



Os benefícios da caminhada aquática na composição corporal e nos valores espirométricos em crianças dos 6 aos 12 anos

João Filipe Moiteiro Dias de Oliveira

Orientadores

Professor Doutor Samuel Alexandre Almeida Honório

Professor Doutor Pedro Alexandre Duarte Mendes

Dissertação apresentado à Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Atividade Física, realizada sob a orientação científica do Professor Adjunto Convidado Doutor Samuel Alexandre Almeida Honório e do Professor Adjunto Doutor Pedro Alexandre Duarte Mendes, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Dezembro 2017

Composição do júri

Presidente do júri

Professor Doutor, João Júlio de Matos Serrano, Professor Adjunto da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Vogais

Professor Doutor Júlio Manuel Cardoso Martins, Professor Auxiliar da Universidade da Beira Interior (Arguente);

Professor Doutor Rui Miguel Duarte Paulo, Professor Adjunto da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco (Arguente);

Professor Doutor Samuel Alexandre de Almeida Honório, Professor Adjunto Convidado da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco (Orientador).

Agradecimentos

Gostaria de agradecer em primeiro lugar à minha família sobretudo aos meus pais João e Teresa, pelo apoio, esforço e sacrifício que me deram neste meu segundo ciclo de estudos e sem eles eu nunca teria conseguido.

Aos meus tios e padrinhos, João e Lurdes, pelo seu apoio nesta fase, pelos seus conselhos sobre o mundo do trabalho e pela transmissão da sua experiência de vida com o qual aprendi bastante.

Aos meus primos João e Paulo por serem um exemplo a seguir, pela força, objetividade e crença nas suas capacidades.

À Tânia Santos por ter sido um apoio bastante importante e por ter sempre estado presente ao longo desta caminhada.

Aos meus orientadores Professor Samuel Honório e Professor Pedro Mendes pela orientação e disponibilidade que sempre demonstraram ao longo deste projeto de investigação.

Um bem-haja à Piscina Municipal de Castelo Branco e a todos os seus professores e colaboradores que me apoiaram na parte prática do estudo.

Obrigado a todos!

“Se queres prever o futuro, estuda o passado.” - Confúcio

Resumo

A presente investigação tem como objetivo verificar se existem diferenças ao nível da composição corporal e dos valores espirométricos em crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos que praticam natação complementada com a caminhada aquática no final de cada sessão e aquelas que praticam somente natação. A amostra foi constituída por 28 indivíduos das faixas etárias dos 6 aos 12 anos e foi dividida em dois grupos: grupo de Natação (GN) composto por 9 crianças e grupo de Natação com caminhada (GNC) composto com 19 crianças. No estudo, quisemos efetivamente saber quais eram os benefícios na composição corporal e para esse efeito utilizámos uma balança de bioimpedância Targa Silvercrest Z29777A (Germany), e uma fita antropométrica para medir o perímetro da cintura. Para calcular os valores espirométricos, nomeadamente a capacidade vital expiratória forçada, volume expiratório forçado em 1 segundo e ainda o débito expiratório máximo instantâneo, foi utilizado um espirómetro Microquark da Cosmed. Em termos de procedimentos estatísticos utilizámos o programa Statistical Package for the Social Sciences versão número 20 (SPSS 20.0). Usámos a estatística descritiva (mínimos, máximos, médias e desvios-padrão), o teste de *Shapiro Wilk* para testagem da normalidade da amostra, estatística inferencial (testes não-paramétricos de Mann-Whitney, a Anova de Friedman, e ainda para o cálculo da magnitude de efeito o teste *d-* Cohen). Após o tratamento dos dados, relativamente à análise inter-grupos (comparação entre o grupo da natação e o grupo da natação com caminhada aquática) observámos que existiram diferenças significativas em três variáveis no final do estudo, ou seja, no final dos 3 momentos. Essas variáveis foram o peso relativamente à composição corporal, o volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF1) e o débito expiratório máximo instantâneo (DEMI), estes valores são relativos à avaliação por espirometria. No que diz respeito às diferenças intra-grupos (verificação de melhorias no grupo de natação e no grupo de natação com caminhada aquática nos três momentos avaliados) verificámos que o GNC apresenta melhorias significativas na variável do peso, massa muscular, massa gorda, percentagem de água, índice de massa corporal (IMC), percentis corporais, capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF1). Concluímos deste modo que a prática de atividades como a natação e a caminhada aquática trazem benefícios nas variáveis analisadas (composição corporal e valores espirométricos) e que existem diferenças nos grupos analisados, no entanto, as duas atividades complementadas (natação e caminhada aquática) apresentam melhorias mais significativas.

Palavras chave

Crianças; Caminha aquática; Natação; Composição Corporal; Valores Espirométricos.

Abstract

The present research aims to verify if there are differences in body composition and spirometric values in children aged between 6 and 12 years who practice swimming complemented with water walking at the end of each session and those who only practice swimming. The sample consisted of 28 individuals aged 6 to 12 years and was divided into two groups: swimming group (SG) with 9 children and swimming complemented with water walking group (SWWG) of 19 children. In this study, we wanted to know which were the benefits in body composition and for that purpose we used a bio-impedance scale Targa Silvercrest Z29777A (Germany), and an anthropometric tape to measure the waist circumference. To calculate the spirometric values, namely forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 second (FEV1) and even peak expiratory flow (PEF) a Cosmed Microquark spirometer was used. In terms of statistical procedures, we used the program Statistical Package for the Social Sciences version number 20 (SPSS 20.0). We used descriptive statistics (minimum, maximum, means and standard deviations), the *Shapiro Wilk* test for testing the normality of the sample, inferential statistics (non-parametric Mann-Whitney tests, Friedman's Anova, and for the calculation of the effect magnitude the *d*-Cohen test). After the data treatment, regarding the inter-group analysis (comparison between the swimming group and the swimming group with water walking) we observed that there were significant differences in three variables at the end of the study, that is, at the end of the 3 moments. These variables were weight relative to body composition, forced expiratory volume in 1 second (FEV1) and peak expiratory flow (PEF), these values are relative to the spirometry evaluation. Concerning intra-group differences (improvement in the swimming group and the swimming with water walking group in the three moments evaluated), the SWWG showed significant improvements in the variables of weight, muscle mass, fat mass, percentage of water, body mass index (BMI), body percentiles, forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in 1 second (FEV1). We have concluded that the practice of activities such as swimming and water walking have benefits in the analysed variables (body composition and spirometric values) and that there are differences in the groups analysed, however, the two activities complemented (swimming and water walking) present improvements much more significant.

Keywords

Children; Water Walking; Swimming; Body composition; Spirometric Values.

Índice Geral

Capitulo II- Revisão de Literatura.....	3
2.1. A atividade física em crianças	3
2.2 A atividade física na Composição Corporal.....	7
2.3. A atividade física e valores Espirométricos	10
2.4. Benefícios da Natação na composição corporal e em valores espirométricos	12
Capitulo III- Planificação do estudo	17
3.1. Descrição do estudo	17
3.2. Questões que nortearam o estudo.....	17
3.3. Enunciado dos problemas	17
3.4. Hipótese gerais.....	18
3.5. Hipóteses específicas.....	18
3.6- Variáveis do estudo	20
3.7- Calendarização do estudo	22
Capitulo IV- Metodologia.....	23
4.1. Amostra.....	23
4.1.1 Critérios de exclusão	23
4.2. Procedimentos	23
4.3. Instrumentos de recolha de dados.....	24
4.3.1- Instrumentos e avaliador.....	24
4.3.2- Protocolo da caminha aquática.....	24
4.3.3- Protocolo da composição corporal.....	25
4.3.3- Protocolo da fita antropométrica	25
4.3.4- Protocolo do espirómetro Microquark da Cosmed.....	26
4.4. Tratamento estatístico	27
Capitulo V- Apresentação e discussão dos resultados.....	28
5.1. Apresentação dos resultados	28
5.2. Discussão dos resultados	39
Capitulo VI- Conclusões.....	43
6.1. Verificação das hipóteses.....	43
6.2- Conclusões do estudo	46

6.3. Sugestões futuras de investigação	47
6.4. Limitações do estudo	47
Capitulo XII- Referências bibliográficas.....	48
Capitulo VIII - Apêndices	56

Índice de figuras

Figura 1- Caminhada aquática	25
Figura 2- Balança Bioimpedancia Targa Sivercrest.....	25
Figura 3- Fita Antropométrica	26
Figura 4- Perímetro da cintura	26
Figura 5- Espirómetro Microquark Cosmed.....	26

Lista de tabelas

Tabela 1- Recolha de dados.....	22
Tabela 2- Esquema das aulas durante o estudo	23
Tabela 3: dados da estatística descritiva da composição corporal do grupo natação e caminhada aquática.....	28
Tabela 4: Dados da estatística descritiva dos valores espirométricos do grupo natação e caminhada aquática.....	29
Tabela 5: Dados da estatística descritiva da composição corporal do grupo de natação.....	30
Tabela 6: dados da estatística descritiva dos valores espirométricos do grupo de natação.....	31
Tabela 7-Dados da composição corporal inter-grupo nos vários momentos.....	32
Tabela 8-Dados dos valores espirométricos inter-grupo nos vários momentos. ...	34
Tabela 9-Dados dos valores da composição corporal intra-grupo.....	35
Tabela 10: Dados dos valores espirométricos intra-grupos	38

Índice de Apêndices

APÊNDICE 1- ESCALA DE BORG.....	57
APÊNDICE 2- PERIMETRO ABDOMINAL	58
APÊNDICE 3- PEDIDO PARA OS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO	59
APÊNDICE 4- FICHA DE APONTAMENTO DOS VALORES ESPIRÔMETRICOS	60
APÊNDICE 5- FICHA DE APONTAMENTO PARA A COMPOSIÇÃO CORPORAL	61
APÊNDICE 6- DIÁRIO ALIMENTAR.....	62

Lista de Acrónimos

IMC	Índice de Massa corporal
CVF	Capacidade vital forçada
VEF1	Volume expiratório forçado em 1 segundo
DEMI	Débito expiratório máximo instantâneo
MVV	Máxima ventilação voluntária
OMS	Organização Mundial de Saúde
GN	Grupo de Natação
GNC	Grupo de Natação e Caminhada Aquática
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica
SG	Swimming Group
SWWG	Swimming and Water Walking Group
FVC	Forced Vital Capacity
FEV1	Forced Expiratory Volume in 1 second
PEF	Peak Expiratory Flow
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
BMI	Body Mass Index
CI	Confidence Interval
M	Mean
SD	Standard Deviation
ATS	American Thoracic Society
ISAK	International Society of the Advancement of Kinanthropometry

Capítulo I- Introdução

Segundo Chu e Rhodes (2001) as atividades aquáticas, devido às propriedades físicas da água, especialmente a flutuação, podem ser alternativas de exercícios indicados para obesos, pelo fato de reduzir o impacto nas articulações responsáveis pela sustentação do peso do corpo. Dentro das modalidades aquáticas, destaca-se a caminhada ou corrida aquática em suspensão (*deep running*), que é uma simulação da corrida realizada em meio terrestre, sem o contato dos pés com o fundo da piscina, que pode ser executada com ou sem utilização de equipamento flutuador. Adicionalmente, a resistência ao deslocamento (arrasto) é maior nos exercícios aquáticos decorrente da viscosidade deste fluido. Desta forma, a caminhada ou a corrida aquática de suspensão, além da redução do stress articular, proporciona um gasto energético mais elevado para vencer a resistência imposta pela água (Keino, Born, & Plasqui, 2014; Lopes, Bento, Lazzaroto, Rodacki, & Leite, 2015).

Pretendemos com esta investigação verificar se esta modalidade (caminhada aquática), traz benefícios ao nível da saúde infantil, visto que existem várias patologias em voga, nomeadamente a obesidade e combater o estilo de vida sedentário nas crianças, que se designa de sedentarismo infantil. Um dos principais problemas da nossa sociedade é o sedentarismo, mas não se destina somente aos adultos, passou inclusive a destinar-se às crianças. As crianças já não brincam, passam grande parte dos seus dias sentados e fechados dentro de casa. Segundo Neto, Cordovil, e Lopes (2015), na realidade atual as crianças possuem menos capacidade de coordenação, menos capacidade de percepção espacial, têm menor prazer de utilizar o corpo em esforço, têm uma dificuldade de jogo em grupo, de ter aqueles jogos que fazem parte da idade, o que origina que estejam muito tempo sentadas. Os recreios são organizados muitas vezes em função de um modelo de trabalho, ou de um modelo de funcionamento pedagógico, que tem a ver mais com as aprendizagens pedagógicas obrigatórias ou consideradas úteis, e muito menos com as atividades do corpo em movimento.

Esta investigação tem como objetivo geral estudar os efeitos da caminhada aquática na composição corporal e nos valores espirométricos em crianças com idades entre os 6 aos 12 anos. Atualmente as patologias relacionadas com a composição corporal, como a obesidade infantil, estão cada vez mais presentes nas crianças, sendo o objetivo desta investigação estudar novas metodologias de intervenção benéficas para a saúde, como é exemplo a caminhada aquática. O desenvolvimento das novas tecnologias é um fator que tem vindo a contribuir para que crianças e adolescentes se tenham vindo a tornar cada vez menos ativas, que em conjunto com a baixa qualidade e alta quantidade de alimentos apresentam maiores probabilidades de desenvolver obesidade (Leite, Milano, Cieslak, Lopes, Radacki & Radominski, 2009).

Optámos por esta área pelo facto de as atividades aquáticas possuírem algumas características específicas como por exemplo a flutuabilidade, a pressão hidrostática e baixo impacto nas articulações em pessoas com excesso de peso e o aumento do gasto energético. A água possui várias características importantes como a viscosidade e a resistência ao atrito, o que oferece um aumento na resistência aos exercícios, que leva naturalmente ao aumento do gasto energético do organismo. Em média, os exercícios em meio aquático são responsáveis por um aumento de 34% da energia requerida durante a prática do mesmo exercício se for realizado no meio terrestre (Kruel, 2000).

O presente estudo procura saber se existe diferenças significativas entre os dois grupos, grupo de natação que pratica só aulas de natação (GN) e grupo de natação e caminhada (GNC) que pratica natação complementada com caminhada aquática e também verificámos se existem melhorias significativas em cada um dos grupos (GN e GNC) no final dos três momentos de avaliação. A amostra tem 28 crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos. Este trabalho poderá também inspirar outros investigadores a aprofundar mais esta linha de investigação, aplicando este teste em outras populações de outras faixas etárias ou eventualmente a aplicar em outras formas de avaliação.

Este trabalho estará dividido em cinco partes, consideradas na metodologia de investigação.

A primeira parte (Capítulo II) é referente à revisão da literatura que terá como subcapítulos: 2.1- Atividade física em crianças, 2.2- Atividade física na composição corporal; 2.3- A atividade física e valores espirométricos; 2.4- Benefícios da Natação na composição corporal e em valores espirométricos; 2.5-Benefícios Caminhada aquática na composição corporal e em valores espirométricos.

A segunda parte (Capítulo III) faz referência à planificação do estudo e está dividida em oito subcapítulos: 3.1- Descrição do estudo; 3.2- Questões que nortearam o estudo; 3.3- Enunciado do problema; 3.4- Hipótese geral; 3.5- Hipóteses específicas; 3.6- Variáveis do estudo; 3.7- Calendarização do estudo; 3.8- Limitações do estudo.

A terceira parte (Capítulo IV) é constituída pela metodologia aplicada na investigação e tem 4 pontos como subcapítulos: 4.1- Amostra; 4.2- Procedimentos; 4.3- Instrumentos na recolha de dados; 4.4- Tratamento estatístico.

A quarta parte (Capítulo V) refere-se à apresentação e discussão dos resultados e está dividida em dois subcapítulos: 5.1- Apresentação dos resultados; 5.2- Discussão dos resultados.

A quinta parte (Capítulo VI) é referente às conclusões que se apurou durante o estudo, onde terá como subcapítulo 6.1- Conclusões do estudo e 6.2- Sugestões futuras de investigação.

Finalmente faz-se referência a outros dois capítulos que são as fontes bibliográficas consultadas e a lista dos apêndices.

Capítulo II- Revisão de Literatura

2.1. A atividade física em crianças

Barata (2006) diz que atividade física é tudo o que aplique movimento força ou manutenção da postura corporal contra a gravidade, resultando num consumo de energia. Segundo (Martins, 2006) a sociedade atual tem sofrido diversas alterações negativas ao nível da prática de atividade física, pois esta tem sido cada vez menor. Por sua vez, quanto menor for a prática da atividade física menor será a sua aptidão física, esta teoria resulta do estilo de vida adotado pela sociedade. Os fatores que influenciam os níveis de aptidão física são os seguintes: 1º Fatores de natureza bio-cultural e social (hábitos, costumes e tradições) e psicológicas (sobretudo de natureza motivacional e de predisposição); 2º Os condicionamentos socioeconómicos (Devis, 2000). Os fatores inerentes à própria pessoa também têm a sua importância como a idade, o sexo, o desenvolvimento maturacional, a composição corporal, o nível de evolução das capacidades básicas, o estado nutrição e saúde (Martins, 2006). Segundo Ravagnani, Melo, Ravagnani, Burini e Burini (2013) o comportamento sedentário pode ser definido como atividades que não aumentam consideravelmente o gasto energético e por hábitos diários a usufruir de novas tecnologias.

De acordo com Nahas (2013) a aptidão física está diretamente relacionada com a saúde focando-se em componentes que visam a manutenção da saúde, prevenção e redução dos riscos de doenças, como a capacidade de resistência cardiorrespiratória, a aptidão músculo-esquelética e a composição corporal. Segundo Kristensen, Moeller, Korsholm, Kolle, Wedderkopp, Froberg & Andersen (2010) é reconhecido que os elevados níveis de aptidão física estão relacionados com a prevenção e combate a doenças crónico-degenerativas. A aptidão física é definida como um atributo biológico para a capacidade de realizar esforço físico. Por um lado a atividade física deve ser entendida como um construtor multidimensional em que inclui a intensidade, duração e frequência de movimentos do corpo (Guedes, Guedes, Barbosa & Oliveira , 2002).

É sugerido por Faigenbaum (2015) que as crianças e adolescentes realizem atividade física no mínimo 60 minutos com uma intensidade moderada ou intensa todos os dias, contudo a população jovem não atinge esse registo. O tempo excessivo gasto em comportamentos sedentários como ver televisão, jogar videogames e outras atividades contribuem para que este problema cresça (Troiano, Berrigan, Dodd, Mâsse, Tiltert & McDowell, 2008). As novas tecnologias vieram contribuir para que o indivíduo da sociedade moderna deixa-se de realizar esforços físicos na realização das tarefas diárias (Bea, Cussler Going Blew, Metcalfe & Lohman, 2010). No quotidiano, passou-se a ver mais televisão por horas indeterminadas ou a usufruir de novas tecnologias que facilitam algumas atividades do dia a dia. A divulgação de ações publicitárias envolvendo comportamentos sedentários contribuem bastante para o abandono da atividade lúdica que exigem esforços intensos (Kemmeler, 2010).

É um facto que cada vez mais as crianças atuais são mais sedentárias do que as crianças de outrora e como consequência desse sedentarismo e de não praticarem atividade física condicionam bastante os níveis de aptidão física (Blair, Kohl, Gordon, & Paffenberger, 1992). Alguns investigadores na área da motricidade infantil observaram que as crianças que tem pouca aptidão cardiovascular e uma grande percentagem de gordura corporal, que influenciará o risco de contrariar uma doença coronária (Reily, Methven, Macdowel, Hacking, Alexander, Stewart, & Kelnar, 2003). Segundo Sardinha (2000) um bom nível de aptidão física promove um bom funcionamento do sistema cardiovascular, da pressão arterial, dos triglicéridos e a tolerância à glicose.

Os comportamentos sedentários originam várias patologias como a obesidade, diabetes e outras patologias crónicas comuns que se podem manifestar na vida adulta. Praticar atividade física e ter uma alimentação equilibrada é uma forma de combater o aparecimento deste tipo de patologias (Hamilton, Hamilton, & Zderic, 2007; Katzmarzyk, Church, Craig, & Bouchard, 2009).

De acordo com Twisk, Kemper e Van Mechelen (2002) surgiram duas vias para o relacionamento entre a atividade física, aptidão física e saúde: A via direta a atividade física e a aptidão física está diretamente relacionado na saúde das crianças que por sua vez estará relacionada com a saúde na vida adulta e a via indireta há um relacionamento entre a atividade física e a aptidão nos jovens que posteriormente proporcionará benefícios na saúde adulta.

Martins (2006) descreve possíveis vias para o relacionamento entre a atividade física, aptidão física nos jovens e saúde cardiovascular na vida adulta baseadas no estudo de Twisk, Kemper e Van Mechelen (2002), “se a atividade física e aptidão física durante a infância e a adolescência forem relacionadas com a atividade física e a aptidão física mais tarde, então, talvez a melhoria dessas componentes durante a juventude possa ter efeitos benéficos na prevenção de doenças cardiovasculares na vida adulta. A relação entre uma certa variável em idades jovens e os valores dessa mesma variável mais tarde na vida adulta é referida como estabilidade a longo prazo.” (Martins, 2006,p.32).

Segundo estas referências Neto, Cordovil e Lopes (2015) constataam que as crianças da nossa sociedade sofrem com uma problemática designada de sedentarismo infantil e isso transporta vários malefícios às nossas crianças. Elas não melhoram as suas atividades motoras de base, não melhoram a sua capacidade de raciocínio e a sua capacidade de decisão e autonomia.

A atividade diária e a atividade física são tradicionalmente muito importantes na vida das crianças. Contudo, cada vez mais os computadores e novas tecnologias têm contribuído para uma diminuição da necessidade e do desejo das crianças em se movimentarem e de brincarem. A prática de atividade física diminui com a idade tanto nas raparigas como nos rapazes. Para tornar as crianças ativas diariamente, é de extrema importância que as crianças pratiquem atividades físicas adequadas à sua idade, que a liderança dos professores e técnicos de exercício físico seja entusiástica e que o apoio de familiares e amigos seja constante (Faigenbaum, 2015).

Um relatório dos Centros para Controle e Prevenção de Doenças realizado nos Estados Unidos revelaram que só 27% dos estudantes acumulam 60 minutos de atividade física diária, enquanto que 52% dos estudantes praticam atividades de musculação e 29% participam atividade física nas aulas de Educação Física. Porém 41% dos estudantes praticam outros desportos 3 ou mais horas por dia e 32% veem televisão 3 ou mais horas por dia. Perante estes resultados, as crianças da atualidade, terão dificuldades em desenvolver as capacidades motoras próprias da sua juventude, o que levarão para a vida adulta comportamentos sedentários e que conseqüentemente estarão ligados a várias patologias associadas ao sedentarismo (Faigenbaum, 2015).

Vários estudos têm sido feitos nesta temática e concluíram que Portugal está entre os países da União Europeia que mais sofre com o sedentarismo infantil. É uma situação caótica, pois as crianças estão cada vez mais fechadas e não tem liberdade de movimentos para brincarem na rua e isto potencia não só, a falta de atividade física e o não desenvolvimento de capacidades motoras, mas também o insucesso escolar (Neto, Cordovil, & Lopes 2015). De acordo com um estudo realizado pelo Centro de Investigação em Antropologia e Saúde da Universidade de Coimbra, as crianças com idades compreendidas entre os 7 e os 9 anos são as que sofrem mais com este fenómeno (Padez, 2015). Neste estudo abordam também aspetos interessantes como por exemplo que as crianças que têm pais com poucas habilitações académicas passam mais tempo a ver televisão e a usufruir do computador. Em 2009, cerca de 19% das crianças portuguesas consomem mais de duas horas por dia em frente ao computador (Padez, 2015). Em relação à prática desportiva a percentagem das crianças que não pratica atividade física aumentou de 36% em 2002 para 80% em 2009 segundo a mesma autora.

Padez (2015) coordenadora da investigação do Centro de Investigação em Antropologia e Saúde da Universidade de Coimbra afirma que “os responsáveis políticos devem criar uma estratégia para combater o sedentarismo infantil, caso contrário, iremos ter adultos com graves problemas de saúde, com custos socioeconómicos muito elevados.”

Neto, Cordovil, e Lopes (2015), defendem que com esta situação, as crianças estão cada vez mais imaturas e sedentárias e que esta problemática irá ter consequências a médio e a longo prazo, pois patologias como obesidade e doenças cardiovasculares poderão estar associadas no futuro. Contudo, infelizmente, não é só estas patologias que estão associadas ao sedentarismo infantil, doenças relacionadas com o foro emocional e afetivo poderão ser outra consequência, assim como uma deficitária socialização por parte das crianças. Os mesmos autores referem que é preciso mudar a mentalidade nas escolas e nas famílias, pois isto irá influenciar o sucesso escolar, o grau de felicidade das crianças e as dificuldades de adaptação na vida adulta.

De acordo com Neto, Veiga, Lang, Cachucho, Ketelar, Kock, Knoobe e Rieffe (2017) hoje vive-se num tempo de grande sedentarismo e as crianças sofrem por isso. É um tempo de que os autores de apelidam de “analfabetismo motor” porque as crianças não detêm um bom desenvolvimento do comportamento motor, devido ao tempo de brincar na rua estar cada vez mais extinto. As crianças da atualidade não têm tempo para brincar nem para explorar a rua com os seus amigos. Constataram que 70% das crianças em Portugal brincam menos de uma hora por dia e o tempo, na infância, passou a ser um treino muito organizado, muito estruturado e muito limitado.

Neto et al. (2017) dizem que cada vez mais vêm crianças a chegarem a casa a horas tardias e exaustas do seu dia e que muita das vezes ainda vão fazer os trabalhos de casa e depois ao outro dia acordam cedo para irem para as aulas, diminuindo o tempo disponível para brincar durante a semana. As crianças da atualidade não têm autonomia, capacidade crítica, capacidade criativa e inovadora para poderem triunfarem no desporto, pois cada vez mais as suas ações são predefinidas.

As crianças e os jovens têm de ser ativos, impertinentes, tem de fazer perguntas e ser objetivos na vida. Muitas crianças são rejeitadas pelo sistema desportivo porque não terem capacidades motoras adequadas ou porque simplesmente a sua composição corporal não é a melhor. Por sua vez a proteção exercida pelos pais faz com que também contribua para que as crianças não desenvolvam as competências motora adequadas para a sua idade, o que leva a que estas sejam cada vez mais sedentárias Neto et al. (2017).

Em suma, a importância da motricidade infantil é extremamente relevante, pois as crianças têm de desenvolver os seus fatores psicomotores, sociais e mentais. Estas experiências irão preparar a criança para a sua vida adulta. No entanto, irá prevenir que a criança a médio e a longo prazo sofra de várias patologias associadas ao sedentarismo infantil.

2.2 A atividade física na Composição Corporal

A composição do corpo do ser humano está dividida em duas componentes: Massa Isenta de Gordura e Massa Gorda. A Massa Isenta de Gordura é constituída por músculos, vísceras, sistema imunológico, ossos, ligamentos, tendões, água extracelular e vários tecidos conjuntivos. Relativamente à Massa Gorda esta é composta pelas células adiposas subcutâneas e viscerais e o seu conteúdo de gordura (Paulo, 2014). O ganho de massa gorda está efetivamente relacionado com um estilo de vida inativo e está cada vez mais presente na atualidade.

A falta de atividade física é um dos grandes motivos para que as crianças na fase da infância e adolescência apresentem excesso de peso (V. Matsudo & S. Matsudo, 2006; Norman, Drinkard, Mcduffie, Ghorbani, Yanoff & Yanocsi, 2005). A prática da atividade física regular durante estas fases acarreta benefícios físicos, biológicos e social, e melhora o sistema musculoesquelético e controlo do peso (Okley, Booth, Hard, Dobbins, & Wilson, 2008).

Uma rotina semanal de atividade física em todas as idades, não contribui apenas para a uma melhoria na aparência física, mas também melhora a diminuição da gordura corporal e o índice de massa corporal (IMC). Praticar atividade física com regularidade traz melhorias significativas na saúde da população. Vários investigadores na temática de crianças e jovens indicam que a prática de atividade física nestas fases contribui para uma maior aptidão relacionada com a saúde, melhorias nos perfis de risco de doenças cardiovasculares e metabólicas, na diminuição do risco de doença cardiovascular na idade adulta, na diminuição do risco de desenvolver diabetes tipo 2 na infância e na fase adulta, num aumento da saúde e o desenvolvimento dos ossos, em melhorias na saúde mental e no bem-estar, em melhorias no desempenho cognitivo e académico e em melhorias no controle do motor e no funcionamento físico (Katzmarzyk, 2014).

As crianças e jovens devem praticar um mínimo de 60 minutos de atividade física moderada a vigorosa pelo menos 3 vezes por semana. Durante o tempo de exercício recomendado de atividade física devem ser incluídos no programa da aula atividades de fortalecimento muscular e ósseo pelo menos 3 dias na semana. Para o fortalecimento muscular exercícios com flexões de braços, escalar barras pode ser uma boa opção. Para atividades moderadas ou vigorosas, correr, nadar ou andar de bicicleta também são excelentes opções. A atividade física é benéfica para a saúde cardiovascular e metabólica, mas a atividade física depende sempre da intensidade. Atividades como basquetebol, corrida e natação estão associadas a maiores benefícios pois estas atividades consomem maior gasto energético (Katzmarzyk, 2014). Uma vida ativa traz de facto benefícios em termos de saúde, pois a qualidade de vida aumenta, a ansiedade e depressão diminuí, gordura corporal é reduzida, a massa isenta de gordura começa a manifestar-se de forma positiva e patologias como a diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares passam a não manifestarem de forma

significativa (Stella, Vilar, Lacroix, Fisberg, Santos, Mello & Tufik, 2005; Parente, Guazzelli, Silva, Halpen & Villares, 2006; Santos, Leandro & Guimarães, 2007).

O aumento de peso na infância e na adolescência tem aumentado consideravelmente, devido ao desenvolvimento da massa adiposa que pode ser determinante nos padrões de composição corporal a longo prazo (Soares & Petrossli, 2003).

Raitakan, Porkka, Taimela, Telama, Räsänen e Vllkari (1995) realizaram um estudo longitudinal na Finlândia que demonstrou que as crianças que são ativas a partir dos 6 anos têm menos probabilidades de sofrerem de patologias cardio-metabólicas, em comparação com crianças com a mesma faixa etária que são inativas. Segundo Andersen, Harro, Froberg, Ekelund, Brage & Anderssen (2006) existem correlações significativas entre a atividade física e fatores de risco cardiovasculares e metabólicos, incluindo maior aptidão física e menor adiposidade, perímetro da cintura, pressão arterial sistólica e diastólica, glicose, insulina, colesterol, triglicerídeos e resistência à insulina.

Ortega, Ruiz, Castillo e Sjostrom (2007) e Edwards, (2008) afirmam que o exercício físico regular ajuda a controlar e a prevenir a obesidade. As crianças com excesso de peso preferem claramente atividades mais sedentárias o que leva ao desenvolvimento da obesidade infantil (Baruki, Rosado, Rosado, & Ribeiro, 2006). Para combater este fenómeno de sedentarismo é importante atividades físicas estruturadas para o desenvolvimento da criança e uma alimentação controlada e saudável para combater o sobrepeso infantil (Fernandez, Mello, Tufik, Castro, & Fisberg, 2004).

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2003) aconselha que a população mundial, crianças e adultos, pratiquem atividade física de forma diária durante trinta minutos de intensidade leve ou moderada, para gerar um *deficit* de 500 a 1000 Kcal diárias para gerar um quilograma de gordura por semana. A prática regular de atividade física nos jovens tem sido alvo de grande debate por parte de alguns investigadores, devido às questões relacionadas com a saúde (Guedes & Guedes, 2001).

A migração surge como um dos principais fatores ao estilo de vida inativo, pois os trabalhadores de zonas rurais e pequenos centros urbanos que migram para a zonas de grandes centros urbanos, ocupam maioritariamente postos de trabalho sem grande atividade muscular. Este fenómeno social mudou também o estilo de vida das crianças, pois a influência do meio ambiente supera o fator genético como causa principal da obesidade (Oliveira, Maia, Lopes, Seabra, & Garganta, 2003).

Os investigadores Godfrey, Madgwick, e Whyte (2003) dizem que o exercício físico moderado pode potenciar o crescimento, devido ao aumento da hormona de crescimento, isto é válido tanto para as crianças como para os adultos. Mello & Tufik, (2004) afirmam que os adolescentes que praticam exercício de forma regular, obtém benefícios relativamente à qualidade de sono, do que aqueles que não praticam

atividade física de forma regular, o que origina nas crianças índices de stress elevados.

Vários estudos que têm sido feitos demonstram que os exercícios anaeróbios são mais eficazes na redução do peso corporal e na perda de massa adiposa e favorece o aumento da massa isenta de gordura (Sousa & Virtuoso, 2005). Segundo Saltzamn e Roubenoff (2001, citado por Paulo, 2014, p.17), a Massa Isenta de Gordura aumenta em resposta ao exercício físico enquanto que a Massa Gorda aumenta em resposta a um balanço energético positivo.

A Massa Gorda divide-se em dois subfactores: gordura essencial para o organismo, importante no crescimento, na maturação do sistema nervoso e reprodutivo, no transporte e armazenamento de determinadas vitaminas lipossolúveis e em gordura armazenada, composta pelos depósitos de tecido adiposo que servem como fonte de reserva energética (McArdle, Katch, & Katch, 1994, citado por Paulo, 2014, p.17).

De acordo com Ortega, (2010) o estudo da composição corporal é um fator relevante para a valorização do estado nutricional, além da imagem corporal que permite detetar eventuais problemas da ordem nutricional como o sobrepeso e a obesidade. A relação entre o excesso de gordura e várias patologias, tem contribuído para o desenvolvimento de novas técnicas de análise da composição corporal, baseadas no modelo de avaliação das duas componentes que constituem o corpo humano (Santos, 2013).

A obesidade consiste no excesso de gordura acumulada em varias zonas do corpo, cujas implicações podem ser prejudiciais para a saúde (OMS, 2003). Um sujeito obeso ao possuir um aumento exagerado de tecido adiposo pode estar sujeito a desenvolver várias patologias crónicas (Bouchard, 2000).

Existem ainda muitas lacunas na pesquisa das causas, tratamento e prevenção de obesidade. É preciso ter em conta alguns fatores para prevenir a obesidade, nomeadamente o tipo de alimentação e o tipo de atividade física. Na parte alimentar é necessário ter atenção à frequência das refeições, disponibilidade, as quantidades, ao padrão de ingestão e aos seus macronutrientes. Relativamente à atividade física é necessário ter em conta o tipo de atividade, a sua duração, a sua frequência, a sua intensidade e a sua eficiência (Goran, 2016).

Em suma, segundo os autores mencionados, o estudo da composição corporal é uma “ferramenta” importante para avaliar as alterações corporais de um individuo, bem como o seu estado nutricional, através da imagem corporal. Afirmamos que segundo os investigadores que uma fraca composição corporal estará relacionada com varias patologias associadas, nomeadamente patologias cardiorrespiratórias e metabólicas.

2.3. A atividade física e valores Espirométricos

A espirometria é um método de estudo da função ventilatória que permite avaliar o volume de ar que pode ser mobilizado, quer em valor absoluto, quer em função do tempo (volumes e débitos das vias aéreas). A espirometria diz-se forçada, quando após uma inspiração máxima, mediante a realização de uma manobra máxima de expiração forçada, o ar é mobilizado o mais rapidamente possível (Dias, Oliveira, Bárbara, Cardoso, & Gomes, 2014).

Segundo Barros, Tebexreni, e Tambeiro (2001) a avaliação espirométrica pode ser aplicada tanto em atletas de alta competição como a atletas que não pratiquem atividade física de alto nível competitivo. O teste espirométrico possibilita determinar variáveis respiratórias, metabólicas e cardiovasculares pela medida das trocas gasosas pulmonares durante o exercício e a expressão dos índices de avaliação funcional.

Pereira et al. (2002, citado por Paulo, 2014, p. 27) diz que “espirometria é um exame que ajuda no diagnóstico, na prevenção e na quantificação dos distúrbios ventilatórios, e pode ser realizada durante a respiração lenta ou durante uma manobra expiratória forçada.”

A avaliação física de um indivíduo deve ser composta com a espirometria, principalmente em indivíduos com patologias respiratórias. Esta análise obriga à compreensão e à colaboração do indivíduo e um avaliador especializado na área, bem como um equipamento adequado e específico para se proceder à avaliação espirométrica. Os valores obtidos nas avaliações devem ser comparados aos previstos para determinar o grupo populacional onde estão inseridos (Paulo, 2014).

De acordo com Oliveira e Jardim (2003, citado por Paulo, 2014, p.27), os elementos mais relevantes da avaliação espirométrica são a capacidade vital, capacidade vital forçada, o volume expiratório forçado no primeiro segundo e a relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada ou capacidade vital, conhecido também como “*índice de Tiffeneau*”.

A síndrome de obesidade pode efetivamente provocar uma restrição nos volumes pulmonares. Alguns exemplos são o volume de reserva expiratório e a capacidade residual funcional (Silva, Boin, Pareja, & Magna, 2007). Patologias com a asma, apneia do sono e intolerância aos exercícios são regulares em jovens obesos e podem limitar bastante a prática desportiva que consequente dificultará a perda de peso (Pinto, Holanda, Radu, Vilares, & Lima, 2006; Chinn, 2006)

Quando a gordura corporal está distribuída por várias partes do corpo, nomeadamente na cavidade abdominal (ginóide) ocorre provavelmente uma compressão direta na caixa torácica e no diafragma que limita a expansibilidade pulmonar diminuindo dos volumes pulmonares (Sue, 1997).

O sobrepeso e a obesidade estão efetivamente relacionados com o aumento do risco dos sistemas respiratórios. A prevalência dos sintomas aumenta, quanto maior for o IMC ou o perímetro abdominal (Jones & Nzekwu, 2006).

Segundo McGlone, Venn, Walters, e Wood-Baker (2006) uma redução no volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) é o resultado mais comum. No entanto, a literatura é discutida quanto à questão de saber se a redução no nível de atividade física está diretamente ligada ao grau da limitação do fluxo de ar ou se outros fatores interferem. Além disso, não se sabe se outras variáveis espirométricas, como a ventilação voluntária máxima e a capacidade inspiratória estão mais intimamente ligadas do que o VEF1 ao nível de atividade física no quotidiano, bem como a capacidade de exercício e força muscular respiratória. O objetivo neste estudo foi investigar a relação entre atividade física na vida quotidiana e o comprometimento espirométrico avaliado por diferentes variáveis em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e investigar a relação dessas variáveis espirométricas com capacidade de exercício funcional e força muscular respiratória. A mesma situação verificou-se no estudo de MacIntyre (2009) onde a atividade física geral foi significativamente associada ao volume expiratório forçado em um segundo.

Sharifi, Mazreno, Salmani, e Abyar (2014) mostram que a implementação de atividades selecionadas como a caminhada por períodos de 30 minutos durante oito semanas tem um impacto positivo nos parâmetros de espirometria em crianças entre os 5 e os 10 anos, bem como o seu nível de mobilidade. Um programa de exercícios físicos ao nível de fortalecimento do diafragma com a colocação de “pesos livres” na zona abdominal melhoram os sintomas na respiração causados pelo exercício, o estado mental e a tolerância da atividade, uma melhoraria das técnicas desportivas, nas suas atividades diárias e jogos infantis. Identifica-se assim que o aumento da quantidade máxima de fluxo expiratório e força de volume expiratório nos primeiros segundos apresentam uma relação direta e que os exercícios físicos nem sempre melhoram todos os parâmetros de espirometria, mas são eficazes na sua grande maioria.

2.4. Benefícios da Natação na composição corporal e em valores espirométricos

Como já abordamos anteriormente o sedentarismo está a tornar-se um problema mundial na sociedade atual. As crianças por sua vez, estão a sofrer com este problema e por isso a prática de atividade física é muito importante no seu desenvolvimento. A prática de atividade física é essencial para a redução da percentagem de gordura, que consiste numa melhoria do perfil morfológico e melhora a qualidade de vida das crianças (Saucedo, Abellán, Gómez, Leal, Ortega, Colado & Sáinz, 2008; Bea *et al.*, 2010; Kemmeler, 2010; Kuczmarski, Weddle & Jones, 2010).

Segundo Maglischo (1999) a natação é uma das modalidades desportivas mais praticadas do mundo. Conhecendo a modalidade de natação como um exercício aeróbio que melhora a condição cardiorrespiratória e promove um elevado gasto calórico, promove a perda de massa gorda e aumenta a massa muscular, devido ao envolvimento de grande parte dos músculos nos movimentos (Pendergast, Di Prampero, Craig, Wilson, & Rennie, 1977).

De acordo com Damasceno (1997) a natação é um desporto que pode ser praticado por qualquer pessoa sem distinção da idade e sexo. A natação é um desporto com baixo impacto nas articulações que melhora a aptidão cardiovascular, bem como o aumento da força e resistência muscular. Ajuda na manutenção da massa muscular e no aumento do gasto calórico. O gasto energético e consequente despesa calórica varia muito com o nível de habilidade que o sujeito possui. É uma modalidade que pode ser usada como forma de reabilitação e pode ser realizado por todas as idades, desde que haja uma ordem médica associada (Williford, 2015). Araújo & Souza, (2009) referem que a natação é uma modalidade que devido às características próprias do ambiente aquático é importante no desporto adaptado. A natação surge como um desporto bastante completo, pois potencia o desenvolvimento de várias capacidades motoras. Estimula a prática de exercício físico no meio aquático e contribui para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social, ou seja, a natação ajuda na formação motora e na educação da criança tornando-as mais independentes e participativas (Bea *et al.*, 2010; Kemmeler, 2010). Gregoli e Limongelli (2012) afirmam que a natação é um desporto comercializado em todo o mundo como uma ferramenta importante na promoção de saúde, devido a vários benefícios que esta modalidade apresenta.

As atividades lúdicas aquáticas são uma ferramenta muito importante para o desenvolvimento das capacidades motoras. Pequenos acessórios, como por exemplo brinquedos aquáticos, são instrumentos que estimulam o desenvolvimento das capacidades motoras durante as aulas. Dentro das mesmas são impostos novos desafios para o aperfeiçoamento das habilidades motoras, respeitando sempre os princípios de treino associados (Bea *et al.*, 2010; Kemmeler, 2010).

Se um atleta de natação possuir uma pequena quantidade de massa gorda, este terá algumas vantagens, como a flutuabilidade que levará a um menor gasto energético, o que facilitará um posicionamento dos membros inferiores para a manutenção na linha horizontal do corpo (Costil, Maglischo, & Richardson, 1992). Nesse sentido, a avaliação da composição corporal fornece informações preciosas acerca do estado de preparação do atleta, do seu potencial de rendimento futuro além do controlo do treino, já que possibilita conhecer as características individuais e do grupo (Thorland, Johnson, Housh, & Refsell, 1983).

Elavsky e Mcauley (2005) e Shuter (2010) estudaram que a prática de atividade física beneficia a redução do perfil morfológico, principalmente se o exercício for aeróbio. Para essa redução é importante uma atividade física regular.

Rocha, Ogando, Ávila e Carneiro (2010) referem que um programa monitorizado de natação oferece benefícios na composição corporal, pois o envolvimento de vários grupos musculares durante o exercício leva a um gasto calórico elevado o que reduz os níveis de massa gorda. O índice de massa corporal (IMC) é uma medida antropométrica utilizada para a avaliação da adiposidade total. Giugliano e Melo (2004), referem que a natação oferece um critério muito importante na redução da percentagem de massa gorda, visto que é um desporto bastante completo a nível psicológico, social, motor e morfológico, o que origina melhorias no desenvolvimento da criança na infância. Deste modo verifica-se a necessidade de uma avaliação da capacidade pulmonar, fator fundamental na performance do individuo/atleta (Romer, McConnell, & Jones, 2002; Kilding, Brown & McConne, 2010).

Um método de avaliação da capacidade pulmonar é a avaliação por espirometria. A espirometria é um teste funcional pulmonar, que mede os volumes de ar inspirado e expirado. Pode monitorar a respiração silenciosa e assim medir o volume corrente e também traçar profundas inspirações e expirações para fornecer informações sobre a capacidade vital. A espirometria também pode ser usada para medir taxas e volumes de expiração forçada e calcular as razões VEF1 / CVF.

Um estudo liderado por Vaithyanadane, Sugapriya, Saravanan e Ramachandran (2012) comprovou que a natação melhora a capacidade pulmonar. Este estudo foi realizado entre dois grupos, um que praticava natação e outro que não praticava natação e chegaram à conclusão que existiam diferenças significativas no grupo que praticava natação, nos testes CVF, VEF1, CVF / VEF1 e MVV. Logo, afirmam que a natação regular produz um efeito positivo no pulmão, aumentando a pressão pulmonar.

A espirometria pode ser usada para medir o movimento do ar inspirado e expirado dos pulmões. Análise dos dados do volume e do fluxo pode ser usado por médicos para distinguir diferentes tipos de condições respiratórias. As medidas podem ser comparadas com os valores previstos. Os espirômetros diferem dos métodos utilizados para obter as medidas respiratórias. Os aparelhos também variam consideravelmente em confiabilidade, precisão, tamanho, facilidade de uso e portabilidade (Nuffield Foundation, 2008).

Zamparo, Capelli, e Pendergast (2011) referem que a potência ou trabalho realizado para se movimentarem na água resulta da capacidade de acelerar e desacelerar os segmentos corporais em relação ao seu centro de massa e da energia necessária para libertar a água para longe do corpo. Das atividades desenvolvidas no meio aquático, realizadas na posição horizontal destacamos a natação, o pólo aquático e maratonas aquáticas. Na posição vertical a hidroginástica, *hidrobike*, caminhada e corrida aquática que podem ser executadas com o apoio dos pés no solo da piscina, com ou sem apoio plantar em diversas profundidades de piscina. O exercício realizado na água pode ser uma boa alternativa especialmente quando aplicado a populações especiais, idosos, atletas lesionados (em recuperação) e sujeitos com baixa capacidade física.

2.5. Benefícios da Caminhada aquática na composição corporal e em valores espirométricos

O exercício de caminhada em meio aquático pode ser caracterizado por dois tipos: a caminhada em piscina rasa e a caminhada em piscina funda (Dowzer & Reilly, 1998; Barela, Stolf, & Duarte, 2006). Independentemente do exercício de caminhada realizado, a prática dessa atividade no meio aquático parece gerar diferentes respostas neuromusculares e cardiorrespiratórias comparadas com a caminhada em meio terrestre. Tais respostas estão associadas a algumas características físicas do ambiente aquático como a força, densidade, pressão hidrostática e termodinâmica (Miyoshi, Shirota, Yamamoto, Nakazawa, & Akai, 2004).

O padrão de movimento da corrida, encontra-se bem definido quanto aos seus aspectos biomecânicos, porém deve sofrer adaptações quando desempenhado na água, tanto em piscina rasa quanto em piscina funda (Cavanagh, 1990).

Na atualidade, desportistas de diversas modalidades utilizam-se da corrida aquática em piscina funda nas rotinas de treino, além disso, os efeitos na reabilitação em condições ortopédicas têm sido estudados (Zenhauser & Frey, 1997; Weiman & Wydra, 1999). A corrida aquática em piscina funda pode ser indicada também em programas de condição física relacionado com saúde, mas também em programas orientados para populações especiais como obesos e idosos (Gerlach, 1991) e mesmo na fase pós-recuperação de patologias de origens reumática, respiratória e ortopédica (Stommel & Altmann, 1996).

Esta modalidade tem sido estudada e aplicada na recuperação de lesões, em pessoas com baixa aptidão física, idosos e pessoas com excesso de peso (Nagle, 2014; Gappmaier, Lake & Fisher, 2007). Possui características específicas, como a redução do impacto das articulações devido à flutuação e ao aumento do gasto energético, além de envolver grandes grupos musculares (Lazzari & Meyer, 1997; Pasetti & Gonçalves, 2006; Bergamin, Ermolao, Tolomio Berton, Sergi & Zaccaria, 2013).

As características biomecânicas do andar na água têm sido comparadas ao andar terrestre. Amplitudes articulares, atividade eletromiográfica de diversos músculos dos membros inferiores e tronco, comparação do padrão de andar aquático entre adulto e idosos, bem como o efeito de profundidades diferente sobre as características do andar aquático já foram investigados (Ervilha, Duarte, & Amadio, 2002; Barela, Stolf, & Duarte, 2003; Barela & Duarte, 2005; Barela, Stolf, Da Luz, & Duarte, 2005). De uma forma geral, estes estudos revelam que há semelhanças entre o andar terrestre e o aquático no que se refere às excursões articulares para tornozelo e do quadríceps, exceção feita ao joelho que apresentou maiores amplitudes de movimento no ambiente terrestre. Foram também encontradas diferenças quanto às magnitudes de velocidades dos ângulos e forças de reação do solo.

Os exercícios em ambiente aquático como a natação e a caminhada dentro de água tem vindo a tornar-se cada vez mais populares, pois a caminhada em meio aquático é uma modalidade de fácil de praticar. O peso do corpo devido à gravidade, cancela a flutuabilidade e a força que a água exerce sobre as extremidades inferiores pode efetivamente controlar e alterar várias formas de caminhar. Portanto, caminhar dentro de água é adequado, não só no quotidiano, mas também na reabilitação e nas lesões desportivas como já foi referido anteriormente. Para a alteração do peso corporal têm sido propostas várias formas de caminhar dentro de água, bem como algumas coreografias, para tornar as aulas mais lúdicas (Konishi, 1999; Konstantinos, Apostolos, Savvas, 2007).

A caminhada aquática pode ser incorporada na parte principal ou na parte final em outros programas aquáticos, ou em aulas completas. Esta modalidade é de fácil assimilação por parte dos alunos e a sua coreografia é bastante simples e de simples instrução para quem leciona esta atividade. Além de ser um programa de benefício físico também encoraja a interação social entre os participantes. Este programa tem níveis de intensidade e de impacto baixos e pode ser concebido para todos os níveis de participantes (Aquatic Fitness, 2010).

Contudo vários estudos referem que a investigação sobre esta temática ainda é escassa. A maioria dos estudos sobre a caminhada aquática são de aspetos fisiológicos e não biomecânicos (Nakayama, 1990; Migita, Hotta, Ogaki, Kanaya, Fujishima & Masuda, 1996; Bianchi, Augusto, & Keller, 2013). Portanto é importante desenvolver a uma ferramenta de simulação biomecânica que possa analisar a força que a água exerce nas extremidades inferiores para otimizar a caminhada.

Ao longo dos anos, alguns investigadores têm analisado os movimentos biomecânicos da caminhada aquática e da caminhada terrestre e verificou-se que existem diferenças na cadência, amplitude da passada, velocidade, duração das fases da marcha (Lopes, 2009). Segundo Wilder e Brennam, (1993) e Hamer e Slocombe, (1997), existem 2 fases na caminhada aquática: A primeira fase é a fase de apoio que está fragmentada em apoio inicial, médio e final. A segunda fase é a fase de balanço, que está dividido em três subfactores, pré-balanço, balanço médio e balanço final.

A caminhada aquática possui o mesmo comportamento motor da caminhada em meio terrestre, contudo a sua eficiência é completamente diferente (Lazzari & Meyer, 1997). Devido à viscosidade da água e da flexão do joelho, a postura ereta é mais difícil, isto leva, a um aumento da resistência ao deslocamento (Town & Bradley, 1991).

Segundo um estudo de Lopes, (2009) a caminhada aquática aumenta a condição física em adolescentes obesos e melhora sobretudo os índices fisiológicos de saúde, nomeadamente a redução do colesterol. Carvalho, Braga, Lochini, Probst, Pitta, & Felcar, (2015) afirmam que a caminhada aquática é uma boa modalidade para ser utilizada para avaliação da composição corporal e prescrição de exercício no ambiente aquático.

Leite, Lazarotto, Leilane, Lopes, Bento, Torres, Heyde, Von Der, Cieslak e Milano, (2010) declaram que a caminhada aquática em suspensão, quando o interveniente tem uma frequência semanal adequada e intensidade de exercício ao seu nível de aptidão, aliado a um programa nutricional, pode resultar em relevantes mudanças na composição corporal em crianças ou adolescentes obesos pela característica cíclica da atividade. Keino, Born, e Plasqui (2014) concluíram que os exercícios em ambiente aquático são benéficos para a composição corporal. A atividade física em ambiente aquático é importante para a redução da medida do IMC, característica também reforçada por Kasi e Azeem (2014). Dias, Gomes, Stirbulov, Alves, e Costa (2014) confirmaram que patologias pulmonares influenciam a composição corporal, devido a que os indivíduos que sofrem destes distúrbios não conseguem executar nas suas plenitudes as atividades físicas propostas. Um estudo realizado por Sperandio, Arantes, Matheus, Silva, Lauria, Romiti e Dourado (2016) demonstrou que é comum haver distúrbios ventilatórios restritivo em adultos assintomáticos. Este estudo teve como medidas avaliativas a composição corporal, nomeadamente a massa gorda, massa magra e peso e valores espirométricos, CVF e VEF1 concretamente.

Capítulo III- Planificação do estudo

3.1. Descrição do estudo

Este estudo é uma investigação quase-experimental que tem como objetivo conhecer os efeitos da caminhada aquática na composição corporal e nos valores espirométricos em crianças com idades compreendidas de 6 a 12 anos.

A amostra será dividida em dois grupos, designados de grupo de natação (GN) e grupo de natação com caminhada (GNC), onde o grupo de natação efetua somente natação enquanto que o grupo de natação com caminhada realizará natação complementada com caminhada aquática durante seis minutos no final de cada sessão esta realizada em linha reta junto ao bordo da piscina, sem apoios laterais (apenas apoio plantar) durante as doze semanas. As aulas têm uma frequência de duas vezes por semana com duração de quarenta e cinco minutos.

3.2. Questões que nortearam o estudo

- 1- Será que existem alterações na composição corporal e nos valores espirométricos em crianças que praticam natação e crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática?
- 2- Será que existem alterações na composição corporal e nos valores espirométricos entre as crianças que praticam natação, e as crianças que praticam natação complementado com caminhada aquática?

3.3. Enunciado dos problemas

Após a pesquisa da revisão da literatura, deparámo-nos com alguma escassez de investigações sobre esta temática. Então decidimos, com base na revisão de literatura encontrada, que precisávamos de elaborar um ou dois problemas que fossem ao encontro das nossas pretensões e que fossem interessantes estudar.

Entendemos que os nossos problemas serão os seguintes: “Haverá diferenças na composição corporal e nos valores espirométricos entre as crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação, com idades compreendidas entre os 6 e 12 anos?”

“Existem melhorias na composição corporal e nos valores espirométricos em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e em crianças que apenas praticam natação, com idades compreendidas entre os 6 e 12 anos?”

3.4. Hipótese gerais

Após termos elaborados os problemas do nosso estudo passámos efetivamente para as hipóteses gerais do estudo, nomeadamente:

H1 - Existem diferenças na composição corporal (peso, massa muscular, massa gorda, percentagem de água, perímetro abdominal, índice de massa corporal (IMC) e percentis corporais) e valores espirométricos (capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF1) e débito expiratório máximo instantâneo (DEMI)) entre crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação, com idades compreendidas entre os 6 e 12 anos.

H2- Existem melhorias significativas na composição corporal (peso, massa muscular, massa gorda, percentagem de água, perímetro abdominal, índice de massa corporal (IMC) e percentis corporais) e valores espirométricos (capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF1) e débito expiratório máximo instantâneo (DEMI)) em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos, com idades compreendidas entre os 6 e 12 anos?

3.5. Hipóteses específicas

Depois de formado o problema e as hipóteses gerais, passamos às hipóteses específicas, baseadas nas variáveis que pretendemos estudar na composição corporal e valores espirométricos.

H1.1- Existem diferenças significativas relativamente ao peso entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação.

H1.2- Existem diferenças significativas relativamente à massa muscular entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação.

H1.3- Existem diferenças significativas relativamente à percentagem de massa gorda entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação.

H1.4- Existem diferenças significativas relativamente à percentagem de água entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação.

H1.5- Existem diferenças significativas relativamente ao perímetro abdominal entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação.

H1.6- Existem diferenças significativas relativamente ao índice de massa corporal (IMC) entre crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação.

H1.7- Existem diferenças significativas relativamente aos percentis corporais entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação.

H1.8- Existem diferenças significativas relativamente à capacidade vital forçada (FVC) entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação.

H1.9- Existem diferenças significativas relativamente ao volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF1) entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação.

H1.10- Existem diferenças significativas relativamente ao débito expiratório máximo instantâneo (DEMI) entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação.

H2.1- Existem melhorias significativas relativamente ao peso em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos.

H2.2- Existem melhorias significativas relativamente à massa muscular em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos.

H2.3- Existem melhorias significativas relativamente à massa gorda em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos.

H2.4- Existem melhorias significativas relativamente à percentagem de água em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos.

H2.5- Existem melhorias significativas relativamente ao perímetro abdominal em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos.

H2.6- Existem melhorias significativas relativamente ao índice de massa corporal em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos.

H2.7- Existem melhorias significativas relativamente aos percentis corporais em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos.

H2.8- Existem melhorias significativas relativamente à capacidade vital forçada em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos.

H2.9 - Existem melhorias significativas relativamente ao volume expiratório forçado em 1 segundo em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos.

H2.10- Existem melhorias significativas relativamente ao débito expiratório máximo instantâneo em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos.

3.6- Variáveis do estudo

Para formularmos efetivamente as hipóteses específicas foi necessário elaborar e identificar as variáveis presentes na investigação. Neste sentido identificamos cinco variáveis: Independentes, Dependentes, Moderadoras, Controlo e Parasitas.

Segundo Tuckman (1994) a variável independente de um estudo é algo que antecede ao estudo, é um fator manipulado ou selecionado para determinar aquilo que se quer estudar. Para Petrica (2003) a variável independente é uma relação efeito sobre as variáveis dependentes, ou seja, é aquilo que pretendemos medir.

- Variáveis independentes: prática de natação e prática de natação com caminhada aquática.

Para Tuckman 1994 (citado por Mendes, 2012 p.25-26), a variável dependente “é um facto que é observado e medido para determinar o efeito da variável independente.”

- Variáveis dependentes: peso, massa muscular, percentagem de massa gorda, percentagem de água, perímetro abdominal, índice de massa corporal (IMC), percentis corporais, capacidade vital forçada (CFV), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), débito expiratório máximo instantâneo (DEMI).

As variáveis de controlo são aquelas que o investigador procura que não interfiram no estudo e criar uma situação de igualdade (Petrica, 2003).

- Variáveis controlo: crianças que frequentam a piscina de castelo Branco.

Segundo Black (1999) uma variável moderadora é uma variável que influencia o impacto da variável independente sobre a variável dependente.

- Variáveis moderadoras: idade entre os 6 e os 12 anos

Segundo Petrica (2003) uma variável parasita é variável que intervêm na investigação, mas que não são controladas pelo investigador.

- Variáveis parasitas: tipo de alimentação, atividades desportivas na escola ou em qualquer clube.

3.7- Calendarização do estudo

A nossa calendarização da recolha de dados será apresentada num quadro com os meses e dias das avaliações e as aulas em que efetuou a caminhada aquática.

Tabela 1- Recolha de dados

Dezembro 2016						
Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
Janeiro 2017						
Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				
Fevereiro 2017						
Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				
Março 2017						
Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Legenda	
	Avaliações Grupo de natação
	Avaliações Grupo de Natação com caminhada
	Aulas da caminhada

Capítulo IV- Metodologia

4.1. Amostra

A amostra seleccionada foi por conveniência e composta por 28 crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos que frequentam as aulas de adaptação ao meio aquático da piscina Municipal de Castelo Branco.

Esta amostra está dividida em dois grupos, o grupo de natação e o grupo de natação com caminhada aquática. Do grupo de natação são 9 crianças e do grupo de natação com caminhada aquática são 19. O grupo de natação fez somente natação enquanto que o grupo de grupo de natação com caminhada aquática fez natação complementada com 6 minutos de caminhada aquática no final das sessões, segundo as propostas orientadoras para o exercício desta atividade (Aquatic Fitness, 2010). Os alunos que participaram no estudo pertenciam a turmas do nível de adaptação ao meio aquático para uma homogeneidade dos grupos.

Tabela 2- Esquema das aulas durante o estudo

<ul style="list-style-type: none">• Grupo de natação	<ul style="list-style-type: none">• Grupo de natação com caminhada aquática
<ul style="list-style-type: none">• 2 sessões semanais de 45 minutos de adaptação ao meio aquático.	<ul style="list-style-type: none">• 2 sessões semanais de 39 minutos de adaptação ao meio aquático e 6 minutos finais de caminhada aquática

4.1.1 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo alunos que não pertencessem a esta faixa etária, ou seja, com idade inferior a 6 anos, ou superior a 12, que frequentassem as aulas apenas 1 vez por semana, atletas em nível competitivo, e crianças com uma prática inferior a 6 meses e/ou superior a 12 meses.

4.2. Procedimentos

Para a elaboração deste estudo foram encetados alguns contactos com a piscina Municipal de Castelo Branco para saber se era viável realização do estudo. Após uma reunião, foi então pedida a autorização à instituição e de imediato entrámos em contacto com os docentes das aulas de adaptação ao meio aquático. Seguidamente, apresentamos as autorizações aos encarregados de educação das crianças para se mostraram muito predispostos à realização do estudo.

Depois de ultrapassados todos os aspetos burocráticos começámos o estudo que consiste em avaliar as crianças na composição corporal e nos valores espirométricos em três períodos, durante doze semanas. Aplicamos este modelo avaliativo aos dois grupos (o grupo de natação e o grupo de natação com caminhada aquática).

Foi efetuada uma primeira avaliação, onde avaliámos parâmetros composição corporal (peso, massa muscular, massa gorda, percentagem de água), onde foi utilizada uma balança de bioimpedância Targa Silvercrest Z29777A (Germany). Para a medida índice de massa corporal (IMC) seguimo-nos pela fórmula (kg/m^2) da tabela de Cole (2000) e para avaliar os perímetros abdominais baseamo-nos no teste ISAK (International Society of the Advancement of Kinanthropometry), proposto por Ross e Marfell-Jones (1991). Para estimar os percentis de obesidade utilizámos as tabelas da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2007). Finalmente, para calcular os valores espirométricos usamos o espirómetro Microquark da Cosmed para medirmos a capacidade vital forçada(CVF), volume expiratório forçado em 1 segundo(VEF1), débito expiratório máximo instantâneo(DEMI). Efetuámos ainda mais duas avaliações, uma avaliação intermédia decorridas seis semanas e uma avaliação final, no final das doze semanas, baseadas nos mesmos critérios.

4.3. Instrumentos de recolha de dados

4.3.1- Instrumentos e avaliador

Para a recolha de dados usámos a balança de bioimpedância Targa Silvercrest Z29777A (Germany) para avaliar a composição corporal, uma fita de antropometria para medir os perímetros da cintura e o espirómetro Microquark da Cosmed. Para a aplicação dos instrumentos o avaliador foi sempre o mesmo, para que os protocolos fossem sempre cumpridos pela mesma pessoa para não haver discrepâncias nas avaliações.

4.3.2- Protocolo da caminhada aquática

As aulas de natação decorreram numa piscina coberta, no tanque de aprendizagem com um tamanho de 16m x 8m, com uma profundidade média de 0,80m, cuja temperatura da água era de 30^o, com uma frequência semanal de 2 vezes por semana, com duração de 45 minutos cada uma destas. As aulas foram orientadas pelos professores da instituição responsáveis por essas turmas, sendo utilizada a Escala de Borg (Apêndice 1) pelos mesmos durante as aulas como forma de controlar a intensidade de esforço, conforme realizado por Hildenbrand, Nordio, Freson e Becker (2010). O grupo de natação realizava a aula de natação na sua totalidade e o grupo de natação e caminhada dedicava os últimos 6 minutos da sessão à caminhada aquática, esta realizada em linha reta junto ao bordo da piscina, sem apoios laterais (apenas apoio plantar). O nível da água encontrava-se sensivelmente ao nível do peito

conforme realizado por Carvalho et al. (2015) e Lopes, Bento, Lazzaroto, Rodacki, & Leite (2015).



Figura 1- Caminhada aquática

4.3.3- Protocolo da composição corporal

Para a avaliação da composição corporal utilizamos a balança bioimpedancia Targa Silvercrest Z29777A (Germany). A avaliação através da balança de bioimpedância é fundamentada em protocolos relacionados com a forma geométrica corporal e com a oposição à passagem da corrente elétrica da pessoa avaliada (Heyward & Wagner, 2004). O princípio desta técnica é que a massa gorda contém pouca água e a maior parte da água do corpo está na massa magra, ou seja, a parte isenta de gordura. Portanto, quando uma corrente elétrica encontra a gordura, há mais resistência. Ao medir a velocidade com que as correntes se movem através do corpo, a gordura corporal pode ser estimada (Percia, Davis, & Dwyer, 2016). As crianças que integraram a amostra foram avaliadas sempre cerca de 15/20 minutos antes das aulas começarem e sempre à mesma hora. A avaliação decorreu sempre ao final da tarde com as crianças a serem avaliadas em fato de banho.



Figura 2- Balança Bioimpedancia Targa Silvercrest

4.3.3- Protocolo da fita antropométrica

A fita antropométrica é um instrumento utilizado para medir os perímetros do corpo humano. Segundo a Direção Geral de Saúde (2013) os valores de referência para o perímetro da cintura quanto ao risco de saúde aumentado, é de 80 cm para o género feminino e de 94 para o género masculino. Para as avaliações dos participantes do estudo, utilizamos o protocolo do teste ISAK (International Society of the Advancement of Kinanthropometry), proposto por Ross e Marfell-Jones (1991). O protocolo avaliativo consiste em que o sujeito está numa posição de pé relaxada com os braços

em baixo junto ao tórax. A posição da fita é colocada entre o ponto mais estreito entre a menor borda costal (10^a costela) e crista ilíaca. O indivíduo deve respirar normalmente e o máximo relaxado possível.



Figura 4- Fita Antropométrica



Figura 3- Perímetro da cintura

4.3.4- Protocolo do espirómetro Microquark da Cosmed

O Quark é um sistema modular desenhado para realizar testes da função cardiopulmonar. O equipamento, algoritmos do programa e apresentação dos dados medidos foram desenvolvidos de acordo com as especificações exigidas pela ATS (American Thoracic Society) e pela European Respiratory Society (Cosmed, 2010).

A aptidão cardiorrespiratória reflete as capacidades funcionais do coração, pulmões e músculos em relação às demandas do exercício específico, como corrida, natação ou ciclismo. As verdadeiras medidas da aptidão cardiorrespiratória exigem esforço máximo junto com a colheita de gases expirados (Percia, Davis, & Dwyer, 2016).

A turbina fluxométrica do espirómetro certifica a máxima precisão através da larga margem de fluxos (até 20 l/s), com um fluxo de baixa resistência (menos de 0.7 cmH₂O/l/s por 12 l/s) e está de acordo com as recomendações do ATS (*American Thoracic Society*) e ERS (*European Respiratory Society*). O MicroQuark tem um sensor de temperatura, de fábrica, para corrigir automaticamente os resultados. Para a realização do teste, os sujeitos permaneceram em posição ortostática, com a cabeça em posição neutra e fixa, utilizando clipe nasal, com o objetivo de evitar a perda de ar durante a expiração máxima forçada, pelo nariz (Paulo, 2014 p. 51). Durante o estudo avaliou-se três medidas concretas: Capacidade vital forçada (CVF); Volume expiratório forçado no 1 segundo (VEF1); Débito Expiratório Máximo Instantâneo (DEMI).

Cada um dos participantes realizaram 3 manobras. Para aceitação final do teste, o aparelho selecionava os maiores valores obtidos de qualquer curva e não necessariamente provenientes da mesma manobra. Para cada participante avaliado, era esterilizada a turbina e introduzido um bocal de cartão novo, embalado. Os bocais usados eram imediatamente depositados no lixo.



Figura 5- Espirómetro Microquark Cosmed

4.4. Tratamento estatístico

Os dados que obtivemos foram tratados estatisticamente com o intuito de comparar os dois grupos da amostra relativamente às variáveis que propusemos averiguar. Para esse tratamento estatístico utilizamos o programa de estatística *Statistical Package for the Social Sciences versão número 20* (SPSS 20.0).

Numa primeira instância, recorreremos à estatística descritiva para determinar a média, desvio padrão, mínimo e máximo dos dois grupos da amostra nos diferentes momentos das avaliações.

De seguida, foi testada a normalidade das duas amostras onde foi utilizado o teste estatístico de *Shapiro-Wilk*, uma vez que a maioria dos dados apresentaram uma distribuição normal, optámos por realizar os testes não paramétricos visto a amostra ser inferior a 30.

Utilizámos os testes não paramétricos com duas amostras relacionadas e comparamos as distribuições de cada variável em cada momento entre os grupos de natação e natação com caminhada aquática através do teste de Anova de *Friedman*. Aplicamos o teste não paramétrico entre duas amostras independentes, a Prova *U* de *Mann-Whitney* para obter as diferenças significativas entre cada grupo nos vários momentos que pretendidos.

Na análise estatística considerou-se os seguintes níveis de significância:

$p < 0,01^{**}$ muito significativo; $p < 0,05^{*}$ significativo

Foi também realizado o método de inferências baseadas na magnitude dos efeitos. Os intervalos de variação para classificar a magnitude dos efeitos (*d Cohen*) foram os seguintes: 0-0.2, trivial; 0.21-0.6, pequeno; 0.61-1.2, moderado, 1.21-2.0, grande; > 2.0, muito grande (Hopkins, 2009).

Capítulo V- Apresentação e discussão dos resultados

5.1. Apresentação dos resultados

Neste capítulo irão ser apresentados as tabelas dos dados recolhidos durante o estudo. Abordaremos os dados da estatística descritiva dos dois grupos, bem como os dados da composição corporal e valores espirométricos, durante os momentos de avaliação.

Tabela 3: dados da estatística descritiva da composição corporal do grupo natação e caminhada aquática.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Normalidade	
						Valor	p
ALTURA (cm)	19	1,17	1,49	1,3032	0,07804	0,799	0,001
PESO_1 (kg)	19	22,0	46,0	29,589	6,1511	0,977	0,898
PESO_2 (kg)	19	22,2	46,1	30,126	6,0189	0,875	0,017
PESO_3 (kg)	19	22,5	45,8	30,442	6,0478	0,903	0,056
MASSA_MUSC_1 (kg)	19	32,9	42,2	37,342	2,5338	0,894	0,037
MASSA_MUSC_2 (kg)	19	32,9	42,0	37,274	2,5927	0,981	0,957
MASSA_MUSC_3 (kg)	19	32,8	42,0	36,737	2,7352	0,976	0,891
MASSA_GORDA_1 (%)	19	12	23,7	17,563	3,567	0,944	0,309
MASSA_GORDA_2 (%)	19	12,5	23,8	17,474	3,5755	0,955	0,471
MASSA_GORDA_3 (%)	19	12,5	24,2	17,947	3,7017	0,941	0,278
ÁGUA_1 (%)	19	50,1	64,4	56,663	4,2128	0,940	0,267
ÁGUA_2 (%)	19	50,0	64,2	56,532	3,8446	0,971	0,792
ÁGUA_3 (%)	19	49,9	64,1	56,016	4,2412	0,975	0,870
PERI_ABDOMINAL_1 (cm)	19	50,5	71,0	59,474	5,8653	0,555	0,000
PERI_ABDOMINAL_2 (cm)	19	49,0	71,0	59,237	5,8199	0,860	0,010
PERI_ABDOMINAL_3 (cm)	19	52,0	70,0	59,184	5,3624	0,949	0,381
IMC_1 (kg/m ²)	19	14,5	23,3	17,268	2,3721	0,919	0,107
IMC_2 (kg/m ²)	19	14,7	22,8	17,574	2,2248	0,923	0,129
IMC_3 (kg/m ²)	19	14,9	23,3	17,774	2,3026	0,942	0,285
PERC_CORP_1(kg/m ²)	19	5,0	99,0	59,37	32,383	0,935	0,216
PERC_CORP_2(kg/m ²)	19	15,0	99,0	61,47	31,660	0,877	0,019
PERC_CORP_3(kg/m ²)	19	15,0	99,0	68,00	29,827	0,848	0,006

Na tabela 3 estão apresentamos os dados referentes à estatística descritiva da composição corporal no grupo que efetuou natação e caminhada aquática. A análise da tabela reporta os valores de normalidade nas variáveis da altura, peso, massa muscular, massa gorda, água, índice de massa corporal percentis corporais.

Tabela 4: Dados da estatística descritiva dos valores espirométricos do grupo natação e caminhada aquática.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Normalidade	
						Valor	p
CVF_1 (l)	19	0,62	2,44	1,6300	0,48527	0,807	0,001
CVF_2 (l)	19	0,93	2,51	1,8289	0,42080	0,975	0,876
CVF_3 (l)	19	0,94	2,60	1,8089	0,41032	0,967	0,706
VEF1_1 (l)	19	0,58	2,41	1,5511	0,46523	0,985	0,986
VEF1_2 (l)	19	0,73	2,48	1,6837	0,41892	0,970	0,785
VEF1_3 (l)	19	1,11	2,50	1,7084	0,38980	0,977	0,898
DEMI_1 (l)	19	0,94	5,59	3,4921	1,16774	0,967	0,722
DEMI_2 (l)	19	1,62	5,55	3,7663	1,00117	0,933	0,199
DEMI_3 (l)	19	1,84	5,33	3,8705	1,02156	0,976	0,894

CVF: Capacidade vital forçada; VEF1: Volume expiratório forçado em 1 seg.; DEMI: Débito expiratório máximo instantâneo. Os números em frente das siglas das variáveis representam os momentos das avaliações.

A tabela 4 é referente aos valores espirométricos no grupo que fez as aulas de natação complementada com a caminhada aquática. Os valores que estão referenciados são a capacidade vital forçada, o volume expiratório forçado em 1 seg. e o débito expiratório máximo instantâneo.

Tabela 5: Dados da estatística descritiva da composição corporal do grupo de natação

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Normalidade	
						Valor	p
ALTURA (cm)	9	1,19	1,30	1,2333	0,04093	0,876	0,065
PESO_1 (kg)	9	20,3	31,8	23,656	3,6401	0,845	0,144
PESO_2 (kg)	9	20,4	32,7	24,922	4,5354	0,860	0,065
PESO_3 (kg)	9	20,6	32,5	25,467	4,3764	0,874	0,096
MASSA_MUSC_1 (kg)	9	35,2	39,1	37,267	1,4440	0,930	0,136
MASSA_MUSC_2 (kg)	9	29,3	39,1	35,156	2,8854	0,951	0,482
MASSA_MUSC_3 (kg)	9	29,3	41,6	35,856	3,5599	0,988	0,705
MASSA_GORDA_1 (%)	9	16,2	23,9	18,411	2,6582	0,827	0,993
MASSA_GORDA_2 (%)	9	12,6	28,0	19,244	4,6141	0,949	0,041
MASSA_GORDA_3 (%)	9	13,4	28,5	19,111	4,8953	0,937	0,682
ÁGUA_1 (%)	9	50,8	56,5	53,833	2,1006	0,932	0,551
ÁGUA_2 (%)	9	44,6	59,6	53,567	4,4376	0,953	0,503
ÁGUA_3 (%)	9	44,4	59,7	53,511	4,4236	0,951	0,724
PERI_ABDOMINAL_1 (cm)	9	49,0	66,0	54,356	5,1745	0,788	0,041
PERI_ABDOMINAL_2 (cm)	9	51,0	66,3	56,256	5,7282	0,896	0,015
PERI_ABDOMINAL_3 (cm)	9	50,0	66,0	56,00	5,3794	0,872	0,229
IMC_1 (kg/m ²)	9	13,9	18,8	15,444	1,7227	0,788	0,129
IMC_2 (kg/m ²)	9	14,1	22,3	16,322	2,7617	0,817	0,015
IMC_3 (kg/m ²)	9	14,3	22,7	16,678	2,7036	0,868	0,032
PERC_CORP_1 (kg/m ²)	9	5,0	85,0	35,00	31,125	0,806	0,118
PERC_CORP_2 (kg/m ²)	9	15,0	99,0	41,00	32,446	0,880	0,024
PERC_CORP_3 (kg/m ²)	9	15,0	99,0	46,00	29,962	0,938	0,155

Os números em frente das siglas das variáveis representam os momentos das avaliações.

A tabela 5 representa a estatística descritiva da composição corporal no grupo que fez natação. Reporta os valores de altura, peso, massa muscular, massa gorda, água, perímetro abdominal, índice de massa corporal e percentis corporais.

Tabela 6: dados da estatística descritiva dos valores espirométricos do grupo de natação

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Normalidade	
						Valor	p
CVF_1 (l)	9	1,05	2,13	1,4767	0,34040	0,954	0,562
CVF_2 (l)	9	0,99	1,90	1,4722	0,30699	0,935	0,736
CVF_3 (l)	9	1,12	1,93	1,5189	0,30031	0,919	0,526
VEF1_1 (l)	9	1,04	1,67	1,2844	0,21137	0,977	0,381
VEF1_2 (l)	9	0,94	1,65	1,3289	0,22948	0,917	0,945
VEF1_3(l)	9	1,06	1,74	1,4133	0,25768	0,936	0,367
DEMI_1 (l)	9	2,01	3,53	2,8478	0,48792	0,929	0,540
DEMI_2 (l)	9	2,16	3,55	2,8778	0,43353	0,933	0,470
DEMI_3 (l)	9	2,39	3,70	3,1922	0,44203	0,844	0,507

CVF: Capacidade vital forçada; VEF1: Volume expiratório forçado em 1 seg.; DEMI: Débito expiratório máximo instantâneo. Os números em frente das siglas das variáveis representam os momentos das avaliações.

A tabela 6 mostra a estatística descritiva dos valores espirométricos no grupo de natação- Os dados apresentados são relativos à capacidade vital forçada, o volume expiratório forçado em 1 segundo e o débito expiratório máximo instantâneo.

Tabela 7-Dados da composição corporal inter-grupo nos vários momentos

Variáveis	Grupos	n	M1	M2	M3	Sig.	Diferenças nas médias (d; ±95% CI)	Sig.	Diferenças nas médias (d; ±95% CI)	Sig.	Diferenças nas médias (d; ±95% CI)
			M ±dv	M ±dv	M ±dv						
Peso (kg)	Natação e caminhada	19	29,6±6,15	30,1±6,01	30,4±6,05	0,004**	1,07 (0,34±1,75) moderado	0,022*	0,93 (0,21±1,60) pequeno	0,037*	0,88 (0,16±1,54) pequeno
	Natação	9	23,7±3,64	24,9±4,54	25,5±4,38						
Massa muscular (kg)	Natação e caminhada	19	37,3±2,53	37,3±2,59	36,7±2,74	0,923	0,00 (-0,67±0,67) trivial	0,117	0,78 (0,07±1,45) moderado	0,629	0,27 (-0,41±0,93) pequeno
	Natação	9	37,3±1,44	35,2±2,89	35,9±3,56						
Massa gorda (%)	Natação e caminhada	19	17,6±3,57	17,5±3,58	17,9±3,70	0,595	-0,24 (-0,90±0,43) pequeno	0,410	-0,43 (-1,09±0,25) pequeno	0,562	-0,29(-0,95±0,38) pequeno
	Natação	9	18,4±2,66	19,2±4,61	19,1±4,90						
Água (%)	Natação e caminhada	19	56,7±4,21	56,5±3,84	56,0±4,24	0,095	0,79 (0,08±1,45) moderado	0,129	0,72 (0,01±1,38) moderado	0,308	0,58(-0,11±1,24) pequeno
	Natação	9	53,8±2,10	53,6±4,44	53,5±4,42						
Perímetro Abdominal (cm)	Natação e caminhada	19	59,5±5,87	59,2±5,82	59,2±5,36	0,007**	0,90 (0,18±1,57) moderado	0,085	0,50 (-0,19±1,16) pequeno	0,117	0,60(-0,10±1,26) pequeno
	Natação	9	54,4±5,17	56,3±5,73	56,0±5,38						
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	Natação e caminhada	19	17,3±2,37	17,6±2,22	17,8±2,30	0,028*	0,87 (0,15±1,53) moderado	0,068	0,54 (-0,15±1,20) pequeno	0,142	0,45 (-0,23±1,11) pequeno
	Natação	9	15,4±1,72	16,3±2,76	16,7±2,70						
Percentis corporais (kg/m ²)	Natação e caminhada	19	59,4±32,4	61,5±31,7	68,0±29,8	0,054	0,76 (-0,05±1,27) moderado	0,129	0,64 (-0,06±1,30) moderado	0,117	0,74 (0,03±1,40) moderado
	Natação	9	35,0±31,1	41,0±32,4	46,0±30,0						

M1: Momento 1; M2: Momento 2; M3: Momento 3

A tabela 7 representa a comparação dos momentos entre o grupo de natação e o grupo de natação complementada com caminhada aquática, em relação à composição corporal.

Verifica-se que na variável do peso ocorreram diferenças estatísticas muito significativas no primeiro momento ($p=0,004$) e significativas nos momentos dois ($p=0,022$) e três ($p=0,037$). O “*effect size*” foi moderado no primeiro momento e pequeno nos momentos dois e três. Apesar do grupo GNC apresentar valores ligeiramente superiores em relação ao grupo GN, este último revela um maior acréscimo entre momentos de avaliação.

Na variável massa muscular não se verificaram diferenças significativas, no entanto verifica-se um “*effect size*” moderado no segundo e pequeno no terceiro momento.

Em relação à variável massa gorda não houve diferenças estatísticas. O “*effect size*” foi pequeno em todos os momentos, no entanto salientamos que os valores desta variável no GNC são inferiores comparados com o GN.

Relativamente à variável da percentagem de água, não se registaram diferenças significativas. O tamanho do efeito foi moderado nos dois primeiros momentos e no último foi pequeno.

A análise da variável do perímetro abdominal mostrou que existiram diferenças muito significativas no momento um ($p=0,007$), contudo nos restantes momentos não ocorreram diferenças significativas. O “*effect size*” foi moderado no primeiro momento e pequeno nos restantes, contudo, apesar de os valores de média do GNC serem superiores comparativamente com os valores da média do GN, nesta variável esses valores diminuíram do primeiro para o último momento, enquanto que no GN aumentaram.

O IMC reportou-nos diferenças significativas no primeiro momento um ($p=0,028$). O “*effect size*” foi moderado no primeiro momento e pequeno nos dois seguintes.

A análise da variável de percentis corporais mostrou que não existiram diferenças significativas. O tamanho do efeito foi moderado em todos os momentos.

Tabela 8-Dados dos valores espirométricos inter-grupo nos vários momentos.

Variáveis	Grupos	n	M1	M2	M3	M1		M2		M3	
			M ±dv	M ±dv	M ±dv	Sig.	Diferenças nas médias (d; ±95% CI)	Sig.	Diferenças nas médias(d; ±95% CI)	Sig.	Diferenças nas médias(d; ±95% CI)
CVF (l)	Natação e caminhada	19	1,63±0,49	1,83±0,42	1,81±0,41	0,285	0,33 (-0,35±0,99) pequeno	0,025*	0,92 (0,20±1,59) moderado	0,054	0,76 (0,06±1,43) moderado
	Natação	9	1,48±0,34	1,47±0,31	1,52±0,30						
VEF (l)	Natação e caminhada	19	1,55±0,47	1,68±0,42	1,71±0,39	0,068	0,66 (-0,04±1,32) moderado	0,010*	0,94 (0,22±1,61) moderado	0,028*	0,84 (0,13±1,51) moderado
	Natação	9	1,28±0,21	1,33±0,23	1,41±0,26						
DEMI(l)	Natação e caminhada	19	3,49±1,17	3,77±1,00	3,87±1,02	0,033*	0,63(-0,06±1,29) moderado	0,012*	1,03 (0,30±1,70) moderado	0,037*	0,77 (0,06±1,43) moderado
	Natação	9	2,85±0,49	2,88±0,43	3,19±0,44						

M1: Momento 1; M2: Momento 2; M3: Momento 3; CVF: Capacidade vital forçada; VEF1: Volume expiratório forçado em 1 seg.; DEMI: Débito expiratório máximo instantâneo;

A tabela 8 representa a comparação dos momentos entre os grupos de natação e natação com caminhada aquática em relação aos valores espirométricos.

Em relação à CVF (capacidade vital expiratória forçada) existiram diferenças significativas no segundo momento ($p=0,025$). Contudo o “*effect size*” foi pequeno no primeiro momento e moderado nos restantes.

A variável VEF (volume expiratório forçado em 1 seg.) levou-nos a reportar que existiram diferenças significativas no momento dois ($p=0,010$) e no momento três ($p=0,008$). Quanto ao “*effect size*” foi moderado em todos os momentos.

Quanto ao DEMI (débito expiratório máximo instantâneo) ocorreram diferenças significativas em todos os momentos, momento um ($p=0,033$), momento dois ($p=0,012$) e momento três ($p=0,037$). O “*effect size*” foi moderado em todos eles.

Tabela 9-Dados dos valores da composição corporal intra-grupo.

Variáveis	Grupos	n	M1	M2	M3	M1-M2		M2-M3		M1-M3		M1-M2-M3
			M ±dv	M ±dv	M ±dv	Sig.	Diferenças nas médias(d; ±95% CI)	Sig.	Diferenças nas médias(d; ±95% CI)	Sig.	Diferenças nas médias(d; ±95% CI)	Sig.
Peso (kg)	Natação e caminhada	19	29,6±6,14	30,1±6,01	30,4±6,05	0,004**	-0,08 (-0,61±0,45) trivial	0,583	-0,05 (-0,58±0,49) trivial	0,000**	-0,13 (-0,66±0,41) trivial	0,000**
	Natação	9	23,7±3,64	24,9±4,54	25,5±4,38	0,297	-0,29 (-1,06±0,50) pequeno	0,297	-0,13 (-0,90±0,65) trivial	0,003**	-0,45 (-1,21±0,36) pequeno	0,004**
Massa Muscular (kg)	Natação e caminhada	19	37,3±2,53	37,3±2,59	36,7±2,74	1,000	0,00 (-0,67±0,67) trivial	0,186	0,23 (-0,31±0,76) pequeno	0,069	0,23 (-0,31±0,76) pequeno	0,029*
	Natação	9	37,3±1,44	35,2±2,89	35,9±3,56		0,92 (0,06±1,69) moderado		-0,22 (-0,98±0,57) pequeno		0,52 (-0,30±1,28) pequeno	0,075
Massa gorda (%)	Natação e caminhada	19	17,6±3,57	17,5±3,58	17,9±3,70	0,583	0,03 (-0,51±0,56) trivial	0,128	-0,11 (-0,64±0,43) trivial	0,003**	-0,08 (-0,61±0,45) trivial	0,002**
	Natação	9	18,4±2,66	19,2±4,61	19,1±4,90		-0,21 (-0,98±0,57) pequeno		0,02 (-0,76±0,80) trivial		-0,18 (-0,95±0,61) trivial	0,196
Água (%)	Natação e caminhada	19	56,7±4,21	56,5±3,84	56,0±4,24	1,000	0,05 (-0,49±0,58) trivial	0,105	0,12 (-0,41±0,66) trivial	0,036*	0,17 (-0,37±0,70) trivial	0,018*
	Natação	9	53,8±2,10	53,6±4,44	53,5±4,42		0,06 (-0,72±0,83) trivial		0,02 (-0,75±0,80) trivial		0,09 (-0,69±0,86) trivial	0,157
Perímetro Abdominal (cm)	Natação e caminhada	19	59,5±5,87	59,2±5,82	59,2±5,36		0,05 (-0,48±0,58) trivial		0,00 (-0,53±0,53) trivial		0,05 (-0,48±0,59) trivial	0,550
	Natação	9	54,4±5,17	56,3±5,73	56,0±5,38	0,004**	-0,35 (-1,11±0,45) pequeno	0,867	-0,05 (-0,72±0,83) trivial	0,102	-0,30 (-1,07±0,49) trivial	0,005**
Índice de massa corporal (kg/m ²)	Natação e caminhada	19	17,3±2,37	17,6±2,22	17,8±2,30	0,008**	-0,08 (-0,61±0,45) trivial	0,583	-0,05 (-0,58±0,49) trivial	0,000**	-0,13 (-0,66±0,41) trivial	0,000**
	Natação	9	15,4±1,72	16,3±2,76	16,7±2,70	0,231	-0,29 (-1,06±0,50) pequeno	0,472	-0,13 (-0,90±0,65) trivial	0,004**	-0,45 (-1,21±0,36) pequeno	0,005**
Percentis corporais (kg/m ²)	Natação e caminhada	19	59,4±32,4	61,5±31,7	68,0±29,8	1,000	-0,07 (-0,60±0,47) trivial	0,186	-0,21 (-0,74±0,33) pequeno	0,017*	-0,42 (-0,95±0,13) pequeno	0,000**
	Natação	9	35,0±31,1	41,0±32,4	46,0±30,0	0,716	-0,19 (-0,96±0,60) trivial	1,000	-0,16 (-0,93±0,62) trivial	0,135	-0,36 (-1,12±0,44) pequeno	0,014**

M1: Momento 1; M2: Momento 2; M3: Momento 3

A tabela 9 representa os dados recolhidos da composição corporal na amostra composta pelos 28 indivíduos, divididos em dois grupos: grupo de natação ($n=9$) e grupo de natação e caminhada aquática ($n=19$), nos três momentos de avaliação. As variáveis submetidas à avaliação foi o peso (kg), massa muscular (kg), massa gorda (%), nível de água (%), perímetro abdominal (cm), Índice de massa corporal (kg/m^2) e percentis corporais (kg/m^2).

Na variável do peso, verificámos a existência de diferenças muito significativas nos grupos da natação com caminhada aquática ($p=0,004$) e no grupo de natação ($p=0,000$). O grupo que efetuou natação e caminhada aquática apresenta esta diferença resultante entre o momento um e três ($p=0,003$). Quanto ao grupo de natação esta diferença é resultante do momento um e dois ($p=0,004$) e do momento um e três ($p=0,000$). Quanto ao “*effect size*”, ou seja, na avaliação de causa-efeito, esta foi maioritariamente trivial nos três momentos no grupo que efetuou natação complementada com caminhada aquática. No grupo de natação o “*effect size*” no momento um e dois foi pequeno, no momento dois e três foi trivial e no momento um e três foi efetivamente pequeno, ou seja, este último obteve um efeito negativo superior ao grupo de natação com caminhada aquática.

Quanto à variável massa muscular existiram diferenças estatísticas apenas no grupo da natação e caminhada aquática ($p=0,029$). O “*effect size*” no grupo que praticou a caminhada aquática no final da sessão, sofreu alteração de trivial do momento um para o momento dois, um “*effect size*” de pequeno do momento dois ao momento três e manteve o “*effect size*” de pequeno desde o momento um ao momento três. Quanto ao grupo que só fez natação, o “*effect size*” apresentou-se moderado entre o momento um e dois, mas alterou para pequeno nos outros dois momentos.

Na avaliação da percentagem de massa gorda, ocorreram somente diferenças muito significativas no grupo da natação com caminhada aquática ($p=0,002$) resultante do momento um com o momento três. O “*effect size*” foi sempre trivial ao longo dos três momentos no grupo de natação e caminhada, contudo no grupo de natação o tamanho do efeito foi moderado entre o primeiro momento e o segundo e trivial no segundo com o terceiro momento e também no primeiro com o terceiro momento.

Na variável de percentagem de água ocorreram diferenças significativas ($p=0,018$), resultante do momento um e três ($p=0,036$) O “*effect size*” foi sempre trivial em todos os momentos tanto no grupo de natação como no grupo de natação e caminhada aquática.

Relativamente ao perímetro abdominal ocorreram diferenças entre os grupos, em que o grupo que não praticou a caminhada aquática apresenta diferenças muito significativas ($p=0,005$), resultantes da diferença entre o momento um com o momento dois ($p=0,004$). O “*effect size*” foi sempre trivial no grupo de natação e caminhada aquática durante os três momentos de avaliação. No grupo de natação o

“*effect size*” foi pequeno entre o primeiro momento e o segundo e depois trivial entre o momento dois e três e entre o momento um e três.

No IMC observaram-se diferenças muito significativas no grupo de natação e caminhada aquática ($p=0,000$) entre os momentos um e dois ($p=0,008$) e entre os momentos um e três ($p=0,000$). Ocorreram também diferenças muito significativas no grupo de natação ($p=0,005$), consequência da diferença entre o momento um e três ($p=0,004$). O “*effect size*” foi sempre trivial em todos os momentos no grupo da prática da caminhada aquática, mas no grupo que não efetuou a caminhada o “*effect size*” foi pequeno entre o momento um e dois, trivial entre o momento dois e três e pequeno entre o momento um e três.

Quanto à variável dos percentis corporais verificaram-se diferenças muito significativas no grupo da natação e caminhada aquática ($p=0,000$) e no grupo de natação ($p=0,014$). O grupo da prática da caminhada apresentou um “*effect size*” trivial entre o momento um e o momento dois e pequeno nos restantes momentos. Enquanto que o grupo que só fez natação apresentou um “*effect size*” trivial entre os momentos um e dois e entre os momentos dois e três, porém apresentou entre os momentos um e três um “*effect size*” pequeno.

Tabela 10: Dados dos valores espirométricos intra-grupos

Variáveis	Grupos	n	M1	M2	M3	M1-M2		M2-M3		M1-M3		M1-M2-M3
			M ±dv	M ±dv	M ±dv	Sig.	Diferenças nas médias(d; ±95% CI)	Sig.	Diferenças nas médias(d; ±95% CI)	Sig.	Diferenças nas médias(d; ±95% CI)	Sig.
CVF (l)	Natação e caminhada	19	1,63±0,49	1,83±0,42	1,81±0,41	0,008**	-0,44 (-0,97±0,11) pequeno	1,000	-0,05 (-0,49±0,58) trivial	0,014*	-0,40 (-0,93±0,15) pequeno	0,003**
	Natação	9	1,48±0,34	1,47±0,31	1,52±0,30		0,03 (-0,75±0,80) trivial		-0,16 (-0,93±0,62) trivial		-0,12 (-0,89±0,66) trivial	0,105
VEF1(l)	Natação e caminhada	19	1,55±0,47	1,68±0,42	1,71±0,39	0,028*	-0,29 (-0,82±0,25) pequeno	1,000	-0,07 (-0,61±0,46) trivial	0,017*	-0,37 (-0,90±0,18) pequeno	0,008**
	Natação	9	1,28±0,21	1,33±0,23	1,41±0,26	1,000	-0,23 (-0,99±0,56) pequeno	0,102	-0,33 (-1,09±0,47) pequeno	0,102	-0,55 (-1,31±0,26) pequeno	0,034*
DEMI (l)	Natação e caminhada	19	3,50±1,17	3,77±1,00	3,87±1,02		-0,25 (-0,78±0,29) pequeno		-0,10 (-0,63±0,44) trivial		-0,34 (-0,87±0,21) pequeno	0,060
	Natação	9	2,85±0,49	2,88±0,43	3,19±0,44	1,000	-0,07 (-0,84±0,71) trivial	0,014*	-0,71 (-1,48±0,12) moderado	0,102	-0,73 (-1,49±0,10) moderado	0,013*

M1: Momento 1; M2: Momento 2; M3: Momento 3; CVF: Capacidade vital forçada; VEF1: Volume expiratório forçado em 1 seg.; DEMI: Débito expiratório máximo instantâneo.

A tabela reporta os dados dos valores espirométricos que foram recolhidos durante as doze semanas de estudo.

Na variável CVF ocorreram diferenças muito significativas só no grupo de prática da caminhada aquática ($p=0,003$) resultante do momento um e dois ($p=0,008$) e do momento um e três ($p=0,014$). O tamanho do “*effect size*” no grupo de natação e caminhada foi pequeno entre o momento um e dois e entre o momento um e três, e considerado trivial entre o momento dois e três. Relativamente ao grupo de natação o “*effect size*” foi de trivial em todos os momentos.

A variável VEF1 apresentou diferenças muito significativas no grupo de natação e caminhada aquática ($p=0,008$), resultante do momento um e dois ($p=0,028$) e do momento um e três ($p=0,017$). O grupo de natação apresentou diferenças significativas ($p=0,034$). O “*effect size*” no grupo que efetuou natação e caminhada aquática foi pequeno no momento um e dois, trivial no momento dois e três e pequeno no momento um e três. No grupo de natação o “*effect size*” foi sempre pequeno.

Quanto ao DEMI as diferenças estatísticas, ocorreram no grupo de natação ($p=0,013$), resultante do momento dois e três ($p=0,014$). O “*effect size*” foi pequeno entre o momento um e dois, trivial no momento dois e três e pequeno entre o momento um e três. No grupo de natação o “*effect size*” foi trivial no momento um e dois e moderado no momento dois e três e no momento um e três.

5.2. Discussão dos resultados

O objetivo do nosso estudo é efetivamente estudar os benefícios da caminhada aquática na composição corporal e nos valores espirométricos em crianças com idades entre os 6 aos 12 anos.

O estudo da caminhada aquática não tem sido muito desenvolvido pela investigação. Existem poucos estudos sobre esta temática, contudo os estudos que existem são do ponto vista fisiológico e não em termos biomecânicos, bem como diminutos na relação com a composição corporal (Nakayama, 1990; Migita et al., 1996).

As perguntas inicialmente colocadas neste estudo foram:

- “Haverá diferenças na composição corporal e nos valores espirométricos entre as crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação, com idades compreendidas entre os 6 e 12 anos?”

- “Existem melhorias na composição corporal e nos valores espirométricos em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática, e em crianças que apenas praticam natação, com idades compreendidas entre os 6 e 12 anos?”

Foi a partir destas perguntas que se decidiu investigar este problema. Neste capítulo pretende-se discutir os resultados obtidos durante a investigação e comparar com outros estudos referentes a esta linha de investigação. Podemos aferir que existiram diferenças significativas em algumas variáveis no grupo que efetuou a natação com a caminhada aquática, comparativamente ao grupo que só efetuou natação. Os nossos resultados não estão de acordo com o estudo de Lopes (2009) cujo objetivo era avaliar os efeitos de 12 semanas de caminhada aquática em 63 crianças e adolescentes obesos, entre os 10 e 16 anos, onde o programa da caminhada aquática não foi suficiente para promover modificações significativas na composição corporal, devido ao grau de obesidade dos intervenientes. O nosso estudo revela nas avaliações inter-grupos e intra-grupos, no mesmo espaço temporal de caminhada aquática, melhorias significativas nas variáveis do peso, massa gorda, massa muscular, percentagem de água, IMC e percentis corporais.

Em relação ao estudo de Lopes, Bento, Lazzaroto, Rodacki e Leite (2015) com uma amostra de 73 indivíduos, entre os 10 e 16 anos de idade, em que um grupo praticava a caminhada aquática com orientação nutricional e o outro grupo praticava apenas natação verificou-se que em termos de composição corporal os valores de IMC, perímetro abdominal e o peso não apresentaram diferenças significativas. Mais uma vez os resultados da nossa investigação não estão de acordo com este estudo uma vez que nestas mesmas variáveis apresentamos diferenças significativas no grupo que pratica natação com caminhada aquática.

Destacamos o estudo de Bianchi et al. (2013) que consistia em avaliar o comportamento da força muscular respiratória, do débito expiratório máximo instantâneo e oxigenação sanguínea durante o repouso e na caminhada na água. A amostra consistia em 20 homens com idades entre 30 e 50 anos, saudáveis do ponto de vista respiratório, onde foram submetidos a 4 avaliações distintas sendo uma em repouso imerso na profundidade ao nível do esterno, e outras 3, caminhando durante 20 minutos, cada uma delas profundidades diferentes: ao nível da cintura, esterno e ombro. No repouso houve redução significativa do pico de fluxo e da força muscular inspiratória durante a imersão, e concluiu-se que o débito expiratório máximo instantâneo (DEMI) e a força muscular respiratória sofreram decréscimos em todos os níveis de imersão. Neste sentido o nosso estudo não está em acordo com estes resultados obtidos uma vez que reportamos diferenças estatisticamente significativas na avaliação entre grupos no débito expiratório máximo instantâneo (DEMI), e no grupo GNC apesar de não serem significativas verificaram-se melhorias neste aspeto da primeira para a última avaliação sendo que a caminhada aquática foi realizada pelos participantes ao nível do esterno.

No estudo de Konstantinos et al. (2007), que consistia em analisar os efeitos do treino de resistência combinada com o treino aeróbio na terra e em água em pacientes com doença coronária. A amostra era constituída por 34 indivíduos com idades entre os 51 e 58 anos cuja realização de exercícios ocorria com uma frequência semanal de 4 treinos, 2 de resistência e outros 2 de atividades aeróbicas para cada meio, ou seja, para o meio terrestre e o meio aquático, durante 4 meses. Após os 4 meses de prática registou-se que a variável do peso apresentava diferenças significativas nos dois grupos de exercício (grupo de exercício em terra e grupo de exercício em água). Contudo em relação à diferença entre os grupos de exercício, registou-se uma maior diferença no grupo que efetuava exercício no meio aquático na variável do peso. Este resultado está de acordo com o nosso estudo, pois tivemos diferenças significativas na variável do peso, tanto no grupo de natação com caminhada como no grupo que só praticou natação.

Apresentamos de seguida o estudo de Hildenbrand et al. (2010) que teve como objetivo propor a criação de um protocolo de exercícios aquáticos (incluindo a caminhada imersa) para desenvolvimento da resistência cardiorrespiratória, muscular, condição física e flexibilidade, durante um período de 12 semanas para indivíduos com diagnóstico de asma. A amostra era composta por 16 pessoas asmáticas (9 mulheres e 7 homens) com uma média de idades de 20 anos. Para aferir a intensidade do exercício foi utilizada a escala de Borg, e ao nível da avaliação por espirometria foram analisados os parâmetros de CVF e VEF1 onde não se registaram alterações com o protocolo de exercícios aquáticos. O nosso estudo está de acordo com o mesmo pela utilização da escala de Borg no controlo da intensidade, no entanto não está em concordância com os nossos valores de CVF e FEV1, pois no nosso estudo foram evidenciadas diferenças estatísticas nestas variáveis.

Reportamos também o estudo de Bergamin et al. (2013) que teve como objetivo comparar um protocolo de avaliação da aptidão física em ambiente aquático e em ambiente terrestre. Para esse efeito contou com 59 indivíduos, com uma média de idades de 71 anos, em que o grupo aquático e o grupo de terra seguiram uma intervenção de exercícios variados durante 6 meses, duas vezes por semana. Nos resultados aferidos a massa gorda diminuiu no grupo que praticava exercício em meio aquático. Este resultado está de acordo com o nosso estudo, pois relativamente a esta variável encontrámos diferenças significativas, depreendendo deste modo que os exercícios em meio aquático são benéficos para a redução da massa adiposa.

Kasi e Azeem (2014) desenvolveram um estudo que tinha como principal objetivo descrever uma abordagem integrada para a caminhada aquática e caminhada em ambiente terrestre pretendendo descobrir os efeitos das mesmas sobre variáveis de aptidão física, força muscular e resistência, flexibilidade, aptidão cardiorrespiratória, massa gorda e índice de massa corporal (IMC). A amostra foi composta por 60 indivíduos saudáveis e não treinados com idades entre os 18 e os 20 anos. Os sujeitos frequentavam cinco aulas por semana durante 12 semanas. Os resultados mostraram que houve uma diminuição na massa gorda, contudo houve um aumento relativamente ao IMC no grupo de caminhada aquática. Estes resultados estão de acordo com o nosso estudo, nomeadamente na variável da massa gorda, visto que também existiu uma diminuição da mesma nos nossos resultados. Quanto à variável de IMC, esta, não se corrobora com os nossos números, visto que nós apresentamos melhorias significativas nesta variável.

Segundo um estudo de Nagle (2014) que reporta também uma comparação com a caminhada aquática e a caminhada terrestre. O objetivo deste estudo era comparar o gasto energético e a avaliação do esforço percebido durante a caminhada aquática e a caminhada terrestre num ritmo auto-selecionado em mulheres com sobrepeso e obesidade. A amostra era de 19 participantes, com idades entre os 18 e os 55 anos, com três ensaios experimentais de 10 minutos, incluindo um teste de caminhada em águas pouco profundas, um ensaio de avaliação da frequência cardíaca e um teste auto-selecionado de caminhada em terra. Ocorrem diferenças significativas nas variáveis de massa gorda e IMC no grupo da caminhada aquática, visto que esta modalidade apresentou maior gasto energético, comparativamente à caminhada em meio terrestre. Esta conclusões estão de acordo com o nosso estudo, visto que também apresentámos melhorias significativas na massa gorda e IMC no grupo GNC.

Gappmaier et al. (2007) estudaram as diferenças entre exercícios aeróbicos aquáticos e a caminhada terrestre. A amostra era constituída por 38 mulheres obesas, com idades entre os 23 e 44 anos, com uma percentagem de massa gorda elevada. Participaram num programa de dieta e de exercícios durante 13 semanas para comparar os efeitos entre o exercício aeróbio na água e a caminhada na terra. Os indivíduos foram divididos em 3 grupos: o grupo da caminhada na água, grupo de natação e grupo da caminhada terrestre. Nos resultados apurados foram existiram diferenças em todos os grupos no peso e na percentagem de massa gorda, contudo

não existiram diferenças significativas entre os grupos. Os resultados deste estudo indicam que não há diferenças no efeito das atividades aeróbicas no exercício aeróbio aquático e no exercício aeróbio terrestre em componentes da composição corporal, desde que sejam utilizadas intensidades, duração e frequência similares. Este estudo não está de acordo com o nosso uma vez que os resultados indicam que existem diferenças no peso e na percentagem de massa gorda em praticantes de caminhada aquática, ou seja, no GNC.

Por último, apresentamos o estudo de Vaithiyadane, et al. (2012) que tinha como objetivo comprovar que a natação melhora a capacidade pulmonar. A amostra deste estudo foi de 20 pessoas com idades compreendidas entre os 19 e os 35 anos. Este estudo foi realizado entre dois grupos, um que praticava natação e outro que não praticava natação e verificaram-se a existência de diferenças significativas no grupo que praticava natação, nas variáveis de CVF e VEF1. Afirmam deste modo que a natação regular produz um efeito positivo nos pulmões em termos ventilatórios. Este estudo corrobora os nossos dados, onde efetivamente apresentamos melhorias na CVF e no VEF1 nos dois grupos, ou seja, no grupo que faz só natação e no grupo que faz natação complementada com caminhada aquática.

Após a comparação com outros estudos concluímos que a caminhada aquática pode ser uma modalidade extremamente interessante para a uma melhoria da composição corporal e valores espirométricos e que futuros estudos podem ser elaborados a partir desta modalidade. Observamos no nosso estudo que existiu diferenças relativamente ao peso, volume expiratório forçado em 1 segundo e débito expiratório máximo instantâneo, porém e segundo algumas destas investigações se aplicássemos mais tempo de estudo prático e com uma amostra maior poderíamos ter melhor resultados tanto a nível de composição corporal como ao nível dos valores espirométricos.

Capítulo VI- Conclusões

6.1. Verificação das hipóteses

Reportando o nosso principal interesse neste estudo como sendo verificar se existiam diferenças na composição corporal e nos valores espirométricos entre as crianças dos 6 aos 12 anos, que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação, verificámos que após os testes estatísticos utilizados podemos afirmar que existe diferenças em algumas variáveis da composição corporal e valores espirométricos nas crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e naquelas que praticam só natação. Para esta afirmação baseamo-nos na terceira avaliação presente na tabela 6 e 7 que é referente aos dados da composição corporal e dos valores espirométricos entre momentos.

Neste seguimento abordaremos a verificação das hipóteses:

H1.1- Existem diferenças significativas relativamente ao peso entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação. Após a comparação entre grupos nesta variável verificámos a existência de diferenças significativas entre os dois grupos ($p=0,037$) nos momentos de avaliação efetuados, o que nos leva a não rejeitar esta hipótese.

H1.2- Existem diferenças significativas relativamente à massa muscular entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação. Ao comparar a variável massa muscular, verificámos que não existiu diferenças significativas entre os dois grupos ($p=0,629$), logo rejeitamos esta hipótese.

H1.3- Existem diferenças significativas relativamente à percentagem de massa gorda entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação. Depois da comparação entre os grupos relativamente a esta variável, verificou-se que não existiu diferenças significativas ($p= 0,562$), logo rejeitamos esta hipótese.

H1.4 Existem diferenças significativas relativamente à percentagem de água entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação. Quanto a esta variável, ao fazermos a comparação entre grupos, verificou-se que não existiram diferenças significativas ($p=0,308$), logo rejeitamos a hipótese. Contudo, apesar de não haver diferenças significativas houve uma diferença nos resultados obtidos em todas as avaliações.

H1.5- Existem diferenças significativas relativamente ao perímetro abdominal entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação. Ao comparar esta variável entre grupos verificou-se uma diferença significativa na primeira avaliação ($p=0,007$), contudo na terceira avaliação não se registou diferenças significativas ($p= 0,117$), logo rejeitamos a hipótese.

H1.6- Existem diferenças significativas relativamente ao IMC entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação. Relativamente a esta variável, verificou-se uma diferença significativa na primeira avaliação ($p=0,028$), porém na última avaliação não ocorreu qualquer registo de diferenças significativas ($p=0,142$), logo rejeitamos a hipótese.

H1.7- Existem diferenças significativas relativamente aos percentis corporais entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação. Após a comparação entre grupos nesta variável, verificamos que não existiu diferenças significativas ($p=0,117$), logo rejeitamos a hipótese,

H1.8- Existem diferenças significativas relativamente à capacidade vital forçada entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação. Ao comparamos esta variável entre os grupos, verificamos que existiu diferenças significativas na segunda avaliação ($p=0,025$), no entanto na terceira avaliação não existiu diferenças significativas ($p=0,054$), logo rejeitamos a hipótese.

H1.9- Existem diferenças significativas relativamente ao volume expiratório forçado em 1 segundo entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação. Após a comparação entre grupos relativamente a esta variável, verificamos efetivamente que existiu diferenças significativas ($p=0,028$), logo não rejeitamos esta hipótese.

H1.10- Existem diferenças significativas relativamente ao débito expiratório máximo instantâneo entre as crianças que praticam caminhada aquática e natação e as que praticam somente natação. Relativamente à comparação entre grupos nesta variável, verificou-se diferenças significativas ($p= 0,037$), logo não se rejeita esta hipótese.

H2.1- Existem melhorias significativas relativamente ao peso em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos. Em relação a esta variável verificamos que existiram melhorias muito significativas, tanto no grupo de natação complementada com caminhada aquática ($p=0,000$) como no grupo que só praticou natação ($p=0,004$), logo não se rejeita a hipótese.

H2.2- Existem melhorias significativas relativamente à massa muscular em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos. Relativamente à variável massa muscular só existiram melhorias significativas no grupo que praticou natação complementada com caminhada aquática ($p=0,029$), logo rejeitamos a hipótese.

H2.3- Existem melhorias significativas relativamente à massa gorda em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos. Quanto à variável massa gorda, aferimos

que só existiram melhorias muito significativas no grupo que praticou natação complementada com caminhada aquática ($p= 0,002$), logo rejeitamos a hipótese.

H2.4- Existem melhorias significativas relativamente à percentagem de água em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos. Após a análise desta variável, verificamos que existiram melhorias significativas no grupo que praticou natação complementada com caminhada aquática ($p=0,018$), logo rejeitamos a hipótese.

H2.5- Existem melhorias significativas relativamente ao perímetro abdominal em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos. Em relação à variável do perímetro abdominal, verificou-se que só existiram melhorias muito significativas no grupo de natação ($p=0,005$), logo rejeitamos a hipótese.

H2.6- Existem melhorias significativas relativamente ao índice de massa corporal em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos. Após a análise desta variável, aferimos que existiram melhorias muito significativas no grupo de natação complementada com caminhada aquática ($p=0,000$) e no grupo de natação ($p=0.005$), logo não se rejeita a hipótese.

H2.7- Existem melhorias significativas relativamente aos percentis corporais em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos. Quanto à variável dos percentis corporais, verificamos que existiram melhorias muito significativas tanto no grupo que praticou a caminhada aquática ($p=0,000$) como no grupo que só fez natação ($p= 0,014$), logo não se rejeita a hipótese.

H2.8- Existem melhorias significativas relativamente à capacidade vital forçada em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos. Relativamente a esta variável, verificamos que só existiram melhorias muito significativas no grupo que fez caminhada aquática ($p=0,003$), logo rejeitamos a hipótese.

H2.9 - Existem melhorias significativas relativamente ao volume expiratório forçado em 1 segundo em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes momentos. Após a análise da variável de volume expiratório forçado em 1 segundo, verificamos que existiram melhorias muito significativas, no grupo que praticou caminhada aquática ($p= 0,008$) e melhorias significativas no grupo que só fez natação ($p=0,038$), logo não se rejeita a hipótese.

H2.10- Existem melhorias significativas relativamente ao débito expiratório máximo instantâneo em crianças que praticam natação complementada com caminhada aquática e crianças que apenas praticam natação nos diferentes

momentos. Quanto a esta variável, podemos aferir que existiram melhorias significativas somente no grupo de natação ($p=0,013$), logo rejeitamos a hipótese.

6.2- Conclusões do estudo

Ao analisarmos a hipóteses específicas elaboradas a partir da hipótese geral (H1) deparamo-nos que só não rejeitamos três hipóteses em dez possíveis. Vimos que existiram diferenças significativas no peso, no volume expiratório forçado em 1 segundo e débito expiratório máximo instantâneo. Apesar de não apresentarmos diferenças significativas nas outras variáveis na terceira avaliação, existiu valores interessantes que podemos aferir que houve evolução positiva, nomeadamente no índice de massa corporal, nos percentis corporais e na capacidade vital forçada que apresentou diferenças significativas nos momentos um e dois de avaliação.

Ao analisarmos a hipóteses específicas elaboradas a partir da hipótese geral (H2) deparamo-nos que não rejeitamos quatro hipóteses em dez possíveis. Verificámos que existiram melhorias significativas nas variáveis do peso, índice de massa corporal, percentis corporais e volume expiratório forçado em 1 segundo. Porém as hipóteses que rejeitámos, apresentam variáveis bastante pertinentes, pois houve melhorias significativas nomeadamente no grupo de natação com caminhada aquática nas variáveis massa muscular, massa gorda, percentagem de água e capacidade vital forçada. A investigação teve algumas limitações nomeadamente o tamanho da amostra ($n=28$), sendo que o grupo de natação é composto por 9 crianças e o grupo de natação e caminhada aquática é composto por 19 crianças, o que pode levar a que erro da amostragem seja maior. De referir que os participantes estavam dependentes dos seus encarregados de educação relativamente à sua regularidade nas sessões previstas, alegando estes, quando os alunos não estavam presentes, compromissos profissionais ou simplesmente porque havia provas de avaliação na escola e as crianças ficavam a estudar. Outra limitação prendeu-se com o facto de algumas crianças terem tido lesões que os impossibilitou de participarem no estudo até ao fim.

Numa análise geral a esta investigação verificamos a pertinência destas duas atividades na melhoria de parâmetros quer ao nível da composição corporal quer ao nível dos valores espirométricos, e que as mesmas são promotoras ao nível da saúde infantil, conforme reportado por (Martins, 2006). O programa de natação complementada com a caminhada aquática, realizado por um período de 12 semanas, apresenta diferenças significativas em relação às variáveis peso, VEF1 e DEMI entre os grupos GN e GNC e melhorias significativas nas variáveis do peso, perímetro abdominal, IMC, percentis corporais, VEF1 e DEMI em crianças do GN e nas variáveis peso, massa muscular, massa gorda, percentagem de água, IMC, percentis corporais, CVF, VEF1 em crianças do grupo GNC. Entendemos deste modo que a caminhada aquática pode ser uma atividade atrativa no contexto das atividades aquáticas, de fácil realização e que revela efeitos positivos que podem ajudar na prevenção da obesidade infantil e na promoção da aptidão física em crianças nesta faixa etária.

6.3. Sugestões futuras de investigação

Em relação a novas sugestões futuras de investigação, fazemos referência a alguns pontos que consideramos interessantes:

- Realizar a mesma investigação, dentro dos mesmos moldes, mas com idosos;
- Realizar a caminhada aquática, mas com métodos de avaliação diferentes, nomeadamente utilizar pregas para a questão da composição corporal;
- Realizar uma comparação entre um grupo que pratica caminhada aquática e outro que pratica caminhada terrestre e observar quais as diferenças em termos de composição corporal e valores espirométricos.

Estas são algumas das sugestões que deixamos em aberto para que se investigue mais sobre esta temática, pois é uma linha de investigação pouco desenvolvida.

6.4. Limitações do estudo

A presente investigação apresentou algumas limitações, entre elas o tamanho da amostra, pois esta é reduzida, porém foi a amostra possível para a realização do estudo.

Outra limitação é efetivamente estar dependente dos encarregados de educação, pois inicialmente a amostra era maior, contudo alguns alunos foram desistindo devido a compromissos profissionais dos seus encarregados de educação ou simplesmente por que as crianças tinham provas de avaliação na escola e ficavam a estudar e faziam uma pausa nas atividades extracurriculares.

Tivemos também casos de lesões dos participantes durante o estudo, que conseqüentemente desistiram não apresentando as condições físicas desejáveis para realizarem o estudo. Foi também nossa tentativa o cuidado em minimizar os efeitos da variável da alimentação, nesse sentido foram aplicados diários alimentares aos alunos, no decurso do estudo acompanhados por uma Dietista, conforme aplicado no estudo de Lopes, Bento, Lazzaroto, Rodacki, & Leite (2015). Após verificação dos diários alimentares constatou-se que o número de refeições realizado pelos alunos não é uniforme e que poderá ter influência no desempenho dos mesmos. No entanto, o padrão alimentar parece não variar muito entre os alunos considerando o mesmo como suficiente e dito normal para um padrão alimentar coerente nestas faixas etárias em estudo.

Estas foram as limitações referentes a esta investigação, porém são situações que não controlamos diretamente e por isso temos essa consciência que limitaram a investigação.

Capítulo XII- Referências bibliográficas

- Andersen, L., Harro, M., L., S., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S., & Anderssen, A. (2006). Physical activity clustered cardiovascular risk in children: A cross-sectional study. In European Youth Heart Study, *Lancet*.
- Aquatic Exercise Association. (2010). *Aquatic Fitness - Professional Manual (6th ed.)* USA: Human Kinetics.
- Araujo, L., & Souza, T. (2009). *Natação para portadores de necessidades especiais*. Acedido em Fevereiro, 23, 2017, em <http://www.efdeportes.com/efd137/natacao-para-portadores-de-necessidades-especiais.htm>.
- Barata, T. (2006). *Efeitos dum Programa com Actividade Física na Síndrome Metabólica de Mulheres Pré-Menopáusicas, Pré-Obesas Ou Obesas*. Tese de Doutoramento à Faculdade de Medicina de Lisboa.
- Barela, A., Stolf, S., & Duarte, M. (2003). *Características Biomecânicas do andar em ambiente Aquático*. Brasil: *Coleção Pesquisa em Educação Física*.
- Barela, A., Stolf, S., & Duarte, M. (2006). Biomechanical Characteristics of adults walking in Shallow water and on land. *Journal of Electromyography Kinesiology*, 16, 250-256.
- Barela, A., Stolf, S., Da Luz, B., & Duarte, M. (2005). Padrão da marcha no ambiente terrestre e em dois níveis de imersão no ambiente aquático. *Congresso Brasileiro de Biomecânica*, João Pessoa, Outubro 14. 2005
- Barros, N., Tebexreni, A., & Tambeiro, V. (2001). *Aplicações práticas da ergoespirómetros no atleta*. Congresso Virtual de Cardiologia, São Paulo-Brasil
- Baruki, S., Rosado, L., Rosado, G., & Ribeiro, R. (2006). Associação entre estado nutricional e atividade física em escolas da Rede Municipal de Ensino em Corumbá. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12, 90-94.
- Bea, J., Cussler, C., Going, S., Blew, M., Metcalfe, L., Lohman, T. (2010). Resistance training predicts 6. yr body composition change in postmenopausal women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 42, 1286-95.
- Bergamin, M., Ermolao, A., Tolomio, S., Berton, L., Sergi, G. & Zaccaria, M. (2013). Water- versus land-based exercise in elderly subjects: effects on physical performance and body composition. *Clinical Intervention in Aging*, 8, 1109-1117.
- Bianchi, P. D., Augusto, I. K., & Keller, K. D. (2013). Comportamento da força muscular respiratória, débito expiratório máximo instantâneo e oxigenação durante repouso e caminhada na água. *Fisioterapia Brasil*, 14, 441-444.
- Black, T. R. (1999). *Doing Quantitative Research in the Social Sciences*. London: Sage Publications.
- Blair, S., Kohl, H., Gordon, N., & Paffenberger, R. (1992). *How much physical activity is good for health?* California: Annual Reviews Editions.
- Boreham, C., & Riddoch, C. (2001). The Physical activity, fitness and health of children. *Journal of Sport Science*, 19, 915-29.
- Borg, G. (2000). Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido. *1ª Edição brasileira*. São Paulo: Manole.
- Bouchard, C. (2000). *Actividade Física e Obesidade*. São Paulo: Edições Malone.

- Carvalho, D., Braga, E., Lochini, A., Probst, V., Pitta, F., & Felcar, J. (2015). Functional exercise capacity evaluation in an aquatic environment. *Fisioterapia e Pesquisa*, 22, 359-361.
- Castilho, S. (2003). *Estudo associado à composição corporal e maturação sexual em adolescentes*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Brasil.
- Cavanagh, P. (1990). *Biomechanics of Running*. USA: Human Kinetics.
- Chinn, S. (2006). Obesity and asthma in children. *Thorax*, 56, 845-850.
- Chu, K., & Rhodes, E. (2001). Physiological and cardiovascular change associated with deep water running in the young: Possible implications for the elderly. *Journal of Sports Medicine*, 31, 33-46.
- Cole, T. E. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320, 1-6.
- Cosmed. (2010). *Manual de Utilizador Quark* (VII Edição). Cosmed: Itália
- Costil, D., Maglischo, E., & Richardson, A. (1992). *Swimming*. London: Blackwell Scientific Publications.
- Damasceno, L. (1997). *Natação, Psicomotricidade e Desenvolvimento*. São Paulo: Editora Autores Associados.
- Devis, J. (2000). *Actividad física deport y salud*. Barcelona: INDE Publicaciones.
- Dias, F. D., Gomes, E. L., Stirbulov, R., Alves, V. L., & Costa, D. (2014). Assessment of body composition, functional capacity and pulmonary function in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Fisioterapia e Pesquisa*, 1, 21-30.
- Dias H. B., Oliveira, A. S., Bárbara, C., Cardoso, J., & Gomes, E. M. (2014). *Programa Nacional para as Doenças Respiratórias*. Lisboa: Direção-Geral da Saúde.
- Direção Geral de Saúde, M. d. (2013). *Indicador de risco metabólico, perímetro abdominal*. Acedido em Novembro, 25, 2017 em <http://www.plataformacontraaobesidade.dgs.pt/PresentationLayer/calculadores.aspx?menuid=161&exmenuid=245&calc=2.htm>
- Dowzer, C., & Reilly, T. (1998). Deep Water Running. *Ergonomics Journal*, 42, 275-81.
- Edwards, R. (2008). Public Transit, Obesity and medical costs: Assessing the magnitudes. *Preventive Medicine*, 46, 14-21.
- Elavsky, S., & McAuley, E. (2005). Physical activity; symptoms, esteem, and life satisfaction during menopause. *Maturitas*, 52, 374-85.
- Ervilha, U., Duarte, M., & Amadio, A. (2002). Cimeira da articulação do joelho e atividade eletromiográfica de músculos do membro inferior durante a marcha em ambiente aquático e terrestre. *Revista Brasileira de Biomecânica*, 4, 21-26.
- Faigenbaum, A. (2015). *Physical Activity in Children and Adolescents*. USA: American College of Sports Medicine.
- Fernandez, A., Mello, M., Tufik, S., Castro, P., & Fisberg, M. (2004). Influência do treino aeróbio e anaeróbio na massa gorda corporal de adolescentes obesos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10, 152-158.
- Gagliardi, J., & al, e. (2004). *Técnicas de avaliação de componentes corporais*. Dissertação de Licenciatura. Universidade de São Luis, Brasil.

- Gappmaier, E., Lake, W., Nelson, A., Fisher, A. (2007). Aerobic exercise in water versus walking on land: Effects on indices of fat reduction and weight loss of obese women. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46, 564-569.
- Gerlach, M. (1991). *Objective and subjective burden of non-sporting adults of the Second Least Half by aquajogging*. Master dissertation. Koln University, Germany.
- Giugliano, R., & Melo, A. (2004). Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolas: Utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. *Jornal de Pediatria*, 80, 129-134.
- Godfrey, R., Madgwick, Z., & Whyte, G. (2003). The exercise-induced growth hormone response in athetes. *Journal of Sport Medicine*, 10, 599-613.
- Goran, M. I. (2016). Measurement Issues Related to Studies of Childhood Obesity: Assessment of Body Composition, Body Fat Distribution, Physical Activity, and Food Intake. *Pediatrics*, 8, 514-516.
- Gregoli, L., & Limongelli, A. (2012). *Obtido de Concepção pedagógica de Técnicos de natação na Prefeitura de São Paulo: Um estudo de Caso*. Acedido em Janeiro, 12, 2017 em <http://www.efdeportes.com/efd155/concepcao-pedagogica-de-tecnicos-de-natacao.htm>
- Guedes, D., & Guedes, J. (2001). Níveis de prática de atividade física habitual em adoescentes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 7, 187-199.
- Guedes, D., Guedes, P., Barbosa, S. & Oliveira, A. (2002). Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 10,12-21.
- Hamer, P., Slocombe, B. (1997). The Psychology and heart rate relationship between treadmill and deep-water running. *Australian Physiotherapy*, 43, 265-271.
- Hamilton, M., Hamilton, D., & Zderic, T. (2007). Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic Syndrome Rype 2 diabetes, and cardiovascular disease . *Diabetes*, 56, 2655-2667.
- Heyward, V., & Wagner, D. (2004). *Applied Body Compositon Assessment*. USA: Human Kinetics.
- Hildenbrand, K., Nordio, S., Freson,T. & Becker, B. (2010). Development of an Aquatic Exercise Training Protocol for the Asthmatic Population. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 4, 278-299.
- Hopkins, W. (2009). *Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41, 3-13.
- Jones, R., & Nzekwu, M. (2006). The effects of body mass index on lung volumes. *Chest*, 130, 827-833.
- Katzmarzyk, P., Church, T., Craig, C., & Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine in Science Sports Exercise*, 41, 998-1005.
- Katzmarzyk, P., Dentre, K., Beals, K., Crouter, S., Eisenmann, J., McKenzie, T., Metz, D. (2014). *Physical Activity Guidelines for Americans*. USA: United States Government Printing Office.
- Kasi, K. & Azeem, K. (2014). Effect of shallow water and land walking on selected physical fitness variables among obese adults. *Annals of Biological Research*, 5, 1-3.
- Keino, S., Born, B. v., & Plasqui, G. (2014). Body composition water turnover and physical activity among women in Narok County, Kenya . *BMC Public Health*, Vol. 14, pp: 5-8. London, England.
- Kemmeler, W. E. (2010). Exercise, Body Composition and Functional Ability: A Randomized Controlled. *American Journal of Preventive Medicine*, 38, 279-287.

Kilding, A., Brown, S. & McConne, A. K. (2010). Inspiratory muscle training improvement in 100 and 200m swimming performance. *European Journal of Applied Physiology*, 108, 505-11.

Konstantinos A., Apostolos Th. & Savvas P. (2007). Land versus water exercise in patients with coronary artery disease: effects on body composition, blood lipids, and physical fitness. *American Heart Journal*, 154, 560-566.

Kristensen, P., Moeller, N., Korsholm, L., Kolle, E., Wedderkopp, N., Froberg, K. & Andersen, L. (2010). The association between aerobic fitness and physical activity in children and adolescents: *European Journal of Applied Physiology*, 110, 267-75.

Konishi, K. (1999). *Walking in water*. Netherlands: Liber Press.

Kruel, L. (2000). *Alterações fisiológica e biomecânicas em indivíduos praticando exercícios de hidroginástica dentro e fora de água*. Dissertação de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

Kuczmarski, M., Weddle, D. & Jones, E. (2010). Maintaining functionality in later years: a review of nutrition and physical activity interventions in postmenopausal women. *Journal of Nutrition for the Elderly*, 29, 259-292.

Lazzari, J., & Meyer, F. (1997). Frequência Cardíaca e Percepção de Esforço na Caminhada Aquática e na Esteira em mulheres sedentárias e com diferentes percentuais de gordura. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 2, 07-13.

Leite, N., Milano, G., Cieslak, F., Lopes, W., Radacki, A., & Radominski, R. (2009). Effects of physical exercise and nutritional guidance on metabolic syndrome in obese adolescents. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 13, 73-81.

Leite, N., Lazarotto, L., Cavazza, J. F., Lopes, M. d., Bento, P. C., Torres, R., & Milano, G. E. (2010). Efeitos de exercícios aquáticos e orientação nutricional na composição corporal de crianças e adolescentes obesos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 12, 235-237.

Lopes, M. (2009). *Caminhada aquática em suspensão e orientação nutricional em crianças e adolescentes obesos*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Curitiba, Brasil.

Lopes, M. d., Bento, P. C., Lazzaroto, L., Rodacki, A. F., & Leite, N. (2015). The effects of water walking on the anthropometrics and metabolic aspects in young obese. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 17, 235-237.

MacIntyre, N. R. (2009). Spirometry for the Diagnosis and Management. *Respiratory Care*, 54, 1050-1057.

Maglischo, S. (1999). *Nadando Ainda Mais Rápido*. São Paulo: Edições Manole.

Martins, J. M. (2006). *Educação para a Saúde e Estilos de Vida Saudáveis*. Fundão: Edições Grafisete.

Matsudo, V., & Matsudo, S. (2006). *Atividade física no tratamento de obesidade*. São Paulo: Edições Eninstein.

McGlone, S., Venn, A., Walters, E., & Wood-Baker, R. (2006). Physical activity, spirometry and quality-of-life in chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Care*, 54, 1050-57.

Mello, M., & Tufik, S. (2004). *Atividade física, exercício físico e aspectos psicobiológicos*. Brasil: Editora Guanabara.

Mendes, P. A. (2012). Imagery: Correlação entre o Motor Imagery e as habilidades e destrezas globais no futebol, nos gestos técnicos do passe, drible e remate em crianças de 12 e 13 anos. Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior de Educação, Castelo Branco.

Migita, T., Hotta, N., Ogaki, T., Kanaya, S., Fujishima, K., & Masuda, T. (1996). Comparison of the physiological responses to treadmill prolonged walking in water and on land. *Japan Journal of Physical Education, Health and Sport Sciences*, 40, 316-323.

Miyoshi, T., Shirota, T., Yamamoto, S., Nakazawa, K., & Akai, M. (2004). Effect of the walking speed to the lower limb joint angular displacements, joint moments and ground reaction force during walking in water. *Disabilitation and Rehabilitation Journal*, 26, 724-732.

Nagle, J. (2014). *Comparing Energy Expenditure During Land and Shallow Water Walking in Overweight and Obese Females*. Master Thesis. Georgia Southern University. USA.

Nahas, M. (2013). *Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo*. Brasil: Midiograf.

Nakayama, S. (1990). New method for hydrotherapy and effects of flowwater training system. *The Journal of Japanese Physical Therapy Association*, 17, 211-215.

Neto, C., Cordovil, R., & Lopes, F. (2015). Children's (in)dependent mobility in Portugal. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18, 299-303.

Neto, C., Veiga, G., Lang, W., Cachucho, R., Ketelar, L., Kock, Knoobe, A.; Rieffe, C. (2017). Social Competence at the Playground: Preschoolers During Recess. *Infant and Child Development*, 26, 1-15.

Norman, A., Drinkard, B., McDuffie, J., Ghorbani, S., Yanoff, L., & Yanocsi, J. (2005). Influence of exercise adiposity on exercise fitness and performance in overweight children and adolescents. *Pediatrics*, 115, 690-696.

Nuffield Foundation (2008). *Lung function testing*. USA: Science Fiction & Fantasy

Okley, A., Booth, M., Hard, L., Dobbins, T., & Wilson, E. (2008). Changes in physical activity participation from 1985 to 2004 in a statewide survey of Australian adolescents. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 162, 176-180.

Oliveira, M., Maia, J., Lopes, V., Seabra, A., & Garganta, R. (2003). Aspectos genéticos da atividade física: Um estudo multigeral em gêmeos monozigóticos e dizigóticos. *Revista Paulista de Educação Física*, 17, 104-118.

OMS. (2003). *Doenças Crônicas-degenerativas e obesidade: Estratégia Mundial sobre a alimentação saudável, atividade física e saúde*. Acedido em Março, 3, 2017 em http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/d_cronic.htm

OMS. (2007). *World Health Organization*. Acedido em Dezembro, 14, 2016 em http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/.htm

Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., & Sjostrom, M. (2007). Physical Fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32, 1-11.

Padez, C. (2015). *As crianças portuguesas estão cada vez mais sedentárias*. International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity Congress, Holanda, Junho, 2015.

Parente, E., Guazzelli, I. R., Silva, A., Halpen, A., & Villares, S. (2006). Perfil Lipídico em crianças obesas: Efeitos de dieta hipocalórica e atividade aeróbica. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo*, 50, 499-504.

Pasetti, S., & Gonçalves, A. (2006). Corrida em piscina profunda para melhora da aptidão física de mulheres obesas na meia idade: estudo experimental de grupo único. *Revista Brasileira de Educação Física*, 20, 297-304.

Paulo, R. (2014). *Efeitos da Atividade Física na Composição Corporal e nos Parâmetros Fisiológicos com Impacto no Estado de Saúde, de Alunos do Ensino Superior*. Dissertação de Doutoramento, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal.

Paulo, R., Petrica, J., Martins, J., Pichetto, F., Faure-Rolland, F., & Magno, F. (2015). Estudo Entre a Atividade Física e Função Respiratória: Análise da Composição Corporal e Valores Espirométricos de Alunos Portugueses e Italianos. *Revista Motricidade*, 11, 7-12.

Pendergast, D., Di Prampero, P., Craig, J., Wilson, D., & Rennie, D. (1977). Quantitative analysis of the front crawl in men and women. *Journal of Applied Physiology*, 43, 475-479.

Percia, M., Davis, S., & Dwyer, G. (2016). *Getting a Professional Fitness Assessment*. USA: American College of Sports Medicine.

Petrica, J. M. (2003). *A Formação de professores de Educação Física – Análise da dimensão visível e invisível do ensino em função de modelos distintos de preparação para a prática*. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, Portugal.

Pinto, A., Holanda, P., Radu, A., Vilares, S., & Lima, F. (2006). Musculoskeletal findings in obese children. *Journal of Pediatrics and Child Health*, 42, 341-344.

Raitakan, O., Porkka, K., Taimela, S., Telama, R., Räsänen, L., & Vllkari, J. (1995). Effects of persistent physical activity and inactivity on coronary risk factors in children and young adults. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *American Journal of Epidemiology*, 40, 195-205.

Ravagnani, C.F; Melo, F.; Ravagnani, F.C ; Burini,F. & Burini, R.C. (2013). Estimativa do equivalente metabólico de um protocolo de exercícios físicos baseada na calorimetria indireta. *Revista Brasileira Medicina do desporto – Vol. 19, Nº2*

Reily, J., Methven, E., Macdowel, Z., Hacking, B., Alexander, D., Stewart, L., & Kelnar, C. (2003). *Health consequences of obesity*. *Archives of Disability Children*, 88, 748-52.

Rocha, J., Ogando, B., Ávila, W. J., & Carneiro, A. (2010). *Periodização hidrogenástica: mulheres pós-menopausicas*. Brasil: Edições Unimontes.

Romer, L., McConnell, A., & Jones, D. (2002). Effects of inspiratory muscle training on time-trial performance in trained cyclists. *Journal of Sports Science*, 20, 547-562.

Ross, W., & Marfell-Jones, M. (1991). *Physiological testing of the high-performance athlete*. USA: Human Kinetics.

Santos, J. (2013). *Relação entre composição corporal, imagem corporal, atividade física e inteligência emocional em alunos universitários : estudo numa população portuguesa*. Tese de Mestrado, Universidade de Huelva. Espanha.

Santos, M., Lenadro, L., & Guimarães, F. (2007). Composição corporal e maturação somática de meninas atletas e não atletas de natação da cidade do Recife, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 7, 175-181.

Sardinha, L. (2000). *Critérios para a identificação da obesidade em crianças, adolescente e adultos*. Oeiras: Edições Separata.

Saucedo, R., Abellán, A., Gómez, J., Leal, H., Ortega, T., Colado, S., & Sáinz, B. (2008). *Efetos de un programa de ejercicio de fuerza/resistencia sobre los factores de riesgo cardiovascular en mujeres pos menopausicas de bajo riesgo cardiovascular*. *Atencion Primaria*, 40, 351-356.

Sharifi, G., Mazreno, A. B., Salmani, I., & Abyar, N. (2014). Effects of a Period of Selected Activity on Lung Capacities in Children 5-10 Years with Asthma Caused by Exercise. *Internacional Journal of Pediatrics*, 2, 13-16.

Shuter, L. (2010). Premature menopause or early menopause: long-term health consequences. *Maturitas*, 65, 161-166.

Silva, A., Boin, I., Pareja, J., & Magna, L. (2007). Análise da função respiratória em pacientes obesos submetidos à operação fobi-capella. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias*, 34, 314-320.

Soares, L., & Petrossli, E. (2003). Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 5, 63-74.

Sousa, L., & Virtuoso, J. (2005). A afetividade de programas de exercício físico no controlo do peso corporal. *Revista Saúde*, 1, 71-78.

Sperandio, E. F., Arantes, R. L., Matheus, A. C., Silva, R. P., Lauria, V. T., Romiti, M., Dourado, V. Z. (2016). Restrictive pattern on spirometry: association with cardiovascular risk and level of physical activity in asymptomatic adults. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 42, 22-28.

Stella, S., Vilar, A., Lacroix, C., Fisberg, M., Santos, R., Mello, M., & Tufik, S. (2005). Effects of type of physical exercise and leisure activities on the depression scores of obese Brazilian adolescent girls. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v.38, nr11, pp: 1683-1689. Brasil. Sue, D. (1997). Obesity and Pulmonary Function: more or less? *Chest Journal*, 111, 844-845.

Stommel, A., & Altmann, D. (1996). *Neue Therapeutische Perspektiven des Aquajoggings*. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 47, 305-316.

Sue, D. (1997). Obesity and Pulmonary Function: more or less? *Chest Journal*, 111, 844-845.

Thorland, W., Johnson, G., Housh, T., & Refsell, M. (1983). Anthropometric characteristics of elite adolescent competitive swimmers. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 8, 25-31.

Town, G., & Bradley, S. (1991). Maximal Metabolic Responses of Deep and Shallow Water Running in Trained Runners. *Medicine Science and Sports Exercise*, 23, 238-241.

Troiano, R., Berrigan, D., Dodd, K., Mâsse, L., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 40, 181-188.

Tuckman, B. (1994). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Edições Fundação Calouste Gulbenkian.

Twisk, J., Kemper, H., & Van Mechelen, W. (2002). Prediction of cardiovascular disease risk factors later in life by physical activity and physical fitness in young. *International Journal of Sports Medicine*, 23(1), 5-7.

Vaithyanadane, V., Sugapriya, G., Saravanan, A., & Ramachandran, C. (2012). Pulmonary function test in swimmers and non-swimmers- a comparative study. *International Journal of Biological & Medical Research*, 3, 1735-1738.

Weiman, D., & Wydra, G. (1999). Aquajogging als Ausdauertraining bei orthopädischen Beeinträchtigungen. *Gesundheit und Sporttherapie*, 1, 40-45.

Wilder, P., & Brennam, D. (1993). A standard measure for exercise prescription for aqua running. *The American Journal of Sports Medicine*, 21, 45-48.

Williford, H. N. (2015). *Starting a swim training program to improve fitness*. USA: American College of Sport Medicine.

Zamparo, P., Capelli, P., & Pendergast, D. (2011). Energetics of swimming: a historical perspective. *European Journal of Applied Physiology*, 111, 367-78.

Zenhauser, R., & Frey, W. (1997). *Aquajogging in der Rehabilitation*. Berlin: Der Orthopade.

Capítulo VIII - Apêndices

APÊNDICE 1- ESCALA DE BORG

Escala de Borg (2000)	
6	Sem nenhum esforço
7	Extremamente leve
8	
9	Muito leve
10	
11	Leve
12	
13	Um pouco intenso
14	
15	Intenso (pesado)
16	
17	Muito intenso
18	
19	Extremamente intenso
20	Máximo esforço

APÊNDICE 2- PERIMETRO ABDOMINAL

Girths

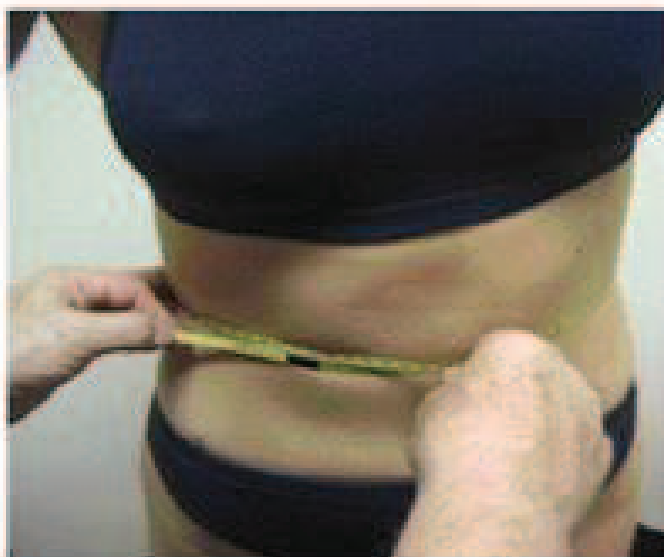


Figure 53. Waist girth.

The anthropometrist resumes control of the stub with the left hand and using the cross-hand technique positions the tape in front at the target level. The subject is instructed to lower their arms to the relaxed position. The tape is then readjusted as necessary to ensure it has not slipped and does not excessively indent the skin. The subject should breathe normally and the measurement is taken at the end of a normal expiration (and tidal). If there is no obvious narrowing the measurement is taken at the mid-point between the lower-costal (10th rib) border and the iliac crest.

19 Waist®

Subject position: The subject assumes a relaxed standing position with the arms folded across the thorax.

Method: This girth is taken at the level of the narrowest point between the lower-costal (10th rib) border and the iliac crest. The anthropometrist stands in front of the subject who abducts the arms slightly allowing the tape to be passed around the abdomen. The stub of the tape and the housing are then both held in the right hand while the anthropometrist uses the left hand to adjust the level of the tape at the back to the adjudged level of the narrowest point.

APÊNDICE 3- PEDIDO PARA OS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO



FORMULÁRIO DE AUTORIZAÇÃO PARA PARTICIPAÇÃO EM PROJECTO DE INVESTIGAÇÃO INTITULADO “OS BENEFÍCIOS DA CAMINHADA AQUÁTICA NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E NOS VALORES ESPIRÓMETRICOS EM CRIANÇAS DOS 6 AOS 12 ANOS”

Autorizo o meu educando _____ a participar no estudo “Os benefícios da Caminhada Aquática na composição corporal e nos valores espirométricos em crianças dos 6 aos 12 anos”.

Instruções especiais para o meu educando:

Assinatura do encarregado de
educação/tutor

Data

APÊNDICE 6- DIÁRIO ALIMENTAR

Refeição	Tipo de alimento	Hora	Local	Quantidade	Confeção
Pequeno almoço	Cereais com leite magro	8h	Casa	5 colheres de sopa e meia caneca de leite	Cru