

Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Exercício e Saúde

Dissertação

Caracterização do desenvolvimento motor de crianças do
1ºCiclo do ensino básico e dos seus níveis de atividade
física em período de recreio

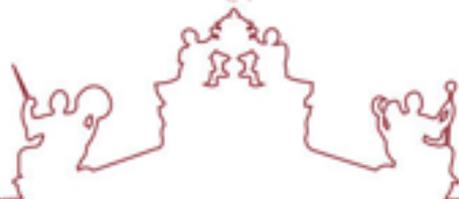
Vanessa Alexandra Cortiço Gonçalves

Orientador(es) | Armando Manuel Mendonça Raimundo

José Francisco Filipe Marmeleira

Évora 2020





Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Exercício e Saúde

Dissertação

**Caracterização do desenvolvimento motor de crianças do
1ºCiclo do ensino básico e dos seus níveis de atividade
física em período de recreio**

Vanessa Alexandra Cortiço Gonçalves

Orientador(es) | Armando Manuel Mendonça Raimundo

José Francisco Filipe Marmeleira

Évora 2020





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

Presidente | Orlando de Jesus Fernandes (Universidade de Évora)

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

José Francisco Filipe Marmeleira (Universidade de Évora) (Orientador)

*“God grant me the serenity
to accept the things I cannot change;
courage to change the things I can;
and wisdom to know the difference.*

*Living one day at a time;
enjoying one moment at a time;
accepting hardships as the pathway to peace.”*

reinhold niebuhr (1892-1971)

Agradecimentos

O meu primeiro agradecimento é dirigido aos meus orientadores, Prof. Dr. José Marmeleira e o Prof. Dr. Armando Raimundo, por me guiarem e proporcionarem as melhores escolhas relativamente a este estudo.

Graças aos meus pais, por nunca me deixarem desamparada e além de progenitores serem um apoio ao longo de toda a minha vida, sinto-me sortuda por ter nascido num ninho tão diferente e tão único, família Gonçalves é pura autenticidade e diversidade, o Zeus e Akira são as cerejas no topo do bolo.

Um enorme agradecimento repleto de saudade para o outro mundo, à Dona Amélia, por me ter criado hábitos e rotinas de trabalho que se têm revelado essenciais na continuidade dos meus estudos, que este seja mais um orgulho.

Ao Professor António José tenho a agradecer toda a sabedoria transmitida ao longo de tantos anos na minha infância, adolescência e vida adulta, agradeço também o vírus da contínua procura de sabedoria que me passou, jamais esquecerei que as minhas curiosidades constantes sempre foram esclarecidas.

A toda a minha família em especial ao meu avô Adriano Cortiço, por me ensinar a ser o mais teimosa possível no que toca a objetivos e trabalho e por me apoiar sempre, sinto-me uma sortuda.

À Filipa Grosso por ser uma pessoa tão especial para mim desde que entrou na minha vida, não me falta apoio e compreensão, cumplicidade e amizade, nos melhores e piores momentos.

À Ana Coxixo por ser a minha irmã emprestada de sempre e me fazer rir quando quero chorar e estar presente na minha vida, como o presente que ela própria é.

Aos meus mais velhos, Leonardo, Alexandre e Paulo por fazerem parte da minha vida desde que me lembro e se manterem ao meu lado sempre, passe o tempo que passar, seja a que distâncias for, sei que posso contar com vocês.

Ao Rui Honório por ser o meu apoio nas alturas mais difíceis, me mostrar como o amor ainda existe e me aceitar tal como sou, imperfeita.

A todos os meus alunos que me fazem viver o ensino e a educação, tenho muito a ensinar, mas também muito a aprender com eles.

Agradeço ao universo por tudo ter sido proporcionado da melhor forma.

Resumo

Objetivo: Estudar os níveis de atividade física no período de recreio, a proficiência motora e a composição corporal de crianças do primeiro ciclo do ensino básico e verificar de que forma as variáveis se relacionam entre si.

Método: Participaram 140 crianças (8.01 ± 1.33 anos) de duas escolas diferentes e de ambos os sexos. A atividade física foi avaliada através de acelerometria. Para avaliação da proficiência motora realizaram-se o *KörperKoordinationsTest für Kinder* (KTK) (coordenação motora), o teste vai-vem (aptidão cardiorrespiratória), o dinamómetro de mão (força de membros superiores) e o salto horizontal (força de membros inferiores). A composição corporal foi avaliada através do Índice de Massa Corporal e do perímetro da cintura.

Resultados: As crianças são pouco ativas durante o recreio, têm uma prevalência de excesso de peso / obesidade elevada (~30%) e muitas delas têm dificuldades na coordenação motora. Os rapazes são mais ativos no recreio e tiveram melhores resultados de coordenação motora do que as raparigas. As crianças com peso normal revelaram ter melhor aptidão cardio-respiratória (medida pelo teste vai-vém) do que as crianças com excesso de peso / obesidade. Foram encontradas algumas associações significativas entre atividade física, proficiência motora e composição corporal.

Conclusões: As crianças do primeiro ciclo são pouco ativas no período de recreio e têm níveis de proficiência motora baixos. Apresentam, ainda, uma prevalência de excesso de peso / obesidade, relativamente elevada.

Palavras-chave: atividade física, coordenação motora, acelerometria, aptidão física, proficiência motora

Abstract

Characterization of motor development of primary school children and their levels of physical activity during recess

Objective: Study the levels of physical activity in the recess period, the motor proficiency and the corporal composition of children of the first cycle of elementary school and verify in which way the variables relate to each other.

Method: 140 children from two different schools and both sexes participated in the study. Physical Activity data were obtained through accelerometry where each child would use the accelerometer for at least 3 days. To assess motor proficiency was used the *KörperKoordinationsTest für Kinder* (KTK) was performed to assess motor coordination, the shuttle test to cardiorespiratory fitness, the hand dynamometer to determine upper limb strength and the horizontal jump to check lower limb strength. Body composition was assessed by measuring weight, height and waist circumference.

Results: Participants in this study are less active than expected, opting for sedentary and light activities rather than moderate or vigorous activities, even during recess. People with normal weight had better overall results than the overweight or obese population

Conclusions: First cycle children are not very active during recess and have low motor proficiency levels.

Key words: Physical Activity, motor coordination, accelerometry, physical fitness, motor proficiency

Índice de Abreviaturas

ACSM - American College of Sports Medicine

AF - Atividade física

AFMV - Atividade física moderada e vigorosa

FMI - Força de membros inferiores

FMS - Força de membros superiores

IMC - Índice de massa corporal

OMS - Organização mundial de saúde

PM - Proficiência Motora

CM - Coeficiente motor

KTK - KörperKoordinationsTest für Kinder

Índice Geral

Agradecimentos.....	5
Resumo.....	7
Abstract.....	8
Índice de Tabelas	11
Capítulo I – Introdução	12
Capítulo II – Revisão de Literatura	15
1. Proficiência Motora.....	15
1.1. Proficiência motora em crianças	15
2. Composição Corporal.....	18
2.1. Excesso de peso e obesidade infantil.....	18
2.2. Índice de Massa Corporal.....	19
3. Atividade Física	20
Capítulo III – Metodologia	23
1. Desenho do estudo e participantes	23
2. Procedimento.....	25
3. Instrumentos de Avaliação.....	27
3.1. KörperKoordinationsTest für Kinder (KTK)	27
3.2. Medidas Antropométricas	28
3.3. Teste Vai-vem	29
3.4. Força de membros superiores e inferiores	30
3.5. Acelerometria	30
4. Tratamento Estatístico	32
Capítulo IV - Apresentação dos Resultados.....	33
Capítulo V - Discussão dos resultados.....	41
Capítulo VI - Conclusão	47
Capítulo VII – Bibliografia.....	48
Capítulo VII – Anexos.....	62

Índice de Tabelas

Tabela 1- Caracterização geral da amostra segundo o sexo, peso e perímetro da cintura.	24
Tabela 2- Variáveis estudadas, com respetivos instrumentos de avaliação e objetivo.	25
Tabela 3- Valores descritivos do índice de massa corporal, perímetro da cintura e percentagem de alunos com sobrepeso.	33
Tabela 4- Valores descritivos das variáveis de atividade física entre o sexo masculino e o sexo feminino.	34
Tabela 5- Valores descritivos das pontuações obtidas na PM, dividido em dois grupos e segundo o sexo.	35
Tabela 6- Valores médios da percentagem de AF, medidos por acelerometria, dividido em dois grupos normal e excesso de peso/obesidade e segundo o sexo.	35
Tabela 7- Valores em frequência e percentagem dos níveis de Coeficiente Motor.	36
Tabela 8- Associação entre as variáveis de proficiência motora e as de composição corporal.	37
Tabela 9- Associação entre as variáveis de atividade física e as variáveis de composição corporal.	38
Tabela 10- Associação entre as variáveis de atividade física e as variáveis de proficiência motora do sexo masculino.	39
Tabela 11- Associação entre as variáveis de AF e as variáveis de proficiência motora do sexo Feminino.	40

Capítulo I – Introdução

A prática de atividade física (AF) é muito importante para o desenvolvimento das crianças. Ultimamente tem-se registado cada vez mais a redução do tempo passado em atividades no exterior, que naturalmente contabilizavam-se como AF, como andar de bicicleta ou patins, jogar à apanhada, jogar ao berlinde, e conseqüentemente tem aumentado o número de horas passado em frente aos ecrãs, seja a ver televisão ou a jogar. Cada vez mais cedo, os jovens são direcionados para o uso de telemóveis, televisão e aparelhos eletrónicos, pelo que esta realidade torna-se preocupante tendo em conta que a forma como a criança explora o mundo influencia bastante o seu desenvolvimento.

O período dos 3 aos 6 anos de idade é especialmente importante para o crescimento e o desenvolvimento de capacidades físicas que facilitam que a criança participe em atividades físicas e desenvolva um estilo de vida saudável e ativo (Wang et al., 2019). De acordo com o American College of Sports Medicine (ACSM, 2015) apenas 27% dos estudantes do ensino secundário acumulam 60 minutos de AF diária, no entanto 41% passa 3 horas ou mais a jogar vídeo jogos e 32% vê televisão durante 3 horas ou mais. Estes dados são muito importantes pois revelam valores baixos de AF e uma tendência para o sedentarismo entre os jovens.

Como consequência de um aumento do número de horas de comportamento sedentário, verifica-se uma das maiores taxas de obesidade e excesso de peso infantil. Segundo Organização Mundial de Saúde (OMS), até 2022 haverá mais crianças com excesso de peso e obesidade do que crianças que sofram de malnutrição. Estes dados são preocupantes tendo em conta que grande parte das pessoas, ou seja os encarregados de educação e familiares, não conseguem tomar as decisões mais acertadas quer nas escolhas alimentares quer no incentivo à prática de atividade física (Stoler, 2016).

Diversos estudos apresentam resultados em que as crianças e adolescentes obesos são menos fisicamente ativos do que as crianças que não tenham excesso de peso nem obesidade, no entanto relações entre a AF, o

comportamento sedentário e obesidade ainda não foi claramente estabelecida (V. P. Lopes, Stodden, Bianchi, Maia, & Rodrigues, 2012)

A composição corporal é um indicador do estado de saúde, não só pela utilização do índice de massa corporal (IMC), mas também através do perímetro da cintura. Existem poucos estudos que relacionem a composição corporal com a aptidão física e a proficiência motora (PM), embora alguns dados sugiram que em crianças do primeiro ano, quanto maior o IMC, mais pobres serão as capacidades de motricidade (Graf et al., 2004).

Existe uma ampla ligação entre a AF e a proficiência motora (PM). Em geral a PM pode ser potencialmente explicada através do padrão e nível de AF que a criança segue (Sigmundsson & Haga, 2016), sendo que através da AF surge a eficiência da tarefa, denominada por PM. Uma maior PM providencia novas oportunidades de aprender e fazer (Cadoret et al., 2018). A PM inclui diversos aspetos respeitantes à motricidade da criança, incluindo a realização de habilidades motoras fundamentais. As crianças com melhor PM tendem a ser mais ativas do que as crianças com menor PM (De Meester et al., 2018a). A PM tem origem na forma como a criança explora o espaço em seu redor, quanto mais explora mais capaz se torna de realizar atividades progressivamente mais difíceis (Adolph & Franchak, 2017a; Soska, Adolph, & Johnson, 2010).

A aptidão física faz parte de várias características de domínio geral que têm grande interesse por parte dos investigadores, neste grupo insere-se, por exemplo, a motricidade fina, a aptidão cardiorrespiratória e a agilidade. De acordo com Oberer et al.(2018) a aptidão física está relacionada também com o sucesso escolar, em especial a aptidão cardiorrespiratória, a explicação teórica mais proeminente para esta relação reside nas mudanças funcionais e estruturais que ocorrem no cérebro graças a AF (Khan & Hillman, 2014). Quanto à força, é um indicador de saúde de fácil predição, por exemplo a força de membros superiores (FMS) pode ser medida através de um dinamómetro. Existem alguns fatores que influenciam a força, a quantidade de massa magra e a altura (de Souza de Jesus Alves de Baptista, Baranauskas Benedicto, Pizzato, & Mattiello-Sverzut, et al. 2014).

Há poucos estudos em Portugal que tenham relacionado a AF, PM, composição corporal e aptidão física e AF em período de recreio, assim, este estudo procura

avaliar a condição física das crianças do 1ºCiclo e os níveis de AF num dos períodos mais ativos do seu dia escolar.

Objetivos

O principal objetivo deste estudo é caracterizar em crianças do 1º ciclo os níveis de AF (no período de recreio), a coordenação motora, a aptidão física (força e aptidão cardiorrespiratória) e a composição corporal. Pretende-se, ainda, (I) perceber se estas variáveis estão relacionadas, (II) se existem diferenças nas mesmas entre rapazes e raparigas e se (III) há diferenças (AF em período de recreio, coordenação motora e aptidão física) entre grupos com peso normal e com excesso de peso e obesidade.

Estrutura da dissertação

O presente estudo está organizado em sete capítulos (introdução, revisão de literatura, metodologia, apresentação de resultados, discussão, conclusão e bibliografia) diferentes, mas complementares, nos quais serão abordadas e desenvolvidas diferentes temáticas.

No capítulo 1 apresenta-se o enquadramento do estudo, os objetivos e a pertinência para a concretização do mesmo. No capítulo 2 é feita a revisão da literatura sobre a PM, a composição corporal e a AF em crianças.

No capítulo 3 aborda todas as questões metodológicas inerentes à estruturação e aplicação da investigação. No capítulo 4 são apresentados os resultados obtidos na investigação e no capítulo 5 é feita a discussão desses mesmos resultados. O capítulo 6 está apresentada a conclusão e no capítulo 7 encontra-se toda a bibliografia citada e consultada. No capítulo 8 encontram-se os anexos.

Capítulo II – Revisão de Literatura

1. Proficiência Motora

1.1. Proficiência motora em crianças

Desde 1954, com a teoria de Piaget, que se tem correlacionado o desenvolvimento motor e cognitivo, com a exploração e interação das crianças com o mundo. Ao longo do crescimento vai aumentando o espaço a explorar, desde os primeiros meses em que se gatinha, até mais tarde quando começam a senta-se e a manusear objetos com ambas as mãos, aumentando cada vez mais a interação com o espaço e desenvolvendo mais capacidades motoras (Soska et al., 2010).

As capacidades motoras mais básicas que são inatas ao longo do crescimento, como a locomoção, manipulação de objetos e a estabilidade corporal, serão pontes para novas aquisições cognitivas, providenciando à criança uma troca contínua de informação preceptiva do que a rodeia. Novas e melhoradas capacidades motoras trazem consigo possibilidades e oportunidades de aprender e fazer, como consequência, as diferentes formas como os cuidadores estruturam o ambiente envolvente e interagem com a criança afeta a forma como elas irão desenvolver as novas capacidades nos tempos futuros e a forma que toma o trajeto da vida da criança quer a nível cognitivo quer a nível motor (Adolph & Franchak, 2017b; Soska et al., 2010).

O período escolar é de extrema importância, quer em termos de desenvolvimento cognitivo, quer em termos de desenvolvimento motor. No desenvolvimento motor encontram-se duas componentes diferentes que será a motricidade fina, relativa a escrita, pintura e desenho, a motricidade grossa (ou global), relativa a saltar dentro de arcos, equilíbrios e deslocamentos em bases reduzidas. A exploração destas capacidades é fundamental para o desenvolvimento cerebral que coordena os movimentos, cada oportunidade de aprender e praticar novas capacidades motoras através de atividades ou jogos deve ser aproveitada ao máximo (Sigmundsson & Haga, 2016).

A PM é um amplo conceito que se refere à capacidade de executar várias habilidades motoras de maneira consistente a proficiente (Bardid, Rudd, Lenoir,

Polman, & Barnett, 2015), é a junção de todas as capacidades físicas e a eficiência de movimentos, relacionada com motricidade fina e grossa, com a força, a agilidade, a flexibilidade, a velocidade e também a aptidão cardiovascular.

Assim sendo, é essencial o desenvolvimento cognitivo e motor, que mais tarde serão as bases para as diversas raízes que alimentam a grande árvore da PM. De acordo com Adolph & Franchak (2017) a PM está relacionada com gerar, controlar e explorar as forças físicas, mas também todas as funções cognitivas essenciais ao controle do movimento e adaptação do mesmo para ações direcionadas e com objetivos específicos.

O desenvolvimento de músculo-esquelético é um dos fatores chave a seguir durante o crescimento, graças a diversos estudos é possível documentar que a força de membros superiores (FMS) varia ao longo do dia e de dia para dia, consoante a quantidade de horas de sono, medicação tomada ou se já sofreu algum ferimento no membro (Greenleaf, Van Beaumont, Convertino, & Starr, 1983; WRIGHT, 1959). Sendo esta uma variável de importância, têm sido documentados diversos estudos pediátricos que mostram correlação entre FMS e variáveis antropométricas como IMC, altura, peso, comprimento da mão e largura e comprimento da palma da mão (Clerke, Clerke, & Adams, 2005). Segundo um estudo de De Meester et al. (2018), cerca de 90% das crianças em que a sua PM é abaixo da média, não atingem os valores recomendados de Atividade física moderada e vigorosa (AFMV). A PM é definida como um patamar de capacidade num vasto leque de tarefas motoras, como a qualidade do movimento, coordenação e controlo (De Meester et al., 2018a).

Quanto menor for a PM menor a probabilidade de a criança praticar certas atividades físicas, devido à falta de capacidade para ser bem-sucedida. A grande diferenciação relativamente a uma maior e menor PM surge entre a fase em que as crianças começam a desenvolver as competências motoras, como correr, chutar e lançar, e a fase em que adquirem capacidades motoras mais complexas, como jogos estruturados e desportivos (Vandorpe et al., 2011).

Crianças que tenham valores de PM abaixo do normal, podem demonstrar baixo desempenho e motivação ao longo da infância em diversas atividades, levando a que experienciem maiores dificuldades quando se deparam com

tarefas motoras que não dominem. Por sua vez, estas crianças estarão mais em risco de se tornarem menos ativas, quando comparadas a colegas com níveis mais elevados de PM. Ainda que os percursos de desenvolvimento não sejam totalmente lineares, crianças com menos PM tendem a ser mais sedentárias do que crianças com maior PM que serão tendencialmente mais ativas que as anteriores (Barnett et al. 2009)

Para além de menor motivação para realizar diversas atividades físicas, foi verificado que crianças com insuficiência motora ou distúrbios na coordenação motora tinham uma maior probabilidade de obter baixo rendimento escolar quando comparados a crianças sem qualquer dificuldade motora (L. Lopes, Santos, Pereira, & Lopes, 2013). Um estudo de Kim et al. (2018) revelou a relação entre integração visuo-motora, atenção e coordenação motora fina com capacidades matemáticas de crianças de 5 e 6 anos, neste caso na pré-escola e no primeiro ano, seguidas durante 2 anos. A coordenação motora fina foi avaliada no início da pré-escola e confirmou-se que contribui significativamente para a integração visuo-motora no final da pré-escola, que mais tarde vem a influenciar as capacidades matemáticas no final do primeiro ano do ensino básico. Estas descobertas sugerem que a PM contribui para o sucesso escolar assim que as crianças comecem a ler e a aprender matemática (Cadoret et al., 2018). Van der Fels et al. (2015) realizou uma investigação em que descobriu que algumas categorias da PM, como as capacidades motoras finas, coordenação bilateral e performance cronometrada estão mais fortemente ligadas a inteligência fluida, memória a curto prazo e processamento visual, quando comparadas com o equilíbrio e a agilidade.

É importante referir que a criança não obtém todas as capacidades de forma inata. O ambiente é também fundamental, incluindo o apoio da família. Assim sendo, a atenção melhorada, e o conhecimento do mundo requer suporte e motivação exterior (social) antes do início da escola e fora da escola aquando da entrada da criança no sistema de ensino. Crianças desfavorecidas de todos os grupos étnicos/raciais têm menos probabilidade de obter oportunidades onde desenvolvam essas mesmas habilidades, devido à falta de apoio e motivação social, quando comparadas com crianças mais favorecidas (Grissmer, Grimm, Aiyer, Murrah, & Steele, 2010).

2. Composição Corporal

2.1. Excesso de peso e obesidade infantil

O excesso de peso e a obesidade infantil são um problema de saúde pública e motivo de grande preocupação em todo o mundo. Segundo a OMS o número de crianças e jovens obesos com idade entre os 5 e os 19 anos cresceu mais de 10 vezes, de 11 milhões em 1975 para 124 milhões em 2016 e se as tendências atuais se mantiverem até 2022, haverá mais crianças e adolescentes com obesidade do que com desnutrição moderada e grave.

As comorbidades da obesidade em crianças são as mesmas que nos adultos: doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, colesterol alto, doenças cardiovasculares, problemas respiratórios e ortopédicos. Existem diversos fatores de risco para a obesidade, no entanto é importante vigiar as crianças desde cedo em consultas médicas de rotina e verificar o percentil, sendo que a criança que se encontra entre o percentil 85 e 95 é considerada em risco de vir a ter excesso de peso (Mosaddik, 2019; Stoler, 2016).

Há evidências de que um terço da população adolescente dos Estados Unidos da América possui capacidade aeróbia inadequada, demonstrando assim a importância de se promover a AF (Carnethon, Gulati, & Greenland, 2005).

São vários os problemas alimentares que originam o excesso de peso e obesidade, basta haver um maior consumo de energia do que aquela que se gasta diariamente aliada a escolhas menos saudáveis de alimentos processados e com excesso de açúcar e gorduras, pobres em vitaminas e nutrientes essenciais ao desenvolvimento e crescimento.

Ainda que as crianças sejam iludidas através de anúncios televisivos e publicidade acerca de *fast-food*, as escolhas e comportamentos das crianças são determinados pelos seus pais e cuidadores. Grande parte as crianças obesas ou com excesso de peso têm um ou ambos os pais também com excesso de peso, tornando-se um problema com tendência a crescer exponencialmente, pelas más escolhas alimentares e comportamentais que mais tarde a criança irá ter com os seus próprios filhos (Stoler, 2016).

A perda de peso é um processo difícil para os adultos assim como para as crianças, deve ser acompanhado de mudanças alimentares aliadas ao aumento da prática de atividade física (Stoler, 2016). Do ponto de vista da nutrição clínica, de acordo com Waysfeld e Cassuto (2011) o excesso de peso e obesidade, em termos de causas, estão associados a fatores genéticos e epidémicos (exceto a obesidade genética), ou seja, além dos fatores de risco já conhecidos, a dieta praticada, aspetos físicos e comportamento sedentário, existem também os fatores ambientais quer na escola quer em casa, sendo o panorama ambiental geral também determinante. Num estudo de Lipps Birch e Deysher (1986) foi possível reportar que as crianças conseguem ter noção do consumo ideal para regular as atividades e funções diárias e que, no entanto, ao longo do crescimento essa noção se vai perdendo devido à influência de fatores culturais.

2.2. Índice de Massa Corporal

O IMC como o conhecemos, é uma fórmula de cálculo que relaciona duas variáveis, o peso e a altura, $IMC = \frac{Peso(kg)}{(Altura(m))^2}$, é um método simples de cálculo que permite ter uma relação entre estas duas medidas antropométricas. No entanto, detém algumas lacunas quando se trata de avaliar crianças, ou seja, é pouco exato tendo em conta que se está a utilizar o mesmo método para adultos com uma composição e estrutura corporal completamente diferente de uma criança que ainda está em fase de crescimento, assim sentiu-se a necessidade de criar uma tabela de valores normativos de forma a enquadrar o excesso de peso e obesidade de acordo com a idade e o sexo.

Cole et al.(2000) tiveram como principal objetivo desenvolver uma tabela que definisse o excesso de peso e obesidade em crianças de diferentes idades, possível de ser utilizado internacionalmente. A população de 192 727 jovens, envolveu 97 876 indivíduos do sexo masculino e 94 851 indivíduos do sexo feminino de diversas zonas do globo: Brasil, Reino Unido, Hong Kong, Singapura e Estados Unidos da América.

Este método de criação de limites foi possível devido à grande heterogeneidade da amostra, cobrindo assim uma grande diversidade de

populações. No entanto está longe de ser uma amostra eficaz tendo em conta que representa maioritariamente população ocidental, sendo que nos Estados Unidos se encontrou bastantes descendentes de Africanos, a amostra de Hong Kong representa em parte a população asiática, de qualquer forma seria necessário acrescentar dados relativos a população oriental e africana.

Esta análise providencia uma forma de associar o IMC ao excesso de peso e obesidade em crianças de acordo com a idade, criando assim limites que antes seriam difíceis de prever de acordo com métodos como os percentis e IMC, que acabam por se revelar vagos em exatidão.

Assim sendo, utilizou-se neste estudo o IMC, mas com os limites entre peso normal, excesso de peso e obesidade de acordo com Cole et al. (2000), de forma a ser mais exata a classificação da criança (anexo 1).

3. Atividade Física

Atualmente as crianças tendem a ser cada vez menos ativas, isto deve-se a vários fatores, entre eles o desenvolvimento tecnológico, que levou a que o entretenimento deixe de ser no exterior (a jogar e a brincar) e passe a ser maioritariamente em frente aos ecrãs que tomam cada vez mais a atenção, quer dos adultos quer das crianças (Landry & Driscoll, 2012). É importante incentivar cada vez mais as práticas de AF e desportiva de forma a contornar não só o sedentarismo, mas também todos os problemas de saúde que mais cedo ou mais tarde chegam como consequência de estilos de vida menos saudáveis. É já conhecido o facto de um estilo de vida mais sedentário ser um grande fator de risco para doenças cardiovasculares e obesidade.

De acordo com Wrotniak et al. (2006), grande parte das crianças são menos ativas do que o recomendado e os níveis de atividade diminuem ao longo do crescimento. Existem diversos fatores que influenciam positivamente a prática de AF, incluindo a eficácia em superar obstáculos, a perceção de competência desportiva, atitude positiva relativamente à educação física, o gosto pela AF e o apoio dos familiares e amigos.

Dados da *International Children's Accelerometry Database*, reportando um estudo transversal, constataram que existe uma redução de 4,2% na AF total a cada ano adicional de idade a partir dos 5 anos de idade (Corder et al., 2016).

Segundo o ACSM (2015) a AF é um comportamento bastante influenciado pela família, amigos e professores assim como pelo ambiente. Crianças que não sejam expostas a oportunidades de aumentar a sua confiança acerca das suas competências físicas tendem a ser menos ativas, capacidades como correr, saltar e lançar servem de base para toda a AF futura. Crianças que não tenham oportunidade nem a motivação para desenvolver estas mesmas capacidades, sentir-se-ão menos capacitadas e dificilmente irão preencher as recomendações diárias de atividade física.

De Meester et al.(2018) e Wrotniak et al. (2006) verificaram que maior PM vai levar a que a criança opte mais pela atividade física do que uma criança da mesma idade e sexo com menor PM, uma vez que estas crianças irão subsequentemente priorizar um estilo de vida mais sedentário de forma a evitar dificuldades motoras.

Uma revisão sistemática realizada com 86 artigos selecionados entre cerca de 11 mil (Janssen & LeBlanc, 2010), reforçou o facto de que a AF proporciona inúmeros benefícios para a saúde em geral. Esta publicação estudou as mudanças sofridas nas recomendações de AF para as crianças no Canadá, que em 2002, segundo Canadian society for exercise Physiology and Health Canada existiriam duas recomendações dividindo crianças entre os 6 a 9 anos de idade e os 10 e os 14 anos de idade.

Mais recentemente, provou-se os inúmeros benefícios para a saúde da AF em crianças em idade escolar. Relativamente à dose resposta concluiu-se que quando mais AF, maiores serão os benefícios. Contudo, verificou-se também que mesmo em doses de exercício mais modestas ou AF moderada, produzem efeitos positivos em populações de risco como crianças com excesso de peso e obesidade (Landry & Driscoll, 2012).

Os benefícios da atividade física são amplamente documentados e conhecidos, a AF tem sido associada a uma melhor saúde mental, maiores níveis de autoestima e níveis mais baixos de ansiedade e stress, possível aumento da performance académica. A sensação de bem-estar associada a maiores níveis de AF promovem comportamentos positivos, se o estilo de vida mais ativo e saudável tende a manter-se da infância à adolescência, mais tarde também

prevalecerá durante a vida adulta (Van Der Horst, Paw, Twisk, & Van Mechelen, 2007).

As recomendações ACSM (2015) para AF são acumular no mínimo 60 minutos entre transporte, desporto, educação física e jogos, devendo, no entanto, ser resultado de uma combinação entre AF moderada e vigorosa. O tipo de AF deve ser variado, adequado às capacidades da criança e divertido. Como atividades cardiovasculares sugere-se andar de bicicleta, correr, dançar, futebol, nadar e muitos mais. Como atividade de desenvolvimento de força propõe-se subir, saltar, ginástica entre outros demais (Landry & Driscoll, 2012).

Recomendações de acordo com a OMS, sugerem que as crianças e adolescentes dos 5 aos 17 anos acumulem, pelo menos 60 minutos de AFMV diariamente, a maior parte da AF deve ser aeróbia e que devem ser incorporadas atividades de intensidade vigorosa que incluam fortalecimento muscular e esquelético (salta, correr) pelo menos 3 vezes por semana (World Health Organization, 2011).

Capítulo III – Metodologia

1. Desenho do estudo e participantes

A presente investigação é de caráter quantitativo, transversal e comparativa, onde foram avaliadas crianças do primeiro ciclo do ensino básico do distrito de Setúbal. Os participantes foram avaliados quanto a níveis de atividade física em período de recreio, coordenação motora, capacidade aeróbia, FMS, força de membros inferiores (FMI) e medidas antropométricas. Neste estudo participaram duas escolas do distrito de Setúbal.

O presente estudo apresenta como critérios de inclusão gerais os participantes terem idade compreendida entre 5 a 11 anos, serem estudantes nas escolas em que o estudo foi proposto e ainda realizarem os testes e medições. Além dos anteriores, aquando do início dos testes e medições foi questionado ao respetivo professor se o aluno teria algum défice cognitivo.

Foi garantida a confidencialidade de todos os participantes no que diz respeito aos seus dados pessoais e ao seu desempenho em cada uma das avaliações feitas. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade de Évora, estando de acordo com a declaração de Helsínquia de 1975 para investigação com seres humanos. A todos os participantes foram explicados os objetivos e protocolos, tendo sido assinada, pelos encarregados de educação e pelos educandos que já sabiam assinar, uma declaração de consentimento informado.

Depois de contactadas as duas escolas e obtida a autorização da direção de ambas, foram enviados (através dos alunos) para os encarregados de educação 280 consentimentos informados. Atendendo ao número de consentimentos informados recebidos, inicialmente a amostra foi constituída por 159 alunos, a qual foi posteriormente reduzida a 140 participantes devido a faltas durante os períodos de realização dos testes e medições.

Desses 140 alunos, apenas 98 cumpriram com os critérios de inclusão da acelerometria, isto é, a utilização do aparelho pelo menos durante 3 dias no período do recreio escolar, noutros casos verificou-se quebras no gráfico por falta de bateria do aparelho, e ainda casos em que os alunos não registavam atividade no período alvo, ou seja, chegaram à escola após o período de recreio.

A amostra final é então composta por 86 crianças do sexo feminino e 54 crianças do sexo masculino, no entanto, apenas 64 indivíduos do sexo feminino e 34 do sexo masculino foram incluídos nos dados referentes à acelerometria.

Tabela 1- Caracterização geral da amostra segundo o sexo, peso e perímetro da cintura.

	Feminino (n=86)		Masculino (n=54)	
	Média (DP)	amplitude	Média (DP)	amplitude
Idade	8.05 (1.328)	6-10	7.94 (1.352)	6-10
Altura	130.76 (9.16)	110.7-148.4	130.3 (9.56)	110.20-152.4
Peso	30.46 (7.39)	18-48.5	30.58 (8.51)	19.7-64,6
IMC (kg/m ²)	17.6 (2.81)	13.56-26.34	17.74 (2.87)	13.72-27.81
Excesso Peso%	24.4		24.1	
Obesidade %	8.1		5.6	
Perímetro cintura	61.2 (8.05)	49-83	62.1(8.44)	51-94

Notas. DP – Desvio padrão. IMC – Índice de massa corporal. A prevalência de excesso de peso e obesidade foi obtido a partir dos valores de corte do artigo (Cole et al., 2000).

2. Procedimento

No início foi explicado nas duas escolas, junto das coordenadoras, a relevância, metodologia e duração do estudo e aguardou-se pela aprovação das propostas em conselho pedagógico. Após a aprovação, foram entregues os consentimentos informados aos encarregados de educação. Cerca de duas semanas depois, fazendo recolhas diárias de consentimentos informados aprovados, deu-se início a medições antropométricas (peso, altura, perímetro da cintura), e realizou-se também o teste de força de membros superiores durante o período da manhã.

No período da tarde foi realizado o teste KTK, juntamente com o teste do salto horizontal. Algumas semanas depois foi feito o teste do vai-vem com 4 participantes de cada vez. Todas avaliações realizadas no polivalente desportivo, com exceção do teste vai-vem, e foram realizadas individualmente de forma a não haver fatores externos que influenciassem o desempenho do participante por distração, e também de forma a não haver aprendizagem visual antes da realização do teste por parte dos colegas.

A descrição das capacidades/componentes estudadas, assim como dos respetivos instrumentos de avaliação, encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2- Variáveis estudadas, com respetivos instrumentos de avaliação e objetivo.

Dimensões	Instrumentos de avaliação	Objetivo
Composição corporal	Balança SECA clara 803, fita métrica, estadiómetro portátil seca 213	Avaliar a composição corporal e o perímetro da cintura.
Coordenação motora	KörperKoordinationsTest für Kinder (KTK)	Classificar o participante em termos de coordenação.
Força MS e MI	Dinamómetro Jamar para MS e salto horizontal para MI	Essencialmente, prever a força dos grandes grupos musculares.
Aptidão cardiovascular	Teste Vai-vem	Caracterizar a aptidão cardiovascular
Atividade física em período escolar	Acelerómetros Actlife	Recolher informação acerca do tipo de AF durante o período de recreio.

Nota. MI – Membros inferiores; MS – Membros superiores.

Todos os testes acima referidos foram aplicados pela autora desta dissertação, após treino prévio para o efeito. Foi ainda pedido a cada criança que utilizasse um acelerómetro que era colocado à entrada da escola e removido à saída. Este acelerómetro foi entregue e recolhido pela autora desta dissertação a cada criança durante pelo menos 3 dias.

3. Instrumentos de Avaliação

3.1. KörperKoordinationsTest für Kinder (KTK)

O KTK é uma bateria de testes de coordenação motora, constituído por 4 testes de coordenação motora, cujo foco são crianças entre os 4 aos 15 anos tornando-o uma bateria de testes com um espetro de idade bastante alargado (Fransen et al., 2014). Foi demonstrado que para o teste KTK, as pontuações em cada um dos subtestes tiveram uma fiabilidade $0,80 \geq r \leq 0,96$ o valor total da pontuação raw teve uma fiabilidade de 0,97. Assim sendo, o KTK demonstrou uma boa consistência mostrando relações significativas fortes entre testes, obteve também uma validade de 91% (V. P. Lopes et al., 2012).

O primeiro teste é de equilíbrio, em que a criança tem de caminhar para trás sobre traves de 3 metros de comprimento, existindo 3 traves de diferentes larguras, 6, 4,5 e 3 centímetros, sendo que o teste se realiza da trave de maior para a de menor largura.

Em cada trave são realizadas 3 tentativas válidas e um ensaio prévio, ou seja, um total de 9 tentativas, é contabilizado a quantidade de apoios realizados à retaguarda de acordo com as seguintes indicações: o aluno está parado em cima da trave, o primeiro apoio não é considerado como pontuação apenas a partir do segundo apoio, o professor deve contar alto a quantidade de apoios até que um toque no chão ou até ser atingidos 8 pontos. A máxima pontuação possível é de 78 pontos sendo que ao resultado final são somados 6 pontos correspondentes ao nível do chão.

O segundo teste consiste em saltar lateralmente, com ambos os pés, que deverão manter-se unidos durante 15 segundos, tão rapidamente quanto possível de um lado para o outro do obstáculo (60 x 4 x 2 centímetros) sem o tocar e dentro de uma área delimitada (100 x 60 centímetros). São realizados 5 saltos como ensaio e são contabilizadas duas tentativas de 15 segundos com intervalo de 10 segundos entre elas, a pontuação final é correspondente ao somatório dos saltos válidos realizados nas duas tentativas.

No terceiro teste é realizado um exercício em que se salta a um pé por cima de uma ou mais placas de espuma sobrepostas, colocadas transversalmente à direção do salto. Os primeiros saltos são realizados com o

pé preferido e de seguida o outro, existe um número de placas mínimo de acordo com a idade, no entanto caso a criança não seja bem-sucedida na altura inicial, é removida uma placa até obter êxito.

Para o salto a criança tem um espaço adequado à tomada de balanço (cerca de 1,5m), a receção deverá ser feita com o mesmo pé com que iniciou o salto, não podendo o outro tocar o chão. São realizadas três tentativas em cada altura para executar o salto, em cada nova altura a avaliar é realizado um exercício prévio de duas tentativas por pé. A pontuação é atribuída por pé, sendo que se o salto for realizado na primeira tentativa corresponde a 3 pontos, na segunda tentativa corresponde a 2 pontos e na terceira tentativa 1 ponto, o insucesso resulta em zero pontos. A pontuação final é o somatório dos pontos conseguidos com o pé direito e o pé esquerdo.

No quarto e último teste, existem 2 plataformas colocadas no chão, em paralelo, uma ao lado da outra com espaço de cerca de 12,5 centímetros entre elas. A tarefa consiste na transposição lateral de das plataformas durante 20 segundos, quantas vezes for possível e são permitidas duas tentativas e 1 ensaio prévio com 5 transposições. A direção da transposição é escolhida pelo aluno e durante o teste não pode tocar nem com os pés nem com as mãos no chão. A pontuação é referente ao número de transposições realizadas no tempo limite nas duas tentativas, o primeiro ponto é contado quando o aluno coloca a plataforma livre no lado oposto e coloca em cima desta os dois pés.

De referir que os valores brutos obtidos pelas crianças em cada teste, são colocados nas tabelas normativas segundo a idade da criança e o seu sexo. Os scores standardizados são obtidos para cada teste e vão depois originar uma pontuação final (resultantes dos 4 testes) em que se pode verificar o coeficiente motor (CM) da criança. O CM é obtido, posteriormente é possível classificar o desempenho qualitativamente em muito bom, bom, normal, fraco e muito fraco.

3.2. Medidas Antropométricas

As medidas antropométricas apesar de serem bastante utilizadas e acessíveis, são imprescindíveis para avaliar diversos aspetos relacionados com a saúde.

As variáveis recolhidas foram a altura, peso, e perímetro da cintura. A altura foi medida com um estadiómetro portátil, o peso com uma balança (Balança SECA clara 803) tendo os alunos realizado essas duas medições sem sapatos. O perímetro da cintura foi obtido mediante a utilização de uma fita métrica colocada acima das cristas ilíacas, no momento final da expiração (Luz et al., 2016). O IMC foi calculado a partir da altura e do peso da criança segundo a formula : $IMC = \frac{Peso(Kg)}{Altura(m)^2}$ e posteriormente categorizado de acordo com Cole et al. (2000) como apresentando peso saudável, ou excesso de peso/obesidade.

3.3. Teste Vai-vem

O teste do vai-vem está associado à capacidade aeróbia, também denominada como aptidão cardiorrespiratória ou cardiovascular, sendo considerada a dimensão mais importante da aptidão relacionada com a saúde em adultos, adolescentes e crianças (Laurson, Eisenmann, & Welk, 2011). A capacidade aeróbia está amplamente relacionada com menor risco de doenças cardiometabólicas, obesidade, diabetes e outros problemas de saúde ao longo da vida. O declínio da capacidade aeróbia da infância para a adolescência está associado a um risco aumentado de essa criança vir a ter sobrepeso ou obesidade (Ferreira, Twisk, Stehouwer, Van Mechelen, & Kemper, 2003; Laurson et al., 2011).

No teste realizado foram utilizados cones para demarcar as duas linhas de chegada, separadas por 20 metros. Foi utilizado um áudio com sinais sonoros em que inicialmente a velocidade é mais reduzida (8,5 km/h) e foi aumentando progressivamente 0,5 km/h de minuto a minuto. Quando o aluno não consegue atingir a linha de chegada antes do sinal sonoro tem uma falta e deve inverter logo a direção tentando chegar à linha antes do próximo sinal sonoro, caso não consiga o seu teste é interrompido. O aluno deve permanecer o máximo tempo possível, no entanto pode terminar quando se sentir incapaz de continuar. Após o teste terminar os alunos realizaram 5 percursos a andar para retorno à calma. Para efeitos de tratamento de dados foi considerado o número de percursos realizado por cada criança.

3.4. Força de membros superiores e inferiores

A medição da força permite avaliar a evolução de tratamentos/programas de exercício e fazer um levantamento de eventuais défices entre a população juvenil. No presente estudo, foi utilizado um dinamómetro digital de mão Jamar plus, o qual é utilizado frequentemente para medir a FMS em crianças (de Souza et al., 2014; Rauch et al., 2002). O dinamómetro de mão é de fácil utilização e fornece valores válidos de força muscular (de Souza et al., 2014; Trampisch, Franke, Jedamzik, Hinrichs, & Platen, 2012)

A medição de FMS foi realizada durante o período da manhã, em que cada criança teve oportunidade de realizar o teste 3 vezes para cada mão, sendo que o melhor valor foi aquele que se utilizou para a base de dados final.

Para avaliação da FMI (explosiva), foi utilizado um teste de impulsão horizontal que consiste em atingir a máxima distância num salto em comprimento a pés juntos. Realizou-se a marcação de uma linha horizontal no ponto de partida, colocando a fita métrica perpendicular para facilitar a medição da distância alcançada. Cada aluno posicionou-se de pé atrás da linha que assinala o ponto de partida com os pés à largura dos ombros, realizaram sempre dois saltos sendo que apenas foi contabilizado na base de dados final a melhor das duas pontuações.

Diversos estudos apontam que a FMI tende a associar-se à saúde óssea, mais em específico com a densidade mineral óssea, verificando-se que quanto mais FMI maior densidade mineral óssea, além disso, esta também se relaciona inversamente com fatores de risco de doenças cardiometabólicas (Cristi-Montero et al., 2019).

3.5. Acelerometria

A acelerometria permite avaliar os níveis de atividade física realizadas e a duração e intensidade das mesmas. No presente estudo, optou-se por se avaliar a atividade física durante o recreio escolar, uma vez que este é, potencialmente, o período escolar em que as crianças são mais ativas. Os Acelerómetros utilizados foram ActiGraph wGT3X-BT e o GT3X de pequenas

dimensões e apenas 0,27g. O aparelho foi validado e é um dos mais utilizados em investigações relacionadas com AF.

Foi colocado o aparelho a cada participante, na zona entre o umbigo e a crista ilíaca do lado direito, aquando da chegada à escola e o mesmo foi removido à saída. Os acelerómetros foram carregados e programados previamente para 3 ou 4 dias de utilização com a ajuda do programa ActiLife v6.13.4. Posteriormente à recolha dos acelerómetros, fez-se a extração dos dados através do mesmo software utilizado para a programação e foram analisados os gráficos de cada um dos dias de cada aluno, os dados foram recolhidos de acordo com a norma Evenson (2008) e Freedson (2005). Sabendo à priori os horários dos recreios foram identificados os filtros a utilizar de forma a selecionar apenas o tempo de recreio, com algumas alterações ao horário de 5 a 10 minutos em alguns dias, de aumento ou diminuição da hora de recreio.

A avaliação da quantidade de AF foi expressa em percentagem, uma vez que nas duas escolas os tempos de recreio são diferentes, de maneira a juntar a amostra e a tornar mais equiparável possível. As variáveis estudadas foram a atividade sedentária, leve, moderada e vigorosa, o número de passos e *met's*.

4. Tratamento Estatístico

Optou-se por usar a estatística paramétrica, uma vez que a grande maioria das variáveis seguia uma distribuição normal (confirmado pelo teste Kolmogorov-Smirnov) e a amostra era relativamente grande. Realizou-se uma estatística descritiva do peso, da altura, perímetro da cintura, idade e do IMC dos participantes, onde foi possível observar a média o desvio padrão e a amplitude dos valores, separados pelo sexo masculino e feminino.

Para as associações entre variáveis contínuas foi utilizada uma análise bivariada controlando para a idade, cujo coeficiente de correlação utilizado foi o r de Pearson. As correlações foram interpretadas de acordo com os limiares que Cohen (2010) apresentou, sendo que os valores de 0.10, 0.30 e 0.50, representam respetivamente uma correlação baixa, moderada e alta. Foram correlacionados três grandes grupos de variáveis, designadamente a AF, a composição corporal e a PM. Utilizou-se o teste t -student para comparar os dados recolhidos (variáveis contínuas) entre o sexo masculino e o sexo feminino. Foi, ainda, utilizado o teste do qui-quadrado para comparar o sexo masculino e feminino nas proporções entre categorias de peso e de coeficiente motor.

O *software* utilizado foi o *IBM Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) a versão 25. O nível de significância foi estabelecido a $p < 0.05$.

Capítulo IV - Apresentação dos Resultados

A amostra foi constituída por 159 crianças, dos quais 140 realizaram todos os testes, tendo 98 obtido resultados válidos de acelerometria. Este último número justifica-se com: a criança faltou num dos 3 dias em que foram feitas as recolhas, o aluno chegou depois do recreio (registando valores após o período alvo do estudo) e a falta de bateria do acelerómetro que não permitiu a leitura de pelo menos 3 dias.

Ao longo da apresentação de resultados haverá sempre dois grupos distintos de acordo com o sexo. Na tabela 3 são apresentados os resultados referentes às variáveis de composição corporal. A maior parte das crianças tinha peso normal. Não existiram diferenças significativas entre os sexos nas variáveis estudadas: IMC ($p=0.84$), perímetro da cintura ($p=0.61$) e categorias de peso ($p=0.84$).

Tabela 3- Valores descritivos do índice de massa corporal, perímetro da cintura e percentagem de alunos com sobrepeso.

	Masculino (n=86)		Feminino (n=54)	
	média (DP)	amplitude	média (DP)	amplitude
IMC (kg/m ²)	17,74(2,87)	13,72-27,81	17,6(2,81)	13,56-26,34
Excesso Peso ¹ (%)	24,1		24,4	
Obesidade ¹ (%)	5,6		8,1	
Perímetro cintura (cm)	62,1(8,44)	51-94	61,2(8,05)	49-83

Nota. DP - desvio padrão, IMC - índice de massa corporal. 1 – Categorias de IMC de acordo com (Cole et al., 2000)

Na tabela 4 são apresentados os valores médios das variáveis calculadas a partir da utilização do acelerómetro durante o período de recreio. São elas os *Mets*, o número de passos, o tempo de utilização do acelerómetro e os valores em minutos e em percentagem do comportamento sedentário e do tipo de AF realizada no período de recreio: leve, moderada, vigorosa, moderada/vigorosa.

Verificaram-se diferenças entre os sexos bastante significativas na AF moderada, vigorosa e conseqüentemente na AFMV, sendo que é notória a maior tendência dos rapazes a envolverem-se em AF do que as raparigas (que tendem a passar mais tempo em comportamento sedentário).

Tabela 4- Valores descritivos das variáveis de atividade física (acelerometria) entre o sexo masculino e o sexo feminino.

Variáveis de acelerometria	Masculino (n=34)	Feminino (n=64)	Total (n=98)
Tempo utilização (min.)	25,28 ± 7,05	23,95 ± 5,04	24,4 ± 5,81
Passos (nº)	682,56 ± 951,20	509,16 ± 270,03	569,32 ± 301,34
Sedentário (%)	34,88 ± 16,84	41,80 ± 16,56	39,40 ± 16,90
AF Leve (%)	42,48 ± 10,04	45,14 ± 11,70	44,21 ± 11,17
AF Moderada (%)	12,72 ± 8,15	8,64 ± 5,60*	10,06 ± 6,84
AF Vigorosa (%)	9,93 ± 8,57	4,43 ± 5,07*	6,34 ± 6,98
AFMV (%)	22,65 ± 16,11	13,07 ± 9,30*	16,39 ± 12,86
Sedentário (min.)	8,78 ± 4,46	10,65 ± 9,20	10,00 ± 7,91
AF Leve (min.)	10,79 ± 4,17	10,82 ± 3,86	10,81 ± 3,95
AF Moderada (min.)	3,14 ± 1,90	2,02 ± 1,28*	2,41 ± 1,61
AF Vigorosa (min.)	2,38 ± 1,86	1,04 ± 1,14*	1,51 ± 1,56
AFMV (min.)	5,46 ± 3,56	3,08 ± 2,11*	3,91 ± 2,92

Nota. * $p < 0,05$ entre sexos (t -student); AF- Atividade física; AFMV – Atividade física moderada e vigorosa

Na tabela 5 é possível observar-se os valores das pontuações relativas à PM. Apesar de se observarem alguma divergência nos valores entre grupos e entre sexos, apenas se regista uma diferença significativa entre o grupo com peso normal e o que tem excesso de peso ou obesidade: no sexo masculino o vai-vem apresenta uma diferença significativa ($p=0.011$) e no sexo feminino também ($p=0.001$), sendo que as crianças com peso normal apresentam, em ambos os casos, melhores resultados. Em média os rapazes com peso normal fazem cerca de mais 7 rondas no teste vai-vem do que as raparigas com peso normal.

Tabela 5- Valores descritivos das pontuações obtidas na proficiência motora dividido em dois grupos e segundo o sexo.

Proficiência Motora	Masculino (n=54)		Feminino (n=86)	
	normal (n=38)	Ex.P./Ob.(n=16)	normal(n=44)	Ex.P./Ob.(n=19)
Equilíbrio à retaguarda	33,97±12,89	32,19±12,08	35,74±15,86	29,11±10,39
Saltos laterais	38,82±12,35	42,81±8,42	36,33±12,06	33,37±9,86
Salto monopodal	50,00±14,73	46,69±14,04	46,40±14,28	41,93±14,23
transposição de placas	17,71±11,38	19,81±13,51	14,50±7,74	14,63±9,64
Coeficiente motor	82,26±13,14	82,63±12,99	74,53±12,91	68,00±13,37
Força manual MD	11,27±3,20	13,98±3,56	10,92±2,72	12,53±2,46
Força manual ME	10,71±3,19	12,63±3,84	10,32±2,29	11,39±2,39
Salto a pés juntos	1,25±0,25	1,10±0,24	1,05±0,24	1,06±0,18
Vai-vem	28,00±13,69*	20,25±7,57	21,16±10,25*	14,74±6,22

Nota. Ex.P./Ob. - excesso de peso/obesidade; * Diferença significativa (teste *t*-student) em relação ao grupo com Ex.P./Ob.; MD - mão direita; ME - mão esquerda

Na tabela 6 encontramos os níveis de AF dos participantes, separados em dois grupos: o grupo com peso normal e o grupo que tem excesso de peso ou obesidade. Em ambos os sexos não foram observadas diferenças significativas entre os dois grupos, no entanto verifica-se que em ambos existe uma tendência do grupo que tem excesso de peso/obesidade de se envolver menos em AFMV.

Tabela 6- Valores médios da percentagem de atividade física medidos por acelerometria, dividido em dois grupos normal e excesso de peso/obesidade e segundo o sexo.

Variáveis de acelerometria	Masculino (n=34)		Feminino (n=64)	
	normal (n=25)	Ex.P./Ob.(n=9)	Normal (n=44)	Ex.P./Ob.(n=19)
Mets	1,08±0,45	1,03±0,28	0,87±0,29	0,81±0,28
sedentário (%)	35,02±18,68	34,46±11,01	41,93±17,16	42,22±15,69
AF Leve (%)	41,68±10,71	44,71±10,71	44,29±11,95	46,44±11,18
AF Moderada (%)	12,82±8,89	12,43±6,05	8,89±5,95	7,91±4,92
AF Vigorosa (%)	10,48±9,36	8,40±6,07	4,89±5,44	3,43±4,22
MVPA (%)	23,30±17,65	20,83±11,48	13,79±9,75	11,34±8,43
média de passos diários	676,04±344,01	700,67±296,32	519,52±283,61	465,32±229,95

Nota. Ex.P./Ob. - Excesso de peso e obesidade; AF – Atividade física; MVPA- Atividade física moderada e vigorosa.

Na tabela 7 é possível observar os níveis referentes ao valor do CM. Na tabela abaixo apenas se encontram expressos dois níveis de desempenho motor (de acordo com o CM). Isto porque se optou por juntar os níveis de fraco com muito fraco, e normal com bom (não foi obtida nenhuma classificação de “muito bom”). Destaca-se o facto da maior parte das crianças ter um nível de desempenho fraco / muito fraco, especialmente entre o sexo feminino. A comparação entre sexos através do teste do qui-quadrado confirmou que os rapazes tinham melhores valores de coordenação motora ($p=0.009$).

Tabela 7- Valores em frequência e percentagem dos níveis de coeficiente motor.

Níveis de CM	Masculino (n=54)		Feminino (n=86)		Total (n=140)	
	frequência	%	frequência	%	frequência	percentagem
Normal/Bom	20	37,0	15	17,4*	35	25,0
Muito Fraco/Fraco	34	63,0	71	82,6*	105	75,0

Nota. * Diferenças entre sexos (teste do qui-quadrado).

Na tabela 8 é possível observar as associações entre as variáveis de proficiência motora e composição corporal. No sexo masculino tanto a correlação com o IMC como a do perímetro da cintura, mostram-se homogéneas em termos de resultados, ou seja, quando existe uma correlação inversa entre algum teste e o IMC, também existe uma correlação inversa para o perímetro da cintura, variando apenas a força das correlações. Quanto maior o IMC melhor o resultado no teste de transposição de placas ($p=0.03$), maior a força tanto no braço direito como no braço esquerdo (ambas $p=0.001$). No entanto, o IMC apresenta uma correlação inversa com o salto a pés juntos e com o vai-vem, ou seja, quanto maior o IMC menor a performance do salto a pés juntos ($p=0.02$) e menor o resultado no teste do vai-vem ($p=0.01$). Quanto ao perímetro da cintura, observam-se associações significativas positivas com os testes de transposição de placas ($p=0.027$) e maior força manual (ambas $p<0.001$); verifica-se também uma associação negativa entre o perímetro da cintura e o resultado do teste vai-vem ($p=0.012$).

No sexo feminino registaram-se resultados diferentes relativamente ao sexo masculino. Valores mais altos de IMC foram associados a valores mais baixos no equilíbrio à retaguarda ($p=0.003$), nos saltos laterais ($p=0.038$), no

salto monopodal ($p=0.016$), no CM ($p=0.003$) e no teste vai-vem ($p=0.001$). Verificou-se que valores mais altos do perímetro da cintura foram associados a menor pontuação no equilíbrio à retaguarda ($p=0.001$), no salto monopodal ($p=0.008$), no CM ($p=0.006$) e no vai-vém ($p=0.001$). No entanto, observou-se uma relação inversa com a força manual, registando-se maiores valores de força na mão direita ($p=0.011$) e na mão esquerda ($p=0.035$) quando aumenta o perímetro da cintura.

Tabela 8- Associação entre as variáveis de proficiência motora e as de composição corporal.

Proficiência motora	Masculino (n=54)		Feminino (n=86)	
	IMC	P. Cintura	IMC	P. Cintura
Equilíbrio à retaguarda	-0,148	-0,156	-0,317*	-0,382*
Saltos Laterais	0,076	0,102	-0,227*	-0,181
Salto monopodal	-0,235	-0,144	-0,262*	-0,289*
Transposição de placas	0,299*	0,304*	-0,084	-0,023
Coefficiente Motor	0,044	0,081	-0,323*	-0,297*
Força manual MD	0,465*	0,554*	0,204	0,277*
Força manual ME	0,408*	0,485*	0,156	0,231*
Salto a pés juntos	-0,310*	-0,261	-0,207	-0,168
Vai-vem	-0,352*	-0,341*	-0,417*	-0,364*

Nota. * $p<0,05$; IMC – Índice de massa corporal; P. Cintura – Perímetro da cintura; MD-mão direita; ME-mão esquerda.

Na tabela 9 são apresentadas as associações entre as variáveis de AF e de composição corporal. No sexo masculino não se verificaram relações significativas entre as variáveis. No sexo feminino foi possível observar que o aumento do perímetro da cintura foi associado de forma moderada a uma diminuição dos Mets ($p=0.01$). O perímetro da cintura teve, também, uma correlação negativa moderada com AF moderada ($p=0.027$), uma correlação negativa baixa com a AF vigorosa ($p=0.031$) e, conseqüentemente, uma correlação negativa moderada com a AFMV ($p=0.012$). O aumento do comportamento sedentário ($p=0.248$) foi também associado com o aumento do perímetro da cintura.

Tabela 9- Associação entre as variáveis de atividade física e as variáveis de composição corporal.

	Masculino (n=34)		Feminino (n=64)	
	IMC	P.Cintura	IMC	P.Cintura
<i>Met's</i>	-0,085	-0,304	-0,228	-0,318*
Sedentário (%)	-0,027	0,238	0,141	0,248*
AF Leve (%)	0,239	-0,018	-0,010	-0,102
AF Moderada (%)	-0,064	-0,203	-0,182	-0,276*
AF Vigorosa (%)	-0,166	-0,254	-0,235	-0,269*
AFMV (%)	-0,121	-0,238	-0,238	-0,313*
Média passos diários	0,089	0,020	-0,143	-0,240

Nota. * $p < 0,05$; AFMV- Atividade física moderada e vigorosa; IMC – Índice de massa corporal; P. Cintura – Perímetro da cintura;

Na tabela 10, são apresentados os resultados entre a associação da AF e a PM. No sexo masculino existem apenas 3 correlações significativas. O aumento da percentagem de AF leve foi associado a maior pontuação na transposição de placas ($p=0.027$), tratando-se de uma correlação moderada. Verifica-se também que associado a uma maior pontuação no salto monopodal, se verifica uma maior percentagem de AF moderada ($p=0.033$) e, conseqüentemente, de AFMV ($p=0.043$), sendo ambas as correlações moderadas.

Tabela 10- Associação entre as variáveis de atividade física e as variáveis de proficiência motora do sexo masculino.

Proficiência Motora	Masculino (n=54)						Média Steps
	Met's	%Sed.	%leve	%Mod.	%Vig.	%MVPA	
Equilíbrio à retaguarda	0,275	-0,207	0,005	0,164	0,244	0,213	0,197
Saltos Laterais	-0,159	0,094	0,135	-0,130	-0,219	-0,183	-0,194
Salto monopodal	0,331	-0,278	-0,094	0,366*	0,309	0,349*	0,280
Transposição de placas	-0,042	-0,132	0,380*	-0,072	-0,117	-0,099	0,238
Coeficiente Motor	0,130	-0,203	0,222	0,092	0,051	0,073	0,223
Força Manual MD	-0,295	0,090	0,292	-0,205	-0,323	-0,276	0,101
Força Manual ME	-0,333	0,178	0,191	-0,258	-0,328	-0,305	0,022
Salto a pés juntos	-0,242	0,150	0,017	-0,106	-0,214	-0,167	-0,051
Vai-vém	0,170	-0,259	0,323	0,089	0,045	0,069	0,182

Nota. MD - mão direita; ME - mão esquerda; %Mod - Percentagem de atividade moderada; %MVPA – percentagem de atividade moderada e vigorosa %Sed - Percentagem de comportamento sedentário;

A tabela 11 mostra os valores das associações entre as variáveis de AF e PM do sexo feminino. É possível observar que com o aumento da AF vigorosa se regista um maior valor na pontuação no salto monopodal ($p=0.01$) tratando-se de uma correlação moderada; verifica-se, conseqüentemente, que com o aumento da AFMV também se registam valores maiores na pontuação do salto monopodal ($p=0.046$), tratando-se neste caso de uma correlação baixa. Com o aumento do número de passos por dia é possível verificar um aumento da pontuação do teste de saltos laterais ($p=0.048$) e da pontuação no teste de transposição de placas ($p=0.034$); ambas as correlações são baixas.

Tabela 11- Associação entre as variáveis de AF e as variáveis de proficiência motora do sexo Feminino.

Proficiência Motora	Feminino (n=86)						Média Steps
	Mets	%Sed.	%leve	%Mod.	%Vig.	%MVPA	
Equilíbrio à retaguarda	-0,161	0,154	-0,134	-0,096	-0,087	-0,105	-0,123
Saltos Laterais	0,175	-0,107	0,033	0,082	0,185	0,150	0,248*
Salto monopodal	0,181	-0,139	-0,003	0,125	0,321*	0,251*	0,253
transposição de placas	0,189	-0,205	0,203	0,138	0,048	0,110	0,266*
Coeficiente Motor	0,062	0,004	-0,072	0,018	0,133	0,083	0,150
Força Manual MD	-0,344	0,309	-0,280	-0,259	-0,078	-0,199	-0,284
Força Manual ME	-0,214	0,220	-0,218	-0,182	-0,014	-0,117	-0,109
Salto a pés juntos	-0,352	0,299	-0,261	-0,260	-0,088	-0,205	-0,272
Vai-vem	0,072	-0,020	0,001	0,013	0,050	0,035	0,015

Nota. MD - mão direita; ME - mão esquerda; %Mod - Percentagem de atividade moderada; %MVPA – percentagem de atividade moderada e vigorosa %Sed - Percentagem de atividade sedentária;

Capítulo V - Discussão dos resultados

O objetivo do presente trabalho foi estudar os níveis de AF durante o período de recreio, a proficiência motora e a composição corporal de crianças do primeiro ciclo do ensino básico. Procurou-se, ainda, estudar a associação entre estas variáveis. A amostra foi constituída por crianças do primeiro ciclo de duas escolas diferentes, 86 raparigas e 54 rapazes, totalizando 140 participantes.

Neste trabalho foram utilizados o IMC e o perímetro da cintura como medidas de análise da composição corporal. Quando se trata de crianças é importante definir o IMC por categorias de acordo com o sexo e a idade (Srdić et al. 2012). Na análise realizada ao perímetro da cintura e IMC não foram verificadas quaisquer diferenças significativas entre sexos. Um estudo recente verificou quais as diferenças entre sexos nas capacidades motoras básicas, estado nutricional, competência e desempenho escolar em crianças brasileiras; foram motivo de análise 211 crianças, das quais 87 raparigas e 124 rapazes em condições sociais vulneráveis. Relativamente ao IMC, não foram encontradas diferenças significativas entre sexos (Nobre et al. 2018), resultados esses semelhantes aos encontrados no presente estudo.

Dos dados recolhidos é possível verificar que 32,5% e 29,7% da amostra do sexo feminino e do sexo masculino, respetivamente, tinha excesso de peso ou obesidade. Estes valores encontram-se perto da média de Portugal que é, segundo dados do sistema de vigilância Nutricional Infantil do Ministério da Saúde, cerca de 29,6% em 2019 (Serviço Nacional de Saúde, 2019). Numa amostra similar de 156 crianças do 1º ciclo, estudada por Marmeleira et al. (2017), 40% e 30,3% das crianças do sexo feminino e masculino, respetivamente, tinham excesso de peso ou obesidade. Este estudo utilizou, tal como no presente trabalho, os mesmos valores (Cole et al., 2000) para categorizar a composição corporal das crianças. É possível verificar que em ambos os estudos as raparigas apresentam uma percentagem superior de excesso de peso ou obesidade. De acordo com Yoshinaga et al. (2002) é de esperar que as raparigas aumentem progressivamente o seu IMC com o aumento da idade devido ao desenvolvimento hormonal que ocorre mais cedo do que os rapazes. Os níveis de leptina são os primeiros de todas as hormonas

a aumentar, verificando-se o seu aumento a partir dos 5 anos de idade, que mais tarde irá dar lugar à hormona luteinizante e ao estradiol que são promotores da estimulação folicular no caso das raparigas. O mesmo não ocorre no caso dos rapazes que apesar de a leptina surgir primeiro do que nas raparigas, vai diminuindo até aos 10 anos de idade para dar lugar então à testosterona (Garcia-Mayor et al., 1997). É importante referir que, ao definir-se a obesidade através do IMC (que é amplamente utilizado como critério), seria importante recorrer-se à percentagem de massa gorda de forma a demonstrar mais claramente a composição corporal. Sugere-se que isso seja realizado em futuros estudos.

Os valores de acelerometria recolhidos durante o período de recreio nas escolas veio demonstrar que as crianças tendem a passar mais tempo em comportamento sedentário (39,40%) e em AF leve (44,21%) do que em AFMV (16,39%). Um estudo realizado com crianças húngaras do primeiro ciclo (Ridgers, Tóth, & Uvacsek, 2009), envolveu 60 participantes rapazes e 38 participantes raparigas, tinha o objetivo de examinar a AF durante o período de recreio em 3 escolas. Apesar das diversas semelhanças com o presente estudo aqui descrito, verifica-se que as escolas húngaras proporcionam intervalos de 10 a 20 minutos, 5 vezes por dia após 45 minutos de aulas que se iniciam as 8 horas da manhã e terminam entre as 13-14 horas da tarde, enquanto que em Portugal, existem apenas 3 intervalos de 10 a 20 minutos, de aulas que se iniciam as 9 horas da manhã e terminam às 15 horas da tarde. Quando se compara os resultados da AF entre estes dois estudos, verifica-se que tanto os rapazes como nas raparigas húngaras têm uma maior percentagem de comportamento sedentário, 44,5% e 54,8% para o sexo masculino e feminino, respetivamente, quando comparados com o presente estudo em que se verifica 34,8% e 41,8%. No entanto, as crianças húngaras também apresentam uma maior percentagem de AFMV, os rapazes com 24,9% e as raparigas com 17,5% e no presente estudo 22,7% e 13,07% respetivamente. Apenas na atividade leve os rapazes e raparigas portugueses apresentam valores superiores aos húngaros, com 42,4% e 45,1%, respetivamente, em comparação com 30,6% e 27,7%. Quanto aos pontos similares, pode verificar-se que em ambos os estudos os rapazes apresentam maior percentagem de AFMV e as raparigas maior comportamento sedentário, ao contrário dos resultados descritos por Mota et al.

(2005), em que as raparigas apresentam níveis similares aos rapazes de AF e AFMV durante o período de recreio. Ainda que não sejam resultados significativamente diferentes, os resultados de Mota et al. (2005) contrastam com a maior parte dos estudos realizados acerca da comparação de níveis de AF entre sexos.

Num estudo anterior realizado por Wrotniak et al. (2006), com crianças norte americanas dos 8 aos 10 anos, concluiu-se que as crianças passavam 73,4% do tempo em comportamento sedentário, 21,9% em AF leve e 4,64% em AFMV, apresentando assim menores valores de AFMV e maior valor de comportamento sedentário do que o estudo aqui reportado. De acordo com um estudo realizado por Lopes et al. (2006) com 158 crianças portuguesas (idade média de 7,8 anos; idades entre os 6 e os 12 anos), as raparigas são menos ativas que os rapazes durante o período de recreio. Verificou-se que as raparigas passaram, em média 73,5% do recreio em AF, e os rapazes 82%; esta informação está de acordo com os dados do nosso estudo, em que as raparigas registaram 58,2% de AF e os rapazes 65,1%. Com a exceção do estudo de Mota et al. (2005) entre outros, a maioria dos estudos revela que as raparigas são menos ativas que os rapazes. Estes resultados podem justificar-se, para além de outros fatores, devido à falta de encorajamento social, uma vez que desde cedo, até meados do séc. XX, as raparigas foram encorajadas a realizar atividades dedicadas ao lar (Gonçalves et al. 2007). Ainda que já tenha passado algum tempo, é uma cultura que ainda se encontra bastante enraizada na sociedade e terá influência no tipo de atividades que são socialmente motivadas, como por exemplo os rapazes “jogar à bola” e as raparigas “brincar com as bonecas”.

Durante o dia escolar, grande parte das aulas são na sala, onde se registam valores ainda mais altos de comportamento sedentário, pois as crianças permanecem sentadas. Os dados do presente estudo indicam, no entanto, que mesmo no período de recreio existe uma tendência para se manter um comportamento sedentário relativamente elevado. Além disso, o principal tipo de AF durante esse período é ligeira, pelo que não existe um bom aproveitamento do período de recreio para aumentar substancialmente o dispêndio energético. O recreio providencia um contexto em que a criança tem

oportunidade de preencher os níveis de AF recomendados, ainda assim, verifica-se que a maior percentagem do tempo de recreio é dedicada a comportamento sedentário, o que revela a necessidade de algum tipo de intervenção para contrariar esta tendência (Ridgers et al., 2009).

Comparando os grupos excesso de peso / obesidade com o grupo com peso normal, não foram encontradas diferenças significativas nas variáveis de AF, no entanto, é notório que as crianças de ambos os sexos com excesso de peso e obesidade tendem a ter menores níveis de AFMV. Além disso, os nossos resultados mostraram a existência de uma associação negativa (embora não significativa em muitas variáveis) entre os indicadores de composição corporal (IMC e perímetro da cintura) e as variáveis de AF, e uma correlação positiva com o tempo em comportamento sedentário. No caso das raparigas, algumas dessas correlações foram significativas, indicando um aumento da AF (e diminuição do comportamento sedentário) com a diminuição do perímetro da cintura. Estes resultados estão de acordo com um estudo recente realizado por Aliss et al. (2020), no qual verificaram que a AF está associada inversa e significativamente com as medidas de adipócitos, ou seja as crianças com excesso de peso e obesidade são fisicamente menos ativas do que os seus companheiros que tenham peso normal.

Tendo em conta que as crianças com excesso de peso ou obesidade são menos ativas do que as que têm peso normal, tendem a não preencher todas as recomendações diárias de AF. Assim sendo, uma das consequências mais relevantes do aumento do peso corporal, é a fraca capacidade cardiorrespiratória. Tal foi confirmado no presente trabalho, uma vez que se verificou uma diferença significativa relativa ao teste vai-vem, entre o grupo com excesso de peso e obesidade e o grupo com peso normal, tanto no sexo masculino como no sexo feminino. Os mesmos resultados foram obtidos por Pinho et al. (2019), em que verificaram que quanto maior o IMC, menor o número de rondas percorridas no teste do vai-vem, tal deve-se ao esforço necessário da parte do participante, quanto mais pesar mais esforço terá de realizar para se deslocar.

No teste do vai-vem, sexo masculino, as crianças com peso normal registaram em média 28 rondas, mais 8 rondas do que as crianças com excesso

de peso. Por outro lado, no sexo feminino, as crianças com peso normal efetuaram em média 21 rondas, mais 6 rondas do que as crianças com excesso de peso. De acordo com dados de Floyd et al (2011) a população com excesso de peso/obesidade dos grupos dos 6 aos 12 anos e dos 13 aos 18 anos de idade, do sexo masculino realizou em média 17 rondas e o sexo feminino 14 rondas.

Encontrou-se também uma correlação entre o IMC e a FMS, em que crianças do sexo masculino com maior IMC e perímetro da cintura apresentam maior FMS. Quanto ao sexo feminino registou-se também uma correlação, no entanto, foi entre o perímetro da cintura com a FMS. No estudo de Lopes et al. (2013), foram obtidos resultados em que a obesidade afetou positivamente a força muscular tanto nos membros superiores, ou seja quanto mais peso, mais força nos membros superiores e inferiores. O mesmo não se verificou no presente estudo relativamente aos membros inferiores em que com o aumento do IMC, diminui a pontuação do teste de força. Quanto às restantes correlações relativas à PM, de um modo geral verificou-se piores resultados com maior IMC ou perímetro da cintura tanto nos rapazes como nas raparigas, sendo a maior parte significativas em termos estatísticos. A coordenação motora analisada através do KTK, também surgiu com uma correlação negativa consistente relativamente ao IMC num estudo de Lopes et al. (2012), sendo que essa tendência diminui com o aumento da idade e mais acentuada nos rapazes (dos 12 aos 14 anos de idade). Relativamente à comparação do coeficiente motor entre rapazes e raparigas, o estudo de Lopes et al. (2012) revela valores maiores nos rapazes do que nas raparigas, o que também acontece no presente estudo. Outros estudos, nomeadamente Nobre et al.(2018) e Valentini et al. (2016), apesar de não utilizarem os mesmo testes de coordenação motora, reportaram resultados similares tendo os rapazes obtido pontuações superiores à das raparigas.. É importante salientar que, no nosso estudo, os dados recolhidos no KTK apresentam valores gerais de CM insuficientes, especialmente as raparigas. De acordo com um estudo realizado por De Meester et al. (2018) a 326 crianças, apenas 23,92% tinha coordenação motora normal/alta, significa que 76% tinha coordenação motora insuficiente, dados que se estão de acordo com o estudo aqui descrito que apresenta coordenação motora insuficiente 75% da amostra estudada. No entanto, verificou-se uma diferença relativamente ao sexo

feminino, em que houve registos de mais valores normais/altos (n=44), do que o sexo masculino (n=34).

Uma das propostas futuras para ampliar o estudo e reduzir as suas limitações prende-se com o facto de se avaliar a AF durante o período escolar, ou ao longo do dia em vez de ser apenas no período de recreio e também aumentar-se a amostra, realizando estudos em mais escolas.

Este estudo vem acrescentar informação no âmbito de estudos realizados em período escolar e ao fazer-se associações e comparações que demonstram a necessidade das crianças serem mais ativas e fazerem escolhas mais saudáveis diariamente, sendo que existe poucos estudos realizados em Portugal que o tenham feito.

Capítulo VI - Conclusão

Este estudo analisou os níveis de AF durante o período de recreio, composição corporal e proficiência motora em crianças do primeiro ciclo do ensino básico. Analisou, ainda, as associações entre essas dimensões.

-Os níveis de AF (durante o recreio) são baixos.

-Aproximadamente 30% das crianças têm excesso de peso ou obesidade.

-Os valores de coeficiente motor (teste KTK) revelaram que uma grande parte das crianças e, em especial, as do sexo feminino, têm uma coordenação motora fraca / muito fraca.

-Foi possível verificar que as crianças com excesso de peso e obesidade revelaram ser, tendencialmente (as diferenças não atingiram a significância estatística), menos ativas do que as crianças com peso normal e também obtiveram valores mais baixos de PM.

-As crianças com peso normal têm melhor aptidão cardiorrespiratória (medida pelo teste vai-vém) que as crianças com excesso de peso / obesidade

-Os rapazes revelaram ser mais ativos durante o período do recreio do que as raparigas e obtiveram pontuação superior na PM.

-Foram encontradas relativamente poucas associações significativas entre AF durante o recreio, PM e a AF.

-Destaca-se a (i) associação positiva significativa entre a força manual e a composição corporal, (ii) a associação negativa entre vários testes de coordenação motora (KTK) e a composição corporal entre as raparigas, (iii) a associação negativa entre a atividade física e a composição corporal, também nas raparigas.

Capítulo VII – Bibliografia

- Adolph, K. E., & Franchak, J. M. (2017a). The development of motor behavior. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*. <https://doi.org/10.1002/wcs.1430>
- Adolph, K. E., & Franchak, J. M. (2017b). The development of motor behavior. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 8(1–2). <https://doi.org/10.1002/wcs.1430>
- Aliss, E. M., Sutaih, R. H., Kamfar, H. Z., Alagha, A. E., & Marzouki, Z. M. (2020). Physical activity pattern and its relationship with overweight and obesity in saudi children. *International Journal of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.ijpam.2020.03.007>
- Bardid, F., Rudd, J. R., Lenoir, M., Polman, R., & Barnett, L. M. (2015). Cross-cultural comparison of motor competence in children from Australia and Belgium. *Frontiers in Psychology*, 6(July), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00964>
- Barnett, L. M., van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O., & Beard, J. R. (2009). Childhood Motor Skill Proficiency as a Predictor of Adolescent Physical Activity. *Journal of Adolescent Health*, 44(3), 252–259. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2008.07.004>
- Cadoret, G., Bigras, N., Duval, S., Lemay, L., Tremblay, T., & Lemire, J. (2018). The mediating role of cognitive ability on the relationship between motor proficiency and early academic achievement in children. *Human Movement Science*, 57, 149–157. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2017.12.002>
- Carnethon, M. R., Gulati, M., & Greenland, P. (2005). Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *Journal of the American Medical Association*, 294(23), 2981–2988. <https://doi.org/10.1001/jama.294.23.2981>
- Clerke, A. M., Clerke, J. P., & Adams, R. D. (2005). Effects of hand shape on maximal isometric grip strength and its reliability in teenagers. *Journal of Hand Therapy*, 18(1), 19–29. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2004.10.007>
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000a). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320(table 1), 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000b). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320(table 1), 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Corder, K., Sharp, S. J., Atkin, A. J., Andersen, L. B., Cardon, G., Page, A., ... Timperio, A. (2016). Age-related patterns of vigorous-intensity physical activity in

- youth: The International Children's Accelerometry Database. *Preventive Medicine Reports*, 4, 17–22. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.05.006>
- Cristi-Montero, C., Courel-Ibáñez, J., Ortega, F. B., Castro-Piñero, J., Santaliestra-Pasias, A., Polito, A., ... Ruiz, J. R. (2019). Mediation role of cardiorespiratory fitness on the association between fatness and cardiometabolic risk in European adolescents: The HELENA study. *Journal of Sport and Health Science*, 00, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.08.003>
- De Meester, A., Stodden, D., Goodway, J., True, L., Brian, A., Ferkel, R., & Haerens, L. (2018a). Identifying a motor proficiency barrier for meeting physical activity guidelines in children. In *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.007>
- De Meester, A., Stodden, D., Goodway, J., True, L., Brian, A., Ferkel, R., & Haerens, L. (2018b). Identifying a motor proficiency barrier for meeting physical activity guidelines in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(1), 58–62. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.007>
- de Souza, M. A., de Jesus Alves de Baptista, C. R., Baranauskas Benedicto, M. M., Pizzato, T. M., & Mattiello-Sverzut, A. C. (2014). Normative data for hand grip strength in healthy children measured with a bulb dynamometer: A cross-sectional study. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 100(4), 313–318. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2013.11.004>
- Evenson, K. R., Catellier, D. J., Gill, K., Ondrak, K. S., & McMurray, R. G. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of Sports Sciences*, 26(14), 1557–1565. <https://doi.org/10.1080/02640410802334196>
- Ferreira, I., Twisk, J. W. R., Stehouwer, C. D. A., Van Mechelen, W., & Kemper, H. C. G. (2003). Longitudinal changes in $\dot{V}O_2\max$: Associations with carotid IMT and arterial stiffness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(10), 1670–1678. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000089247.37563.4B>
- Floyd, M. F., Bocarro, J. N., Smith, W. R., Baran, P. K., Moore, R. C., Cosco, N. G., ... Fang, K. (2011). Park-based physical activity among children and adolescents. *American Journal of Preventive Medicine*, 41, 258–265. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.04.013>
- Fransen, J., D'Hondt, E., Bourgois, J., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., & Lenoir, M. (2014). Motor competence assessment in children: Convergent and discriminant validity between the BOT-2 Short Form and KTK testing batteries. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1375–1383. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.011>
- Freedson, P., Pober, D., & Janz, K. F. (2005). Calibration of accelerometer output for

- children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(11 SUPPL.), 523–530. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000185658.28284.ba>
- Garcia-Mayor, R. V., Andrade, M. A., Rios, M., Lage, M., Dieguez, C., & Casanueva, F. F. (1997). Serum leptin levels in normal children: Relationship to age, gender, body mass index, pituitary-gonadal hormones, and pubertal stage. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 82(9), 2849–2855. <https://doi.org/10.1210/jc.82.9.2849>
- Gonçalves, H., Hallal, P. C., Amorim, T. C., Araújo, C. L. P., & Menezes, A. M. B. (2007). Fatores socioculturais e nível de atividade física no início da adolescência. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 22(4), 246–253. <https://doi.org/10.1590/s1020-49892007000900004>
- Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., ... Dordel, S. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of Obesity*, 28(1), 22–26. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802428>
- Greenleaf, J. E., Van Beaumont, W., Convertino, V. A., & Starr, J. C. (1983). Handgrip and general muscular strength and endurance during prolonged bedrest with isometric and isotonic leg exercise training. *Aviation Space and Environmental Medicine*.
- Grissmer, D., Grimm, K. J., Aiyer, S. M., Murrah, W. M., & Steele, J. S. (2010). Fine motor skills and early comprehension of the world: Two new school readiness indicators. *Developmental Psychology*, 46(5), 1008–1017. <https://doi.org/10.1037/a0020104>
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>
- Khan, N. A., & Hillman, C. H. (2014). The relation of childhood physical activity and aerobic fitness to brain function and cognition: A review. *Pediatric Exercise Science*, 26(2), 138–146. <https://doi.org/10.1123/pes.2013-0125>
- Kim, H., Duran, C. A. K., Cameron, C. E., & Grissmer, D. (2018). Developmental Relations Among Motor and Cognitive Processes and Mathematics Skills. *Child Development*, 89(2), 476–494. <https://doi.org/10.1111/cdev.12752>
- Landry, B. W., & Driscoll, S. W. (2012). Physical activity in children and adolescents. *PM and R*, 4(11), 826–832. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.09.585>
- Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Welk, G. J. (2011). Development of youth percent body fat standards using receiver operating characteristic curves. *American*

- Journal of Preventive Medicine*, 41(4 SUPPL. 2), S93–S99.
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.07.007>
- Lipps Birch, L., & Deysher, M. (1986). Calorie compensation and sensory specific satiety: Evidence for self regulation of food intake by young children. *Appetite*, 7(4), 323–331. [https://doi.org/10.1016/S0195-6663\(86\)80001-0](https://doi.org/10.1016/S0195-6663(86)80001-0)
- Lopes, L., Lopes, V. P., & Pereira, B. (2006). Atividade física no recreio escolar: estudo de intervenção em crianças de seis aos 12 anos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20, 271–280. <https://doi.org/10.1590/S1807-55092006000400005>
- Lopes, L., Santos, R., Pereira, B., & Lopes, V. P. (2013). Associations between gross Motor Coordination and Academic Achievement in elementary school children. *Human Movement Science*. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2012.05.005>
- Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A. R., & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38–43. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.07.005>
- Lopes, W. A., Leite, N., Silva, L. R. Da, Moraes Junior, F. B., Consentino, C. L. M., Araújo, C. T. De, & Cavagleri, C. regina. (2013). Influence of obesity on the upper and lower body muscular strength in adolescents. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 18(6), 720–729.
- Luz, L. G. O., Seabra, A., Padez, C., Duarte, J. P., Rebelo-Gonçalves, R., Valente-dos-Santos, J., ... Coelho-e-Silva, M. (2016). Perímetro de cintura como mediador da influência da maturação biológica no desempenho de coordenação motora em crianças. *Revista Paulista de Pediatria*, 34(3), 352–358.
<https://doi.org/10.1016/j.rpped.2016.01.002>
- Marmeleira, J., Veiga, G., Cansado, H., & Raimundo, A. (2017). Relationship between motor proficiency and body composition in 6- to 10-year-old children. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 53(4), 348–353. <https://doi.org/10.1111/jpc.13446>
- Mosaddik, A. (2019). *A Prospective View: Child Obesity Starts From the Mother's Womb. Global Perspectives on Childhood Obesity* (2nd ed.). Elsevier Inc.
<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-812840-4.00008-6>
- Mota, J., Silva, P., Santos, M. P., Ribeiro, J. C., Oliveira, J., & Duarte, J. A. (2005). Physical activity and school recess time: Differences between the sexes and the relationship between children's playground physical activity and habitual physical activity. *Journal of Sports Sciences*, 23(3), 269–275.
<https://doi.org/10.1080/02640410410001730124>
- Nobre, G. C., Valentini, N. C., & Nobre, F. S. S. (2018). Fundamental motor skills, nutritional status, perceived competence, and school performance of Brazilian children in social vulnerability: Gender comparison. *Child Abuse and Neglect*,

- 80(April), 335–345. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2018.04.007>
- Oberer, N., Gashaj, V., & Roebbers, C. M. (2018). Executive functions, visual-motor coordination, physical fitness and academic achievement: Longitudinal relations in typically developing children. *Human Movement Science*, 58(January), 69–79. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.01.003>
- Pinho, T., Jácome, C., Pinto, J., & Marques, A. (2019). Reference equation for the incremental shuttle walk test in Portuguese children and adolescents. *Pulmonology*, 25(4), 208–214. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2019.02.009>
- Rauch, F., Neu, C. M., Wassmer, G., Beck, B., Rieger-Wettengl, G., Rietschel, E., ... Schoenau, E. (2002). Muscle analysis by measurement of maximal isometric grip force: New reference data and clinical applications in pediatrics. *Pediatric Research*, 51(4 I), 505–510. <https://doi.org/10.1203/00006450-200204000-00017>
- Ridgers, N. D., Tóth, M., & Uvacek, M. (2009). Physical activity levels of Hungarian children during school recess. *Preventive Medicine*, 49(5), 410–412. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.08.008>
- Serviço Nacional de Saúde. (2019). Portugal | Obesidade infantil – SNS. Retrieved from <https://www.sns.gov.pt/noticias/2018/05/28/portugal-obesidade-infantil/>
- Sigmundsson, H., & Haga, M. (2016). Motor competence is associated with physical fitness in four- to six-year-old preschool children. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(3), 477–488. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2016.1164411>
- Soska, K. C., Adolph, K. E., & Johnson, S. P. (2010). Systems in Development: Motor Skill Acquisition Facilitates Three-Dimensional Object Completion. *Developmental Psychology*, 46(1), 129–138. <https://doi.org/10.1037/a0014618>
- Srdić, B., Obradović, B., Dimitrić, G., Stokić, E., & Babović, S. S. (2012). Relationship between body mass index and body fat in children - Age and gender differences. *Obesity Research and Clinical Practice*, 6(2), e167–e173. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2011.08.153>
- Stoler, F. D. (2016). ACSM Sports Medicine Basics Childhood Overweight & Obesity.
- Trampisch, U. S., Franke, J., Jedamzik, N., Hinrichs, T., & Platen, P. (2012). Optimal jamar dynamometer handle position to assess maximal isometric hand grip strength in epidemiological studies. *Journal of Hand Surgery*, 37(11), 2368–2373. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2012.08.014>
- Valentini, N. C., Logan, S. W., Spessato, B. C., de Souza, M. S., Pereira, K. G., & Rudisill, M. E. (2016). Fundamental Motor Skills Across Childhood: Age, Sex, and Competence Outcomes of Brazilian Children. *Journal of Motor Learning and*

- Development*, 4(1), 16–36. <https://doi.org/10.1123/jmld.2015-0021>
- van der Fels, I. M. J., te Wierike, S. C. M., Hartman, E., Elferink-Gemser, M. T., Smith, J., & Visscher, C. (2015). The relationship between motor skills and cognitive skills in 4-16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 697–703. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.007>
- Van Der Horst, K., Paw, M. J. C. A., Twisk, J. W. R., & Van Mechelen, W. (2007). A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1241–1250. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318059bf35>
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefevre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, S., ... Lenoir, M. (2011). The KörperkoordinationsTest für Kinder: Reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21(3), 378–388. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01067.x>
- Wang, H., Wu, D., Zhang, Y., Wang, M., Jiang, C., & Yang, H. (2019). The association of physical growth and behavior change with Preschooler's physical fitness: From 10- years of monitoring data. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 17(3), 113–118. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.07.001>
- Waysfeld, B., & Cassuto, D. A. (2011). Salient Features on Child Obesity from the Viewpoint of a Nutritionist. *Global Perspectives on Childhood Obesity*, 13–19. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374995-6.10002-7>
- World Health Organization. (2011). WHO | Physical Activity and Young People.
- WRIGHT, V. (1959). Some observations on diurnal variation of grip. *Clinical Science (London, England : 1979)*.
- Wrotniak, B. H., Epstein, L. H., Dorn, J. M., Jones, K. E., & Kondilis, V. A. (2006). The Relationship Between Motor Proficiency and Physical Activity in Children. *PEDIATRICS*. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-0742>
- Wrotniak, Brian H., Epstein, L. H., Dorn, J. M., Jones, K. E., & Kondilis, V. A. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, 118(6), e1758–e1765. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-0742>
- Yoshinaga, M., Shimago, A., Noikura, Y., Kinou, S., Ohara, T., & Miyta, K. (2002). Bodyfat percentage in girls increased steadily with age and percentile rank of body mass index. *Pediatrics International*, 44(2), 149–152. <https://doi.org/10.1046/j.1328-8067.2001.01523.x>
- Adolph, K. E., & Franchak, J. M. (2017a). The development of motor behavior.

- Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*.
<https://doi.org/10.1002/wcs.1430>
- Adolph, K. E., & Franchak, J. M. (2017b). The development of motor behavior. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 8(1–2).
<https://doi.org/10.1002/wcs.1430>
- Aliss, E. M., Sutaih, R. H., Kamfar, H. Z., Alagha, A. E., & Marzouki, Z. M. (2020). Physical activity pattern and its relationship with overweight and obesity in saudi children. *International Journal of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.ijpam.2020.03.007>
- Bardid, F., Rudd, J. R., Lenoir, M., Polman, R., & Barnett, L. M. (2015). Cross-cultural comparison of motor competence in children from Australia and Belgium. *Frontiers in Psychology*, 6(July), 1–8.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00964>
- Barnett, L. M., van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O., & Beard, J. R. (2009). Childhood Motor Skill Proficiency as a Predictor of Adolescent Physical Activity. *Journal of Adolescent Health*, 44(3), 252–259.
<https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2008.07.004>
- Cadoret, G., Bigras, N., Duval, S., Lemay, L., Tremblay, T., & Lemire, J. (2018). The mediating role of cognitive ability on the relationship between motor proficiency and early academic achievement in children. *Human Movement Science*, 57, 149–157. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2017.12.002>
- Carnethon, M. R., Gulati, M., & Greenland, P. (2005). Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *Journal of the American Medical Association*, 294(23), 2981–2988. <https://doi.org/10.1001/jama.294.23.2981>
- Clerke, A. M., Clerke, J. P., & Adams, R. D. (2005). Effects of hand shape on maximal isometric grip strength and its reliability in teenagers. *Journal of Hand Therapy*, 18(1), 19–29. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2004.10.007>
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000a). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320(table 1), 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000b). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international

- survey. *Bmj*, 320(table 1), 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Corder, K., Sharp, S. J., Atkin, A. J., Andersen, L. B., Cardon, G., Page, A., ... Timperio, A. (2016). Age-related patterns of vigorous-intensity physical activity in youth: The International Children's Accelerometry Database. *Preventive Medicine Reports*, 4, 17–22. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.05.006>
- Cristi-Montero, C., Courel-Ibáñez, J., Ortega, F. B., Castro-Piñero, J., Santaliestra-Pasias, A., Polito, A., ... Ruiz, J. R. (2019). Mediation role of cardiorespiratory fitness on the association between fatness and cardiometabolic risk in European adolescents: The HELENA study. *Journal of Sport and Health Science*, 00, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.08.003>
- De Meester, A., Stodden, D., Goodway, J., True, L., Brian, A., Ferkel, R., & Haerens, L. (2018a). Identifying a motor proficiency barrier for meeting physical activity guidelines in children. In *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.007>
- De Meester, A., Stodden, D., Goodway, J., True, L., Brian, A., Ferkel, R., & Haerens, L. (2018b). Identifying a motor proficiency barrier for meeting physical activity guidelines in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(1), 58–62. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.007>
- de Souza, M. A., de Jesus Alves de Baptista, C. R., Baranauskas Benedicto, M. M., Pizzato, T. M., & Mattiello-Sverzut, A. C. (2014). Normative data for hand grip strength in healthy children measured with a bulb dynamometer: A cross-sectional study. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 100(4), 313–318. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2013.11.004>
- Evenson, K. R., Catellier, D. J., Gill, K., Ondrak, K. S., & McMurray, R. G. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of Sports Sciences*, 26(14), 1557–1565. <https://doi.org/10.1080/02640410802334196>
- Ferreira, I., Twisk, J. W. R., Stehouwer, C. D. A., Van Mechelen, W., & Kemper, H. C. G. (2003). Longitudinal changes in $\dot{V}O_2\text{max}$: Associations with carotid IMT and arterial stiffness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(10), 1670–1678.

- <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000089247.37563.4B>
- Floyd, M. F., Bocarro, J. N., Smith, W. R., Baran, P. K., Moore, R. C., Cosco, N. G., ... Fang, K. (2011). Park-based physical activity among children and adolescents. *American Journal of Preventive Medicine*, *41*, 258–265. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.04.013>
- Fransen, J., D'Hondt, E., Bourgois, J., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., & Lenoir, M. (2014). Motor competence assessment in children: Convergent and discriminant validity between the BOT-2 Short Form and KTK testing batteries. *Research in Developmental Disabilities*, *35*, 1375–1383. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.011>
- Freedson, P., Pober, D., & Janz, K. F. (2005). Calibration of accelerometer output for children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *37*(11 SUPPL.), 523–530. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000185658.28284.ba>
- Garcia-Mayor, R. V., Andrade, M. A., Rios, M., Lage, M., Dieguez, C., & Casanueva, F. F. (1997). Serum leptin levels in normal children: Relationship to age, gender, body mass index, pituitary-gonadal hormones, and pubertal stage. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *82*(9), 2849–2855. <https://doi.org/10.1210/jc.82.9.2849>
- Gonçalves, H., Hallal, P. C., Amorim, T. C., Araújo, C. L. P., & Menezes, A. M. B. (2007). Fatores socioculturais e nível de atividade física no início da adolescência. *Revista Panamericana de Salud Pública*, *22*(4), 246–253. <https://doi.org/10.1590/s1020-49892007000900004>
- Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., ... Dordel, S. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of Obesity*, *28*(1), 22–26. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802428>
- Greenleaf, J. E., Van Beaumont, W., Convertino, V. A., & Starr, J. C. (1983). Handgrip and general muscular strength and endurance during prolonged bedrest with isometric and isotonic leg exercise training. *Aviation Space and Environmental Medicine*.
- Grissmer, D., Grimm, K. J., Aiyer, S. M., Murrah, W. M., & Steele, J. S. (2010). Fine motor skills and early comprehension of the world: Two new school readiness indicators. *Developmental Psychology*, *46*(5), 1008–1017.

<https://doi.org/10.1037/a0020104>

Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7.

<https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>

Khan, N. A., & Hillman, C. H. (2014). The relation of childhood physical activity and aerobic fitness to brain function and cognition: A review. *Pediatric Exercise Science*, 26(2), 138–146. <https://doi.org/10.1123/pes.2013-0125>

Kim, H., Duran, C. A. K., Cameron, C. E., & Grissmer, D. (2018).

Developmental Relations Among Motor and Cognitive Processes and Mathematics Skills. *Child Development*, 89(2), 476–494.

<https://doi.org/10.1111/cdev.12752>

Landry, B. W., & Driscoll, S. W. (2012). Physical activity in children and adolescents. *PM and R*, 4(11), 826–832.

<https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.09.585>

Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Welk, G. J. (2011). Development of youth percent body fat standards using receiver operating characteristic curves. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(4 SUPPL. 2), S93–S99.

<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.07.007>

Lipps Birch, L., & Deysher, M. (1986). Calorie compensation and sensory specific satiety: Evidence for self regulation of food intake by young children. *Appetite*, 7(4), 323–331. [https://doi.org/10.1016/S0195-6663\(86\)80001-0](https://doi.org/10.1016/S0195-6663(86)80001-0)

Lopes, L., Lopes, V. P., & Pereira, B. (2006). Atividade física no recreio escolar: estudo de intervenção em crianças de seis aos 12 anos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20, 271–280.

<https://doi.org/10.1590/S1807-55092006000400005>

Lopes, L., Santos, R., Pereira, B., & Lopes, V. P. (2013). Associations between gross Motor Coordination and Academic Achievement in elementary school children. *Human Movement Science*.

<https://doi.org/10.1016/j.humov.2012.05.005>

Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A. R., & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children.

- Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38–43.
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.07.005>
- Lopes, W. A., Leite, N., Silva, L. R. Da, Moraes Junior, F. B., Consentino, C. L. M., Araújo, C. T. De, & Cavagleri, C. regina. (2013). Influence of obesity on the upper and lower body muscular strength in adolescents. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 18(6), 720–729.
- Luz, L. G. O., Seabra, A., Padez, C., Duarte, J. P., Rebelo-Gonçalves, R., Valente-dos-Santos, J., ... Coelho-e-Silva, M. (2016). Perímetro de cintura como mediador da influência da maturação biológica no desempenho de coordenação motora em crianças. *Revista Paulista de Pediatria*, 34(3), 352–358. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2016.01.002>
- Marmeleira, J., Veiga, G., Cansado, H., & Raimundo, A. (2017). Relationship between motor proficiency and body composition in 6- to 10-year-old children. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 53(4), 348–353.
<https://doi.org/10.1111/jpc.13446>
- Mosaddik, A. (2019). *A Prospective View: Child Obesity Starts From the Mother's Womb. Global Perspectives on Childhood Obesity* (2nd ed.). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-812840-4.00008-6>
- Mota, J., Silva, P., Santos, M. P., Ribeiro, J. C., Oliveira, J., & Duarte, J. A. (2005). Physical activity and school recess time: Differences between the sexes and the relationship between children's playground physical activity and habitual physical activity. *Journal of Sports Sciences*, 23(3), 269–275.
<https://doi.org/10.1080/02640410410001730124>
- Nobre, G. C., Valentini, N. C., & Nobre, F. S. S. (2018). Fundamental motor skills, nutritional status, perceived competence, and school performance of Brazilian children in social vulnerability: Gender comparison. *Child Abuse and Neglect*, 80(April), 335–345.
<https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2018.04.007>
- Oberer, N., Gashaj, V., & Roebbers, C. M. (2018). Executive functions, visual-motor coordination, physical fitness and academic achievement: Longitudinal relations in typically developing children. *Human Movement Science*, 58(January), 69–79. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.01.003>
- Pinho, T., Jácome, C., Pinto, J., & Marques, A. (2019). Reference equation for

- the incremental shuttle walk test in Portuguese children and adolescents. *Pulmonology*, 25(4), 208–214.
<https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2019.02.009>
- Rauch, F., Neu, C. M., Wassmer, G., Beck, B., Rieger-Wettengl, G., Rietschel, E., ... Schoenau, E. (2002). Muscle analysis by measurement of maximal isometric grip force: New reference data and clinical applications in pediatrics. *Pediatric Research*, 51(4 I), 505–510.
<https://doi.org/10.1203/00006450-200204000-00017>
- Ridgers, N. D., Tóth, M., & Uvacsek, M. (2009). Physical activity levels of Hungarian children during school recess. *Preventive Medicine*, 49(5), 410–412. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.08.008>
- Serviço Nacional de Saúde. (2019). Portugal | Obesidade infantil – SNS. Retrieved from <https://www.sns.gov.pt/noticias/2018/05/28/portugal-obesidade-infantil/>
- Sigmundsson, H., & Haga, M. (2016). Motor competence is associated with physical fitness in four- to six-year-old preschool children. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(3), 477–488.
<https://doi.org/10.1080/1350293X.2016.1164411>
- Soska, K. C., Adolph, K. E., & Johnson, S. P. (2010). Systems in Development: Motor Skill Acquisition Facilitates Three-Dimensional Object Completion. *Developmental Psychology*, 46(1), 129–138.
<https://doi.org/10.1037/a0014618>
- Srdić, B., Obradović, B., Dimitrić, G., Stokić, E., & Babović, S. S. (2012). Relationship between body mass index and body fat in children - Age and gender differences. *Obesity Research and Clinical Practice*, 6(2), e167–e173. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2011.08.153>
- Stoler, F. D. (2016). ACSM Sports Medicine Basics Childhood Overweight & Obesity.
- Trampisch, U. S., Franke, J., Jedamzik, N., Hinrichs, T., & Platen, P. (2012). Optimal jamar dynamometer handle position to assess maximal isometric hand grip strength in epidemiological studies. *Journal of Hand Surgery*, 37(11), 2368–2373. <https://doi.org/10.1016/j.jhssa.2012.08.014>
- Valentini, N. C., Logan, S. W., Spessato, B. C., de Souza, M. S., Pereira, K. G.,

- & Rudisill, M. E. (2016). Fundamental Motor Skills Across Childhood: Age, Sex, and Competence Outcomes of Brazilian Children. *Journal of Motor Learning and Development*, 4(1), 16–36. <https://doi.org/10.1123/jmld.2015-0021>
- van der Fels, I. M. J., te Wierike, S. C. M., Hartman, E., Elferink-Gemser, M. T., Smith, J., & Visscher, C. (2015). The relationship between motor skills and cognitive skills in 4-16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 697–703. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.007>
- Van Der Horst, K., Paw, M. J. C. A., Twisk, J. W. R., & Van Mechelen, W. (2007). A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1241–1250. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318059bf35>
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefevre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, S., ... Lenoir, M. (2011). The KörperkoordinationsTest für Kinder: Reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21(3), 378–388. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01067.x>
- Wang, H., Wu, D., Zhang, Y., Wang, M., Jiang, C., & Yang, H. (2019). The association of physical growth and behavior change with Preschooler's physical fitness: From 10- years of monitoring data. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 17(3), 113–118. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.07.001>
- Waysfeld, B., & Cassuto, D. A. (2011). Salient Features on Child Obesity from the Viewpoint of a Nutritionist. *Global Perspectives on Childhood Obesity*, 13–19. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374995-6.10002-7>
- World Health Organization. (2011). WHO | Physical Activity and Young People.
- WRIGHT, V. (1959). Some observations on diurnal variation of grip. *Clinical Science (London, England : 1979)*.
- Wrotniak, B. H., Epstein, L. H., Dorn, J. M., Jones, K. E., & Kondilis, V. A. (2006). The Relationship Between Motor Proficiency and Physical Activity in Children. *PEDIATRICS*. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-0742>
- Wrotniak, Brian H., Epstein, L. H., Dorn, J. M., Jones, K. E., & Kondilis, V. A.

(2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, 118(6), e1758–e1765.

<https://doi.org/10.1542/peds.2006-0742>

Yoshinaga, M., Shimago, A., Noikura, Y., Kinou, S., Ohara, T., & Miyta, K.

(2002). Bodyfat percentage in girls increased steadily with age and percentile rank of body mass index. *Pediatrics International*, 44(2), 149–

152. <https://doi.org/10.1046/j.1328-8067.2001.01523.x>

Capítulo VII – Anexos

Anexo 1- Tabela de valores de corte utilizados para a caracterização do índice de massa corporal em crianças. (Cole et al., 2000)

Table 4 International cut off points for body mass index for overweight and obesity by sex between 2 and 18 years, defined to pass through body mass index of 25 and 30 kg/m² at age 18, obtained by averaging data from Brazil, Great Britain, Hong Kong, Netherlands, Singapore, and United States

Age (years)	Body mass index 25 kg/m ²		Body mass index 30 kg/m ²	
	Males	Females	Males	Females
2	18.41	18.02	20.09	19.81
2.5	18.13	17.76	19.80	19.55
3	17.89	17.56	19.57	19.36
3.5	17.69	17.40	19.39	19.23
4	17.55	17.28	19.29	19.15
4.5	17.47	17.19	19.26	19.12
5	17.42	17.15	19.30	19.17
5.5	17.45	17.20	19.47	19.34
6	17.55	17.34	19.78	19.65
6.5	17.71	17.53	20.23	20.08
7	17.92	17.75	20.63	20.51
7.5	18.16	18.03	21.09	21.01
8	18.44	18.35	21.60	21.57
8.5	18.76	18.69	22.17	22.18
9	19.10	19.07	22.77	22.81
9.5	19.46	19.45	23.39	23.46
10	19.84	19.86	24.00	24.11
10.5	20.20	20.29	24.57	24.77
11	20.55	20.74	25.10	25.42
11.5	20.89	21.20	25.58	26.05
12	21.22	21.68	26.02	26.67
12.5	21.56	22.14	26.43	27.24
13	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5	22.27	22.98	27.25	28.20
14	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5	22.96	23.66	27.98	28.87
15	23.29	23.94	28.30	29.11
15.5	23.60	24.17	28.60	29.29
16	23.90	24.37	28.88	29.43
16.5	24.19	24.54	29.14	29.56
17	24.46	24.70	29.41	29.69
17.5	24.73	24.85	29.70	29.84
18	25	25	30	30