

Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Exercício e Saúde

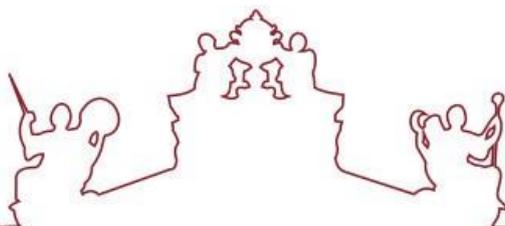
Dissertação

**Efeito da Idade Relativa nos Níveis de Atividade Física e de
Aptidão Física em Crianças e Jovens Portugueses**

Ana Rita de Oliveira Quintas

Orientador(es) | Hugo Miguel Cardinho Alexandre Folgado
Armando Manuel Mendonça Raimundo

Évora 2020



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Exercício e Saúde

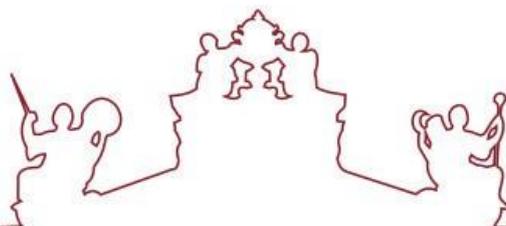
Dissertação

**Efeito da Idade Relativa nos Níveis de Atividade Física e de
Aptidão Física em Crianças e Jovens Portugueses**

Ana Rita de Oliveira Quintas

Orientador(es) | Hugo Miguel Cardinho Alexandre Folgado
Armando Manuel Mendonça Raimundo

Évora 2020



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Pablo Tomás Carús (Universidade de Évora)

Vogais | Hugo Miguel Cardinho Alexandre Folgado (Universidade de Évora) (Orientador)

Jorge Duarte dos Santos Bravo (Universidade de Évora) (Arguente)

AGRADECIMENTOS

Com a finalização da presente dissertação, depois de todo o trabalho desenvolvido e de todas as melhorias feitas até chegar ao produto final, sinto-me satisfeita por finalmente ter conseguido. E sinto a necessidade de agradecer a todos aqueles que estiveram envolvidos em todo este processo, do início ao fim.

Em primeiro lugar, agradeço à minha família, em particular aos meus pais, por sempre se esforçarem por me ajudar a realizar os meus sonhos e objetivos e acreditarem nas minhas capacidades.

Agradeço ao meu namorado que sempre me apoiou e ajudou a chegar ao final, mesmo com todas as dificuldades que acabei por ter, e que sempre tentou superá-las comigo.

Um grande obrigada aos orientadores que sempre estiveram presentes e disponíveis, e que sem eles a concretização desta dissertação não teria sido possível. Ao Professor Doutor Hugo Folgado por toda a paciência, ajuda, compreensão e partilha de conhecimento para o desenvolvimento deste estudo. Ao Professor Doutor Armando Raimundo por me ter dado a oportunidade de obter estes resultados e por todas as dicas dadas ao longo do trabalho.

Obrigada a todos, de coração!

ÍNDICE

RESUMO	5
ABSTRACT	6
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	7
ÍNDICE DE TABELAS	8
I - INTRODUÇÃO	9
II – REVISÃO DA LITERATURA	10
1. O Efeito da Idade Relativa: Conceito e Causas.....	10
2. O Efeito da Idade Relativa a Nível Desportivo	15
3. O Efeito da Idade Relativa na Aptidão Física e Atividade Física	18
III - OBJETIVOS DO ESTUDO	20
IV - METODOLOGIA	21
1. Caracterização da Amostra.....	21
2. Procedimentos de Recolha	22
3. Avaliação da Aptidão Física	23
4. Avaliação da Composição Corporal – Índice de Massa Corporal e Perímetro da Cintura.....	23
5. Avaliação da Aptidão Aeróbia – Teste de vaivém	24
6. Avaliação da Flexibilidade – Senta e Alcança	24
7. Avaliação da Força Superior do corpo – Flexões de Braços e Abdominais.....	25
8. Avaliação da Atividade Física.....	25
9. Análise Estatística	26
V – RESULTADOS	27
VI – DISCUSSÃO DE RESULTADOS	42
VII - LIMITAÇÕES	48
VIII - CONCLUSÃO	49
X - ANEXOS.....	54
1. Consentimento Informado (recolha de 2017).....	54
2. Descrição dos Testes da Bateria Fitescola e Acelerometria utilizados na recolha de dados.....	55

Efeito da idade relativa nos níveis de atividade física e de aptidão física em crianças e jovens portugueses

RESUMO

Objetivo: Analisar o efeito da idade relativa nos níveis de aptidão física e atividade física em crianças e jovens portugueses, de ambos os géneros e com idades compreendidas entre os 10 e os 18 anos. **Metodologia:** A amostra foi composta por dados recolhidos a 2584 alunos em 2007 e a 885 alunos em 2017, que realizaram avaliação da composição corporal (peso, altura e perímetro da cintura) e testes de aptidão física pertencentes ao *Fitescola* (Teste de Vaivém, Abdominais, Flexões de braços, Senta e Alcança). Desses alunos, 319 foram avaliados no que respeita à atividade física diária, 248 alunos em 2007 e 71 alunos em 2017, através de acelerometria *ActiGraph*, *GT1M* e *ActiGraph wGT3X-BT*. Os dados foram separados em quatro grupos de idade (10-12, 12-14; 14-16; 16-18 anos), e ainda separados por *clusters* para obtenção de dois grupos distintos (maior aptidão física e menor aptidão física). **Resultados:** Apesar de a distribuição por trimestres de nascimento não revelar diferenças na aptidão física e atividade física da nossa amostra, o agrupamento dos participantes por nível de aptidão física, demonstrou uma maior concentração de alunos nascidos no início do ano de seleção no grupo com melhores resultados de aptidão física, e maior percentagem de alunos nascidos perto do final do ano no grupo com menores resultados de aptidão física. **Conclusão:** O EIR é identificado neste grupo de crianças e jovens, mas apenas quando existe um processo de agrupamento de alunos em função do seu nível de aptidão física. Este resultado sublinha a importância dos processos de seleção/avaliação no EIR.

Palavras-chave: Data de Nascimento; Escola; Educação Física; Avaliação Física; Seleção.

“Effect of relative age on levels of physical activity and physical fitness in Portuguese children and young people”

ABSTRACT

Objective: To analyze the effect of relative age on the levels of physical fitness and physical activity in Portuguese children and young people, of both genders and aged between 10 and 18 years. **Methodology:** The sample consisted of data collected from 2584 students in 2007 and 885 students in 2017, who underwent body composition assessment (weight, height and waist circumference) and physical fitness tests belonging to Fitescola (Shuttle Test, Abdominals, Push-ups, Sit and Reach). Of these students, 319 were evaluated in terms of daily physical activity, 248 students in 2007 and 71 students in 2017, using accelerometry (ActiGraph, GT1M and ActiGraph wGT3X-BT). The data were separated into four age groups (10-12, 12-14; 14-16; 16-18 years), and further separated by clusters to obtain two distinct groups (greater physical fitness and less physical fitness). **Results:** Although the distribution by quarters of birth does not reveal differences in physical fitness and physical activity in our sample, the grouping of participants by level of physical fitness, showed a higher concentration of students born at the beginning of the year of selection in the group with better results. physical fitness results, and a higher percentage of students born near the end of the year in the group with lower physical fitness results. **Conclusion:** RAE is identified in this group of children and young people, but only when there is a process of grouping students according to their level of physical fitness. This result underlines the importance of the selection / evaluation processes in the RAE.

Key words: Date of Birth; School; Physical Education; Physical Assessment; Selection.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AF – Atividade Física

AFMV – Atividade Física Moderada a Vigorosa

AP – Aptidão Física

EF – Educação Física

EIR – Efeito da Idade Relativa

IMC – Índice de Massa Corporal

ONAFD – Observatório Nacional de Atividade Física e Desportiva

PC – Perímetro da Cintura

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização das medidas antropométricas (peso e altura) da amostra por género e grupos de idade, para os dados de 2007 e 2017.....	21
Tabela 2 - Comparação dos dados de aptidão física por trimestres de nascimento e por anos de recolha, para o total da amostra e ambos os géneros.....	27
Tabela 3a1 – Dados de aptidão física distribuídos por grupos de idade e trimestres de nascimento, para o género feminino (resultados de 2007).....	29
Tabela 3a2 - Dados de aptidão física distribuídos por grupos de idade e trimestres de nascimento, para o género feminino (resultados de 2017).....	30
Tabela 3b1 - Dados de aptidão física distribuídos por grupos de idade e trimestres de nascimento, para o género masculino (resultados de 2007).....	31
Tabela 3b2 – Dados de aptidão física distribuídos por grupos de idade e trimestres de nascimento, para o género masculino (resultados de 2017).....	32
Tabela 4 – Comparação dos dados de atividade física por trimestres de nascimento e por anos de recolha, para o total da amostra e ambos os géneros.....	34
Tabela 5a - Dados de aptidão física e atividade física com comparação do grupo com maior aptidão física e do grupo com menor aptidão física (resultados de 2007).....	37
Tabela 5b - Dados de aptidão física e atividade física com comparação do grupo com maior aptidão física e do grupo com menor aptidão física (resultados de 2017).....	38
Tabela 6 – Teste do Qui-Quadrado para o grupo com maior aptidão física e para o grupo com menor aptidão física, por trimestres de nascimento e anos de recolha.....	39
Tabela 6 – Teste do Qui-Quadrado para o grupo com maior aptidão física e do grupo com menor aptidão física, por trimestres de nascimento, grupos de idade e anos de recolha.....	40

I - INTRODUÇÃO

A prática de agrupamento de um grupo de crianças ou jovens por faixas etárias é bastante comum, a nível desportivo e escolar, como estratégia para a criação de grupos homogéneos e ajudar no fornecimento de instruções, atividades e avaliações apropriadas, proporcionando uma concorrência e oportunidades de aprendizagem ajustadas à idade (Cobley, Abraham, & Baker, 2008; Dutil et al., 2018). No entanto, este agrupamento criará um intervalo de até um ano de idade, entre aqueles que competem desportivamente na mesma faixa etária ou frequentam o mesmo ano escolar (Dalen et al., 2017). Este agrupamento etário leva a uma diferença relativa da idade, dando vantagem às crianças que nascem nos primeiros meses do ano de seleção (Dutil et al., 2018), existindo diferenças individuais na taxa maturacional e de desenvolvimento (Dalen et al., 2017). Estas diferenças são conhecidas como efeito da idade relativa (EIR), que se refere à variação cognitiva e biológica aparente entre indivíduos dentro do mesmo grupo de idade. Por exemplo, os indivíduos nascidos logo após a data de corte (p.e. 1 de Janeiro de 2008) podem apresentar maior maturidade cognitiva e física do que aqueles que nasceram no final do mesmo ano (Cobley et al., 2008).

Foi no ensino que o trimestre de nascimento foi inicialmente investigado, com foco no potencial escolar, verificando-se uma desvantagem para os alunos relativamente mais jovens em algumas disciplinas, inclusive na disciplina de Educação Física (EF; Baker, Schorer, & Cobley, 2010; Larouche, Laurencelle, Grondin, & Trudeau, 2010). O EIR verificou-se assim pela primeira vez no sistema educacional, onde os alunos nascidos no final do ano tinham tendência a ter um desempenho inferior ao dos colegas mais velhos (que nasciam nos meses iniciais desse mesmo ano), nas avaliações letivas finais (Aune, Pedersen, Ingvaldsen, & Dalen, 2017).

Ao nível desportivo, o EIR é estudado tanto em coletivos como individuais, tendo sido identificado pela primeira vez no hóquei no gelo e no voleibol, em atletas Canadenses (Baker et al., 2010). Os desportos onde o EIR está mais presente e são mais estudados, são os seguintes, futebol, ténis, natação, hóquei no gelo, basquetebol e basebol (Baker et al., 2010; Cobley et al., 2008; Cobley, Baker, Wattie, & Mckenna, 2009).

No que toca à investigação deste EIR em componentes de avaliação escolar, nomeadamente relativos à aptidão física e atividade física, encontra-se pouco evidenciada.

Desta forma, o presente estudo tem a pertinência de abordar um tema de escassa evidência em contexto escolar, envolvendo várias componentes físicas que usualmente são alvo de avaliação por parte dos professores de Educação Física, e não apenas o EIR no âmbito de uma modalidade específica. A disciplina de EF permite o desenvolvimento físico dos alunos, consciencializando-os das suas capacidades e performance desportiva, sendo dessa forma conveniente estudar esta temática em contexto escolar.

Assim, para enquadrar o tema, segue-se uma análise e revisão da literatura existente acerca do efeito da idade relativa (EIR) em vários contextos, de forma a perceber como é que este efeito pode influenciar todo o processo de adaptação de alunos e atletas, e como a seleção poderá ter vantagens e desvantagens a nível desportivo. Será ainda abordada a importância da aptidão física (AP) no sucesso desportivo e classificação em Educação Física, bem como a relação entre o nível de aptidão física e atividade física (AF). Segue-se a apresentação dos objetivos principal e específicos do trabalho, e a metodologia em que são apresentados todos os procedimentos desde a recolha, testes de aptidão física aplicados, recolha de atividade física através de acelerometria, e análise estatística realizada no SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). A análise de resultados que surge posteriormente apresenta os vários resultados obtidos, e é seguidamente discutida, recorrendo sempre que possível à comparação com resultados obtidos noutros estudos que analisaram o efeito da idade relativa em contexto escolar e/ou com variáveis físicas semelhantes. No final, são apresentadas as conclusões e limitações que decorreram do presente estudo.

II – REVISÃO DA LITERATURA

1. O Efeito da Idade Relativa: Conceito e Causas

O termo idade relativa tem sido usado para se referir às diferenças provenientes da idade entre indivíduos do mesmo escalão etário (Wattie, Copley, & Baker, 2008), e como crianças com até 364 dias de diferença são colocadas no mesmo contexto de prática e comparadas entre si (Sandercock et al., 2013). Apesar de ter como objetivo a criação de grupos homogéneos, este agrupamento de acordo com a idade cronológica promove o surgimento de diferenças no desenvolvimento físico e cognitivo entre crianças, pela diferença que existe dentro da mesma faixa etária (Baker et al., 2010; Musch & Grondin,

2001). Considerando o ano de seleção, para exemplo prático, os indivíduos nascidos entre janeiro e março são inevitavelmente comparados aos nascidos entre outubro e dezembro, verificando-se uma vantagem sistemática dos indivíduos mais velhos dentro desse mesmo ano (Veldhuizen, Cairney, Hay, & Faught, 2015). Assim, a idade relativa pode influenciar a prática desportiva em jovens atletas, surgindo o efeito da idade relativa (EIR) como a vantagem que indivíduos nascidos no início do ano de seleção apresentam face aos nascidos no final do ano de seleção (Pinto, Pedroso, & Corsino, 2015).

Segundo Dalen et al. (2017) o EIR tende a ser mais saliente em indivíduos mais novos, que estejam nos anos iniciais da escola, existindo diferenças em habilidades cognitivas e de desempenho, relativamente maiores. Outro momento em que o EIR se evidencia é durante o salto pubertário. Na maioria dos desportos, aqueles que atingem a puberdade mais cedo tendem a ter vantagem em relação aos colegas, pelo facto de a maturidade biológica ser um fator importante na capacidade de desempenho (Dalen et al., 2017).

Uma das causas mais relatadas para explicar a existência de EIR é o crescimento físico individual, bem como as diferenças maturacionais que existem entre indivíduos na mesma faixa etária (Roberts, Boddy, Fairclough, & Stratton, 2012). A maturação é por definição o nível em que uma criança progride para o estado maduro podendo ser vista em tempo, isto é, o tempo em que os eventos maturacionais ocorrer (Malina et al., 2004, *cit in* Fairclough, Boddy, Ridgers, Stratton, & Cumming, 2011). As consequências provenientes da maturação concentram-se inicialmente nas mudanças fisiológicas, muitas das quais podem influenciar a participação dos jovens na AF, através de alterações na capacidade funcional e fatores psicossociais (Fairclough et al., 2011). Para além disso, as alterações corporais, como, tamanho corporal e características sexuais secundárias podem ter um valor de estímulo social, para treinadores, professores e colegas, por exemplo (Fairclough et al., 2011). Desta forma, a maturação juntamente com processos de seleção pode influenciar a capacidade do indivíduo investir tempo na prática e acumular habilidades e experiências específicas do desporto, sendo fatores críticos para o desempenho a longo prazo (Nakata, Akido, Naruse, & Fujiwara, 2017).

As crianças relativamente mais velhas recebem mais atenção por parte dos treinadores, acabando por ter maior probabilidade de serem selecionadas para programas de identificação de talentos, serem expostos a experiências mais avançadas de treino,

como consequência de terem características físicas e antropométricas aprimoradas (Sandercock et al., 2013; Towlson et al., 2017). Os programas de identificação de talentos são processos de reconhecimento de indivíduos dentro de um grupo com potencial para se destacar num determinado desporto, porém estes programas podem discriminar indivíduos com amadurecimento tardio ou mais jovens segundo o EIR (Sandercock et al., 2013). Contudo, para além das diferenças maturacionais, outro fator que condiciona a ocorrência de EIR é o efeito pigmalião, que pode explicar o aumento e a vantagem verificada nas crianças mais velhas, sendo os professores, os pais e os treinadores os grandes incentivadores de melhoria de habilidades e maior incentivo para estas crianças (Andronikos, Elumaro, Westbury, & Martindale, 2015). Quanto maior for a expectativa colocada a um indivíduo, melhor será o seu desempenho e resultados alcançados, pois, ser mais velho e mais forte que os colegas pode melhorar ainda mais o desempenho, uma vez que a confiança ou o sucesso passado incentivam à vontade de aumentar a prática e o treino (Dalen et al., 2017; Hancock, Adler, & Côté, 2013; Veldhuizen et al., 2015). O mesmo acontece na teoria de motivação de Harter, pois se as crianças percebem que são capazes de desempenhar um nível mais alto de realização pensando serem talentosas, acabam por aperfeiçoar mais as suas habilidades investindo mais tempo e esforço na escola e no desporto, obtendo resultados previsivelmente melhores (Aune et al., 2017).

Os primeiros estudos sobre o efeito da idade relativa surgiram na área das Ciências da Educação, indicando que as crianças nascidas no início do ano de seleção apresentam melhores resultados escolares (Barnsley, H., & Legault, 1992). No Reino Unido, o sistema de ensino, utiliza o 1 de setembro como data de entrada no ano letivo, e os alunos que fazem anos imediatamente após essa data têm uma vantagem de aproximadamente um ano em comparação aos colegas que só nascem em agosto do ano seguinte, por exemplo (Baker et al., 2010; Barnsley et al., 1992). Existem evidências no Reino Unido de que agrupar as crianças no ensino pode prejudicar a equidade nas avaliações dos alunos (Roberts & Fairclough, 2012). Na Noruega, as crianças entram na escola aos seis anos de idade, e o ano letivo tem início no mês de agosto, o que significa que as crianças nascidas no início do ano letivo têm cerca de seis meses e meio a mais do que as nascidas no final desse mesmo ano (Dalen et al., 2017).

O sistema de ensino especifica datas de corte para a entrada dos alunos em jardins de infância e escolas públicas, com o objetivo de evitar grandes diferenças de idade entre alunos. Várias investigações demonstraram que esta política social de agrupamento por

idades interage com as características do indivíduo, produzindo um clima de desenvolvimento, com vantagem para alguns e desvantagem para outros (Baker et al., 2010). Esta vantagem ocorre uma vez que crianças nascidas logo após a data de seleção têm praticamente um ano a mais de experiências, comparativamente às nascidas mais tarde no mesmo ano (Musch & Grondin, 2001).

Vários estudos, desde o início do século passado, investigam a associação entre as datas de nascimento e a variabilidade no desenvolvimento, descobrindo que jovens com resultados superiores geralmente nascem no início do ano (Dalen et al., 2017). Este efeito foi ainda observado pela primeira vez na educação através de pesquisas que observaram que as crianças nascidas no início do ano escolar, tendo a vantagem relativa da idade, demonstram maior sucesso escolar comparativamente aos colegas que nascem mais perto do final do ano escolar (Barnsley et al., 1992; Cobley et al., 2008). Deste modo, as crianças nascidas nos primeiros meses do ano obtiveram notas mais altas, participaram em programas de talento e eram mais propensas em representar a escola no desporto escolar (Aune, Pedersen, Ingvaldsen, & Dalen, 2017; Dutil et al., 2018). Por outro lado, as crianças que nasciam depois apresentavam resultados mais baixos, chegando a receber ensino especial e sentiam-se inferiorizadas a nível desportivo acabando por abandonar a modalidade (Aune et al., 2017; Dutil et al., 2018). Do mesmo modo, Carroll (1992; cit in Bell et al., 1997) descobriu que a maioria dos alunos com taxas de assiduidade mais baixas nascem nos meses de verão e sugeriu que a despreocupação dos professores em relação aos alunos mais jovens, podem tornar a escola menos agradável para estes.

O EIR é considerado um problema sério na educação académica, e Bell & Daniels (1990; cit in., Bell, Massey, & Dexter, 1997) propuseram dois modelos para este efeito: o modelo pessimista que pressupõe que os alunos mais jovens do seu escalão etário começando em desvantagem, não chegam a ser capazes de recuperar; e o modelo otimista que assume que o EIR diminui com a idade, isto é, à medida que os alunos vão crescendo, o efeito tende a diminuir. Sendo possível supor-se que este efeito será mais proeminente nos primeiros anos de vida da criança, nomeadamente dos 6 aos 12 meses de idade (Aune et al., 2017; Dalen et al., 2017), alguns estudos supõem que este efeito desaparece com o decorrer da idade e com o aumento da maturidade. Assim, as diferenças relativas da idade encontradas na capacidade cognitiva e no desempenho escolar tendem a estabilizar com a idade, o que pode ser justificado com o facto de os alunos mais jovens se esforçarem

para alcançar os seus colegas considerados mais velhos e mais desenvolvidos (Musch & Grondin, 2001).

No contexto desportivo, a mesma estratégia é utilizada para a organização de competições agrupadas por faixas etárias. Assim, a nível desportivo verifica-se o mesmo efeito, em que os desportistas nascidos no início do ano de seleção têm vantagem em relação aos seus colegas mais novos, dentro do mesmo escalão, principalmente devido ao maior desenvolvimento físico (Musch & Grondin, 2001). Esta vantagem permite que os alunos/desportistas mais velhos, dentro da mesma faixa etária, obtenham maior sucesso, enquanto que os mais novos, pelas suas limitações na competição, se mostrem mais desanimados e frustrados, acabando por perder o interesse e abandonem o desporto (Barnsley et al., 1992).

Embora o agrupamento etário tenha objetivos positivos, mantém diferenças de desenvolvimento, fisiológicas e cognitivas, entre os indivíduos do mesmo ano de seleção, promovendo desigualdades de participação individual dentro do mesmo grupo, podendo afetar os resultados no desempenho (Baker et al., 2010). Este aspeto afeta negativamente aqueles que nascem nos últimos meses do ano, ou nos últimos meses de acordo com a data de corte, contribuindo, por exemplo, para uma baixa autoestima, desmotivação escolar e desportiva e abandono desportivo (Yague, Rubia, Sánchez-Molina, Maroto-Izquierdo, & Molinero, 2018).

Os EIR podem assumir-se como efeito da seleção, ou seja, quando um aluno é escolhido pelo docente para participar na sala de aula, tendo por base as vantagens que alguns alunos apresentam sobre aqueles que são relativamente mais jovens (Veldhuizen et al., 2015). Nestes alunos mais novos também existe a consequência de serem comparados aos seus colegas mais velhos, podendo levar ao adiamento de entrada na escola primária, pelo facto de não se mostrarem suficientemente desenvolvidos em comparação com os restantes colegas (Veldhuizen et al., 2015). Ao invés, para aqueles alunos considerados mais desenvolvidos, a confiança nas suas capacidades aumentará, e consequentemente o seu sucesso também será melhor (Veldhuizen et al., 2015).

Algumas sugestões são apresentadas de forma a tentar reduzir o EIR, como, o agrupamento com base na sua classificação física, altura e peso, ou, adiar qualquer processo de seleção e vantagem até que os atletas realmente atinjam a puberdade e a maturidade (Mat-Rasid et al., 2017). Um maior nível maturacional parece conferir

vantagens no desenvolvimento intelectual e a nível desportivo. Sendo também possível que a maturação traga vantagens psicológicas, como maior confiança, coragem e domínio corporal, em crianças relativamente mais velhas para a sua faixa etária (Bell et al., 1997).

2. O Efeito da Idade Relativa a Nível Desportivo

No desporto o EIR foi identificado pela primeira vez por Grondin et al. (1984), que relatou a existência de um desequilíbrio entre jogadores profissionais de hóquei no gelo, em que os que nasciam no início do ano tinham melhores resultados (Cobley et al., 2008). Barnsley, Thompson & Barnsley (1985) fizeram a mesma descoberta onde encontraram uma enorme qualidade dos jogadores nascidos no primeiro trimestre do ano (ou seja, em janeiro, fevereiro e março), sendo habitualmente selecionados para equipas emblemáticas (Cobley et al., 2008).

Na maioria dos desportos verifica-se o agrupamento por faixa etária, para a formação de escalões de participação, usando datas de corte específicas para o ano de seleção (p. ex, o 1 de setembro no Reino Unido). Este método de organização da competição acaba por negligenciar as diferenças da idade cronológica, entre os atletas nascidos no mesmo ano, estando associadas a consequências imediatas e a longo prazo, conhecidas como o efeito da idade relativa (EIR) (Cobley et al., 2009). Este efeito suscita muitas preocupações, uma vez que pode ser uma causa de desperdício de talentos desportivos, após oportunidades de seleção perdidas pelos mais novos dentro do mesmo grupo de idade (Larouche, Laurencelle, Grondin, & Trudeau, 2010). Isto acontece pelo facto de em alguns desportos estabelecerem datas limite para os escalões, em vez de selecionarem os atletas com base no talento e/ou desempenho (Delorme & Raspaud 2009, cit in Larouche et al., 2010). Tem sido investigado como um fator adicional na participação desportiva pelo facto de as crianças relativamente mais velhas dentro do mesmo grupo etário serem beneficiadas tendo maior oportunidade de obtenção de sucesso (Nakata et al., 2017). Uma justificação para este acontecimento é o facto de aqueles que nascem nos meses iniciais apresentarem, geralmente, maturidade física avançada, beneficiando de maior desempenho e domínio desportivo (Cobley et al., 2008).

São apontadas várias causas para os EIR, nomeadamente o facto de existirem diferenças maturacionais, e de nem todas as crianças e jovens atingirem a maturação ao mesmo tempo. Num estudo de Brewer et al. (1992; cit in Baker et al., 2010), para um grupo de jogadores relativamente mais velhos que se apresentavam acima do percentil 95

para as variáveis de altura e peso em comparação com dados normativos correspondentes à idade apresentaram uma certa vantagem em comparação com os seus colegas mais novos dentro do mesmo corte. As diferenças maturacionais levam a uma maior probabilidade de as crianças e jovens serem identificados como talentosos e selecionados pelos treinadores para níveis mais altos (Baker et al., 2010). Esta seleção permite maior desenvolvimento na prática e aquisição de habilidades, uma vez que leva ao acesso a melhores recursos e mais oportunidades de prática (Helsen et al. 1998, cit in Baker et al., 2010). Em conjunto, os processos maturacionais e de seleção relacionados ao desporto parecem restringir a capacidade de um indivíduo investir na prática e acumular habilidades e experiências específicas do desporto, fatores considerados críticos para a realização a longo prazo, pois, um atleta mais jovem não apresenta características maturacionais avançadas ou um desempenho excecional em baterias de teste padrão em comparação com os colegas mais velhos da mesma faixa etária, acabando por ser difícil participar em níveis mais altos de competição (Baker et al., 2010).

As explicações para o EIR podem surgir através dos índices físicos e maturacionais, nomeadamente, altura, peso, resistência aeróbia, força muscular e velocidade, oferecendo vantagem na maioria dos desportos (Dalen et al., 2017). Por outro lado, durante a adolescência, com agrupamento por idades e onde a competição desportiva é mais intensa, surgem diferenças de até um ano, e durante as fases da puberdade – 13 a 15 anos nos rapazes e 12 a 14 anos nas raparigas -, podem verificar-se melhores desempenhos físicos e de performance (Cobley et al., 2009). Desta forma, atletas mais velhos dentro do mesmo ano de nascimento têm maior probabilidade de exibir características físicas mais avançadas e entrar mais cedo na puberdade, em comparação com os seus colegas mais jovens (Cobley et al., 2009). O EIR é um fenómeno complexo que combina a idade inter-individual com as diferenças físicas, podendo interferir ou beneficiar o desenvolvimento desportivo (Roberts et al., 2012).

Um mecanismo relacionado à seleção e experiência também foi proposto para explicar o EIR, onde sugere que ser relativamente mais velho tem maior probabilidade de fornecer vantagem no desempenho e seleção, por exemplo por parte dos treinadores, em relação aos colegas do mesmo ano mas mais jovens (Cobley et al., 2009; Fairclough et al., 2011). Esta vantagem de seleção permite melhores oportunidades de competição e treino, existindo um aumento na carga e volumes de treino, na frequência de competição, aumentando o nível de experiência em relação aos que não são selecionados por

apresentarem a desvantagem de serem mais jovens, ficando conhecidos como mais fracos ou menos capazes de chegar ao nível mais alto, restringindo o seu possível desenvolvimento e evolução desportiva (Cobley et al., 2009). Existem muitos clubes desportivos que investem vários recursos na identificação e desenvolvimento de jovens atletas talentosos, para garantir que os mais promissores recebem condições de treino de alta qualidade (Sarmiento, Anguera, Pereira, & Araújo, 2018).

Os eventos destinados à seleção e identificação de talentos são realizados com o objetivo de diferenciar a capacidade de um indivíduo usufruir da oportunidade de prática, tentando acumular habilidades e experiências específicas da modalidade em questão, fatores críticos para a conquista, pois, a seleção e exposição à prática e ao jogo pode fornecer vantagens técnicas e de inteligência estratégica (Cobley et al., 2009).

Diversos estudos demonstram o efeito da idade relativa, onde sugerem que o facto de ser relativamente mais velho dentro de um ano de nascimento proporciona vantagens significativas na participação e desempenho, quando comparados com aqueles que são relativamente mais jovens (Cobley et al., 2009; Hancock et al., 2013). Por outro lado, Baxter-Jones (1995) numa pesquisa sobre maturação precoce e competição desportiva relacionadas à idade, salientou que, embora a maturação ofereça vantagens em muitos desportos, há alguns em que a maturação tardia beneficia o desempenho, como é o caso da ginástica (Bell et al., 1997). Da mesma forma, Andronikos et al. (2015) abordando este mesmo aspeto, chama-lhe de EIR inverso, por haver uma vantagem de amadurecimento tardio.

Hancock et al. (2013) apresentam um modelo que sugere que os agentes sociais (pais, treinadores e atletas) têm um impacto no EIR, uma vez que são estes agentes que acabam por interpretar mecanismos como maturação e habilidade. Thompson, Barnsley e Battle (2004) observaram que os treinadores afetam a autoestima dos atletas mais velhos e mais jovens de maneira diferente. Também treinadores e diretores técnicos, mediante da seleção de atletas para equipas, e os pais através da inscrição inicial podem influenciar o EIR (Hancock et al., 2013). A existência do EIR pode levar a distribuições por faixas etárias distorcidas, que acabam por ser aceitáveis no desporto, mas segundo Hancock et al. (2013) deveriam ser baseadas em habilidades e talento, em vez de data de nascimento e/ou nível maturacional. O argumento que o estudo sugere é que a maneira pela qual os pais, treinadores e os próprios atletas interpretam os mecanismos de seleção cria este

efeito (Hancock et al., 2013). À medida que os pais continuam a inscrever crianças nascidas no primeiro trimestre do ano em maior número do que aqueles que inscrevem crianças nascidas no final desse mesmo ano, o EIR não deixará de existir e será uma influência para a escolha dos treinadores, pois têm sempre atletas mais velhos para escolher (Hancock et al., 2013). Contudo o EIR não existe sem a existência de atletas, que ganham uma autoestima elevada pela influência que os pais e os treinadores exercem sobre eles, ficando mais encorajados para evoluir, isto nos relativamente mais velhos (Hancock et al., 2013).

O EIR significa toda a diferença entre a faixa etária do indivíduo, podendo verificar-se diferenças significativas no desempenho do atleta (Mat-Rasid et al., 2017). Obviamente, o EIR contribuiu para a maioria dos atletas selecionados, uma vez que são atletas nascidos no início do ano, pois, por cada dois atletas no quarto trimestre do ano, há três ou mais, atletas de elite, nascidos no primeiro trimestre (Mat-Rasid et al., 2017). Este EIR leva à presença de diferenças de crescimento e desenvolvimento entre os atletas, sendo uma das principais causas de seleção e identificação de talentos (Mat-Rasid et al., 2017). Assim, é evidente que os atletas chamados de mais velhos dentro do seu corte de nascimento, ou seja, nascidos nos meses iniciais do ano, têm mais potencial para ganhar maturação anterior, e, assim, terem vantagem na melhoria de componentes vitais ao desempenho desportivo, como velocidade, força e resistência muscular (Mat-Rasid et al., 2017). Desta forma, os atletas que demonstram melhores capacidades físicas, acabam por ser vistos como mais talentosos, acabando por ter benefícios, como, mais tempo de jogo, maior atenção por parte dos treinadores e melhores condições de treino (Mat-Rasid et al., 2017).

O problema EIR torna-se crucial quando envolve o processo de seleção de atletas, tanto adultos como jovens, uma vez que, os nascidos no início do ano de recrutamento têm maior probabilidade de serem selecionados para integrar equipas de elite ou nacionais, sendo, os atletas nascidos depois, abandonados (Mat-Rasid et al., 2017). Este efeito pode acabar por ser injusto na seleção de atletas, porém, não pode ser eliminado, sendo difícil encontrar uma solução que o minimize (Mat-Rasid et al., 2017).

3. O Efeito da Idade Relativa na Aptidão Física e Atividade Física

A maioria dos estudos sobre o EIR no desporto concentram-se nos desportos competitivos, o que torna a existência deste efeito em desportos recreativos e atividades

de lazer, pouco explícita (Larouche et al., 2010). Porém, Cobley, Abraham & Baker (2008) sugerem a existência deste efeito na disciplina de educação física (EF), uma vez que os alunos são também agrupados por faixas etárias (Larouche et al., 2010).

Segundo Cale & Harris (2009), as escolas são a principal instituição responsável pela promoção de atividade física em jovens, e a disciplina de EF é reconhecida por ter um papel fundamental de “veículo” na promoção de saúde e estilos de vida ativos e saudáveis. Em contexto escolar a EF deve ser a disciplina com maior probabilidade de produzir EIR, devido à componente física que requer para atribuição de resultados, ou seja, notas finais (Dalen et al., 2017). Embora seja menos competitiva e seletiva que o desporto, ambos acabam por estar relacionados, pois, os resultados dos alunos dependem do seu desempenho físico e, o facto de praticarem desporto fora do ambiente escolar pode levar à transferência de capacidades físicas para as aulas de EF (Dalen et al., 2017). Segundo Larouche et al. (2010) nesta disciplina o treino e o desempenho de habilidades físicas e motoras deve ser favorecido, em detrimento da competição.

As aulas diárias de EF ajudam à promoção de atividade física melhorando o bem estar das crianças e adolescentes, e contribuindo para a diminuição do risco de doenças cardiovasculares (Atkin, Gorely, Biddle, Cavill, & Foster, 2011). Alguns estudos têm mostrado relações positivas entre o desempenho académico, a atividade física e a participação desportiva (Coe, Pivarnik, Womack, Reeves, & Malina, 2006). O desempenho académico pode ser melhorado com resultado do aumento dos níveis de AF, através da disciplina de EF, aumentando o bem-estar e a autoestima e diminuindo o aborrecimento, levando a uma melhoria do comportamento em sala de aula e a concentração (Coe et al., 2006).

A avaliação da AP é comum nas escolas e no programa da disciplina de EF, como forma de incentivo nos jovens por manter ou melhorar os níveis físicos, facilitando a aquisição de habilidades, aprendizagem e atitudes positivas (Cale & Harris, 2009). Os testes de AP são realizados através de uma bateria de testes (mais comum, *Fitnessgram*, atualmente chamado de *Fitescola*) e há mais de 50 anos (Kahan & Mckenzie, 2017), tendo como objetivos, conhecer a condição física dos alunos ao longo do ano letivo, identificar possíveis alunos em risco ou com necessidade de melhoria do potencial, e diagnosticar necessidades físicas para prescrição e aperfeiçoamento individual de exercícios (Cale & Harris, 2009). A implementação desta bateria de testes nas escolas tem também como

função fundamental criar hábitos de vida saudável às crianças e adolescentes e, conseqüentemente, melhorias na saúde pública, uma vez que atualmente existem cada vez mais crianças em risco de obesidade e sobrepeso (Chen, Hammond-bennett, Hypnar, & Mason, 2018; Kahan & Mckenzie, 2017). A bateria de testes Fitescola classifica o desempenho dos alunos através de uma escala de três níveis: 1 - zona de fitness saudável, 2 – precisa melhorar ou 3 – precisa melhorar – risco à saúde (Kahan & Mckenzie, 2017). Estas variáveis de medição da condição física dos alunos estão associadas ao desempenho acadêmico ao longo da disciplina de EF.

Nesta disciplina o aparecimento da maturidade pode dar aos alunos que a atingem mais cedo, uma vantagem superior comparando com os restantes colegas, podendo ser confundida como uma capacidade superior (Aune et al., 2017; Dalen et al., 2017). Estes processos podem levar a um efeito da idade relativa sobre os níveis de AP e AF praticada pelos alunos nascidos nos diferentes trimestres do ano.

III - OBJETIVOS DO ESTUDO

O principal objetivo desta dissertação é analisar o efeito da idade relativa nos níveis de atividade física e aptidão física em crianças e jovens portugueses, para idades entre os 10 e os 18 anos e para ambos os géneros. Como consequência do objetivo principal do estudo, os objetivos específicos são:

- Comparar parâmetros de aptidão física, atividade física, comportamento sedentário e indicadores morfológicos (IMC e PC), para a amostra total e quando segmentada por géneros e faixas etárias (10-12; 12-14; 14-16; 16-18 anos de idade), por trimestre de nascimento;

- Analisar o efeito da idade relativa contrastando grupos de maior e menor nível de aptidão física, para o total da amostra e segmentando por géneros e faixas etárias.

- Comparar dados referentes ao ano de 2007 e ao ano de 2017 para os parâmetros de atividade física e de aptidão física.

IV - METODOLOGIA

1. Caracterização da Amostra

A amostra para este estudo surgiu no âmbito da investigação do Observatório Nacional de Atividade Física e Desporto (ONAFD), realizado pela primeira vez em 2007 e tendo sido replicado em 2017. Esta investigação envolveu a participação de escolas do 2º e 3º ciclo do ensino básico e escolas de ensino secundário pertencentes aos distritos de Faro, Évora, Beja e Portalegre. Foram avaliadas crianças e jovens entre os 10 e os 18 anos de idade, resultando uma amostra inicial de 4180 avaliados (3161 alunos em 2007 e 1019 em 2017). Porém, quando analisada a base de dados, foi decidido excluir os dados de alunos sem data de nascimento, ponto crucial para este estudo, de nacionalidade estrangeira e com idades fora do intervalo em estudo. Assim, foram excluídos 711 alunos, ficando a base de dados final para esta dissertação com 3469 alunos (2584 alunos em 2007 e 885 alunos em 2017).

Para a análise dos dados a amostra foi segmentada: a) por géneros, verificando-se um número total de alunos do sexo masculino de 1241 e 395, e para o sexo feminino de 1343 e 490, no ano de 2007 e 2017, respetivamente; b) por trimestres de nascimento, considerando o 1º trimestre entre 1 de janeiro e 31 de março, o 2º trimestre entre 1 de abril e 30 de junho, o 3º trimestre entre 1 de julho e 30 de setembro e o 4º trimestre entre 1 de outubro e 31 de dezembro; c) em quatro grupos de idade: grupo 1 (10-12 anos, com idade decimal compreendida entre 10 e 11,9 anos de idade), grupo 2 (12-14 anos, com idade decimal compreendida entre 12 e 13,9 anos de idade), grupo 3 (14-16 anos, com idade decimal compreendida entre 14 e 15,9 anos de idade) e grupo 4 (16-18 anos de idade).

Tabela 1 – Caracterização das medidas antropométricas (peso e altura) da amostra por género e grupos de idade, para os dados de 2007 e 2017.

		Grupo 1 (10-12 anos)		Grupo 2 (12-14 anos)		Grupo 3 (14-16 anos)		Grupo 4 (16-18 anos)		Total	
		N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP
2007	Total										
	Peso (kg)	341	45,8±12,4	480	50,0±11,8	680	59,5±11,8	1000	60,5±12,6	2501	56,2±13,5
	Altura (m)	331	1,51±0,1	474	1,57±0,1	680	1,66±0,1	1002	1,66±0,1	2487	1,62±0,1
Raparigas	Peso (kg)	173	47,6±12,3	227	50,5±11,2	359	57,3±11,0	538	57,9±11,7	1297	55,1±12,2
	Altura (m)	168	1,52±0,1	226	1,56±0,1	358	1,62±0,1	537	1,62±0,1	1289	1,60±0,1
Rapazes	Peso (kg)	168	43,9±12,2	253	49,6±12,3	321	61,9±12,2	462	63,5±13,0	1204	58,5±14,0
	Altura (m)	163	1,51±0,1	248	1,57±0,1	322	1,69±0,1	465	1,71±0,1	1198	1,65±0,1
2017											
Total	Peso (kg)	190	40,2±9,8	153	1,5±0,1	196	57,1±12,5	281	61,5±12,0	820	53,2±14,3
	Altura (m)	191	1,45±0,1	153	1,56±0,1	196	1,63±0,1	287	1,66±0,1	827	1,59±0,1
Raparigas	Peso (kg)	109	41,5±10,5	82	48,0±10,6	107	55,1±11,3	148	56,4±10,0	446	50,9±12,1
	Altura (m)	110	1,47±0,1	82	1,55±0,1	107	1,59±0,1	154	1,61±0,1	453	1,56±0,1
Rapazes	Peso (kg)	81	38,5±8,5	71	49,9±13,1	89	59,5±13,5	133	67,2±11,5	374	55,8±16,1
	Altura (m)	81	1,44±0,1	71	1,57±0,1	89	1,68±0,1	133	1,73±0,1	374	1,62±0,1

N – amostra; *M* – média; *DP* – desvio padrão

2. Procedimentos de Recolha

Para a seleção da amostra, as escolas das várias zonas foram contactadas, foram utilizados os dados recolhidos através do programa ONAFD, com o objetivo de dar a conhecer os procedimentos do programa ONAFD e a necessidade de recolha de dados, uma vez que para esse estudo nacional foram utilizados alguns dos dados recolhidos para esta dissertação. Após estes passos prévios e aceitação de intervenção na escola, foi necessário falar com os professores responsáveis das turmas escolhidas, para explicação dos procedimentos, com inicial entrega de consentimento informado para os pais de cada aluno, podendo-se proceder ao preenchimento de um questionário sobre a prática desportiva, à aplicação da bateria de testes de aptidão física (Programa *Fitnessgram*, atual *Fitescola*), e à entrega de acelerómetros para medição do nível de atividade física.

Após se ter o consentimento informado assinado, foi agendado um dia para a aplicação da bateria de teste de aptidão física e preenchimento dos questionários. A bateria de testes de aptidão física foi aplicada no pavilhão gimnodesportivo de cada estabelecimento de ensino quando havia possibilidade de o docente dispensar tempo numa das suas aulas. Da mesma forma o questionário era entregue aos alunos e preenchido no momento quando existia essa possibilidade ou, caso contrário, levavam para casa com o compromisso de entregarem ao docente responsável na aula seguinte. Os acelerómetros, como não chegavam para todos os alunos, eram entregues aos que se voluntariavam para o utilizar, comprometendo-se à sua utilização diária em dois dias semanais e dois dias de fim-de-semana (por exemplo: quinta, sexta, sábado e domingo; sexta, sábado, domingo e segunda), colocando-o de manhã e retirando-o antes de deitar.

3. Avaliação da Aptidão Física

Para a recolha dos dados de aptidão física necessários à realização deste estudo, em ambas as recolhas foi utilizada a mesma bateria de testes, em 2007 chamada *Fitnessgram*, sendo atualmente o *Fitescola* (já sendo assim designada na recolha de 2017), contendo os mesmos testes e seguindo-se todas as orientações teóricas do manual de aplicação do programa.

O programa “tem como principal objetivo avaliar a aptidão física de crianças e adolescentes”, encontrando-se dividido em três áreas de avaliação física, sendo estas, a aptidão aeróbia, a composição corporal e a aptidão neuromuscular (flexibilidade e força). A bateria de testes é composta por um total de catorze testes, dos quais apenas cinco foram utilizados para a realização do estudo: índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (PC), teste de vaivém, teste senta e alcança, teste de flexibilidade dos ombros, teste de flexões de braços e teste de abdominais. Em anexo encontram-se os procedimentos realizados na recolha de dados para cada teste mencionado.

4. Avaliação da Composição Corporal – Índice de Massa Corporal e Perímetro da Cintura

Para avaliação da composição corporal foram medidas as variáveis de peso e altura para cálculo do IMC. O IMC define-se como a relação entre o peso (em kg) e a altura ao quadrado (em kg/m²). Conseguem-se obter estes valores através de pesagem individual dos alunos, com o auxílio de uma balança (Seca 761), e da altura com a ajuda

de um estadiómetro (Seca 213). Em ambas as medições os alunos devem estar descalços e vestidos com roupas leves de desporto.

A avaliação do perímetro da cintura é importante para estimar a adiposidade abdominal e é feita com o auxílio de uma fita métrica um centímetro acima das cristas ilíacas no final de uma expiração forçada.

Ambas as medidas foram retiradas numa sala à parte, para não criar possível desconforto aos alunos.

5. Avaliação da Aptidão Aeróbia – Teste de vaivém

Este teste avalia a capacidade aeróbia dos alunos, e consiste na execução do maior número de percursos realizados numa distância de vinte metros a uma cadência determinada por um *bip* sonoro, reproduzido num leitor de CD, disponibilizado pelo próprio estabelecimento de ensino. Sempre que se ouvir o sinal sonoro, os alunos colocados na mesma direção lado a lado devem correr até à linha oposta antes que volte a soar-se o *bip*. À medida que o teste vai avançando, a cadência aumenta e a velocidade de corrida terá de ser conseqüentemente mais rápida. Quando o aluno não conseguir chegar à linha antes do sinal sonoro por duas vezes terá que terminar o teste, ficando registado o número de voltas que atingiu até ali.

6. Avaliação da Flexibilidade – Senta e Alcança

O teste do senta e alcança serve para avaliar a flexibilidade dos membros inferiores, consistindo numa flexão máxima do tronco na posição de sentado no chão e com a perna em total extensão. Para a realização do teste é necessária uma caixa de madeira própria e com uma fita métrica incorporada. O teste executou-se com a planta do pé da perna a ser avaliada apoiada firmemente na caixa de madeira, com as duas mãos sobrepostas, a perna contrária fletida lateralmente, e os braços estendidos. Neste teste, o aluno deve avançar os braços ao longo da fita métrica, sem fletir a perna, tentando chegar o mais longe possível. O teste é realizado descalço e o valor alcançado é registado em centímetros.

7. Avaliação da Força Superior do corpo – Flexões de Braços e Abdominais

Este teste de flexões de braços tem como objetivo avaliar a força e resistência da região superior do corpo, pretendendo-se que cada aluno realize o maior número possível de flexões, com uma cadência pré-definida pelo programa. O aluno deve iniciar o teste em posição de prancha ventral, com as mãos à distância da linha dos ombros, com os dedos orientados para a frente e os pés ligeiramente afastados. A cadência das flexões é lenta e controlada pelas indicações do CD (“cima – baixo”). O aluno deverá fletir o cotovelo até que esteja alinhado com o ombro, formando-se aproximadamente um ângulo de 90° entre o braço e o antebraço, retornando-se à posição inicial. O aluno realiza o teste até falhar por duas vezes a cadência desejada e/ou chegar ao número máximo de flexões de braços.

O teste de abdominais consiste na execução do maior número de repetições a uma cadência já determinada, tendo o objetivo de avaliar a força de resistência dos músculos da região abdominal. Este teste inicia-se com o aluno deitado em decúbito dorsal num colchão, joelhos fletidos (a aproximadamente 140°) e as mãos colocadas por cima das coxas. O teste inicia com as indicações dadas pelo CD, começando a fletir o tronco de forma lenta e controlada, sem levantar os pés do colchão e deslizando as mãos ao longo das coxas até estarem sobre os joelhos e voltando novamente à posição inicial. À semelhança do teste anterior, o aluno termina quando falhar duas vezes a cadência desejada e/ou chegar ao número máximo de abdominais (75 repetições).

8. Avaliação da Atividade Física

A atividade física foi avaliada através de acelerómetros que servem para medir objetivamente a frequência, intensidade e duração da atividade física (Hänggi, Phillips, & Rowlands, 2013; Robusto & Trost, 2012). Os acelerómetros usados são da linha *ActiGraph™*, que é a mais utilizada na pesquisa de atividade física, e em particular foram utilizados os modelos *ActiGraph*, *GT1M* e *ActiGraph wGT3X-BT*. Apesar da utilização de modelos diferentes em cada momento de avaliação, os mesmos têm mostrado um bom nível de concordância em estudos de validação cruzada (Robusto & Trost, 2012).

Aos participantes selecionados para utilização de acelerometria, pedia-se que colocassem o acelerómetro sob a anca direita, utilizando preferencialmente durante quatro dias consecutivos, apanhando dois dias de semana e dois de fim-de-semana.

A programação dos aparelhos e descarregamento dos dados foram realizados através do *software ActiLife Lifestyle* (versão 3.2), e eram programados para as seis horas do primeiro dia de utilização, com registos de atividade física em períodos de quinze segundos.

Para a análise de dados foram considerados válidos os acelerómetros que tinham um registo mínimo diário de utilização de seiscentos minutos, o correspondente a dez horas. Alguns dos participantes usaram o acelerómetro apenas durante três dias, com um dia de fim-de-semana, e foram excluídos do estudo. Desta forma, para acelerometria tem-se um total de 319 acelerómetros, com 248 dados recolhidos em 2007 e 71 recolhidos em 2017. Um “n” mais reduzido quando comparado com a aptidão física, pelo motivo de os acelerómetros terem sido apenas usados por uma parte reduzida da amostra

Dentro da AF avaliada por acelerometria consideraram-se cinco níveis de atividade: tempo sedentário, atividade física ligeira (AF ligeira), moderada (AF moderada) e vigorosa (AF vigorosa), e atividade física moderada a vigorosa (AFMV). Os limiares de AF registados em *counts* por minuto variam da seguinte forma: tempo sedentário de 0 a 99 *counts.min⁻¹*, AF ligeira de 100 a 2019 *counts.min⁻¹*, AF moderada de 2020 a 5998 *counts.min⁻¹*, AF vigorosa >5999 *counts.min⁻¹* e AFMV >2020 a ≥ 5999 *counts.min⁻¹* (Troiano et al., 2007).

9. Análise Estatística

Os dados apresentados no presente estudo foram analisados através do programa de cálculo estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 23.0. A amostra foi organizada por género, por quatro trimestres através das datas de nascimento - 1º trimestre (1) de 1 de janeiro a 31 de março, 2º trimestre (2) de 1 de abril a 30 de junho, 3º trimestre (3) de 1 de julho a 30 de setembro e 4º trimestre (4) de 1 de outubro a 31 de dezembro; e por cinco grupos de idade - grupo 1 dos 10-12 anos, grupo 2 dos 12-14 anos, grupo 3 dos 14-16 anos, grupo 4 dos 16-18 anos e grupo 5 dos 18-20 anos de idade. Desta forma começou por se realizar uma análise de variância através do teste da ANOVA (“One-Way ANOVA”), para comparar os resultados dos testes de aptidão física e os

dados de atividade física, por trimestres de nascimento. Esta comparação foi realizada para a amostra total, dividida por ano de avaliação, e estratificada por géneros e, grupos de idade. As comparações emparelhadas foram realizadas com o teste LSD de Fisher.

Em seguida realizou-se uma análise de *clusters* (“Two Step Clusters”) que permitiu criar e organizar os resultados em dois grupos homogéneos entre si, mas o mais diferentes possível, em função dos resultados de aptidão física. Para esta segmentação foram considerados os resultados dos testes de flexões de braços, abdominais e vaivém. Esta criação de grupos foi controlada em função do ano de avaliação, do género e do grupo de idade de cada participante. Assim, foram criados os grupos de maior aptidão física e menor aptidão física. Realizou-se um *Teste T* para amostras independentes para comparação destes dois grupos com separação por género, para a aptidão e atividade física. Por último, aplicou-se o teste do Qui-Quadrado para os dois grupos, de forma a comparar a distribuição dos trimestres de nascimento dos participantes, em função dos grupos de maior e menor AP.

Todos estes procedimentos de análise foram realizados na base de dados de 2007 e de 2017, sendo ainda feita uma comparação entre ambos os anos de recolha, para o total da amostra e segmentada por géneros, dos resultados de AP e AF. Esta análise foi realizada através de um *Teste T* para amostras independentes entre os momentos de recolha. Para os testes utilizou-se um nível de significância de 0,05.

V – RESULTADOS

A apresentação dos dados descritivos relativos aos testes de aptidão física é feita na tabela 2, considerando a totalidade da amostra, e dividindo por trimestre de nascimento, e por género, para cada um dos testes. Verifica-se que os valores de “n” são diferentes nas variáveis presentes, pelo facto de nem toda a amostra (n=3469) ter realizado todos os testes.

Para a totalidade da amostra, tanto no ano de 2007, como no ano de 2017 não se verificam diferenças significativas para os resultados de AP na comparação por trimestres de nascimento. Quando separados por géneros, esta tendência mantém-se e, tanto as raparigas como os rapazes, de ambos os anos de recolha, não revelam qualquer diferença nos resultados de AP, quando comparados por trimestres de nascimento.

Tabela 2 - Comparação dos dados de aptidão física por trimestres de nascimento e por anos de recolha, para o total da amostra e ambos os géneros.

		1		2		3		4		Total		
		N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	
2007	Total	IMC (kg/m ²)	564	21,4±3,6 [#]	615	21,2±3,8	677	21,0±3,7	623	21,1±4,0 [#]	2479	21,2±3,8
		PC (cm)	499	71,1±9,7 [#]	535	71,4±10,2	596	71,5±9,8	539	71,3±9,3 [#]	2169	71,3±9,8
		Vaivém (rep.)	567	42,4±22,5	612	43,4±23,0	675	43,5±23,2 [#]	613	43,6±23,1 [#]	2467	43,2±23,0
		Abdominais (rep.)	573	36,6±21,6 [#]	620	37,2±20,9 [#]	683	37,3±21,7	619	37,1±21,7	2495	37,1±21,5
		Flexões de Braços (rep.)	563	11,4±8,9	612	11,4±8,7	682	11,9±9,6	606	11,4±9,3	2463	11,5±9,1
		Senta e Alcança (cm)	D. 565	25,3±8,3 [#]	611	25,0±7,9 [#]	683	25,1±7,8 [#]	624	24,9±8,0 [#]	2483	25,1±8,0
		E. 565	24,8±8,4 [#]	611	24,5±8,2 [#]	683	24,5±8,0 [#]	624	24,3±8,2 [#]	2483	24,5±8,2	
Raparigas	IMC (kg/m ²)	306	21,5±3,5 [#]	309	21,7±4,0	345	21,0±3,7	325	21,4±4,3 [#]	1285	21,4±3,9	
	PC (cm)	270	70,2±9,4 [#]	270	71,2±9,7 [#]	299	69,8±9,6	284	71,3±9,4 [#]	1123	70,6±9,6	
	Vaivém (rep.)	304	30,1±12,2	307	31,1±13,4	348	31,5±13,5	319	31,8±14,5 [#]	1278	31,2±13,4	
	Abdominais (rep.)	307	32,3±18,8 [#]	312	32,6±19,2 [#]	350	32,0±20,1 [#]	321	31,5±19,5	1290	32,1±19,4	
	Flexões de Braços (rep.)	303	7,7±6,1	307	7,3±6,0	350	7,9±6,8	315	7,4±6,6	1275	7,6±6,4	
	Senta e Alcança (cm)	D. 303	27,8±7,8 [#]	307	27,3±7,0 [#]	352	26,6±7,4 [#]	324	26,9±7,6 [#]	1286	27,1±7,5	
	E. 303	27,5±7,6 [#]	307	27,0±7,3 [#]	352	26,3±7,6 [#]	324	26,4±7,5 [#]	1286	26,7±7,5		
Rapazes	IMC (kg/m ²)	258	21,2±3,6 [#]	306	20,8±3,5	332	21,1±3,6	298	20,7±3,7	1194	20,9±3,6	
	PC (cm)	229	72,1±10,1 [#]	265	71,6±10,7	297	73,1±9,8	255	71,3±9,1	1046	72,0±10,0	
	Vaivém (rep.)	263	56,7±23,3	305	55,8±24,0	327	56,2±24,7	294	56,4±24,0 [#]	1189	56,2±24,0	
	Abdominais (rep.)	266	41,6±23,5 [#]	308	41,9±21,6	333	42,9±22,0	298	43,0±22,4	1205	42,4±22,3	
	Flexões de Braços (rep.)	260	15,7±9,6	305	15,4±9,1	332	16,2±10,3	291	15,8±9,8	1188	15,8±9,7	
	Senta e Alcança (cm)	D. 262	22,5±8,1 [#]	304	22,6±8,1 [#]	331	23,4±8,0 [#]	300	22,8±7,8 [#]	1197	22,8±8,0	
	E. 262	21,7±8,3 [#]	304	22,0±8,3 [#]	331	22,7±8,0 [#]	300	21,9±8,3 [#]	1197	22,1±8,2		
2017	Total	IMC (kg/m ²)	211	20,3±3,9 [#]	209	21,2±4,4	209	21,0±4,1	192	20,4±4,0 [#]	821	20,7±4,1
		PC (cm)	214	68,3±11,4 [#]	208	70,5±12,8	211	70,1±11,2	203	68,7±10,1 [#]	836	69,4±11,4
		Vaivém (rep.)	195	41,4±21,4	192	43,5±22,0	199	39,4±21,2 [#]	188	37,9±21,0 [#]	774	40,5±21,4
		Abdominais (rep.)	204	41,8±23,6 [#]	201	41,4±22,4 [#]	202	40,3±24,4	195	38,0±23,1	802	40,4±23,4
		Flexões de Braços (rep.)	203	13,4±15,2	193	11,4±8,9	194	11,0±9,7	188	11,3±9,7	778	11,8±11,2
		Senta e Alcança (cm)	D. 225	21,1±11,5 [#]	218	21,1±10,7 [#]	222	22,6±10,8 [#]	209	20,2±10,6 [#]	874	21,3±10,9
		E. 225	20,4±11,4 [#]	218	20,1±10,6 [#]	222	21,9±11,1 [#]	209	19,8±11,1 [#]	874	20,5±11,1	
	Raparigas	IMC (kg/m ²)	120	20,4±4,3 [#]	108	20,9±4,3	121	21,1±3,9	98	20,3±4,3 [#]	447	20,7±4,2
		PC (cm)	123	67,6±9,4 [#]	109	68,7±12,3 [#]	123	68,7±10,1	108	67,1±8,1 [#]	463	68,0±10,1
		Vaivém (rep.)	114	31,3±13,3	99	33,5±12,1	119	30,5±13,3	98	28,8±11,5 [#]	430	31,0±12,7
		Abdominais (rep.)	115	37,0±23,0 [#]	103	37,3±21,8 [#]	119	36,5±22,9 [#]	100	35,5±22,7	437	36,6±22,6
		Flexões de Braços (rep.)	116	10,3±16,3	98	8,7±7,7	112	7,9±6,7	98	8,2±7,2	424	8,8±10,5
		Senta e Alcança (cm)	D. 128	23,1±11,1 [#]	113	23,8±9,3 [#]	132	24,6±9,9 [#]	111	22,5±11,1 [#]	484	23,5±10,4
		E. 128	22,3±10,4 [#]	113	22,8±9,5 [#]	132	24,2±10,2 [#]	111	22,4±11,6 [#]	484	23,0±10,4	
Rapazes	IMC (kg/m ²)	91	20,2±3,5 [#]	101	21,5±4,4	88	20,9±4,3	94	20,4±3,8	374	20,8±4,0	
	PC (cm)	91	69,2±13,6 [#]	99	72,6±13,1	88	72,1±12,3	95	70,4±11,7	373	71,1±12,7	
	Vaivém (rep.)	81	55,5±22,7	93	54,2±25,0	80	52,6±23,8	90	47,7±24,4 [#]	344	52,4±24,1	
	Abdominais (rep.)	89	48,1±22,9 [#]	98	45,7±22,3	83	45,6±25,7	95	40,6±23,4	365	45,0±23,6	
	Flexões de Braços (rep.)	87	17,6±12,4	95	14,1±9,4	82	15,1±11,5	90	14,6±11,0	354	15,3±11,1	
	Senta e Alcança (cm)	D. 97	18,4±11,4 [#]	105	18,2±11,3 [#]	90	19,7±11,4 [#]	98	17,6±9,5 [#]	390	18,4±10,9	
	E. 97	17,8±12,0 [#]	105	17,2±11,0 [#]	90	18,5±11,5 [#]	98	16,8±9,8 [#]	390	17,5±11,1		

N – amostra; M – média; DP – desvio padrão; Diferenças entre anos de recolha ([#]p ≤ 0,05; [#]#p ≤ 0,01); Diferenças entre trimestres (*p ≤ 0,05; **p ≤ 0,01).

As tabelas 3 e 5 encontram-se divididas em duas versões, “a” e “b”, correspondendo ao género feminino e masculino, respetivamente, e estando apresentadas por ordem de anos de recolha, primeiro os resultados de 2007 e, posteriormente, os resultados de 2017. As tabelas 3 (tabela 3a₁, 3a₂, 3b₁, 3b₂) apresentam os resultados dos testes de aptidão física distribuídos pelos quatro grupos de idade e por trimestres de nascimento, para raparigas e rapazes, respetivamente.

Segue-se a tabela 3a₁, com dados referentes ao género feminino e recolhidos em 2007, revela alguma consistência nos resultados, verificando-se diferenças significativas apenas no IMC ($F_{3,353}=2,68$, $\rho=0,047$) e no teste de vaivém ($F_{3,346}=2,93$, $\rho=0,034$), presentes no grupo etário 3 (14 – 16 anos de idade). Para a variável IMC, tem-se uma diferença significativa no segundo e quarto trimestre em relação ao terceiro trimestre ($2>3$, $\rho=0,036$; $4>3$, $\rho=0,036$), e no teste de vaivém as médias do segundo, terceiro e quarto trimestre aproximam-se consideravelmente, porém, destacam-se de forma significativa do primeiro trimestre, que apresenta em média apenas $28,8\pm 11,8$ repetições ($2>1$, $\rho=0,020$; $3>1$, $\rho=0,012$; $4>1$, $\rho=0,012$).

Por sua vez, na tabela 3a₂, ainda para o género feminino, para além de não se encontrarem muitas diferenças significativas, as que se verificam estão presentes no teste de vaivém no grupo 2 (12-14 anos de idade) e na variável do IMC no grupo 3. O teste de vaivém destaca-se nesta tabela, por apresentar diferenças significativas ($F_{3,85}=2,86$, $\rho=0,042$) que se verificam no segundo trimestre relativamente ao terceiro e quarto trimestre ($2>3$, $\rho=0,008$; $2>4$, $\rho=0,031$). Para o grupo 3, o teste do IMC ($F_{3,103}=3,165$, $\rho=0,028$) apresenta diferenças significativas entre os trimestres de nascimento, distinguindo-se o segundo trimestre ($2>1$, $\rho=0,036$; $2>4$, $\rho=0,030$) e o terceiro trimestre ($3>1$, $\rho=0,034$; $3>4$, $\rho=0,028$), do primeiro e quarto trimestre.

Tabela 3a₁ – Dados de aptidão física distribuídos por grupos de idade e trimestres de nascimento, para o género feminino (resultados de 2007).

	1		2		3		4		Total		
	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	
Grupo 1 (10-12 anos)	IMC (kg/m ²)	27	21,0±3,6	38	20,3±3,7	52	20,1±4,0	51	20,4±3,7	168	20,4±3,8
	PC (cm)	27	65,3±8,1	38	65,0±9,1	55	65,7±11,3	47	67,5±8,6	167	66,0±9,6
	Vaivém (rep.)	25	23,2±9,4	40	24,9±12,4	57	21,8±8,7	52	23,8±10,1	174	23,3±10,1
	Abdominais (rep.)	26	27,8±19,7	40	27,5±19,9	58	23,4±17,2	54	19,6±14,4	178	23,8±17,6
	Flexões de Braços (rep.)	25	6,1±4,5	37	7,0±4,7	57	7,9±6,3	52	7,9±6,7	171	7,5±5,9
	Senta e Alcança (cm)	D. 27	22,2±6,8	37	22,5±5,6	58	20,9±6,0	52	21,7±6,6	174	21,7±6,2
		E. 27	22,1±6,3	37	22,0±5,6	58	20,6±6,5	52	21,0±6,4	174	21,2±6,2
Grupo 2 (12-14 anos)	IMC (kg/m ²)	59	21,3±4,0	60	20,0±3,5	46	19,1±4,1	58	21,0±5,9	223	20,4±4,5
	PC (cm)	58	69,5±9,9	54	67,0±6,3	44	67,1±7,4	54	71,1±11,7	210	68,8±9,3
	Vaivém (rep.)	61	28,7±11,3	61	29,9±10,6	47	31,4±14,7	57	28,1±11,5	226	29,4±11,9
	Abdominais (rep.)	62	27,9±20,4	61	30,9±19,8	46	32,9±22,4	56	31,9±23,1	225	30,7±21,3
	Flexões de Braços (rep.)	59	6,6±6,5	61	7,3±5,2	46	8,5±7,6	52	6,7±6,9	218	7,2±6,5
	Senta e Alcança (cm)	D. 59	24,5±7,1	60	25,3±6,5	48	24,3±6,1	58	24,4±6,9	225	24,6±6,6
		E. 59	24,4±7,6	60	25,4±6,6	48	23,7±6,2	58	24,1±7,1	225	24,5±6,9
Grupo 3 (14-16 anos)	IMC (kg/m ²)	76	21,1±2,9	85	22,2±3,9	99	21,1±3,0	97	22,1±4,1	357	21,6±3,6*, 2,4>3
	PC (cm)	64	69,9±10,5	77	72,0±8,2	88	70,4±7,4	83	71,2±7,3	312	70,9±8,3
	Vaivém (rep.)	76	28,8±11,8	82	34,0±13,1	99	34,2±13,3	93	34,3±16,5	350	33,0±14,0*, 2,3,4>1
	Abdominais (rep.)	76	31,3±18,1	84	36,6±18,9	101	34,2±20,6	94	34,9±18,1	355	34,3±19,0
	Flexões de Braços (rep.)	76	7,3±6,1	83	7,6±5,8	100	8,1±7,2	94	6,4±5,8	353	7,4±6,3
	Senta e Alcança (cm)	D. 75	27,2±8,2	84	27,1±7,0	98	27,1±8,0	96	27,6±7,0	353	27,3±7,5
		E. 75	26,7±7,9	84	26,5±7,5	98	26,3±8,0	96	27,4±6,5	353	26,7±7,5
Grupo 4 (16-18 anos)	IMC (kg/m ²)	144	22,0±3,6	126	22,6±4,1	148	21,8±3,7	119	21,5±3,7	537	22,0±3,8
	PC (cm)	121	71,9±8,5	101	75,2±10,6	112	72,5±10,2	100	73,3±9,5	434	73,2±9,7
	Vaivém (rep.)	142	32,7±12,6	124	31,8±14,5	145	33,6±13,1	117	35,2±14,2	528	33,3±13,6
	Abdominais (rep.)	143	35,6±17,8	127	32,3±18,5	145	33,5±19,2	117	34,1±19,0	532	33,9±18,6
	Flexões de Braços (rep.)	143	8,6±6,2	126	7,2±6,7	147	7,4±6,4	117	8,2±6,9	533	7,9±6,6
	Senta e Alcança (cm)	D. 142	30,5±6,8	126	29,9±6,5	148	29,3±6,4	118	29,9±7,3	534	29,9±6,7
		E. 142	30,1±6,5	126	29,5±6,9	148	29,4±6,5	118	29,0±7,5	534	29,5±6,9

N – amostra; *M* – média; *DP* – desvio padrão; Diferenças entre anos de recolha ([#]*p* ≤ 0,05; ^{##}*p* ≤ 0,01); Diferenças entre trimestres (^{*}*p* ≤ 0,05; ^{**}*p* ≤ 0,01; 1=Trimestre 1; 2=Trimestre 2; 3=Trimestre 3; 4=Trimestre 4)

Tabela 3a₂ - Dados de aptidão física distribuídos por grupos de idade e trimestres de nascimento, para o género feminino (resultados de 2017).

		1		2		3		4		Total	
		N	M±DP								
Grupo 1 (10-12 anos)	IMC (kg/m ²)	31	19,6±4,4	30	18,7±4,0	24	18,4±3,1	24	19,4±3,6	109	19,0±3,9
	PC (cm)	30	67,2±10,1	27	64,3±10,8	18	66,8±8,4	23	65,8±5,7	98	66,0±9,1
	Vaivém (rep.)	29	28,9±15,4	25	30,7±13,4	23	26,0±12,7	21	26,7±10,8	98	28,2±13,3
	Abdominais (rep.)	28	33,8±23,3	27	37,9±25,7	23	31,4±25,9	23	39,5±26,6	101	35,6±25,1
	Flexões de Braços (rep.)	27	8,4±5,9	24	6,2±7,9	19	4,1±5,0	21	7,2±6,5	91	6,6±6,5
	Senta e Alcança (cm)	D. 31	23,0±7,5	30	23,4±6,9	24	22,8±9,2	25	22,8±9,1	110	23,0±8,0
	E. 31	21,9±7,5	30	23,3±6,6	24	22,4±9,1	25	22,2±10,3	110	22,4±8,2	
Grupo 2 (12-14 anos)	IMC (kg/m ²)	22	19,5±3,2	21	19,3±3,4	19	20,1±4,5	20	20,0±4,5	82	19,7±3,9
	PC (cm)	25	67,1±9,4	22	68,4±12,1	21	67,9±10,7	27	66,2±7,2	95	67,3±9,7
	Vaivém (rep.)	24	28,1±10,5	22	34,3±10,5	20	25,2±8,1	23	27,2±13,3	89	28,7±11,2*, 2>3,4
	Abdominais (rep.)	25	36,0±24,5	22	38,9±24,9	19	26,3±18,7	25	27,2±19,2	91	32,3±22,4
	Flexões de Braços (rep.)	22	7,6±8,8	19	12,3±10,9	17	6,4±5,8	24	8,5±9,0	82	8,7±9,0
	Senta e Alcança (cm)	D. 25	18,5±15,0	22	20,6±11,8	22	22,5±10,5	27	23,4±9,6	96	21,3±11,9
	E. 25	18,8±11,9	22	19,5±11,3	22	22,3±10,8	27	23,4±8,8	96	21,1±10,7	
Grupo 3 (14-16 anos)	IMC (kg/m ²)	31	20,6±4,2	21	22,9±3,8	30	22,7±3,9	25	20,4±2,9	107	21,6±3,9*, 2,3>1,4
	PC (cm)	31	68,0±9,0	25	72,6±14,4	33	69,8±12,8	28	69,3±6,3	117	69,8±11,0
	Vaivém (rep.)	23	33,7±15,4	17	35,5±14,4	27	31,4±10,7	24	31,0±11,6	91	32,6±12,8
	Abdominais (rep.)	24	36,8±22,6	19	34,7±18,8	28	37,2±21,6	25	35,7±20,2	96	36,2±20,7
	Flexões de Braços (rep.)	27	7,9±7,1	19	7,3±4,5	28	7,5±5,5	25	9,4±6,8	99	8,0±6,1
	Senta e Alcança (cm)	D. 32	22,8±9,3	25	24,1±7,8	35	24,7±8,0	28	22,3±11,6	120	23,5±9,2
	E. 32	20,9±9,8	25	22,5±8,3	35	24,5±8,4	28	21,4±12,2	120	22,4±9,8	
Grupo 4 (16-18 anos)	IMC (kg/m ²)	36	21,3±4,7	36	22,5±4,2	48	21,9±3,3	29	21,1±5,5	149	21,7±4,3
	PC (cm)	37	67,8±9,5	35	69,4±11,4	51	69,1±8,5	30	66,9±11,2	153	68,4±10,0
	Vaivém (rep.)	38	33,9±11,2	35	34,0±11,0	49	34,4±15,3	30	29,9±10,7	152	33,3±12,6
	Abdominais (rep.)	38	40,1±22,6	35	37,2±18,7	49	42,4±22,4	27	39,6±23,4	149	40,1±21,7
	Flexões de Braços (rep.)	40	14,7±25,6	36	9,3±6,0	48	10,3±7,4	28	7,9±6,6	152	10,8±14,4
	Senta e Alcança (cm)	D. 40	26,4±11,3	36	26,0±10,2	51	26,2±11,0	31	21,9±13,4	158	25,3±11,4
	E. 40	26,0±11,2	36	24,8±10,9	51	25,8±11,5	31	22,5±14,2	158	24,9±11,8	

N – amostra; M – média; DP – desvio padrão; Diferenças entre anos de recolha ([#] $\rho \leq 0,05$; ^{##} $\rho \leq 0,01$);

Diferenças entre trimestres (^{} $\rho \leq 0,05$; ^{**} $\rho \leq 0,01$; 1=Trimestre 1; 2=Trimestre 2; 3=Trimestre 3; 4=Trimestre 4).*

Para o género masculino, a tabela 3b₁ contém os resultados dos testes de aptidão física recolhidos em 2007 e divididos por grupos de idade e trimestres de nascimento, onde, à semelhança da tabela 3a₁, também o grupo 3 se destaca pelas suas diferenças significativas nos resultados do teste de vaivém ($F_{3,309}=2,81$, $\rho=0,040$). O terceiro e quarto trimestres apresentam diferenças do primeiro trimestre para este grupo de idades ($3>1$, $\rho=0,010$; $4>1$, $\rho=0,016$).

Tabela 3b₁ - Dados de aptidão física distribuídos por grupos de idade e trimestres de nascimento, para o género masculino (resultados de 2007).

		1		2		3		4		Total	
		N	M±DP								
Grupo 1 (10-12 anos)	IMC (kg/m ²)	24	19,1±2,6	40	18,5±3,3	54	19,7±3,4	45	18,8±4,0	163	19,1±3,4
	PC (cm)	26	65,5±9,0	42	62,1±9,0	56	65,3±8,9	43	64,9±10,6	167	64,4±9,4
	Vaivém (rep.)	26	33,0±13,1	42	36,3±14,0	56	37,1±17,0	45	35,7±17,5	169	35,9±15,8
	Abdominais (rep.)	25	24,0±17,6	43	32,6±18,1	54	26,0±17,3	46	27,1±17,9	168	27,7±17,8
	Flexões de Braços (rep.)	25	8,4±6,2	41	13,0±12,1	55	14,9±14,4	43	11,9±7,5	164	12,6±11,4
	Senta e Alcança (cm)	D. 25	19,0±5,8	40	19,3±6,7	55	20,5±6,5	46	18,4±6,6	166	19,4±6,5
	E. 25	18,3±5,7	40	18,0±7,5	55	19,8±6,4	46	16,9±6,9	166	18,3±6,8	
Grupo 2 (12-14 anos)	IMC (kg/m ²)	60	19,7±3,5	69	20,3±3,4	63	20,1±3,5	56	20,0±3,4	248	20,1±3,4
	PC (cm)	59	68,1±9,6	62	68,1±9,3	59	71,5±9,4	50	68,1±8,9	230	69,0±9,4
	Vaivém (rep.)	63	47,6±20,7	69	43,8±22,3	62	42,5±18,5	55	40,5±19,0	249	43,7±20,3
	Abdominais (rep.)	65	34,6±23,7	70	34,8±19,4	64	38,5±21,7	55	41,5±23,0	254	37,1±21,9
	Flexões de Braços (rep.)	65	12,0±9,5	70	12,0±7,4	62	11,0±7,8	51	12,5±11,5	248	11,8±9,0
	Senta e Alcança (cm)	D. 63	19,9±6,9	70	20,2±6,8	63	20,3±7,8	56	19,7±7,3	252	20,1±7,2
	E. 63	19,5±7,6	70	19,9±6,8	63	19,2±7,9	56	19,2±7,1	252	19,5±7,3	
Grupo 3 (14-16 anos)	IMC (kg/m ²)	69	22,3±4,1	84	21,1±3,4	92	21,7±3,1	76	21,3±4,0	321	21,6±3,6
	PC (cm)	55	73,7±8,3	70	74,1±9,2	79	74,3±9,0	64	71,9±7,8	268	73,5±8,6
	Vaivém (rep.)	67	52,6±18,0	84	57,3±23,0	87	61,6±22,9	75	61,3±20,8	313	58,5±21,7** 3,4>1
	Abdominais (rep.)	67	37,9±21,8	83	44,2±21,3	91	46,1±22,1	74	45,0±21,3	315	43,6±21,8
	Flexões de Braços (rep.)	63	13,8±8,0	83	14,4±8,3	91	16,8±8,6	75	16,1±8,1	312	15,4±8,3
	Senta e Alcança (cm)	D. 68	21,2±8,8	82	22,2±8,1	90	24,0±7,6	78	23,9±6,7	318	22,9±7,8
	E. 68	20,7±8,3	82	21,4±7,9	90	23,0±7,8	78	23,2±7,6	318	22,2±7,9	
Grupo 4 (16-18 anos)	IMC (kg/m ²)	105	21,8±3,1	113	21,6±3,3	123	21,8±3,8	121	21,4±3,2	462	21,7±3,4
	PC (cm)	89	75,7±9,9	91	76,5±10,0	103	77,3±8,4	98	75,2±7,0	381	76,2±8,9
	Vaivém (rep.)	107	70,3±21,6	110	69,5±19,6	122	68,1±23,0	119	68,4±20,8	458	69,0±21,3
	Abdominais (rep.)	109	52,2±21,1	112	48,2±22,0	124	50,1±19,6	123	48,5±21,6	468	49,7±21,1
	Flexões de Braços (rep.)	107	20,8±8,6	111	10,2±8,2	124	19,1±9,2	122	18,5±10,0	464	19,3±9,1
	Senta e Alcança (cm)	D. 106	25,6±7,8	112	25,5±8,5	123	25,8±8,0	120	25,1±8,0	461	25,5±8,0
	E. 106	24,5±8,5	112	25,3±8,6	123	25,6±7,9	120	24,3±8,5	461	24,9±8,4	

N – amostra; *M* – média; *DP* – desvio padrão; Diferenças entre anos de recolha ([#]*p* ≤ 0,05; ^{##}*p* ≤ 0,01);

Diferenças entre trimestres (^{*}*p* ≤ 0,05; ^{**}*p* ≤ 0,01; 1=Trimestre 1; 2=Trimestre 2; 3=Trimestre 3; 4=Trimestre 4).

A tabela 3b₂, apresentada em baixo, mostra que o grupo 4 apresenta valores de aptidão física superiores no primeiro trimestre, o que se verifica também no grupo 2. No grupo 2 encontram-se diferenças significativas entre trimestres, para o teste de vaivém ($F_{3,71}=3,00$, $\rho=0,036$) e de flexões de braços ($F_{3,66}=3,18$, $\rho=0,030$). Para o teste de vaivém verifica-se uma diferença significativa entre o primeiro trimestre e o quarto trimestre ($1>4$, $\rho=0,004$), e no teste de flexões de braços o primeiro trimestre mostra valores médios muito mais elevados comparativamente aos restantes ($1>2$, $\rho=0,017$; $1>3$, $\rho=0,027$; $1>4$, $\rho=0,011$). Ainda nos valores do teste de flexões de braços para o grupo 4 ($F_{3,129}=2,64$, $\rho=0,052$), verificam-se também diferenças entre os trimestres, em que o primeiro

trimestre se destaca do segundo trimestre ($1 > 2$, $\rho = 0,025$) e do quarto trimestre ($1 > 4$, $\rho = 0,012$).

Tabela 3b₂ – Dados de aptidão física distribuídos por grupos de idade e trimestres de nascimento, para o gênero masculino (resultados de 2017).

	1		2		3		4		Total		
	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	
Grupo 1 (10-12 anos)	IMC (kg/m ²)	17	17,8±2,4	21	19,3±4,0	20	19,1±2,9	23	17,9±2,4	81	18,5±3,0
	PC (cm)	14	62,5±6,4	17	68,6±11,0	18	66,1±9,3	23	64,6±5,8	72	65,5±8,4
	Vaivém (rep.)	12	36,3±10,5	18	34,7±15,1	17	35,8±18,0	19	33,9±21,0	66	35,0±16,7
	Abdominais (rep.)	15	38,3±20,6	19	33,3±15,6	16	32,2±20,2	22	38,7±26,4	72	35,8±21,1
	Flexões de Braços (rep.)	16	8,8±7,5	17	8,7±5,9	17	8,0±8,6	19	10,9±9,0	69	9,2±7,8
	Senta e Alcança (cm)	D. 17	16,2±9,0	21	17,5±7,3	20	20,2±6,1	24	14,4±7,3	82	17,0±7,6
	E. 17	16,1±8,6	21	17,8±7,0	20	19,2±6,0	24	14,6±7,7	82	16,9±7,4	
Grupo 2 (12-14 anos)	IMC (kg/m ²)	20	19,2±3,9	18	20,7±4,8	14	19,1±5,0	19	21,2±4,0	71	20,1±4,4
	PC (cm)	23	69,5±8,2	19	73,3±14,0	16	70,7±13,3	20	73,9±12,8	78	71,8±12,0
	Vaivém (rep.)	22	50,5±18,2	19	41,7±22,5	15	43,5±15,4	19	32,1±21,1	75	42,2±20,4*, 1>4
	Abdominais (rep.)	22	41,7±23,9	19	37,4±22,7	15	39,2±27,6	20	29,2±17,1	76	36,9±22,9
	Flexões de Braços (rep.)	20	15,9±11,8	18	8,5±7,5	13	8,5±6,3	19	8,1±9,4	70	10,5±9,7*, 1>2,3,4
	Senta e Alcança (cm)	D. 23	11,9±12,8	19	17,7±7,8	16	17,4±8,7	19	16,8±6,1	77	15,7±9,6
	E. 23	10,6±14,1	19	16,9±8,5	16	16,9±8,1	19	15,8±6,2	77	14,7±10,2	
Grupo 3 (14-16 anos)	IMC (kg/m ²)	27	21,2±4,2	18	21,6±4,3	24	21,1±4,0	20	19,9±2,8	89	21,0±3,9
	PC (cm)	29	69,8±16,6	19	72,9±14,0	24	72,8±12,3	21	67,1±11,9	93	70,6±14,0
	Vaivém (rep.)	23	59,5±25,0	12	57,8±25,6	20	58,2±19,5	19	53,7±23,1	74	57,4±22,9
	Abdominais (rep.)	25	48,2±22,0	16	47,9±23,3	23	56,2±21,4	20	42,3±22,0	84	48,9±22,3
	Flexões de Braços (rep.)	25	16,5±9,6	15	11,3±8,1	23	15,3±9,3	19	18,5±12,9	82	15,7±10,2
	Senta e Alcança (cm)	D. 30	19,3±9,7	20	18,8±6,2	24	17,3±12,5	22	18,4±7,6	96	18,5±9,3
	E. 30	18,6±10,4	20	17,0±7,3	24	15,5±12,9	22	17,1±9,1	96	17,2±10,2	
Grupo 4 (16-18 anos)	IMC (kg/m ²)	27	21,6±1,7	44	22,9±4,1	30	22,7±4,5	32	22,1±3,9	133	22,4±3,8
	PC (cm)	25	72,0±15,9	44	73,7±13,2	30	75,8±12,5	31	74,8±12,0	130	74,1±13,2
	Vaivém (rep.)	24	66,0±22,0	44	66,5±21,9	28	63,6±26,5	33	61,2±19,7	129	64,4±22,3
	Abdominais (rep.)	27	58,6±20,8	44	53,8±21,1	29	48,0±27,4	33	47,9±23,4	133	52,0±23,3
	Flexões de Braços (rep.)	26	25,4±13,6	45	19,3±8,8	29	22,2±12,2	33	18,2±9,5	133	20,9±11,0**, 1>2,3
	Senta e Alcança (cm)	D. 27	24,4±10,3	45	18,4±15,3	30	22,5±14,1	33	19,8±12,7	135	20,9±13,6
	E. 27	24,0±10,6	45	17,1±14,5	30	21,2±14,2	33	18,9±12,8	135	19,8±13,4	

N – amostra; M – média; DP – desvio padrão; Diferenças entre anos de recolha ([#] $\rho \leq 0,05$; ^{##} $\rho \leq 0,01$);

Diferenças entre trimestres (^{*} $\rho \leq 0,05$; ^{**} $\rho \leq 0,01$; 1=Trimestre 1; 2=Trimestre 2; 3=Trimestre 3; 4=Trimestre).

A comparação de resultados entre os anos de recolha, também apresentada na tabela 2, revela diferenças significativas entre momentos, com uma tendência dos valores de 2007 serem superiores aos de 2017, tanto para a amostra total como por gêneros. As variáveis de composição corporal (IMC e PC) tendem a ser mais elevadas nos resultados de 2007, existindo uma diferença significativa destas variáveis quando comparados com o ano de 2017, para o primeiro trimestre (IMC: $t_{773} = 3,64$, $\rho < 0,01$; PC: $t_{711} = 3,36$, $\rho < 0,01$) e para o quarto trimestre (IMC: $t_{813} = 2,18$, $\rho = 0,03$; PC: $t_{740} = 3,38$, $\rho < 0,01$). Nas raparigas só não se verificam quaisquer diferenças de composição corporal entre anos de recolha,

no terceiro trimestre, apresentando-se diferenças de IMC no primeiro trimestre ($t(424)=2,93$, $\rho<0,01$) e quarto trimestre ($t(421)=2,26$, $\rho=0,025$), e de PC para o primeiro trimestre ($t(391)=2,62$, $\rho<0,01$), segundo trimestre ($t(377)=2,13$, $\rho=0,034$) e quarto trimestre ($t(424)=2,93$, $\rho<0,01$). Para o género masculino existe valor de diferença significativa no primeiro trimestre para IMC ($t(347)=2,20$, $\rho=0,08$) e PC ($t(318)=2,06$, $\rho=0,04$). Nas variáveis de AP (tabela 2) as diferenças encontradas entre os anos de recolha são maioritariamente significativas, principalmente no teste do senta e alcança com diferenças em todos os trimestres para ambos os géneros. Para o teste do vaivém as diferenças estão presentes no terceiro trimestre ($t_{872}=2,22$, $\rho=0,026$) e quarto trimestre ($t_{799}=3,01$, $\rho<0,01$) para o total da amostra, e para ambos os géneros no quarto trimestre (Raparigas: $t_{415}=1,83$, $\rho=0,04$; Rapazes: $t_{382}=2,98$, $\rho<0,01$), sempre com melhores resultados em 2007. O teste de abdominais apresenta melhores resultados em praticamente todos os trimestres e em ambos os géneros, isto é, teste que teve em média melhores resultados por parte dos avaliados. No género feminino o teste de abdominais mostra diferenças em quase todos os trimestres, exceto no quarto trimestre, e para os rapazes apenas apresenta diferenças no primeiro trimestre ($t_{353}=-2,26$, $\rho=0,024$). Por último, o teste de flexões de braços não revela qualquer significância quando comparado entre as recolhas de dados.

A tabela 4, apresenta os resultados de AF (expressos em minutos) obtidos através de acelerometria. Assim, esta tabela refere-se à distribuição de dados de atividade física por trimestres de nascimento, para o total da amostra e separada por géneros. Verifica-se a existência de diferenças por trimestres de nascimento nos resultados de 2007 na totalidade da amostra e no género feminino. Para a AF moderada verificam-se diferenças significativas entre os trimestres de nascimento ($F_{3,244}=3,16$, $\rho=0,025$), no quarto trimestre, que apresenta valores superiores aos restantes, destacando-se maioritariamente do segundo e terceiro trimestre ($4>2$, $\rho=0,012$; $4>3$, $\rho=0,006$). Não se verificando uma diferença significativa, na AFMV ($F_{3,244}=2,30$, $\rho=0,08$), consegue perceber-se que esta variável também se destaca no quarto trimestre, sendo: $4>2$, $\rho=0,029$ e $4>3$, $\rho=0,018$. No género feminino as mesmas variáveis de AF, AF moderada e AFMV, apresentam diferenças significativas entre trimestres (AF moderada: $F_{3,134}=3,26$, $\rho=0,024$; AFMV: $F_{3,134}=2,93$, $\rho=0,036$), com valores superiores também no quarto trimestre, diferenciando-se dos restantes três trimestres ($4>1$, $\rho\leq 0,01$; $4>2$, $\rho\leq 0,01$; $4>3$, $\rho\leq 0,01$). O género masculino não apresenta qualquer valor significativo na comparação por trimestres.

Tabela 4 – Comparação dos dados de atividade física por trimestres de nascimento e por anos de recolha, para o total da amostra e ambos os géneros.

2007		1		2		3		4		Total	
		N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP	N	M±DP
Total	T. Sedentário		2280,2±412,1 [#]		2455,3±467,4 [#]		2449,8±497,4		2401,6±513,6 [#]		2402,4±477,8
	AF Ligeira		290,4±83,2 [#]		276,4±81,9 [#]		273,0±87,3 [#]		306,0±91,2 [#]		285,5±86,4
	AF Moderada	55	489,6±176,4 [#]	66	455,2±147,3 [#]	69	448,0±168,9 [#]	58	536,1±216,0 [#]	248	479,7±179,8*, 4>2,3
	AF Vigorosa		57,5±47,7 [#]		53,8±42,8 [#]		55,5±42,2		52,4±34,7 [#]		54,8±41,8
	AFMV		537,7±209,8 [#]		509,0±173, [#]		503,5±195,6 [#]		588,5±225,8 [#]		532,4±202,3
Raparigas	T. Sedentário		2281,6±421,6		2532,1±425,2 [#]		2415,8±367,2		2511,9±504,3 [#]		2438,1±436,1
	AF Ligeira		289,7±89,8 [#]		283,7±74,7 [#]		280,4±100,2 [#]		315,4±97,7 [#]		291,6±91,0
	AF Moderada	32	454,1±131,7 [#]	37	445,7±122,6 [#]	37	445,3±169,0 [#]	32	557,6±251,1 [#]	138	473,5±178,4*, 4>1,2,3
	AF Vigorosa		48,6±43,8 [#]		43,9±31,9		41,5±32,9		43,0±26,6 [#]		44,1±34,0
	AFMV		486,7±154,2 [#]		489,6±137,3 [#]		486,7±190,1 [#]		600,7±259,1 [#]		513,9±193,2*, 4>1,2,3
Rapazes	T. Sedentário		2278,3±408,0 [#]		2357,3±507,0 [#]		2489,1±619,0		2265,8±501,3 [#]		2357,5±524,1
	AF Ligeira		291,3±74,9 [#]		267,0±90,8 [#]		264,4±70,3 [#]		294,3±82,9 [#]		277,8±80,1
	AF Moderada	23	538,8±218,0 [#]	29	467,3±175,3 [#]	32	451,2±171,4 [#]	26	509,6±164,0 [#]	110	487,6±182,2
	AF Vigorosa		69,9±51,0		66,3±51,4 [#]		71,7±46,4		63,9±40,3		68,1±46,9
	AFMV		608,8±255,9 [#]		533,6±210,0 [#]		522,8±202,9 [#]		573,5±180,4 [#]		555,6±211,8
2017											
Total	T. Sedentário		3010,7±1077,3 [#]		3818,2±1821,9 [#]		2865,2±1018,9		3406,3±1565,6 [#]		3282,4±1436,1
	AF Ligeira		798,3±206,5 [#]		788,3±170,7 [#]		766,2±209,8 [#]		813,5±272,9 [#]		793,5±219,2
	AF Moderada	17	133,5±70,1 [#]	16	134,5±67,9 [#]	16	129,2±48,3 [#]	22	155,5±94,7 [#]	71	139,6±73,6
	AF Vigorosa		29,0±27,5 [#]		21,8±26,1 [#]		31,1±32,8		25,4±27,0 [#]		26,7±27,9
	AFMV		162,5±72,9 [#]		156,3±82,0 [#]		160,3±69,2 [#]		180,9±103,5 [#]		166,3±83,6
Raparigas	T. Sedentário		2794,8±1166,7		3257,9±1038,7 [#]		2764,6±970,2		3264,8±1071,6 [#]		3037,5±1046,7
	AF Ligeira		778,9±177,2 [#]		825,7±138,4 [#]		810,7±218,3 [#]		766,9±283,9 [#]		792,5±218,0
	AF Moderada	8	125,8±73,8 [#]	8	125,1±56,0 [#]	11	128,8±46,1 [#]	14	116,4±35,2 [#]	41	123,3±49,6
	AF Vigorosa		23,4±18,6 [#]		22,5±29,3		30,2±22,3		19,7±21,4 [#]		23,8±22,4
	AFMV		149,2±74,0 [#]		147,6±78,4 [#]		159,0±55,0 [#]		136,1±43,9 [#]		147,0±59,1
Rapazes	T. Sedentário		3202,6±1020,8 [#]		4378,6±2305,6 [#]		3086,3±1204,6		3653,9±2260,6 [#]		3617,1±1807,3
	AF Ligeira		815,6±238,9 [#]		750,9±200,2 [#]		668,3±168,5 [#]		895,0±248,5 [#]		795,0±224,6
	AF Moderada	9	140,4±70,3 [#]	8	144,0±80,9 [#]	5	129,9±58,6 [#]	8	224,0±127,1 [#]	30	161,9±93,7
	AF Vigorosa		34,0±33,9		21,0±24,5 [#]		33,3±52,6		35,2±34,0		30,7±34,0
	AFMV		174,4±74,1 [#]		165,0±89,9 [#]		163,2±101,9 [#]		259,2±132,4 [#]		192,6±104,0

N – amostra; M – média; DP – desvio padrão; Diferenças entre anos de recolha ([#] $\rho \leq 0,05$; ^{##} $\rho \leq 0,01$);

Diferenças entre trimestres (^{*} $\rho \leq 0,05$; ^{**} $\rho \leq 0,01$; 1=Trimestre 1; 2=Trimestre 2; 3=Trimestre 3; 4=Trimestre 4).

Os resultados de AF separados por grupos de idade apesar de não estarem representados em tabelas, revelam algumas diferenças significativas. Para o ano de 2007, no género feminino estas diferenças estão presentes no grupo mais jovem, o grupo 1 (10-

12 anos de idade), onde na AF moderada se verificam diferenças entre trimestres ($F_{3,24}=4,67$, $p=0,010$), apresentando o quarto trimestre média acima dos restantes trimestres ($924,9\pm 292,2$ seg.), sendo significativamente diferente ($4>1;2;3$, $p\leq 0,01$). Da mesma forma a AFMV contém valores significativos ($F_{3,24}=3,96$, $p=0,020$) com elevada significância no quarto trimestre comparativamente aos restantes e média de $968,7\pm 308,1$ seg. ($4>1;2;3$, $p\leq 0,01$). Dentro do grupo 3 encontra-se diferença significativa no tempo sedentário, em que o primeiro trimestre se apresenta com uma média relativamente mais baixa, $2046,8\pm 527,3$ seg., e no quarto trimestre se verifica exatamente o contrário com $2871,8\pm 313,4$ seg. em média, e desta forma o primeiro trimestre é superior ao quarto trimestre, para $p=0,001$. Para os rapazes de 2007 não se verifica qualquer diferença entre as variáveis de AF e os trimestres de nascimento. Nos resultados de AF de 2017 não se encontram diferenças significativas para a AF. O grupo 1, grupo mais jovem, é o que apresenta maior número de avaliados na AF para ambos os géneros ($n=29$ para as raparigas; $n=14$ para os rapazes), verificando-se no género masculino que nos níveis de AF os valores são mais elevados no último semestre, ou seja, no terceiro e quarto trimestre, e no tempo sedentário média é maior no primeiro trimestre $2950,7\pm 968,2$ ($F_{1,2}=1,59$, $p=0,252$). Em ambos os géneros, para o ano de 2017 não se verifica qualquer diferença entre as variáveis de AF e os trimestres de nascimento.

Na análise de comparação realizada entre os anos de recolha, e representada também na tabela 4 conseguem encontrar-se várias diferenças. No total da amostra verifica-se que o quarto trimestre apresenta valores superiores e maior número de avaliados que o primeiro trimestre. No tempo sedentário e na AF ligeira, os avaliados de 2017 apresentam valores superiores aos de 2007, verificando-se diferenças para três trimestres na variável de tempo sedentário (primeiro, segundo e quarto trimestre) e em todos os trimestres na AF ligeira, para valores de $p\leq 0,01$. Nas variáveis que representam maior volume de AF (AF moderada, AF vigorosa e AFMV), no ano de 2007 verificam-se melhores resultados, comparativamente a 2017, e aqui as diferenças mantêm-se semelhantes às anteriores, ou seja, em todos os trimestres com valores de $p\leq 0,01$. Nos resultados por géneros, encontram-se também diferenças significativas em todas as variáveis para valor de $p\leq 0,01$, sendo a AF vigorosa a que apresenta menos diferenças.

Seguem-se as tabelas 5a e 5b com os resultados de ambos os géneros para as variáveis de AP e AF, separados por dois grupos o mais distintos possíveis, através da análise de clusters baseada nos resultados de AP, por género e por idade, para os anos de

2007 e 2017, respetivamente. Na tabela 5a, com resultados de 2007, consegue verificar-se que no grupo com maior AP o número de avaliados é menor, existindo mais avaliados com resultados menores de AP. Uma vez que foram os dados de AP os utilizados para diferenciar os grupos, percebe-se que para ambos os géneros existem valores significativos para o teste de vaivém, flexões de braços e abdominais, para $\rho \leq 0,05$ e $\rho \leq 0,01$. Por outro lado, os maiores níveis de AF encontram-se no grupo com menor AP, com diferenças significativas no género masculino, exceto a AF vigorosa e o tempo sedentário que não se mostram significativos. Na composição corporal (IMC e PC) temos diferenças no IMC e PC para os rapazes (IMC: $t_{1136} = -2,73$, $\rho < 0,01$; PC: $t_{999} = -3,11$, $\rho < 0,01$). Pode ainda referir-se que no grupo com maior AP, os valores médios de AF são mais baixos, mas não divergem muito das médias do grupo com menor AP.

Os resultados da tabela 5b encontram-se distribuídos da mesma forma que na tabela 5a, apresentando diferenças significativas em todas as variáveis de AP, tanto para o total da amostra como na separação por géneros, para $\rho \leq 0,01$. Nas variáveis de AF, a totalidade da amostra e o género feminino não apresentam diferenças significativas. Por sua vez, o género masculino contém diferenças em três níveis de AF, sendo, AF ligeira ($t_{13} = 2,44$, $\rho = 0,029$), AF moderada ($t_{13} = 2,45$, $\rho = 0,029$) e AFMV ($t_{13} = 2,39$, $\rho = 0,032$).

Tabela 5a - Dados de aptidão física e atividade física com comparação do grupo com maior aptidão física e do grupo com menor aptidão física (resultados de 2007).

	Grupo maior AP		Grupo menor AP			
	N	M±DP	N	M±DP		
Total	IMC (kg/m ²)	978	21,32±3,71	1382	21,11±3,79	
	Perímetro da Cintura (cm)	842	71,72±9,64	1233	70,94±9,65	
	Vaivém (rep.)	987	44,57±23,50	1408	42,81±22,70	
	Abdominais (rep.)	987	40,30±23,41	1408	34,30±19,36**	
	Flexões de Braços (rep.)	987	11,94±9,31	1408	11,19±8,64*	
	Senta e Alcança (cm)	Direito	970	25,15±8,62	1388	25,14±7,56
		Esquerdo	970	24,56±8,83	1388	24,65±7,76
	T. Sedentário	110	2442,03±435,83	129	2373,42±505,38	
	AF Ligeira	110	271,55±84,26	129	297,53±87,43*	
	AF Moderada	110	454,13±171,89	129	497,12±183,55	
	AF Vigorosa	110	49,17±34,31	129	56,94±44,59	
	AFMV	110	498,64±186,21	129	554,06±208,75*	
	Raparigas	IMC (kg/m ²)	435	21,4±3,6	787	21,4±4,1
Perímetro da Cintura (cm)		372	70,0±8,6	702	70,8±9,9	
Vaivém (rep.)		441	35,5±14,0	801	29,0±12,5**	
Abdominais (rep.)		441	39,3±20,9	801	27,2±16,3**	
Flexões de Braços (rep.)		441	9,4±7,4	801	6,6±5,5**	
Senta e Alcança (cm)		Direito	433	28,2±7,7	791	26,6±7,3**
		Esquerdo	433	27,6±7,8	791	26,4±7,4**
T. Sedentário		58	2500,2±405,1	73	2407,1±436,8	
AF Ligeira		58	293,5±95,7	73	293,7±89,6	
AF Moderada		58	472,2±196,5	73	470,6±166,6	
AF Vigorosa		58	39,7±25,7	73	43,6±34,4	
AFMV		58	503,0±207,6	73	514,2±182,2	
Rapazes		IMC (kg/m ²)	543	21,3±3,8	595	20,7±3,3**
	Perímetro da Cintura (cm)	470	73,1±10,2	531	71,1±9,3**	
	Vaivém (rep.)	546	51,9±26,8	607	61,0±20,1**	
	Abdominais (rep.)	546	41,1±25,2	607	43,6±19,1*	
	Flexões de Braços (rep.)	546	14,0±10,1	607	17,3±8,3**	
	Senta e Alcança (cm)	Direito	537	22,7±8,6	596	23,2±7,4
		Esquerdo	537	22,1±8,9	596	22,3±7,6
	T. Sedentário	52	2377,1±463,1	56	2329,5±584,1	
	AF Ligeira	52	247,1±61,5	56	302,6±85,1**	
	AF Moderada	52	434,0±138,6	56	531,7±199,8**	
	AF Vigorosa	52	59,8±39,5	56	74,4±50,3	
	AFMV	52	493,8±161,0	56	606,1±230,4**	

N – amostra; M – média; DP – desvio padrão; Diferenças entre grupos (*p ≤ 0,05; **p ≤ 0,01).

Tabela 5b - Dados de aptidão física e atividade física com comparação do grupo com maior aptidão física e do grupo com menor aptidão física (resultados de 2017).

	Grupo maior AP		Grupo menor AP			
	N	M±DP	N	M±DP		
Total	IMC (kg/m ²)	271	19,3±3,1	387	21,6±4,4**	
	Perímetro da Cintura (cm)	275	65,7±9,0	399	71,3±12,6**	
	Vaivém (rep.)	290	53,3±22,5	420	32,5±16,1**	
	Abdominais (rep.)	290	58,6±22,0	420	27,4±14,9**	
	Flexões de Braços (rep.)	290	17,5±13,9	420	7,8±6,8**	
	Senta e Alcança (cm)	Direito	287	23,4±11,0	420	19,3±11,4**
		Esquerdo	287	22,6±11,5	420	18,5±11,6**
	T. Sedentário	14	3530,5±1935,4	26	3286,1±1534,9	
	AF Ligeira	14	681,9±204,1	26	786,8±221,8	
	AF Moderada	14	102,5±42,2	26	132,6±59,9	
	AF Vigorosa	14	31,6±27,9	26	29,6±32,3	
	AFMV	14	134,1±58,3	26	162,2±73,8	
	Raparigas	IMC (kg/m ²)	136	19,0±3,3	220	21,4±4,3**
		Perímetro da Cintura (cm)	139	64,5±7,1	230	68,9±11,0**
Vaivém (rep.)		146	39,3±12,3	243	26,0±9,5**	
Abdominais (rep.)		146	56,1±23,8	243	24,8±11,3**	
Flexões de Braços (rep.)		146	14,4±15,1	243	5,8±4,8**	
Senta e Alcança (cm)		Direito	146	26,1±10,8	243	21,8±10,5**
		Esquerdo	146	26,0±10,9	243	20,8±10,7**
T. Sedentário		7	3112,2±1175,9	18	3067,0±1146,9	
AF Ligeira		7	752,6±246,5	18	765,8±231,3	
AF Moderada		7	107,0±25,6	18	117,0±56,9	
AF Vigorosa		7	34,5±27,1	18	20,7±19,2	
AFMV		7	141,5±44,0	18	137,7±60,8	
Rapazes		IMC (kg/m ²)	135	19,7±2,8	167	22,0±4,6**
		Perímetro da Cintura (cm)	136	66,9±10,5	169	74,6±13,7**
	Vaivém (rep.)	144	67,5±21,7	177	41,4±19,0**	
	Abdominais (rep.)	144	61,3±19,8	177	31,1±18,1**	
	Flexões de Braços (rep.)	144	20,6±11,9	177	10,6±8,1**	
	Senta e Alcança (cm)	Direito	141	20,6±10,6	177	16,0±11,8**
		Esquerdo	141	19,1±11,0	177	15,2±12,0**
	T. Sedentário	7	3948,9±2514,9	8	3779,3±2195,0	
	AF Ligeira	7	611,1±133,4	8	833,9±205,2*	
	AF Moderada	7	98,0±56,2	8	167,8±54,0*	
	AF Vigorosa	7	28,7±30,5	8	49,7±46,5	
	AFMV	7	126,7±72,7	8	217,4±73,6*	

*N – amostra; M – média; DP – desvio padrão; Diferenças entre grupos (*p ≤ 0,05; **p ≤ 0,01).*

A tabela 6 e a tabela 7 ilustram o teste do qui-quadrado com o objetivo de perceber a distribuição de alunos pelos trimestres de nascimento. Assim, na tabela 6 conseguem verificar-se diferenças de distribuição para os dados recolhidos em 2007, com $\chi^2(3)=7,905$, $p=0,048$. Através da análise dos resultados percebe-se que no grupo com menor AP, existe um maior número de nascidos no segundo trimestre (26,1%) e no terceiro trimestre (27,3%). No ano de 2017 apesar de não se verificar diferenças na distribuição, o número de nascidos com maior AP é superior no primeiro trimestre

(29,7%). De forma contrária, o grupo com menor AP, apresenta mais avaliados nascidos no terceiro trimestre (26,9%) e quarto trimestre (25,7%).

Tabela 6 – Teste do Qui-Quadrado para o grupo com maior aptidão física e para o grupo com menor aptidão física, por trimestres de nascimento e anos de recolha.

		1	2	3	4	Total	Q-Quadrado
2007							
Grupo maior AP	n	251	231	278	227	987	7,905
	%	25,4	23,4	28,2	23,0	41,2	
Grupo menor AP	n	298	368	384	358	1408	
	%	21,2	26,1	27,3	25,4	58,8	
Total		549	599	662	585	2395	$\rho=0,048^*$
2017							
Grupo maior AP	n	86	70	70	64	290	5,083
	%	29,7	24,1	24,1	22,1	40,8	
Grupo menor AP	n	94	105	113	108	420	
	%	22,4	25,0	26,9	25,7	59,2	
Total		180	175	183	172	710	$\rho=0,166$

* $\rho \leq 0,05$

A tabela 7 analisa a diferença de distribuição por trimestres de nascimento e os grupos com maior e menor AP, para os quatro grupos de idade, conseguindo encontrar-se significância nesta distribuição nos dados de 2007 para o grupo 3, com $\chi^2(3)=8,582$, $\rho=0,035$, e nos dados de 2017 para o grupo 2, com $\chi^2(3)=8,437$, $\rho=0,038$. No ano de 2007 existe maior número de casos do que no ano de 2017 e, em geral, o grupo com menor AP é o que contém um maior número de avaliados. No grupo 3 (ano 2007), grupo com distribuição significativa entre os trimestres e os resultados dos dois grupos, verifica-se maior percentagem (28,0%) de avaliados no terceiro trimestre e amostra relativamente maior (54,6%) no grupo com maior AP comparativamente ao grupo com menor AP (45,4%). No ano de 2017, no grupo 2, verifica-se maior número de nascidos no primeiro trimestre (36,2%) e menos no terceiro e quarto trimestre (17,4% em ambos).

Tabela 7 – Teste do Qui-Quadrado para o grupo com maior aptidão física e do grupo com menor aptidão física, por trimestres de nascimento, grupos de idade e anos de recolha.

2007			1	2	3	4	Total	Q-Quadrado
Grupo 1 (10-12 anos)	Grupo maior AP	n	24	29	40	37	130	2,879 $\rho=0,411$
		%	18,5	22,3	30,8	28,5	40,5	
	Grupo menor AP	n	23	48	67	53	191	
		%	12,0	25,1	35,1	27,7	59,5	
	Total		47	77	107	90	321	
Grupo 2 (12-14 anos)	Grupo maior AP	n	37	31	39	29	136	4,762 $\rho=0,190$
		%	27,2	22,8	28,7	21,3	30,1	
	Grupo menor AP	n	81	97	66	72	316	
		%	25,6	30,7	20,9	22,8	69,9	
	Total		118	128	105	101	452	
Grupo 3 (14-16 anos)	Grupo maior AP	n	89	87	99	78	353	8,582 $\rho=0,035^*$
		%	25,2	24,6	28,0	22,1	54,6	
	Grupo menor AP	n	48	76	86	83	293	
		%	16,4	25,9	29,4	28,3	45,4	
	Total		137	163	185	161	646	
Grupo 4 (16-18 anos)	Grupo maior AP	n	101	84	100	83	368	1,675 $\rho=0,643$
		%	27,4	22,8	27,2	22,6	37,7	
	Grupo menor AP	n	146	147	165	150	608	
		%	24,0	24,2	27,1	24,7	62,3	
	Total		247	231	265	233	976	
2017								
Grupo 1 (10-12 anos)	Grupo maior AP	n	18	17	8	14	57	6,220 $\rho=0,101$
		%	31,6	29,8	14,0	24,6	43,2	
	Grupo menor AP	n	17	16	24	18	75	
		%	22,7	21,3	32,0	24,0	56,8	
	Total		35	33	32	32	132	
Grupo 2 (12-14 anos)	Grupo maior AP	n	25	20	12	12	69	8,437 $\rho=0,038^*$
		%	36,2	29,0	17,4	17,4	47,3	
	Grupo menor AP	n	16	17	17	27	77	
		%	20,8	22,1	22,1	35,1	52,7	
	Total		41	37	29	39	146	
Grupo 3 (14-16 anos)	Grupo maior AP	n	23	11	23	19	76	1,220 $\rho=0,748$
		%	30,3	14,5	30,3	25,0	47,5	
	Grupo menor AP	n	21	17	24	22	84	
		%	25,0	20,2	28,6	26,2	52,5	
	Total		44	28	47	41	160	
Grupo 4 (16-18 anos)	Grupo maior AP	n	20	22	27	19	88	0,998 $\rho=0,802$
		%	22,7	25,0	30,7	21,6	32,4	
	Grupo menor AP	n	40	55	48	41	184	
		%	21,7	29,9	26,1	22,3	67,6	
	Total		60	77	75	60	272	

* $\rho \leq 0,05$

VI – DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Os resultados obtidos no presente estudo, revelaram que, quando distribuídos por trimestres, os grupos de crianças e jovens com idades compreendidas entre os 10 e os 18 anos, não revelaram diferenças de AP e AF para a totalidade da amostra e para ambos os géneros, indiciando a inexistência de EIR. No entanto, quando agrupados por nível de AP, contrastando os alunos com maiores e menores resultados nos testes de AP, no ano de 2017 foi identificada uma tendência para uma maior concentração de alunos nascidos no início do ano de seleção no grupo com melhores resultados de AP, e maior percentagem de alunos nascidos perto do final do ano no grupo com menores resultados de AP, principalmente para alguns grupos de idade. Considerando esta seleção inicial, a distribuição de alunos por nível de AP evidencia assim um EIR neste grupo de crianças e jovens.

No presente estudo não se verifica uma tendência constante nos parâmetros avaliados, havendo algumas variáveis de AP e AF em que os alunos mais jovens, ou seja, nascidos no quarto trimestre, apresentam resultados melhores que aqueles que nasceram no primeiro trimestre, verificando-se, porém, nalguns casos, o inverso. Assim, as variáveis de AP avaliadas em contexto escolar, através da bateria de testes *Fitescola*, não revelaram influência do EIR nos resultados para a totalidade da amostra. O que poderá estar por trás destes acontecimentos é, por um lado, o facto de a análise estatística, quando feita para a totalidade da amostra e por géneros, ter sido primeiramente realizada a todos os alunos em simultâneo, com junção de diferentes faixas etárias e talvez diferentes níveis de capacidade e experiência física, sem qualquer divisão criteriosa e que possivelmente influenciaram os resultados uns dos outros. Por outro lado, na totalidade da amostra, é o facto dos dados físicos de ambos os género serem analisados em conjunto, com possível influência dos resultados das raparigas, pois inúmeros estudos revelam que os rapazes são fisicamente mais ativos e com capacidade física superior em comparação com as raparigas da mesma faixa etária (Sandercock et al., 2013; Sallis, 1993).

Quando realizada a separação por grupos de idade, tanto para o género feminino como para o género masculino, de 2007 e 2017, verificaram-se algumas diferenças entre os trimestres de nascimento em algumas variáveis e grupos de idade, sem se verificar influência do EIR nos resultados. Os participantes foram agrupados dos mais jovens aos mais velhos, e as diferenças entre trimestres de nascimento concentraram-se no grupo dos 12 aos 14 anos e no grupo dos 14 aos 16 anos de idade. O que vai de acordo com um

estudo de Portella et al. (2017) que refere que durante a adolescência as grandes mudanças fisiológicas, psicológicas, cognitivas e emocionais ocorrem aos 12 anos de idade para o género feminino e aos 14 anos de idade para o género masculino. Pode verificar-se, em parte, esta associação nos nossos resultados, pois, para as raparigas as variáveis com diferenças significativas entre os trimestres de nascimento foram o vaivém e o IMC, entre os 14 e os 16 anos de idade, no ano de 2007, e entre os 12 e os 16 anos nas raparigas de 2017, para as mesmas variáveis. No género masculino, no grupo de idade entre os 14 e os 16 anos, em 2007, o teste de vaivém apresenta diferenças significativas entre os trimestres de nascimento, e em 2017 essas diferenças encontram-se entre os 12 e os 14 anos de idade para o vaivém e para as flexões de braços, e entre os 16 e os 18 anos de idade para as flexões de braços. Os resultados significativos acabam por não ser totalmente consistentes com a literatura, sendo todavia normal, uma vez que as alterações maturacionais são exclusivas para cada indivíduo podendo variar de caso para caso em termos de intensidade, ritmo de progressão e duração (Portella et al., 2017).

As variáveis físicas mais afetadas pelas alterações maturacionais são a aptidão aeróbia e a força muscular. No nosso estudo estas duas variáveis de AP mostraram-se influenciadas pela idade, uma vez que foram as que mais diferenças mostraram. Num estudo de Silva & Martins (2017) com o objetivo de investigar o desenvolvimento físico e níveis de aptidão cardiorrespiratória e força muscular em adolescentes em fase pubertária e pós-pubertária, verificaram para ambos os géneros valores de VO_2 máx superiores durante a fase de puberdade. Nos nossos resultados, para os diferentes grupos de idade, o teste de vaivém tem um aumento ao longo da idade, apresentando os alunos mais jovens resultados mais baixos de capacidade aeróbia e os mais velhos resultados superiores, o que pode acontecer pelo motivo de existir variação no número de avaliados por grupo de idade com maior número dos 16 aos 18 anos. As várias alterações corporais que ocorrem com o início da puberdade podem interferir no desempenho cardiorrespiratório, por existir decréscimo na prática de atividade física, principalmente a alta intensidade, ficando os adolescentes pela prática de atividades que envolvam pouco esforço físico (Silva & Martins, 2017).

Numa dissertação realizada também em contexto escolar a indivíduos entre o 5º e o 12º ano de escolaridade, e que visava avaliar o EIR na AP dos alunos, também não mostrou qualquer influência deste efeito nas datas de nascimento dos participantes (Semião, 2012). Segundo o autor, o EIR estava pouco expressivo nos resultados,

verificando-se um efeito contrário ao esperado, em que os alunos nascidos nos últimos trimestres do ano apresentavam melhores resultados, para a flexibilidade em indivíduos com 15 e 16 anos, e para o parâmetro de flexões de braços em raparigas com 14 anos de idade. O estudo apresentava a limitação de o número de participantes ser muito reduzida (n=227), com tendência para existirem mais sujeitos nascidos nos dois primeiros trimestres do ano (Semião, 2012).

Na análise de AF para a totalidade da amostra e na análise para as raparigas, a AF moderada apresenta diferenças entre os trimestres de nascimento, mas apenas para as recolhas realizadas em 2007. Quando separadas por grupos de idade, as raparigas de 2007 apresentam diferenças entre trimestres, no grupo mais jovem, dos 10 aos 12 anos de idade, nas variáveis de AF moderada e AFMV. Não é fácil criar uma lógica para os acontecimentos na AF nos diferentes grupos de idade, pois o número de avaliados é pouco representativo, porém no género feminino é normal verificar-se uma diminuição nos níveis de AF praticada com o avanço dos estágios maturacionais (Silva & Martins, 2017), o que se verifica no nosso estudo. No decurso desta análise, um estudo de Sallis (1993) refere que os jovens em idade escolar se tornam cada vez menos ativos, levando esta diminuição nos níveis de AF a um declínio na condição física das raparigas, o que é justificado, também, com o facto de com as alterações maturacionais da idade existir um aumento da massa corporal que poderá gerar menor capacidade aeróbia. Porém os nossos resultados de AF podem não ser justificativos e estarem a ser influenciados por outros fatores, como, o baixo número de avaliados.

Na presente dissertação o fato de não existirem resultados globais significativos na análise por trimestres, pode dever-se ao grupo ser demasiado heterogéneo e variado, ou seja, o número da amostra ser inconstante e variar nos diversos testes realizados. A maior parte dos estudos que encontra EIR em parâmetros de avaliação física é por utilizarem para a amostra atletas já agrupados de acordo com a idade, como é o caso do futebol, acabando por aqueles que nascem primeiro serem vistos como talentosos pelas suas propriedades físicas. Esta referência verifica-se num estudo de Mat-Rasid et al. (2017) que utilizou 178 rapazes de 12 anos pertencentes a um programa de talentos, com o propósito de evitar a seleção subjetiva de atletas, decidiu realizar, de acordo com o trimestre de nascimento, a separação por grupos para determinar o possível EIR, guiando-se por variáveis corporais e de AP. Assim, com a separação em três grupos, com alto, moderado e baixo desempenho, encontraram um EIR nos parâmetros morfológicos e na

AP por trimestres de nascimento. Verificaram também que as crianças pertencentes ao grupo com alto desempenho eram maioritariamente nascidas em meses pertencentes ao primeiro trimestre. O estudo encontrou diferenças significativas no número de crianças dos grupos de alto e baixo desempenho.

Cobley et al. (2008) verificou EIR ao tentar avaliar se a idade relativa influenciava o desempenho na disciplina de EF e a representação no desporto escolar, com jovens entre os 11 e os 14 anos de idade. No estudo, apesar de os alunos relativamente mais jovens (nascidos no quarto trimestre) atingirem resultados mais baixos em comparação aos alunos nascidos no primeiro trimestre, não se verificou linearidade entre os trimestres, podendo ser justificado pela amostra ser pequena e por alguns participantes terem prática desportiva regular, que irá influenciar a prática, por existir maior experiência e ganho de habilidades. Nos nossos resultados também se verifica a falta de linearidade nos resultados por trimestres de nascimento, para as diferentes variáveis e pode seguir-se a mesma ordem ideias que Cobley et al. (2008) para justificar este acontecimento e ainda por as crianças e jovens que participam no nosso estudo estarem no período de alterações maturacionais e isso influenciar os resultados em alguns casos para melhor e outros para pior.

Assim, quando analisado o agrupamento da amostra de crianças e jovens em dois grupos diferentes baseados nos resultados dos testes de AP, surgiu um grupo com maior AP e um grupo com menor AP. E para ambos os anos de recolha verificam-se percentualmente possíveis diferenças características do EIR entre os grupos, pois, apesar de ser no trimestre três que existem mais avaliados em ambos os grupos de AP (n=662, em 2007; n=183, em 2017), pode verificar-se também mais alunos nascidos no primeiro trimestre (25,4% em 2007 e 29,7% em 2017) com melhores resultados de AP comparativamente ao quarto trimestre, que é de todos os trimestres o que apresenta menos percentagem de nascidos (23,0% em 2007 e 22,1% em 2017). No ano de 2007 encontra-se distribuição significativa por trimestres de nascimento, talvez por o número de intervenientes ser consideravelmente alto (n= 2395).

Quando realizada a separação por grupos de idade, no grupo com melhores resultados de AP, no ano de 2017 existe uma tendência maior para os alunos com melhores resultados de AP nascerem entre o primeiro semestre, principalmente entre os 10 e os 14 anos de idade. É, ainda, entre os 12 e os 16 anos de idade que a distribuição se

mostra significativa, sendo os anos em que ocorrem as maiores alterações maturacionais e isso acabar por influenciar a ligeira tendência de EIR entre os trimestres de nascimento, nomeadamente, no ano de 2017, onde o primeiro semestre tem mais alunos com melhores resultados de AP. O terceiro trimestre e o quarto trimestre nos vários grupos de idade, mostram maior número de nascidos no grupo com níveis mais baixos de AP, podendo justificar-se com o facto de os alunos que nasceram nestes trimestres não praticarem regularmente atividade física e/ou desportiva, e estarem mais condicionados fisicamente por falta de prática.

Kidokoro et al. (2016) analisaram correlações para ambos os géneros, de AF moderada e vigorosa com testes de AP em jovens japoneses, entre os 12 e os 14 anos de idade, e verificaram que o tempo gasto em AF foi significativamente maior em rapazes do que em raparigas, e que o tempo gasto em AF vigorosa e AFMV foi associado a maiores valores de desempenho na maioria das variáveis de AP, sendo o acumular de AFMV um fator importante para aumentar os parâmetros de AP. No nosso estudo verifica-se uma relação indireta entre a AP e a AF que não seria de esperar, pois, está estudado que a AF e a AP estão diretamente relacionadas, ou seja, a acumulação de AF é importante para melhorar a AP, até porque o tempo gasto em AF moderada e AF vigorosa leva à melhoria da aptidão aeróbia em adolescentes (Buchan et al., 2011; cit in Kidokoro et al., 2016). Contudo, esta ocorrência pode dever-se ao facto de os avaliados na atividade física serem uma pequena amostra e acabar por não ser suficientemente representativa do que seria esperado nos nossos resultados. Ainda assim, os níveis de AF da nossa amostra mostram-se superiores às diretrizes de AF (≥ 60 min/dia) recomendadas para melhoria da condição física.

Nos estudos interpretados são muitas vezes referidas as diferenças de desempenho entre géneros, onde os rapazes superam as raparigas sempre que se utilizam testes de condição física, porém, quando as raparigas obtêm resultados superiores aos rapazes, é justificado pelo facto de serem beneficiadas pelo aumento dos níveis maturacionais. Num estudo de Roberts & Fairclough (2012) com o objetivo de avaliar a interação estatística entre o trimestre de nascimento e os resultados no final do ano letivo na disciplina de EF, os alunos nascidos no primeiro trimestre, considerado de setembro a novembro apresentaram notas significativamente mais altas no final do ano letivo, do que aqueles que nasciam no quarto trimestre, de junho a agosto, confirmando-se um EIR. Os rapazes obtiveram resultados mais altos que as raparigas, uma vez que os testes utilizados foram

de caráter predominantemente físico. Os autores referem que este tipo de avaliações podem prejudicar os alunos mais jovens dentro da turma, por serem relativamente menos maduros, o que pode desmotivar os alunos para a prática física (Roberts & Fairclough, 2012).

Tanner, Whitehouse e Takaishi (1966; cit in Nakata et al., 2017) examinaram o pico de velocidade de crescimento em altura em 49 rapazes (entre os 12 e os 16 anos de idade) e 41 raparigas (entre os 11 e os 14 anos de idade) saudáveis, e demonstraram que as raparigas amadurecem fisicamente mais rápido que os rapazes. Porém, estas diferenças, segundo os autores podem não explicar as diferenças de género no EIR quando analisado na aptidão física, pelo facto de o desenvolvimento sexual secundário das meninas aparecer mais cedo, por volta dos 12 anos de idade, ou pela diferença de atividade física entre os géneros. Da mesma forma, Dalen et al. (2017) com o objetivo de investigar até que ponto o pico de velocidade de crescimento em altura e o EIR influenciam os resultados em educação física, e ainda, se há diferença entre os géneros, com idades entre os 13 e os 16 anos. Os resultados obtidos mostraram que o crescimento físico afeta os resultados dos alunos em EF, e uma vez que este crescimento também é mediado pela idade dos alunos, as notas da disciplina estão mais intimamente ligadas ao EIR do que ao pico de velocidade de crescimento em altura. Segundo os autores uma explicação para os resultados obtidos, é o facto de devido à maturação precoce e consequentemente maior altura, mais agilidade e desempenho em resistência, aqueles que são mais altos têm melhores resultados de capacidade física.

Muitas das diferenças de idade relativa encontradas entre os diferentes grupos etários devem-se ao agrupamento por idades, nomeadamente nas escolas e clubes desportivos. E, está estudado que os atletas nascidos no início do ano são favorecidos acabando por serem selecionados, e por se verificar uma sub-representação destes, em várias modalidades desportivas a nível competitivo (Ek et al., 2020). Assim sendo, o EIR é reconhecido por influenciar os sistemas de seleção em desportos competitivos (Ek et al., 2020). Uma possível estratégia para minimizar este efeito seria, por exemplo, dentro de uma equipa ou grupo, tentar agrupar os atletas de uma forma mais justa, ou seja, de acordo com o seu nível de desempenho físico. Uma vez que, sempre que a aptidão ou condição física são avaliadas irá verificar-se uma diferença entre os alunos, acabando, de certa forma, por aqueles que nascem no início do ano (à partida mais desenvolvidos, principalmente se a avaliação for feita em idades pubertárias) apresentarem vantagem e

parecerem mais aptos fisicamente. Com o agrupamento etário é inevitável que aqueles que nascem no início do ano, e de acordo com toda a bibliografia existente, acabem por ter vantagem e ser favorecidos, principalmente, ao nível desportivo.

Por fim, seguindo o último objetivo do nosso estudo, os resultados apresentados têm dez anos de separação entre eles, com uma diferença que pode acabar por influenciar de certa forma, que é o facto da amostra ter sido superior no ano de 2007 (n=2584) e menor no ano de 2017 (n=885). Na comparação entre anos de recolha, verificou-se que estes apresentam diferenças estatisticamente significativas entre trimestres de nascimento, verificando-se os avaliados no ano de 2017 mais sedentários, pois os jovens atualmente são muito mais inativos e praticam estilos de vida sedentários com frequência (Atkin et al., 2011). Existem várias evidências que sugerem que a obesidade está a aumentar, porém nos nossos resultados, com dez anos de diferença não verificamos valores que sugiram que os alunos avaliados estão acima dos valores de referência ideais para peso normal. Porém, na análise dos resultados conseguimos verificar que no ano de 2007 o teste do vaivém se verificava com resultados mais altos. Este resultado pode estar de acordo com as características comportamentais adotadas pelos adolescentes da atualidade, que com os níveis de sedentarismo que apresentam influenciem a aptidão cardiorrespiratória (Silva & Martins, 2017). Um dos fatores que poderá estar por trás da diminuição dos níveis de AF pode ser o aumento do uso de tecnologia de informação e comunicação, particularmente televisão, vídeo jogos e computadores (Kautiainen, Koivusilta, Lintonen, Virtanen, & Rimpela, 2005).

VII - LIMITAÇÕES

Considera-se uma grande limitação do estudo, o facto de não existir um número total igual em todas as variáveis e parâmetros, ou seja, os dados recolhidos em 2007 contêm maior número de avaliados comparativamente ao ano de 2017, o que pode ter tornado os resultados inconsistentes.

Da mesma forma, com a separação por grupos de idade percebe-se que também estes grupos ficaram desfalcados, pois, nem todos os grupos tinham o mesmo número de avaliados, o que deveria ter sido mais coerente na fase de recolha e passar por todas as idades de forma igual.

Outra limitação foi o facto de os dados recolhidos através de acelerometria terem sido muito poucos, e assim a avaliação da AF ficar condicionada e muito limitada.

VIII - CONCLUSÃO

Com este estudo conclui-se que não existiram resultados diferentes nos parâmetros de AP e nos níveis de AF, segundo a comparação por trimestres. No entanto, quando agrupados por nível de AP, contrastando os alunos com maiores e menores resultados nos testes de AP, foi evidente uma maior concentração de alunos nascidos no início do ano de seleção no grupo com melhores resultados de AP, e maior percentagem de alunos nascidos perto do final do ano no grupo com menores resultados de AP.

Considerando esta seleção inicial, quando realizada a distribuição de alunos por nível de AP conseguimos verificar uma ligeira existência de EIR neste grupo de crianças e jovens.

Os resultados de AP e AF de modo geral, apresentam-se superiores no ano de 2007, exceto os testes que envolvem a capacidade de produzir força, o teste de abdominais e flexões de braços, que têm médias superiores no ano de 2017.

IX - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andronikos, G., Elumaro, A. I., Westbury, T., & Martindale, R. J. J. (2015). Relative age effect : implications for effective practice. *Journal of Sports Sciences*, 08(52), 1–8.
- Atkin, A. J., Gorely, T., Biddle, S. J. H., Cavill, N., & Foster, C. (2011). Interventions to promote physical activity in young people conducted in the hours immediately after school: A systematic review. *International Journal of Behavioral Medicine*, 18(3), 176–187.
- Aune, T. K., Pedersen, A. V., Ingvaldsen, R. P., & Dalen, T. (2017). Relative Age Effect and Gender Differences in Physical Education Attainment in Norwegian Schoolchildren. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(3), 369–375.
- Baker, J., Schorer, J., & Cobley, S. (2010). Relative age effects: An inevitable consequence of elite sport? *Sportwiss*, 40, 26–30.

- Barnsley, R. H., H., T. A., & Legault, P. (1992). Family Planning: Football Style. The Relative Age Effect in Football. *International Review for the Sociology of Sport*, 27(1), 77–87.
- Bell, J. F., Massey, A., & Dexter, T. (1997). Birthdate and Ratings of Sporting Achievement : Analysis of Physical Education GCSE Results. *European Journal of Physical Education*, 2:2(October 2014), 160–166.
- Cale, L., & Harris, J. (2009). Fitness testing in physical education – a misdirected effort in promoting healthy lifestyles and physical activity ? *Physical Education and Sport Pedagogy*, 14, 89–108.
- Chen, W., Hammond-bennett, A., Hynnar, A., & Mason, S. (2018). Health-related physical fitness and physical activity in elementary school students. *BMC Public Health*, 18(195), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5107-4>
- Cobley, S., Abraham, C., & Baker, J. (2008). Relative age effects on physical education attainment and school sport representation. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 13(3), 267–276.
- Cobley, S., Baker, J., Wattie, N., & Mckenna, J. (2009). Annual Age-Grouping and Athlete Development: A Meta-Analytical Review of Relative Age Effects in Sport. *Sports Medicine*, 39(3), 235–256.
- Coe, D. P., Pivarnik, J. M., Womack, C. J., Reeves, M. J., & Malina, R. M. (2006). Effect of Physical Education and Activity Levels on Academic Achievement in Children. *MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE*, 38(8), 1515–1519.
- Dalen, T., Ingvaldsen, R. P., Roaas, T. V., Pedersen, A. V., Steen, I., & Aune, T. K. (2017). The impact of physical growth and relative age effect on assessment in physical education. *European Journal of Sport Science*, 17(4), 482–487.
- Dutil, C., Tremblay, M. S., Longmuir, P. E., Barnes, J. D., Belanger, K., & Chaput, J.-P. (2018). Influence of the relative age effect on children’s scores obtained from the Canadian assessment of physical literacy. *BMC Public Health*, 18(2), 1040.
- Ek, S., Wollmer, P., Karlsson, M. K., Peterson, T., Thorsson, O., Olsson, M. C., ... &

- Dencker, M. (2020). Relative Age Effect of Sport Academy Adolescents, a Physiological Evaluation. *Sports*, 8(1), 5.
- Fairclough, S. J., Boddy, L. M., Ridgers, N. D., Stratton, G., & Cumming, S. (2011). Biological maturity and primary school children ' s physical activity : Influence of different physical activity assessment instruments. *European Journal of Sport Science*, 11(4), 241–248.
- Hancock, D. J., Adler, A. L., & Côté, J. (2013). A proposed theoretical model to explain relative age effects in sport. *European Journal of Sport Science*, (March), 37–41.
- Hänggi, J. M., Phillips, L. R. S., & Rowlands, A. V. (2013). Journal of Science and Medicine in Sport Validation of the GT3X ActiGraph in children and comparison with the GT1M ActiGraph. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(1), 40–44.
- Kahan, D., & Mckenzie, T. (2017). School and Neighborhood Predictors of Physical Fitness in Elementary School. *Journal Of School Health*, 87(6).
- Kautiainen, S., Koivusilta, L., Lintonen, T., Virtanen, S. M., & Rimpela, A. (2005). Use of information and communication technology and prevalence of overweight and obesity among adolescents. *International Journal of Obesity*, 29, 925–933.
- Kidokoro, T., Tanaka, H., Naoi, K., Ueno, K., Yanaoka, T., Kashiwabara, K., & Miyashita, M. (2016). Sex-specific associations of moderate and vigorous physical activity with physical fitness in adolescents. *European Journal of Sport Science*, 16(8), 1159–1166.
- Larouche, R., Laurencelle, L., Grondin, S., & Trudeau, F. (2010). Influence of birth quarter on the rate of physical activities and sports participation. *Journal of Sports Sciences*, 28(6), 627–631.
- Mat-Rasid, S. M., Abdullah, M. R., Juahir, H., Musa, R. M., Maliki, A. B. H. M., Adnan, A., ... Alias, N. (2017). RELATIVE AGE EFFECT IN PHYSIC AL ATTRIBUTES AND MOTOR FITNESS ATTRIBUTES AND MOTOR FITNESS AT DIFFERENT BIRTH-MONTH QUARTILE. *Journal of Fundamental and Applied Sciences ISSN*, 9(2S), 521–538.

- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal Competition as an Impediment to Personal Development: A Review of the Relative Age Effect in Sport. *Developmental Review, 21*, 147–167.
- Nakata, H., Akido, M., Naruse, K., & Fujiwara, M. (2017). Relative Age Effect in Physical Fitness Among Elementary and Junior High School Students. *Perceptual and Motor Skills, 124*(5), 900–911.
- Pinto, G. M. C., Pedroso, B., & Corsino, L. N. (2015). A influência da idade relativa no desempenho individual de participantes do atletismo nos jogos estudantis da primavera. *Revista Eletrónica FAFIT/FACIC, 6*(1), 35–42.
- Portella, D. L., Arruda, M., Gómez-Campos, R., Portella, G. C., Andruske, C. L., & Cossio-Bolaños, M. A. (2017). Physical Growth and Biological Maturation of Children and Adolescents : Proposed. *Ann Nutr Metab, 70*, 329–337.
- Roberts, S. J., Boddy, L. M., Fairclough, S. J., & Stratton, G. (2012). The Influence of Relative Age Effects on the Cardiorespiratory Fitness Levels of Children Age 9 to 10 and 11 to 12 Years of Age. *Pediatric Exercise Science, (14)*, 72–83.
- Roberts, S. J., & Fairclough, S. J. (2012). The Influence of Relative Age Effect in the Assessment of High School Students in Physical Education in the United Kingdom. *Journal of Teaching in Physical Education, 31*, 56–70.
- Robusto, K. M., & Trost, S. G. (2012). Comparison of three generations of ActiGraph™ activity monitors in children and adolescents. *Journal of Sports Sciences, 30*, 1429–1435.
- Sallis, J. F. (1993). Epidemiology of Physical Activity and Fitness in Children and Adolescents. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 33*(4–5), 403–408.
- Sandercock, G., Taylor, M., Voss, C., Ogunleye, A., Cohen, D., & Parry, D. (2013). Quantification of the Relative Age Effect in Three Indices of Physical Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research, 27*(12), 3293–3299.
- Sarmiento, H., Anguera, M. T., Pereira, A., & Araújo, D. (2018). Talent Identification and Development in Male Football : A Systematic Review. *Sports Med, 48*, 907–931.

- Semião, P. A. B. (2012). EFEITO DA IDADE RELATIVA NA APTIDÃO FÍSICA EM CONTEXTO ESCOLAR. *Faculdade Ciências Sociais e Humanas - Departamento de Ciências Do Desporto, Universidade Da Beira Interior*.
- Silva, D. A. S., & Martins, P. C. (2017). Impact of physical growth , body adiposity and lifestyle on muscular strength and cardiorespiratory fitness of adolescents. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 30, 1–6.
- Towlson, C., Copley, S., Midgley, A. W., Garrett, A., Parkin, G., & Lovell, R. (2017). Relative Age , Maturation and Physical Biases on Position Allocation in Elite-Youth Soccer. *Int J Sports Med*, 38(3), 201–209.
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Louise, M. C., Tilert, T., & Mcdowell, M. (2007). Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 181–188.
- Veldhuizen, S., Cairney, J., Hay, J., & Faught, B. (2015). Relative age effects in fitness testing in a general school sample: how relative are they? *Journal of Sports Sciences*, 33(2), 109–115.
- Wattie, N., Copley, S., & Baker, J. (2008). Towards a unified understanding of relative age effects. *Journal of Sports Sciences*, 26(13), 1403–1409.
- Yague, J. M., Rubia, A. De, Sánchez-Molina, J., Maroto-Izquierdo, S., & Molinero, O. (2018). The Relative Age Effect in the 10 Best Leagues of Male Professional Football of the Union of European Football Associations (UEFA). *Journal of Sports Science and Medicine*, 17, 409–416.

X - ANEXOS

1. *Consentimento Informado (recolha de 2017)*

OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE VIGILÂNCIA E MONITORIZAÇÃO



DAS ATIVIDADES FÍSICAS E DESPORTIVAS



Consentimento informado

O Sedentarismo (inatividade física) é hoje um dos fatores de risco mais relevante em todo o mundo. Em Portugal, os dados apontam para uma percentagem de população inativa próxima dos 65%, o que traduz um **grave** problema de **saúde pública** no nosso país.

Torna-se prioritária a intervenção do Estado na tomada de medidas de fundo que, a médio e longo prazo, combatam de forma eficaz este problema diminuindo a percentagem de portugueses sedentários. A atividade física está diretamente relacionada com um aumento da qualidade de vida, associada ou não à prevenção e recuperação de diversas doenças. Através dela, previnem-se problemas cardiovasculares, alguns tipos de cancro, diabetes, osteoartrose e osteoporose, quedas em pessoas idosas, obesidade e algumas doenças do foro psicológico (depressões e ansiedade).

A monitorização dos níveis de atividade física e aptidão física da população, recorrendo a metodologias e protocolos de reconhecida validade, é uma parte fundamental no processo de promoção da Atividade Física e Desportiva.

Agradecemos desde já a disponibilidade e colaboração preciosa com o Instituto Português do Desporto e Juventude (IPDJ) e Universidade de Évora (UE), neste estudo longitudinal.

Se tiver qualquer dúvida não hesite em pedir esclarecimentos aos profissionais responsáveis por esta avaliação.

Declaração de consentimento

Foi-me explicado e compreendi em que consiste a avaliação que irá ser efetuada, o seu objetivo e as suas eventuais implicações. Autorizo o meu educando a comparecer aos momentos de avaliação e dou o meu acordo para a sua realização. Autorizo o arquivo informático da informação referente às avaliações realizadas exclusivamente para os fins a que se destina, sendo-me garantido o acesso e o direito a retificar dados que possam estar incorretos. Ser-me-á fornecida uma cópia deste formulário.

Nome completo do(a) participante

Data

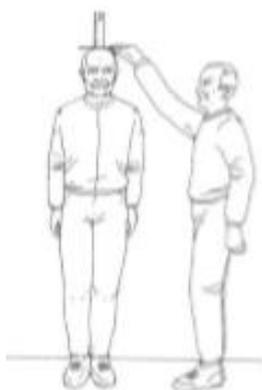
Eu certifico que expliquei ao encarregado de educação do participante neste estudo de investigação, a natureza, objetivo, assim como os procedimentos de avaliação tendo eu providenciado uma cópia deste formulário ao mesmo.

Assinatura do(a) investigador(a) que obteve o consentimento

Data

2. Descrição dos Testes da Bateria Fitescola e Acelerometria utilizados na recolha de dados

Peso e estatura



EQUIPAMENTO: Balança; fita métrica; régua; marcador.

PROCEDIMENTO: Jovens e adultos executam descalços e idosos calçados

Estatura: o participante encontra-se de pé encostado a uma parede, olhando em frente; a estatura é medida em cm.

Peso: o participante deve despix todas as peças de vestuário pesadas; o peso é medido e registado com aproximação às 100 gramas.

Índice de Massa corporal (IMC)

O Índice de Massa Corporal (IMC) estabelece uma relação entre a estatura e o peso, que indica se o peso da pessoa está ou não adequado à sua estatura. Este índice é determinado através da seguinte fórmula:

$$\text{PESO (kg)}/\text{ESTATURA}^2 \text{ (m)}$$

Como exemplo, considere-se um aluno com uma estatura de 1,50 metros e 45 kg de peso.

O seu IMC será de 19,7 kg/m². Um outro aluno com os mesmos 45 kg mas com 1,57 m de estatura terá um IMC de 18,3 kg/m².

A estatura e o peso avaliados como parte integrante deste programa de aptidão física são utilizados para calcular o IMC. Só deverá ser calculado se não for possível fazer a medição das pregas adiposas.

Se como exemplo na aplicação do *FIT Escola* (jovens), o aluno obtiver um resultado que se traduza em “Precisa Melhorar”, significa que o aluno em questão pesa demasiado para a sua estatura.

O IMC não é o procedimento recomendado para determinar a composição corporal, uma vez que não permite calcular a percentagem de massa gorda, limitando-se a disponibilizar informação acerca da adequação do peso relativamente à estatura.

Permite definir as seguintes categorias:

- Excesso de peso: IMC 25 - 29.9 kg/m²
- Obesidade ligeira : IMC 30 - 34.9 kg/m²
- Obesidade moderada: IMC 35 - 39.9 kg/m²
- Obesidade grave: IMC > 40 kg/m²

Perímetro da cintura

Estudos demonstram que a medição do perímetro da cintura é o melhor marcador da gordura abdominal. Considera-se que uma pessoa tem um risco elevado para as doenças cardiovasculares e outras patologias associadas à obesidade, nomeadamente a diabetes mellitus, hipertensão arterial e o doseamento do colesterol e triglicédeos, quando o perímetro da cintura é superior a 102cm no homem e 88 na mulher.

Esta medição é feita com fitas antropométricas.

- Os membros inferiores encontram-se juntos;
- É marcado o ponto mais elevado das cristas ilíacas (estratégia de palpação ou flexão lateral do tronco);
- É marcado 1 cm acima desse valor (estratégia sugerida – marcação no dedo do avaliador de 1cm);
- Valor retirado no momento da expiração;
- Executam-se 2 medições com variação inferior a 1 cm e faz-se a média. Se houver uma variação superior a 1 cm, faz-se uma terceira medição achando-se a mediana das três.

DESCRIÇÃO DOS TESTES DA BATERIA FIT Escola - JOVENS

O programa *FIT Escola* avalia três componentes da aptidão física consideradas importantes pela sua estreita relação com a saúde em geral e com o bom funcionamento do organismo. As três componentes são: a aptidão aeróbia, a composição corporal e a aptidão muscular (força muscular, resistência e flexibilidade).

A Avaliação dos Alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico

Ao avaliar alunos com idade inferior a 10 anos, deve ser dada maior ênfase à aprendizagem da técnica correcta de execução dos diversos exercícios a ser avaliados. Esta aprendizagem deve ser efectuada de uma forma divertida e agradável. É importante que o professor não se centre no nível de desempenho, ou seja, no resultado alcançado por parte do aluno. Para os alunos com idade inferior a 10 anos, não estão disponíveis valores critério para os testes que avaliam a aptidão aeróbia. Para as restantes componentes estão disponíveis valores critério. Em crianças com idade inferior a 10 anos é desaconselhado enfatizar o nível do desempenho e os resultados do teste.

Considerações sobre Segurança

Todos os testes utilizados no *FIT Escola* foram aplicados a milhões de alunos e cumprem com rigorosas regras de segurança. O professor prudente, no entanto, reconhecerá que existe sempre a possibilidade de ocorrerem incidentes durante a prática de qualquer actividade física realizada de forma intensa. É fundamental que o professor se informe de potenciais problemas de saúde de todos os alunos das suas turmas antes de aplicar qualquer dos testes da bateria. É possível que algum aluno tenha uma condição cardíaca congénita, requerendo assim uma atenção especial durante a aplicação de um teste de aptidão aeróbia ou de aptidão muscular. Garantir a segurança de todos os alunos deve ser um objectivo primordial.

Aptidão Aeróbia

A aptidão aeróbia é, provavelmente, a área mais importante de qualquer programa de aptidão física. Vários estudos indicam que níveis aceitáveis de aptidão aeróbia estão relacionados com um menor risco de hipertensão arterial, doenças coronárias, obesidade, diabetes, algumas formas de cancro e outros problemas de saúde em adultos (Blair e col., 1989; Blair e col., 1992).

A aptidão aeróbia relativa ao peso corporal é considerada um dos melhores indicadores da capacidade cardiorespiratória. Recorre-se frequentemente a diferentes terminologias para descrever esta componente da aptidão física, como por exemplo aptidão cardiovascular, aptidão cardiorespiratória, resistência cardiorespiratória, aptidão aeróbia, capacidade de trabalho aeróbio e capacidade de trabalho físico. Apesar de algumas diferenças nas suas definições, estes conceitos podem ser considerados sinónimos, sendo a aptidão aeróbia a designação critério. A avaliação laboratorial do consumo máximo de oxigénio ($\dot{V}O_{2max}$) é considerada a melhor forma de quantificar a aptidão aeróbia. Os testes de terreno utilizados para avaliar a aptidão aeróbia são válidos quando comparados com o consumo máximo de oxigénio medido em laboratório.

Além dos resultados obtidos no teste, o valor estimado de consumo máximo de oxigénio por quilograma de peso corporal por minuto ($ml/Kg/min$) também é incluído no resultado do programa *FIT Escola*. É possível comparar os resultados entre as diferentes medidas, tais como o Teste Vai-Vem, Corrida 1-Milha. Das três opções de testes da aptidão aeróbia, o Teste Vai-Vem é o aconselhado para todos os alunos, especialmente para os de idade inferior a 10 anos. Na avaliação dos alunos mais novos, deve ser dada ênfase ao prazer da execução proporcionando uma experiência agradável.

Teste Vai-Vem

Aptidão Aeróbia

» Teste Vaivém – corrida de 20 metros progressiva em vários níveis orientados pela Candência

Figura 1



Recomendado

O Teste Vai-Vem é um teste de patamares de esforço progressivo, adaptado do teste de corrida de 20 metros publicado por Leger e Lambert (1982) e revisto em 1988 (Leger e col.) O teste começa por ser fácil e vai-se tornando progressivamente mais difícil. Aplicado ao som de música, este teste representa uma alternativa válida e divertida ao habitual teste de corrida contínua aplicado para se avaliar a aptidão aeróbia. O Teste Vai-Vem é recomendado para todos os escalões etários.

Os professores de turmas com alunos de idade inferior a 10 anos são encorajados a usar o Teste Vai-Vem. Ao aplicar o teste a crianças mais novas, o importante é permitir-lhes uma experiência divertida e agradável, à medida que aprendem a realizar o teste e a manter uma cadência constante de corrida. Deve permitir-se aos alunos correr enquanto o desejarem e enquanto estiverem a gostar da actividade. Neste nível etário o teste demora, normalmente, apenas alguns minutos. Não se justifica que os alunos corram até à exaustão.

Objectivo do Teste:

Percorrer a máxima distância possível numa direcção e na oposta, numa distância de 20 metros, com uma velocidade crescente em períodos consecutivos de um minuto.

Equipamento/Instalações:

É necessária uma superfície plana e com boa aderência, de pelo menos 20/22 metros de comprimento, leitor de CD com volume adequado e o CD com a marcação das cadências; fita métrica, cones de marcação, lápis e fichas de registo de resultados. Os alunos deverão usar sapatos anti-derrapantes. Deverá contar-se com um corredor de aproximadamente 1 a 1,5 metros de largura para que cada aluno possa correr à vontade.

Instruções para a Realização do Teste

- 1 - Certifique-se previamente que o dispositivo áudio e o ficheiro ou o CD a ser usado tem um volume de som suficiente para que todos os alunos o consigam ouvir.
- 2 - Use os cones para delimitar o espaço onde o teste vai ser aplicado e assinale claramente o princípio e o final do percurso de 20 m.
- 3 - Divida a turma em dois e emparelhe os alunos de forma a facilitar a avaliação. Explique aos alunos que enquanto um grupo realiza o teste, o outro conta o número de percursos realizados pelo outro grupo.
- 4 - Após identificar os grupos explique os procedimentos do teste:
 - A) O aluno a ser avaliado deve colocar-se na linha de partida enquanto o seu colega se coloca atrás do mesmo, com uma boa visibilidade, pronto para efetuar a contagem dos percursos.
 - B) O aluno a ser avaliado corre ao longo do percurso de 20 m na distância marcada por duas linhas, e deve tocar na linha quando ouve o sinal sonoro.
 - C) Ao sinal sonoro o aluno deve também inverter o sentido de corrida e correr até à outra extremidade. Se o aluno atingir a linha antes do sinal sonoro, deverá esperar pelo novo sinal sonoro para correr em sentido contrário. Idealmente, o aluno deve controlar o ritmo de corrida de forma a chegar ao final dos 20 m um pouco antes do sinal sonoro.

D) O sinal áudio ajuda o aluno a marcar a velocidade durante o percurso. Inicialmente a velocidade é mais reduzida (8,5 km/h) e aumenta progressivamente (0,5 km/h a cada minuto; 1 min é igual a uma etapa) até ao máximo de 120 percursos. Um sinal sonoro indica o final de um percurso de 20 m, e um triplo sinal sonoro indica o final de cada etapa.

E) Quando o aluno não consegue atingir a linha final do percurso ao sinal sonoro, deve inverter de imediato o sentido da sua corrida, ainda que não tenha atingido a linha.

F) O aluno deve permanecer o máximo de tempo possível em prova e parar quando não conseguir chegar à linha antes do sinal áudio em duas ocasiões, não necessariamente consecutivas. A primeira falta será contabilizada para o resultado final.

G) Após terminar o teste, cada aluno deverá realizar um retorno à calma, andando numa área previamente selecionada pelo professor.

H) O aluno que está a registar os percursos deverá informar o colega do número total de percursos efetuados, trocar de posição com o colega, e completar o teste de acordo com as instruções de execução aqui descritas.

Os padrões de desempenho para alunos com idade inferior a 10 anos não foram estabelecidos intencionalmente. Há muitas questões relativas à fiabilidade e validade dos resultados em crianças muito novas. Mesmo com a prática, é difícil assegurar que estas crianças encontrem a cadência adequada e que atinjam o seu esforço máximo. O objectivo do teste, para estes jovens alunos, é simplesmente participar e aprender o protocolo de teste.

Sugestões para a Aplicação do Teste:

- O CD contém 21 níveis (um nível por minuto durante 21 minutos). O CD permite percorrer a distância em 9 segundos durante o primeiro minuto. O tempo de cada percurso diminui sensivelmente meio segundo em cada nível.
- Um único sinal sonoro indica o fim de um percurso (uma distância de 20 metros). O aluno corre de uma extremidade à outra entre cada sinal sonoro. Informe os alunos que não deverão começar demasiado depressa. A velocidade inicial é bastante lenta. São permitidos 9 segundos para correr cada percurso de 20 metros durante o primeiro minuto.
- Os sinais triplos no final de cada minuto indicam o fim de um nível e um aumento de velocidade. Os alunos devem ser alertados de que a velocidade irá aumentar. Quando o aluno ouvir o sinal triplo, deve dar a volta à linha e continuar

imediatamente a correr. Alguns alunos terão tendência para hesitar ao ouvir o triplo sinal sonoro.

- Se um aluno não conseguir alcançar a linha ao sinal sonoro, deverá ser-lhe dada a oportunidade para tentar recuperar o ritmo adequado, antes de terminar a execução do teste. Na segunda vez que o aluno não conseguir atingir a linha ao sinal sonoro, o seu teste é dado como terminado.
- Podem ser testados simultaneamente vários grupos de alunos. Poderá pedir-se a adultos, que se voluntariem para anotar e registar os resultados do teste.
- A cada executante deverá ser dado um corredor de aproximadamente 1 a 1,5 metros de largura, para que cada aluno possa correr à vontade. A organização do teste resultar melhor se marcar o percurso.

Aptidão Muscular (Força e Resistência Muscular e Flexibilidade)

Os testes de força (média e superior), resistência muscular (média e superior) e flexibilidade (inferior, média e superior) foram combinados numa única categoria de aptidão física, uma vez que a principal componente em avaliação é o estado funcional do sistema músculo-esquelético. É importante ter músculos fortes que consigam trabalhar sob tensão, com carga e/ou durante um certo período de tempo e ainda suficientemente flexíveis para permitirem aos membros explorarem toda a amplitude articular disponível.

As lesões no sistema músculo-esquelético são muitas vezes consequência de disfunções ou desequilíbrios musculares numa determinada articulação. Os músculos de um lado podem ser mais fortes que os seus antagonistas ou serem insuficientemente flexíveis para permitirem movimentos amplos ou repentinos.

Importa salientar que o princípio da especificidade do treino é, de facto, aplicável ao desenvolvimento do sistema músculo-esquelético no que diz respeito à força, resistência e flexibilidade. Os exercícios incluídos nos diferentes itens deste teste são apenas alguns exemplos das formas de movimento possíveis durante a actividade física.

A parte superior do corpo e a região abdominal (tronco) foram escolhidas como as áreas a testar devido à sua estreita relação com a postura correcta e com o bem estar e saúde funcionais, reduzindo desta forma a probabilidade de surgirem dores na região lombar e de restrições de autonomia e independência de movimento. Muito embora os alunos testados não devam apresentar problemas deste tipo, devem ser educados no sentido da prevenção, ou seja, informar que a força, a resistência e a flexibilidade musculares podem ajudar a

minimizar e prevenir esse tipo de problemas de saúde na idade adulta. É especialmente importante alertá-los para o que é um alinhamento postural correcto, bem como informá-los acerca do funcionamento dos diferentes mecanismos posturais e para a eventualidade de estarem a desenvolver escolioses, problema com alguma prevalência e a considerar na adolescência. A enfermeira ou médico da escola, o médico de família ou ainda um fisioterapeuta podem constituir fontes de informação e esclarecimento acerca da escoliose. Os testes de abdominais e extensões de braços foram adaptados a partir de Massicotte (1990).

Força e Resistência Abdominal

A força e resistência dos músculos abdominais são capacidades importantes para a promoção de uma postura correcta e para um alinhamento eficaz da cintura pélvica. Este alinhamento é particularmente importante para manter saudável a zona lombar da coluna vertebral.

Ao testar ou treinar os músculos dessa região, é perceptível a dificuldade em isolar os músculos abdominais. O teste habitual de abdominais implica a acção dos músculos flexores da anca em conjunto com os abdominais. Pelo contrário, o teste aqui descrito proposto pelo *FIT Escola* não envolve a contração dos flexores da anca minimizando os efeitos de compressão na coluna vertebral, quando comparado com o teste habitual em que os pés estão fixos e seguros.

Teste de Abdominais



Recomendado

Objectivo do Teste:

Completar o maior número possível de abdominais até ao máximo de 75, a uma cadência especificada.

Equipamentos/Instalações:

Rádio com leitor de CDs ou leitor de mp3 e o CD ou ficheiro áudio (mp3) do teste com a cadência para a realização dos abdominais, colchões de ginásio.

Instruções para a Aplicação do Teste:

A) O aluno deve iniciar o teste deitado de costas no colchão com a cabeça sobre o colchão, joelhos fletidos aproximadamente a 90º, pés assentes no colchão/chão e as pernas ligeiramente afastadas. Os braços deverão estar em extensão com as palmas das mãos em cima das coxas e os dedos esticados. Os pés do aluno não podem ser segurados pelo colega nem por qualquer superfície.

B) O aluno deve fletir o tronco de forma lenta e controlada, sem levantar os pés do colchão/chão, ao mesmo tempo que desliza as mãos ao longo das coxas até envolver os joelhos (posição final).

C) Após chegar à posição final, o aluno deve descer o tronco lentamente e de forma controlada para voltar à posição inicial. A repetição fica completa quando o aluno toca com a cabeça de novo no colchão/chão.

D) Os movimentos de flexão/extensão do tronco devem ser contínuos com uma cadência de 20 abdominais por min (a execução de 1 abdominal corresponde a 3 s). A cadência é controlada através de um sinal áudio emitido com intervalos de tempo regulares.

E) O aluno deve continuar o teste até não conseguir realizar mais repetições ao ritmo da cadência, ou até alcançar o número máximo de abdominais (75 repetições). O teste deve ser interrompido à segunda execução incorreta considerando os seguintes erros

- Os pés não estão em contacto com o colchão/chão;
- A cabeça não toca no chão entre repetições;
- A mão não envolve os joelhos.

F) O valor registado é o número de repetições realizadas pelo aluno (por exemplo, um resultado de 24 abdominais é registado como 24). Para facilitar o registo, é possível contabilizar a primeira falta no resultado final. O aluno que está a registar o resultado deverá informar o colega do número total de abdominais efetuados, trocar de posição com o colega e completar o teste de acordo com as instruções de execução aqui descritas.

3 - Sugere-se que o professor exemplifique a técnica correta colocando-se transversalmente aos alunos. O professor deve também exemplificar como é feito o registo do número de repetições realizadas corretamente, alertando para a necessidade de que o aluno a executar o teste tem de manter a cadência sonora.

Correcções Técnicas:

- Os calcanhares devem permanecer em contacto com o colchão.
- O aluno deve estar calçado.
- A cabeça deve regressar ao colchão em cada repetição.
- Não são permitidas pausas ou períodos de descanso. O movimento deve ser contínuo e cadenciado.

Sugestões para a Realização do Teste:

- O aluno executante deve procurar retomar a posição inicial sempre que o seu corpo se desloque para que a cabeça não toque no colchão na posição apropriada ou que a faixa de medida esteja fora da posição correcta.
- O exercício deve começar por uma flexão da zona lombar (inferior) da coluna vertebral, seguido de uma flexão lenta da zona dorsal (superior) da coluna vertebral.
- A cadência imposta ajuda a manter um movimento contínuo e ritmado, possibilitado uma execução mais correcta.
- Este protocolo de abdominais é bastante diferente dos abdominais efectuados durante um minuto. Os alunos precisam de aprender a forma correcta de execução deste exercício e deverá ser-lhes disponibilizado tempo para praticarem.

Teste de Flexões de Braços



» Extensões de Braços

Figura 3



Recomendado

A flexão/extensão dos membros superiores até que a articulação do cotovelo atinja um ângulo de 90° é o teste recomendado para a avaliação da força e resistência da região superior do corpo. A aplicação do teste não necessita de grande quantidade de equipamento, vários alunos podem ser testados simultaneamente e, de um modo geral, não há resultados nulos. É um teste que pode ser utilizado pelos alunos ao longo da sua vida, como exercício de aptidão física ou de auto-avaliação.

Objectivo do teste:

Completar o maior número possível de extensões de braços, com uma determinada cadência. O teste é usado para rapazes e para raparigas.

Equipamento/Instalações:

O único equipamento necessário é um leitor de *CD* e o *CD*. A cadência correcta é de 20 flexões por minuto (uma flexão/extensão por cada três segundos). O *CD* do Teste Vai-Vem possui uma faixa com a cadência adequada para este teste.

Instruções para a Realização do Teste:

1 - Divida a turma em dois e emparelhe os alunos de forma a facilitar a avaliação. Explique aos alunos que enquanto um grupo realiza o teste, o outro conta o número de flexões de braços efetuadas. Esta dinâmica possibilita que o teste seja aplicado a grupos de 15 a 30 alunos de cada vez.

2 - Após identificar os grupos explique os procedimentos do teste:

A) O aluno deve iniciar o teste com o corpo em prancha, com o cotovelo em extensão, e com os pés ligeiramente afastados, apoiando-se nas pontas dos pés. As mãos deverão estar colocadas debaixo dos ombros e à largura destes (posição inicial).

B) O aluno deverá manter a posição de prancha e fletir o cotovelo de forma lenta (respeitando a cadência) e controlada até que o ângulo entre o braço e o antebraço seja aproximadamente de 90° (posição final). Sugere-se que o colega ajude o aluno que se encontra a executar o teste, colocando a sua mão ao nível do cotovelo do colega enquanto ele realiza a descida do tronco. Com este procedimento o aluno a executar o teste fica com uma referência da profundidade que tem de realizar (90°) antes de voltar a subir outra vez.

C) O retorno à posição inicial deve ser feito também de forma lenta (respeitando a cadência) e controlada até o cotovelo ficar em completa extensão. Em cada minuto o aluno realiza no total 20 flexões de braços o que corresponde a uma flexão de braços durante 3 s.

D) O aluno continua o teste até não conseguir realizar mais repetições dentro da cadência ou até alcançar o número máximo de flexões de braços. O teste deve ser interrompido à segunda execução incorreta considerando os seguintes erros:

- Não respeita a cadência sonora;
- Não atinge os 90° na descida do tronco;
- Não mantém a posição de prancha;
- Não realiza a extensão completa do cotovelo quando retorna à posição inicial.

E) O valor registado é o número de repetições realizadas pelo aluno (por exemplo, um resultado de 24 flexões de braços é registado como 24). Para facilitar o registo, é possível contabilizar a primeira falta no resultado final. O aluno que está a registar o número de repetições deverá informar o colega do número total de repetições efetuadas, trocar de posição com o colega e completar o teste de acordo com as instruções de execução aqui descritas.

6 - Sugere-se que o professor exemplifique a técnica correta colocando-se transversalmente aos alunos. O professor deve também exemplificar como é feito o registo do número de repetições realizadas corretamente, alertando para a necessidade de que o aluno a executar o teste tem de manter a cadência sonora.

Correcções Técnicas:

- Parar para descansar ou não manter a cadência especificada.
- Não alcançar o ângulo de 90° com o cotovelo, em cada repetição.
- Não manter a posição corporal correcta.
- Os braços não estarem completamente estendidos.

Sugestões para a Realização do Teste:

- O teste deve ser dado por concluído sempre que o aluno aparentar extremo desconforto ou dor.
- A cadência de execução deve ser marcada pelo professor ou pela gravação em *CD*.
- Rapazes e raparigas seguem o mesmo protocolo.

Flexibilidade

Teste Senta e Alcança

» Flexibilidade - Teste Senta e Alcança

Fig 4.1

Fig 4.2

Figura 4



Este teste é muito semelhante ao teste Senta e Alcança tradicional, exceptuando o facto de ser efectuado de um lado de cada vez (o aluno está sentado e estende as pernas alternadamente). A medição é efectuada de um lado de cada vez, para que os alunos não realizem uma hiperextensão. Este teste avalia principalmente a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. A flexibilidade normal destes músculos permite a rotação da cintura pélvica em movimentos de flexão para a frente e posterior inclinação da cintura pélvica para que se assuma uma posição correcta quando sentado.

Objectivo do Teste:

Alcançar a distância especificada na Zona Saudável de flexibilidade para os lados direito e esquerdo do corpo. A distância exigida para alcançar a Zona Saudável de Aptidão Física é estabelecida tendo em conta a idade e sexo e está indicada nos quadros de referência

Equipamento/Instalações:

Esta avaliação requer uma caixa com 30 cm de altura, sobre a qual se coloca uma fita métrica, ficando a marca dos 23 cm ao nível da ponta da caixa. A extremidade do "0" na régua fica na extremidade mais próxima do aluno. No Anexo A encontram-se instruções para a construção de uma caixa de medição da flexibilidade.

Posição inicial para a medição do lado direito.

Descrição do Teste:

O aluno deve descalçar-se e sentar-se junto à caixa. De seguida deve estender completamente uma das pernas ficando a planta do pé em contacto com a extremidade da caixa. O outro joelho fica flectido com a planta do pé assente no chão e a uma distância de aproximadamente 5 a 8 cm do joelho da perna que está em extensão. Os braços deverão ser estendidos para a frente e colocados por cima da fita métrica com as mãos uma sobre a outra (Figura 4). Com as palmas das mãos viradas para baixo, o aluno flecte o corpo para a

frente 4 vezes, mantendo as mãos sobre a escala. Deverá manter a posição alcançada na quarta tentativa pelo menos durante 1 segundo.

Depois de medir um dos lados, o aluno troca a posição das pernas e recomeça as flexões do lado oposto. É permitido o movimento do joelho flectido para o lado devido ao movimento do tronco para a frente.

Figura 4. Senta e alcança para cada lado

Resultados:

Regista-se o número de centímetros em cada um dos lados, arredondado ao cm, com um máximo de 30 cm. O desempenho é limitado para evitar a hiperflexão da zona lombar.

Sugestões para a Realização do Teste:

- É permitido mover o joelho flectido para o lado, de modo a que o tronco se desloque mais facilmente para a frente (a planta do pé deve no entanto estar totalmente assente no chão).
- O joelho da perna em extensão deve permanecer estendido. Para tal, o professor poderá colocar uma mão sobre o joelho do aluno.
- As mãos devem estar juntas para alcançar a escala.
- A tentativa deve ser repetida se as mãos não estão juntas ou se o joelho flectir.
- As ancas devem estar paralelas à caixa. Não permitir que o aluno afaste as ancas quando faz o movimento para a frente.