1 – 'Extensão de braços no solo'; 2 – 'Flexão de braços em suspensão na barra'; 3 – 'Flexão de braços modificado'.	1 - O participante assume a posição clássica de execução de flexões de braços: membros superiores estendidos à largura dos ombros; mãos apoiadas por baixo dos ombros; tronco e membros inferiores em prancha. O participante efectua o máximo de flexões de braços que conseguir sem pausas. São consideradas flexões válidas se, na fase descendente, o cotovelo fizer um ângulo de 90°; na fase ascendente tem de haver completa extensão de braços. O teste acaba à segunda flexão inválida. 2 – O participante, deitado de costas no solo, agarra com as mãos uma barra colocada ao alcance dos braços estendidos, procurando executar o maior número possível de flexões de braços em 30 segundos. 3 – O participante coloca-se na posição inicial da flexão de braços modificada – apoio nas mãos e joelhos, cotovelos em extensão. Mantendo uma linha direita desde os joelhos aos ombros, baixar o tronco até 5 centímetros do solo, de modo a que os cotovelos façam um ângulo de 90 graus. Manter esta execução e completar o número máximo de repetições. O teste termina quando conseguir manter a execução óptima da flexão de braços ou encostar o tronco ao solo.

**Anexo III – Padrão de Referência para os testes de Aptidão Física da ESBF**

Níveis	Ano		7º Ano											
	Testes		Resistência (m)		Velocidade (s,ms)		Força Inferior (m)		Força Media (rep)		Força Superior (rep)		Flexibilidade (cm)	
	Sexo		Femini no	Masculino	Femini no	Masculino	Femini no	Masculino	Femini no	Masculino	Femini no	Masculino	Femini no	Masculino
	Parte Introdutorio		0-700	0-1100	5-9,61	5-9,0	0-0,8	0-1,0	0-3	0-8	0	0	0-9	7
	Introdutorio		701 - 970	1101 - 1370	9,6 - 8,69	8,99 - 8,1	0,81 - 1,08	1,01 - 1,3	3 - 10	9 - 20	1 - 2	1 - 4	10 - 18	8 - 14
	Parte Elementar		971 - 1195	1371 - 1595	8,68 - 7,93	8,09 - 7,34	1,09 - 1,32	1,31 - 1,55	11 - 18	21 - 29	3 - 4	5 - 8	19 - 25	15 - 20
	<b>Elementar</b>		1196 - 1420	1596 - 1820	7,92 - 7,16	7,33 - 6,59	<b>1,33 - 1,56</b>	<b>1,56 - 1,80</b>	18 - 26	30 - 39	5	9 - 12	26 - 32	20 - 26
	Parte Avançado		1421 - 1600	1821 - 2000	7,15 - 6,57	6,58 - 6,01	1,57 - 1,74	1,81 - 1,99	27 - 34	40 - 45	6	13 - 14	33 - 37	27 - 29
	Avançado		1601-7000	2001-7000	6,56-0	6,0-0	1,75-3	2,00-3	35-100	45-100	7-50	15-50	38-60	30-60
Níveis	Ano		8º Ano											
	Testes		Resistência (m)		Velocidade (s,ms)		Força Inferior (m)		Força Media (rep)		Força Superior (rep)		Flexibilidade (cm)	
	Sexo		Femini no	Masculino	Femini no	Masculino	Femini no	Masculino	Femini no	Masculino	Femini no	Masculino	Femini no	Masculino
	Parte Introdutorio		0-750	0-1200	15-9,41	15-8,75	0-0,85	0-1,10	0-6	0-10	0-1	0-1	0-9	0-7
	Introdutorio		751 - 1035	1201 - 1470	9,40 - 8,48	8,74 - 7,85	0,86 - 1,14	1,11 - 1,42	7 - 16	11 - 21	2 - 3	2 - 6	10 - 18	8 - 15
	Parte Elementar		1036 - 1273	1471 - 1695	8,47 - 7,71	7,84 - 7,10	1,15 - 1,37	1,43 - 1,67	17 - 24	22 - 30	4 - 5	7 - 10	19 - 26	16 - 21
	<b>Elementar</b>		1274 - 1510	1696 - 1920	7,7 - 6,93	7,11 - 6,35	<b>1,38 - 1,61</b>	<b>1,68 - 1,94</b>	25 - 32	31 - 39	6	10 - 13	27 - 32	22 - 27
	Parte Avançado		1511 - 1700	1921 - 2100	6,92 - 6,32	6,34 - 5,74	1,62 - 1,79	1,94 - 2,14	33 - 37	40 - 48	7	14 - 16	33 - 39	28 - 31
	Avançado		1701-7000	2101-7000	6,31-0	5,75-0	1,80-3	2,15-3	38-100	48-100	8-50	17-50	40-60	32-60

- Critérios de Avaliação do Teste de Impulsão Horizontal para o aluno da ESBF ser considerado apto – Nível Elementar para o 7º e 8º ano.

## Anexo IV – Valores do *FITNESSGRAM* para a ZSAF

### RAPARIGAS

Idade	Vai Vem (percursos)	1 Milha (1609 m) (mim.s)	Abdominais (execuções)	Extensões de Braços (execuções)	Extensão do Tronco (cm)	Senta e Alcança (cm)	Flexibilidade do Ombro (SN)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
9			9 - 22	6 - 15	15 - 30	23	Positivo = Contacto das pontas dos dedos atrás das costas	23 - 16,2
10	15 - 41	12:30 - 9:30	12 - 26	7 - 15	23 - 30	23		23,5 - 16,6
11	15 - 41	12:00 - 9:00	15 - 29	7 - 15	23 - 30	25,5		24 - 16,9
12	23 - 41	12:00 - 9:00	18 - 32	7 - 15	23 - 30	25,5		24,5 - 16,9
13	23 - 51	11:30 - 9:00	18 - 32	7 - 15	23 - 30	25,5		24,5 - 17,6
14	23 - 51	11:00 - 8:30	18 - 32	7 - 15	23 - 30	25,5		23 - 17,5
15	23 - 51	10:30 - 8:00	18 - 35	7 - 15	23 - 30	30,5		24 - 17,5
16	32 - 51	10:00 - 8:00	18 - 35	7 - 15	23 - 30	30,5		25 - 17,5
17	41 - 51	10:00 - 8:00	18 - 35	7 - 15	23 - 30	30,5		26 - 17,5
+17	41 - 51	10:00 - 8:00	18 - 35	7 - 15	23 - 30	30,5		27,3 - 18

### RAPAZES

Idade	Vai Vem (percursos)	1 Milha (1609 m) (mim.s)	Abdominais (execuções)	Extensões de Braços (execuções)	Extensão do Tronco (cm)	Senta e Alcança (cm)	Flexibilidade do Ombro (SN)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
9			9 - 24	6 - 15	15 - 30	20	Positivo = Contacto das pontas dos dedos atrás das costas	20 - 15,2
10	23 - 61	11:30 - 9:00	12 - 24	7 - 20	23 - 30	20		21 - 15,3
11	23 - 72	11:00 - 8:30	15 - 28	8 - 20	23 - 30	20		21 - 15,8
12	32 - 72	10:30 - 8:00	18 - 36	10 - 20	23 - 30	20		22 - 16,0
13	41 - 72	10:00 - 7:30	21 - 40	12 - 25	23 - 30	20		23 - 16,6
14	41 - 83	9:30 - 7:00	24 - 45	14 - 30	23 - 30	20		24,5 - 17,5
15	51 - 94	9:00 - 7:00	24 - 47	16 - 35	23 - 30	20		25 - 18,1
16	61 - 94	8:30 - 7:00	24 - 47	18 - 35	23 - 30	20		26,5 - 18,5
17	61 - 94	8:30 - 7:00	24 - 47	18 - 35	23 - 30	20		27 - 18,8
+17	61 - 94	8:30 - 7:00	25 - 47	18 - 35	23 - 30	20		27,8 - 19

- Retirado de *FITNESSGRAM* – Manual de Aplicação de Testes. Faculdade Motricidade Humana, Lisboa, 2002.

## Anexo V – Distribuição t de Student

n	P(t <sub>0</sub> ≤ v)							
	0,600	0,750	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995	0,9995
1	0,325	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	0,289	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,277	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,271	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,267	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,265	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,263	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,262	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,261	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,260	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,260	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,259	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,259	0,694	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,258	0,692	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,258	0,691	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,258	0,690	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,257	0,689	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,257	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,257	0,688	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,257	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,257	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,256	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,256	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,256	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,256	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,256	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,256	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,256	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,256	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,256	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,255	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,254	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,254	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,253	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

## Anexo VI – Distribuição do Qui-Quadrado

n	$P(\chi_n^2 \leq x)$													
	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,25	0,5	0,75	0,9	0,95	0,975	0,99		0,995
1	3,93E-05	0,000157	0,000982	0,003932	0,016	0,102	0,455	1,323	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879	1
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	0,575	1,386	2,773	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597	2
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	1,213	2,366	4,108	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838	3
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	1,923	3,357	5,385	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860	4
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	2,675	4,351	6,626	9,236	11,070	12,832	15,086	16,750	5
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	3,455	5,348	7,841	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548	6
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	4,255	6,346	9,037	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278	7
8	1,344	1,647	2,180	2,733	3,490	5,071	7,344	10,219	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955	8
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	5,899	8,343	11,389	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589	9
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	6,737	9,342	12,549	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188	10
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	7,584	10,341	13,701	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757	11
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	8,438	11,340	14,845	18,549	21,026	23,337	26,217	28,300	12
13	3,565	4,107	5,009	5,892	7,041	9,299	12,340	15,984	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819	13
14	4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	10,165	13,339	17,117	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319	14
15	4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	11,037	14,339	18,245	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801	15
16	5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	11,912	15,338	19,369	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267	16
17	5,697	6,408	7,564	8,672	10,085	12,792	16,338	20,489	24,769	27,587	30,191	33,409	35,718	17
18	6,265	7,015	8,231	9,390	10,865	13,675	17,338	21,605	25,989	28,869	31,526	34,805	37,156	18
19	6,844	7,633	8,907	10,117	11,651	14,562	18,338	22,718	27,204	30,144	32,852	36,191	38,582	19
20	7,434	8,260	9,591	10,851	12,443	15,452	19,337	23,828	28,412	31,410	34,170	37,566	39,997	20
21	8,034	8,897	10,283	11,591	13,240	16,344	20,337	24,935	29,615	32,671	35,479	38,932	41,401	21
22	8,643	9,542	10,982	12,338	14,041	17,240	21,337	26,039	30,813	33,924	36,781	40,289	42,796	22
23	9,260	10,196	11,689	13,091	14,848	18,137	22,337	27,141	32,007	35,172	38,076	41,638	44,181	23
24	9,886	10,856	12,401	13,848	15,659	19,037	23,337	28,241	33,196	36,415	39,364	42,980	45,558	24
25	10,520	11,524	13,120	14,611	16,473	19,939	24,337	29,339	34,382	37,652	40,646	44,314	46,928	25
26	11,160	12,198	13,844	15,379	17,292	20,843	25,336	30,435	35,563	38,885	41,923	45,642	48,290	26
27	11,808	12,878	14,573	16,151	18,114	21,749	26,336	31,528	36,741	40,113	43,195	46,963	49,645	27
28	12,461	13,565	15,308	16,928	18,939	22,657	27,336	32,620	37,916	41,337	44,461	48,278	50,994	28
29	13,121	14,256	16,047	17,708	19,768	23,567	28,336	33,711	39,087	42,557	45,722	49,588	52,335	29
30	13,787	14,953	16,791	18,493	20,599	24,478	29,336	34,800	40,256	43,773	46,979	50,892	53,672	30
40	20,707	22,164	24,433	26,509	29,051	33,660	39,335	45,616	51,805	55,758	59,342	63,691	66,766	40
50	27,991	29,707	32,357	34,764	37,689	42,942	49,335	56,334	63,167	67,505	71,420	76,154	79,490	50
60	35,534	37,485	40,482	43,188	46,459	52,294	59,335	66,981	74,397	79,082	83,298	88,379	91,952	60
70	43,275	45,442	48,758	51,739	55,329	61,698	69,334	77,577	85,527	90,531	95,023	100,425	104,215	70
80	51,172	53,540	57,153	60,391	64,278	71,145	79,334	88,130	96,578	101,879	106,629	112,329	116,321	80
90	59,196	61,754	65,647	69,126	73,291	80,625	89,334	98,650	107,565	113,145	118,136	124,116	128,299	90
100	67,328	70,065	74,222	77,929	82,358	90,133	99,334	109,141	118,498	124,342	129,561	135,807	140,170	100