



O efeito de um programa de actividades aquáticas na postura corporal de mulheres sedentárias.

Dissertação apresentada ao Instituto
Politécnico de Bragança com vista a obtenção do grau de
Mestre em Exercício e Saúde, ao abrigo do
Artigo 20º do Decreto-Lei nº 74/2006
de 24 de Março.

Orientador: Professor Doutor Tiago Manuel Cabral dos Santos Barbosa

Autora: Paula Rute Matias Gonçalves

Bragança, Julho 2012

Instituto Politécnico de Bragança
Escola Superior de Educação

O efeito de um programa de actividades aquáticas na postura corporal de mulheres sedentárias.

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Bragança com vista a obtenção do grau de Mestre em Exercício e Saúde, ao abrigo do Artigo 20º do Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de Março.

Orientador: Professor Doutor Tiago Manuel Cabral dos Santos Barbosa

Autora: Paula Rute Matias Gonçalves

Bragança, Julho 2012

Matias, P. R. O efeito de um programa de actividades aquáticas na postura corporal de mulheres sedentárias. Tese de Mestrado. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, 2012.

PALAVRAS – CHAVE: ACTIVIDADE FÍSICA
APTIDÃO FÍSICA
HIDROGINÁSTICA
EQUILÍBRIO
POSTURA CORPORAL.

As seguintes partes da presente tese estão publicadas:

1. MATIAS PR, COSTA MJ, MEJIAS JE, MORAIS JE, BARBOSA TM (2012) O efeito de um programa de actividades aquáticas na postura corporal de mulheres sedentárias. *Actas do 35º Congresso Técnico Científico da Associação Portuguesa de Técnicos de Natação*. Editor Associação Portuguesa de Técnicos de Natação. Vila Nova de Paiva.

AGRADECIMENTOS

A maior recompensa de uma coisa feita é tê-la feita!

Anónimo

Passados 7 anos consegui concretizar um dos meus objectivos, tirar este mestrado! Não foi uma tarefa fácil, trabalhar e estudar ao mesmo tempo é duro!

Este objectivo concretizado só foi possível com o apoio incondicional e com a colaboração e ajuda de várias pessoas.

Agradeço aos meus pais, Joaquim e Fernanda, e irmãos, Mara e Vitó, todo o apoio prestado, sem nunca me darem uma palavra negativa em eu realizar este objectivo. Mas pelo contrário, incentivando-me sempre, nunca me deixando desistir, apesar das dificuldades e obstáculos surgidos pela frente. Uma palavra positiva e um sorriso estiveram sempre presentes. Na despedida para Bragança, foram um incentivo mais que forte para, depois de uma semana a dar aulas até tarde, realizar a longa viagem à noite, muitas vezes sozinha, que sempre me esperou pela frente. Muitas vezes a chegada sendo de madrugada, para ter aulas logo pela manhã!

Do fundo do meu coração, agradeço à minha mami! Pela companhia e carinho em algumas das longas viagens realizadas na minha companhia. Nunca irei esquecer! Fazia-me companhia, para eu não fazer as viagens sozinha, mas ficando depois sozinha à minha espera! Sem nunca me dizer que demorei muito tempo!

Ao meu namorado, Egas, agradeço toda a paciência que sempre demonstrou comigo. Pelo amor, pela alegria sempre presente, pela companhia, por toda a ajuda preciosa em tudo que precisei e não precisei. Pelos sorrisos sinceros, mesmo nas alturas em que não era retribuído. Nunca me negando ajuda. Nunca esquecerei o apoio incondicional!

Ao meu orientador, Professor Doutor Tiago Manuel Cabral dos Santos Barbosa agradeço toda a paciência que sempre demonstrou comigo. A sua simpatia e

simplicidade, sempre me deixando à vontade para esclarecer alguma dúvida que pudesse surgir. Agradeço a sua disponibilidade em me ajudar em todos os obstáculos e dificuldades com que me deparei ao longo deste percurso, estando sempre disponível para apoiar. A ajuda demonstrada, toda a informação disponibilizada foi crucial para o meu crescimento académico nesta fase. Sem o seu apoio este trabalho nunca teria sido possível!

Agradeço ao Prof. Miguel Monteiro pela disponibilidade demonstrada com os seus alunos, em ajudar no que precisasse.

Agradeço a todas as pessoas que colaboraram de livre vontade para a realização dos testes práticos, quando solicitada ajuda, bem como aos funcionários da piscina Municipal de Felgueiras. A sua ajuda foi preciosa.

A participação das utentes da Piscina Municipal de Felgueiras foi fundamental para a realização deste trabalho. Agradeço a colaboração e participação de livre vontade para a realização dos testes práticos. A disponibilidade e simpatia, bem como a paciência que demonstraram, foram cruciais para uma correcta realização dos testes. Sem a sua ajuda e colaboração este trabalho não poderia ter sido realizado.

A ajuda e apoio dos meus amigos foram fundamentais durante este percurso. A paciência demonstrada muitas vezes quando esta não era abundante, foi uma ajuda muito importante.

Não posso deixar de agradecer à Sandrinha e à Verinha. Pela amizade sincera, pelo carinho, pela disponibilidade para tudo. Pelos sorrisos, pelos pensamentos positivos, fazendo questão de os manterem sempre presentes, nunca me deixando desanimar nem desistir! As palavras de incentivo e coragem foram sempre uma constante, tornando-se numa ajuda fundamental para continuar!

Agradeço a todas as pessoas que, não estando referidas, me ajudaram de alguma forma na concretização deste objectivo.

O meu muito Obrigado!

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	IX
ÍNDICE GERAL	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XV
ÍNDICE DE TABELAS	XVII
ÍNDICE DE EQUAÇÕES	XIX
ÍNDICE DE ANEXOS	XXI
LISTA DE ABREVIATURAS	XXIII
RESUMO	XXV
ABSTRACT	XXVII
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1. Hidroginástica – definição	3
2.1.1. História da Hidroginástica	5
2.1.2. Hidroginástica na actualidade	7
2.1.3. Variantes da Hidroginástica	9
2.2. Postura Corporal	15
2.2.1. Postura Estática vs Postura Dinâmica	17
2.2.2. Controlo Postural e Alinhamento Postural	18
2.2.2.1. Controlo Postural	18
2.2.2.2. Alinhamento Segmentar	20
2.2.3. Determinantes da Postura Corporal	24
2.3. Actividade Física, Saúde, Postura Corporal e Hidroginástica	26
2.3.1. Postura e meio terrestre	39
2.3.2. Postura e meio aquático	41
3. PROBLEMA	47
3.1. Objectivo Geral	47
3.1.1. Objectivos Específicos	47
3.2. Hipótese Básica	47
3.2.1. Hipóteses Secundárias	47

4. METODOLOGIA	49
4.1. Amostra	49
4.1.1. Características da amostra	49
4.1.2. Critérios de Inclusão	50
4.1.3. Critérios de Exclusão	50
4.2. Programa de Intervenção	51
4.3. Recolha e Tratamento de dados	51
4.4. Anamneses	52
4.4.1. Postura Estática	52
4.4.1.1. Apoio Unipodal	52
4.4.1.2. Teste de Romberg	53
4.4.1.3. Alcance Funcional	53
4.4.1.4. Fotogrametria	54
4.4.2. Postura Dinâmica	58
4.4.2.1. Time Up & Go	58
4.4.3. Postura Funcional	58
4.4.3.1. Escala de Equilíbrio de Berg	58
4.5. Tratamento Estatístico	59
5. RESULTADOS	61
5.1. Postura Estática	61
5.1.1. Teste de Romberg	61
5.1.2. Alcance Funcional, Apoio Unipodal e Fotogrametria	61
5.2. Postura Dinâmica e Postura Funcional	62
6. DISCUSSÃO	65
6.1. DISCUSSÃO DA METODOLOGIA	65
6.1.1. Amostra	65
6.1.1.1 Características da amostra	65
6.1.1.2 Critérios de Inclusão e Critérios de Exclusão	65
6.1.2 Programa de Intervenção	66
6.1.3 Recolha e tratamento de dados	67
6.1.4 Postura Estática e Dinâmica	67
6.1.4.1 Postura Estática	67
6.1.4.1.1 Romberg	67
6.1.4.1.2 Alcance Funcional	68

6.1.4.1.3	Apoio Unipodal	68
6.1.4.1.4	Fotogrametria	68
6.1.4.2	Postura Dinâmica	69
6.1.4.2.1	Time Up & Go	69
6.1.4.3	Postura Funcional	69
6.1.4.3.1	Escala de Equilíbrio de Berg	69
6.1.5	Tratamento Estatístico	69
6.2.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	71
6.2.1	Postura Estática	71
6.2.1.1	Teste de Romberg (pés paralelos, semi-tandem e tandem)	71
6.2.1.2	Alcance Funcional, Apoio Unipodal e Fotogrametria	73
6.2.2	Postura Dinâmica e Postura Funcional	75
6.2.2.1	Postura Dinâmica	75
6.2.2.2	Postura Funcional	76
6.2.3	A treinabilidade da postura em meio aquático e sua relação com a saúde	77
7	CONCLUSÕES	83
8	BIBLIOGRAFIA	85
	ANEXOS	XXIX

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – História da Hidroginástica.	8
Figura 2 – Factores condicionantes do alinhamento segmentar (55).	20
Figura 3 – Resultados de diferentes formas de actividade física (82).	28
Figura 4 – Diagrama sobre as relações da actividade física, aptidão física e saúde (97).	32
Figura 5 – Modelo das relações entre actividade física, aptidão física e saúde (70).	34
Figura 6 – Aplicação do Teste Apoio Unipodal.	52
Figura 7 – Aplicação do Teste Teste de Romberg (pés paralelos, tandem e semi-tandem).	53
Figura 8 – Aplicação do Teste Alcance Funcional.	54
Figura 9 – Aplicação da Fotogrametria (plano frontal anterior, plano frontal posterior, plano lateral direito, plano lateral esquerdo).	54

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Definições de Hidroginástica segundo vários autores.	3
Tabela 2 – Diferentes variantes da Hidroginástica propostas na literatura.	10
Tabela 3 – Descrição das diversas variantes da Hidroginástica propostas na literatura.	11
Tabela 4 -Síntese dos Factores Condicionantes e Consequências na postura (55).	25
Tabela 5 – Componentes da condição física e factores a revelar na óptica da saúde (67).	36
Tabela 6 – Comparação entre os componentes relacionados com a saúde e de capacidade atlética na aptidão física (6).	37
Tabela 7 – Síntese de estudos sobre o equilíbrio em meio terrestre.	40
Tabela 8 – Síntese de estudos sobre o equilíbrio em meio aquático.	44
Tabela 9 – Características da amostra (idade, estatura e massa corporal.	50
Tabela 10 – Definição das extremidades proximal e distal dos diversos segmentos para o modelo de Zatsiorsy et al. (143), modificado por deLeva (144).	55
Tabela 11 Comparação entre os grupos de controlo (GC) e grupo experimental (GE) das variáveis pré e pós testes do teste de Romberg: Pés paralelos, semi-tandem e tandem, em segundos .	61

Tabela 12 Comparação entre os grupos de controlo (GC) e grupo experimental (GE) das variáveis pré e pós testes na postura estática: Alcance Funcional, Apoio Unipodal e Vector Resultante. 62

Tabela 13 – Comparação entre os grupos GC e GE das variáveis pré e pós testes Time Up & Go (postura dinâmica) e a Escala de Berg (postura funcional). 63

INDICE DE EQUAÇÕES

Equação 1	57
Equação 2	57
Equação 3	57
Equação 4	57

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 – termo de consentimento informado.	XXIX
Anexo 2 – tabela de registo dos dados dos testes realizados, nos dois momentos e análise postural – <i>testes de terreno</i> .	XXXIV
Anexo 3 – escala de equilíbrio de Berg.	XXXV

RESUMO

OBJECTIVO: Foi objectivo deste trabalho estudar o efeito de um programa de Hidroginástica na postura corporal. Foram estudados 128 indivíduos adultos, do sexo feminino, com a faixa etária entre os 25 e os 87 anos de idade, estando divididos em grupo de controlo (GC, N=43) e grupo experimental (GE, N=85) que frequentava duas aulas por semana. O programa de treino teve a duração de 12 semanas consecutivas. Antes e após o programa foi avaliada a postura estática, a postura dinâmica e a postura funcional. **MÉTODOS:** No caso da postura estática foram realizados os seguintes testes: Apoio Unipodal, teste de Romberg, o teste do Alcance Funcional e Avaliação Fotogramétrica. Para a análise da postura dinâmica foi realizado o teste Time Up & Go. Para a postura funcional, foi realizado um teste funcional, nomeadamente a Escala de Berg. **RESULTADOS:** O programa de intervenção não induziu alterações significativas na postura estática quando avaliada pelo teste Romberg (variante de pés paralelos) e por Fotogrametria. Já com base no teste de Romberg (variante semi-tandem e tandem), Apoio Unipodal e Alcance Funcional a postura estática demonstrou melhorias no pós-teste. Verificou-se uma interacção significativa entre o tempo e o grupo, na variante tandem do teste de Romberg. A postura dinâmica também sofreu alterações significativas no teste Time Up & Go, verificando-se um efeito significativo do tempo, sendo superior no pré-teste, e um efeito significativo do grupo, sendo superior no GC. Em relação à postura funcional, verificou-se um efeito significativo do tempo, sendo superior no pós-teste na Escala de Berg.

CONCLUSÕES: Um programa de intervenção em Hidroginástica de 12 semanas mostrou-se apropriado para induzir melhorias significativas nas várias vertentes da postura corporal de mulheres sedentárias. Os efeitos foram visíveis tanto ao nível da Postura Estática, como ao nível da Postura Dinâmica e Funcional.

PALAVRAS-CHAVE: Actividade física, aptidão física, Hidroginástica, equilíbrio, postura corporal.

ABSTRACT

PURPOSE: The aim of this investigation was to study the effect of a water aerobic program in body posture. 128 adult, female, with ages ranging between 25 and 87 years old were divided into control group (CG, N = 43) and experimental group (GE = 85) and studied throughout 12 consecutive weeks. Each subject had a frequency of participation of two lessons per week. Before and after the program, measurements were made of static posture, dynamic posture and functional posture. **METHODS:** The static posture was obtained based on several tests: Leg Support, Romberg test, the Functional Reach test and Photogrammetric Evaluation. The dynamic posture was analysed using the Time Up & Go test. For functional posture was performed a functional test, including the Berg Scale. **RESULTS:** The intervention program did not induced changes in the static posture when evaluated by Romberg test (feet parallel variant) and Photogrammetry. On the contrary, while using the Romberg test (semi-tandem and tandem variant), Leg Support and Functional Reach, the static posture demonstrated higher values in the post-test. There was also a significant interaction between the time and the group in the variant tandem Romberg test. The dynamic posture also demonstrated significant changes in Time Up & Go test, and there was a significant effect of time, exceeding in pre-test, and a significant effect of group, being higher in the GC. Regarding the functional posture, there was a significant effect of time, being superior in the post-test Scale Berg.

CONCLUSIONS: 12 weeks of water aerobic exercise program showed to be an appropriated method to induce significant improvements in the posture of sedentary women. The effects were most visible both in the Static Posture, and at the level of Functional and Dynamic Posture.

KEY-WORDS: Physical activity, Physical fitness, Water aerobics, Balance, Posture.

LISTA DE ABREVIATURAS

GC – grupo de controlo

GE – grupo experimental

AAHPERD – *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*

ACSM – *American College of Sports Medicine*

AEA – *Aquatic Exercise Association*

ApF – aptidão física

WHO – World Health Organization

1.INTRODUÇÃO

O exercício físico regular de intensidade moderada é habitualmente benéfico para o organismo humano (1). É crescente a atenção dada ao papel da actividade física para melhorar e manter a saúde e realçar tanto o funcionamento físico como cognitivo (2). Com a regularidade da actividade física, há um aumento da massa magra, gerando benefícios corporais, entre eles auxiliar na postura e no equilíbrio corporal (3). Segundo Mcardle et al (4), a actividade regular pode ajudar a atingir e manter um peso saudável, estando associada a um aumento da expectativa de vida e a um aumento da massa magra, melhorando a postura.

O conceito de aptidão física, tal como acontece com outros conceitos, tem sofrido algumas modificações com o passar dos tempos. Estas, embora ligeiras reflectem, as diferentes preocupações dos investigadores das Ciências do Desporto, Epidemiologia e Saúde Pública (5). Segundo as directrizes do *American College of Sports Medicine* (6), existem várias definições de aptidão física (ApF). No entanto, a objectividade desta pode ser sempre questionada, sendo assim difícil medir ou avaliar esse termo. É tida como um estado geral de prontidão motora e bem-estar, orientada para questões relacionadas com a saúde, bem estar físico, psíquico, social e também com a prestação desportivo/motora (7). A ApF, através das suas diversas componentes, permite a realização mais eficiente de pequenas tarefas diárias quotidianas que lhes possibilitam a uma maior mobilidade e independência com consequências na melhoria da sua qualidade de vida.

A postura corporal é um fenómeno que também está associada com a saúde e Apf. Existe um grande número de factores interferindo na postura corporal. Hoje em dia existe uma linha de investigação sobre esta matéria tanto com crianças, como com jovens e idosos (8, 9). Todavia, esta linha de investigação centra-se quase exclusivamente nas etiologias da alteração do alinhamento postural ou em como prevenir e debelar essas alterações com recurso a programas de exercício físico no meio terrestre. As evidências sobre o efeito de programas de exercício físico no meio aquático são escassas. Entre estes destacam-se os estudos de Douris et al. (10) e de Alves et al. (11).

Douris et al. (10) realizaram um estudo comparando os benefícios da aptidão física desenvolvidos na água e na terra. Os resultados concluíram que o equilíbrio melhorou

significativamente após a prática da Hidroginástica durante 6 meses (2 vezes por semana) quando estudado com recurso à escala de equilíbrio de Berg. O estudo de Alves et al. (11), verificou o efeito da prática da Hidroginástica sobre a ApF em idosas durante 3 meses (2 vezes por semana), avaliando o equilíbrio com recurso aos testes de Rikli e Jones (que inclui o teste Time Up & Go). Os autores concluíram que a prática de Hidroginástica para mulheres idosas contribuiu significativamente para a melhoria do equilíbrio dinâmico.

A prática de exercícios no meio aquático apresenta diversos benefícios para a saúde, e poderá também ter repercussões na postura corporal. Especula-se que a participação em programas de exercício físico na água terá resultado numa melhoria da postura corporal. A literatura consultada sobre este tema é escassa, tornando-se necessário o desenvolvimento de mais estudos e de investigações mais aprofundadas.

No capítulo 1 apresenta-se um breve enquadramento do tema deste trabalho.

O capítulo 2 apresenta o problema deste trabalho, os objectivos a atingir bem como as hipóteses propostas.

No capítulo 3 é apresentada uma revisão da literatura, abordando a Hidroginástica, a sua história bem como as suas variantes. A postura corporal também é descrita neste capítulo, diferenciando-se a postura estática da postura dinâmica, bem como os determinantes da postura corporal. Este capítulo apresenta também uma revisão sobre a Saúde, a Postura Corporal e a Hidroginástica.

No capítulo 4 apresenta-se a metodologia deste trabalho, descrevendo o programa de intervenção, a recolha e tratamento de dados, anamneses bem como o tratamento estatístico realizado.

No capítulo 5 apresenta-se a discussão da metodologia realizada, sendo esta discutida e justificada para a realização deste trabalho.

Os resultados são apresentados no capítulo 6.

O capítulo 7 debruça-se sobre os resultados, sendo estes discutidos. Foi realizado o levantamento de vários estudos, sendo enquadrados com o tema deste trabalho.

No capítulo 8 são apresentadas as conclusões às quais se chega com a realização deste estudo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Definição de Hidroginástica

Entre as actividades orientadas para a saúde, as praticadas no meio aquático têm vindo a apresentar uma forte expansão nas últimas décadas. A Hidroginástica é um caso paradigmático, dado o elevado número de novas adesões que anualmente se verificam nesta actividade. O aumento da adesão às actividades físicas associadas à ApF é marcado pelas preocupações com a saúde e com a auto-imagem dos praticantes (12).

Vilas-Boas et al. (13) afirmam que o tempo livre tem vindo a assumir uma importância crescente na sociedade actual. A valorização do seu significado percorreu um trajecto tortuoso assumindo-se, como um tempo que engloba muitos outros tempos, entre os quais o tempo de lazer. Ainda segundo estes autores, a Hidroginástica tem registado uma procura crescente desde então.

A tabela 1 sintetiza as definições de Hidroginástica dos diversos autores consultados.

Tabela 1 – Definições de Hidroginástica segundo vários autores.

Autor	Data	Definição
Campos	1991	- programa de exercícios adaptado ao meio, realizado e organizado respeitando-se as peculiaridades da água. - objectivo principal é a melhoria da Apf em qualquer indivíduo que apresente um mínimo de adaptação aquática.
Mazetti	1993	- prática corporal que utiliza o meio líquido para melhoria da Apf e mental - ginástica de força, por aproveitar a resistência da água como sobrecarga, ressaltando a versatilidade da prática, por possibilitar o trabalho com iniciantes e alunos já condicionados.
Kruel	1994	- forma de condicionamento físico constituída por exercícios aquáticos específicos, baseados no aproveitamento da resistência da água como sobrecarga.
Mazarini	1995	- método de condicionamento físico - os exercícios adoptados têm elementos próprios para fins de aperfeiçoamento e da percepção corporal - melhorar a resistência cardiorrespiratória e localizada, favorecendo o desenvolvimento da coordenação motora e dos níveis de flexibilidade.

Santana	1996	- actividade através da qual, utilizando as propriedades físicas da água, se pode desenvolver o nível de Apf e criar hábitos de vida activa, com a intenção de provocar comportamentos relacionados com a saúde (18).
Miranda et al.	2000	- actividade que permite trabalhar o indivíduo globalmente, aproveitando os benefícios que a água proporciona; - utiliza material aquático (19).
Baum	2000	- sistema de exercícios utilizado na água, com música, sendo promotor de saúde, natural, agradável e holístico (20).
Bonachela	2001	- conjunto de exercícios físicos executados na água, cujo objectivo é aumentar a força e a resistência muscular, melhorar a capacidade cardior-respiratória e a amplitude articular, utilizando a resistência da água como sobrecarga (21).
Figueiras	2005	objectivo geral é a melhoria das capacidades e sistemas do organismo, aproveitando as propriedades físicas da água, realizadas ao ritmo de música, podendo ou não ser coreografadas (22).

Sintetizando, a Hidroginástica consiste num programa de exercícios que permite trabalhar o indivíduo globalmente, aproveitando os benefícios que a água proporciona. Este tipo de programas visa a melhoria da ApF, cria hábitos de vida saudáveis, sendo promotora da saúde. As principais características que a distinguem das actividades no meio terrestre com o mesmo fim são o aproveitamento da resistência da água como sobrecarga e da impulsão hidrostática como atenuadora do impacto mecânico sobre o aparelho locomotor. Isto permite a prática de exercícios, mesmo em intensidades elevadas, sendo o risco de lesão músculo-esquelética atenuada. Devido à posição vertical, esta actividade também se torna importante para as pessoas que possuem insegurança no meio aquático. Principalmente para os que não colocam a face na água por falta de adaptação ao meio aquático. Para as pessoas que não podem suportar o seu próprio peso ao realizarem exercícios em terra, a Hidroginástica é a actividade ideal, já que causa menor carga mecânica no aparelho locomotor, facilitando a sua prática em algumas populações-alvo (p.e. sobrepeso, grávidas, lesões músculo-esqueléticas).

No limite, todos estes objectivos específicos e parcelares da Hidroginástica, remetem para a manutenção ou melhoria do bem-estar geral e da qualidade de vida dos seus praticantes.

2.1.1. História da Hidroginástica

Para Epstein (23) e Skinner e Thompson (24), o uso da imersão na água como um agente terapêutico surgiu por volta dos 460 a.C.. A utilização da água como agente terapêutico é conhecido desde a antiguidade por diversas civilizações, já que o Homem sempre usou a água com diversas finalidades, para cozinhar, beber, banhar-se, etc. É sabido que Hipócrates (460-375 a.C.) empregava água quente e fria no tratamento das doenças.

Conforme Pinheiro e Leão (25), a água era amplamente utilizada pelos romanos. No século V a.C. a medicina grega também menciona a importância da água como agente de cura. Ainda de acordo com os autores, numa perspectiva mais transcendente, a cultura grega cultiva, até hoje, muitos mitos que atribuem à água poderes sobrenaturais, como a fonte do amor e a fonte da juventude.

Os egípcios já construíam banheiras e os gregos conheciam chuveiros. Os romanos usavam-na com finalidades curativas e recreativas. As termas, banhos públicos, começaram a surgir em Roma em fins da República, no século II a.C.. Durante o império, este tipo de instalações disseminaram-se de tal forma, que no século IV havia mais de mil termas (21).

Segundo Delgado e Delgado (26), os banhos são uma tradição milenar dos romanos transformando-os em banhos terapêuticos de prática corrente. Na Grécia, qualquer polis (i.e. cidade) possuía balneário público e os gregos chegaram a ter onze termas públicas além de quase duas mil privadas.

Ainda segundo este autor, os romanos foram os precursores da Hidroginástica, e entre eles estavam Heródoto (446 a.C.). O médico grego escreveu um tratado sobre as águas quentes e sobre saúde, Hipócrates (460 a 376 a.C.), escreveu uma obra sobre quatro tipos de banho, Homero (446 a.C.), usou o banho quente para reanimar soldados e curar melancolia, Arquimedes (287-212 a.C.), utilizava o banho para relaxar. Em todas estas práticas, quer gregos quer romanos incluíam nos seus banhos movimentos dentro das banheiras, como forma de se exercitarem. Esta prática tinha um intuito eminentemente profilático.

Assim, a água vem sendo utilizada há vários séculos e de diversas formas, visando melhorar a qualidade de vida através de actividades físicas ou terapêuticas. Estas vão desde a simples caminhada até a execução de exercícios mais ou menos elaborados para os diversos segmentos corporais.

Com o avançar da idade média, o culto do corpo esmorece e as práticas aquáticas de igual forma. No século XX é que emerge novamente com fulgor o interesse das actividades aquáticas enquanto prática higiénica e orientada para a saúde.

Delgado e Delgado (26) afirmam que na Primeira e Segunda Guerra Mundial, os alemães e os Ingleses utilizavam as banheiras para socorrer os lesionados. Na água, as lesões eram atenuadas. Este meio era usado na tentativa de os reintegrar nas actividades quotidianas. Rapidamente este tipo de prática passou a ser usada em pessoas de terceira idade. Neste grupo a prática visava o alívio de dores.

De acordo com Bonachela (21), a Hidroginástica (como a entendemos hoje) teve o seu início e desenvolvimento na Alemanha, em meados de XVIII. Atendia inicialmente a um grupo de pessoas com mais idade que precisavam praticar uma actividade física segura, sem aumentar os riscos ou lesões e lhes proporcionassem bem-estar físico. A mesma ideia da origem da Hidroginástica se localizar na Alemanha é partilhada por Ramaldes (27).

Bonachela (21), afirma que esta prática de exercícios dentro de água chegou aos Estados Unidos, por volta de 1700. Os médicos desenvolveram programas de reabilitação na água, ou seja, a actual Hidroterapia. Para os americanos, originalmente, a Hidroginástica, tinha uma preocupação no campo da reabilitação funcional e não tanto de prevenção primária como na Alemanha.

Delgado e Delgado (26) afirmam que durante muitos anos, a Alemanha, Inglaterra e Estados Unidos da América empregaram a Hidroginástica como terapia para proporcionar um bem-estar físico e mental aos praticantes. Afirmam ainda que os americanos começaram então a observar essas actividades e começaram a aplicá-las para outros tratamentos, com pessoas com outro tipo de doenças.

Ainda nos EUA, este tipo de programas foi aperfeiçoado e difundido, ganhando vários adeptos, incluindo atletas de competição (28).

Todavia, a Hidroginástica teve a sua ascensão no início da década de 80 devido ao elevado número de lesões provocado pela prática da ginástica aeróbia. Vários especialistas dos Estados Unidos começaram a estudar os exercícios aquáticos com vista a minimizar o impacto encontrado nas actividades aeróbias.

2.1.2. Hidroginástica na actualidade

Na actualidade, o reconhecimento da legitimidade dos benefícios conferidos à saúde decorrente da prática regular de exercícios físicos aquáticos é amplamente documentado e difundido. Apresenta-se como um programa de exercícios capaz de propiciar a melhoria da qualidade de vida em qualquer idade e permitir que as pessoas se sintam confortáveis.

A Hidroginástica hoje é procurada por diferentes grupos populacionais (p.e. idosos, gestantes, adultos saudáveis) e em diferentes contextos (p.e. clubes, academias, associações) com objectivos e expectativas muito diversificadas.

Com o crescimento da prática da Hidroginástica surgiram algumas tendências que exploram especialmente o aspecto motivacional da prática e a retenção dos clientes. A Hidroginástica convive com o estigma de modalidade para a terceira idade, gestantes ou pessoas em recuperação de lesões ou por problemas de saúde. Mas, actualmente, o público e as suas exigências mudaram. Surgiram novas variantes, atraindo uma população mais jovem, com aulas mais intensas. Recentemente a submersão dos aparelhos (p.e. ergómetros, equipamentos de arrasto, equipamentos de flutuação) é também uma tendência nas actividades aquáticas. A indústria de equipamentos também cresceu em larga escala.

A figura 1 apresenta um breve resumo da história da Hidroginástica.

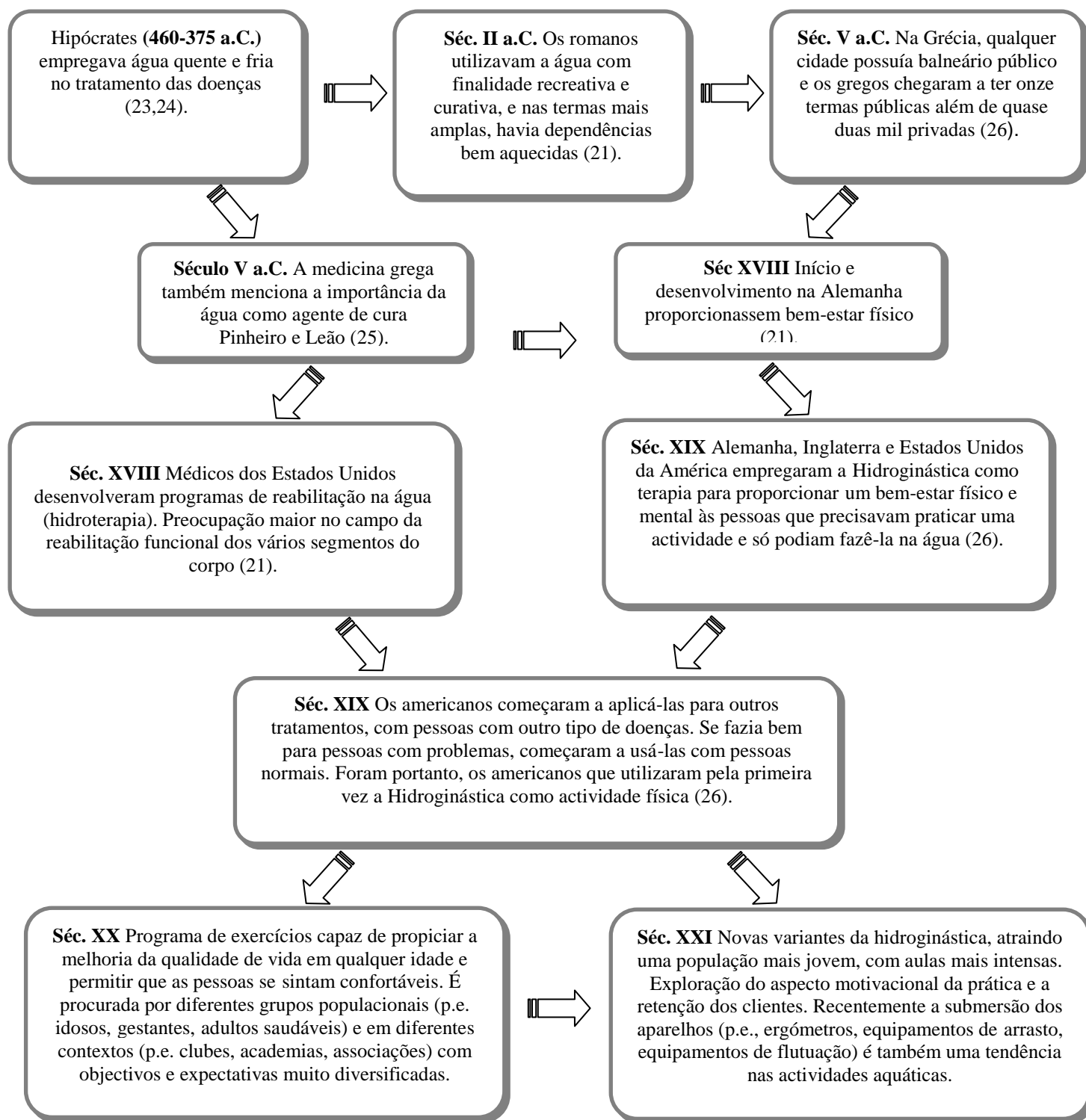


Figura 1 – História da Hidroginástica.

2.1.3. Variantes da Hidroginástica

Um programa de Hidroginástica pode ser apresentada com diferentes formatos, consequência das muitas possibilidades de trabalho na água, e fruto da multiplicidade de variáveis a combinar. Vários autores têm indicado propostas de aula diferenciadas em número, terminologia e objectivos. Estas diferentes formas de propor uma aula de Hidroginástica são, usualmente, designadas como variantes (12).

A tabela 2 sintetiza as diversas nomenclaturas atribuídas pelos autores de referências às variantes de Hidroginástica.

Yáziği (29) refere que o sucesso das aulas depende do grau de conhecimento e criatividade do instrutor, aliado à capacidade de adaptar cada uma das variantes às necessidades dos seus alunos. Neste sentido a autora apresenta 17 variantes da Hidroginástica: *hidrosport, hidroaeróbica, hidro-step, jogging/water walking, deep water, deepwater running, water kickboxing, workout com equipamentos adicionais, interval training, cross training, circuit training, stretch e relaxation, watsu, water dance, aichi, water tai-chi, water ioga.*

A Aquatic Exercise Association (AEA) (30) define 12 variáveis da Hidroginástica: *treino em circuito, treino intervalado, coreografia aquática, condicionamento em profundidade, step aquático, caminhada em passos largos, condicionamento muscular, kickboxing aquático, tai-chi aquático, ai-chi e programas para gestantes e para indivíduos com artrite.*

Para Barbosa e Queirós (12), existem 16 variantes possíveis para uma aula de Hidroginástica: *dança aquática, deepwater, jogging aquático, step aquático, localizada, actividades em estações, técnicas de relaxamento, aqua-sport, aqua-combat e aqua-bike, hidro-kids, gestantes, idosos, treino pliométrico, hip-hop aquático e aqua-gym.*

Colado e Moreno (31) propõem 7 variantes da Hidroginástica: o *cardio-aquagym, aquabuilding, aquastretching ou estiramentos na água, andar na água, treino específico e de condicionamento para os desportos, treino em circuito e treino pliométrico.*

Como pode ser observado na tabela 2, os vários autores sugerem variantes de programas semelhantes, diferindo, maioritariamente, na sua subdivisão e na nomenclatura utilizada para as designar.

Tabela 2 – Diferentes variantes da Hidroginástica propostas na literatura.

Barbosa e Queirós (2005)	AEA (2001)	Colado e Moreno (2001)	Yáziqi (2000)
dança aquática/hip-hop aquático	coreografia aquática	-	-
deepwater	condicionamento em água profunda	-	deep water
jogging aquático	caminhada em passos largos	andar na água	jogging/water walking deepwater running
step aquático	step aquático	-	hidro-step
localizada	condicionamento muscular	aquabuilding	-
actividades em estações	treino em circuito	treino em circuito	circuit training
-	treino intervalado	-	interval training
técnicas de relaxamento	Aichi	-	aichi
-	tai-chi aquático	-	water tai-chi
aqua-combat	kickboxing aquático	-	water kickboxing
-	-	-	water yoga
-	-	-	watsu
-	-	-	workout-equipamentos adicionais
gestantes	Gestantes	-	-
-	Artrite	-	-
aqua-sport	-	-	hidrosport
aqua-gym	-	cardio-aquagym	-
aqua-bike	-	-	-
-	-	-	water dance
-	-	aquastretching	stretch e relaxation
-	-	-	hidroaeróbica
-	-	-	cross training
treino pliométrico	-	treino pliométrico	-
-	-	treino específico e de condicionamento para os desportos	-
hidro-kids	-	-	-
idosos	-	-	-

A tabela 3 apresenta de forma sintética a descrição de cada variante ou grupo de variantes que é de forma regular apresentada na literatura mais técnica e/ou disponibilizada de forma recorrente enquanto serviço ao público nos centros aquáticos.

Tabela 3 – Descrição das diversas variantes da Hidroginástica propostas na literatura.

AUTOR (ES)	VARIANTE	DESCRIÇÃO
Barbosa e Queirós (2005) AEA (2001)	dança aquática; hip-hop aquático; coreografia aquática	Similares a uma aula tradicional de Hidroginástica, mas realizadas sequências de coreografias mais complexas; incorpora movimentos que têm por base os movimentos característicos das diversas expressões de dança (e.x. hip-hop) e da aeróbica.
Barbosa e Queirós (2005) AEA (2001) Yázigi (2000)	deepwater condicionamento em água profunda deep water	Execução de exercícios verticais suspensos, decorrendo em águas profundas com auxílio de equipamento de flutuação.
Barbosa e Queirós, (2005) AEA (2001) Colado e Moreno (2001) Yázigi (2000)	jogging aquático caminhada em passos largos andar na água jogging/water walking deepwater running	Caminhadas ou corridas a um ritmo rápido, em piscinas rasas ou profundas, em apoio ou suspensão, respectivamente; O praticante é sujeito a uma carga susceptível de produzir benefícios, principalmente a nível cardiorrespiratório.
Barbosa e Queirós (2005) AEA (2001) Yázigi (2000)	Step aquático step aquático hidro-step	Utilização de uma plataforma elevada no fundo da piscina, com movimentos de subida e descida dos Membros Inferiores.
Barbosa e Queirós (2005) AEA (2001) Colado e Moreno (2001)	localizada condicionamento muscular aquabuilding	Exercitar especificamente um determinado grupo muscular; desenvolvimento de capacidades motoras como a força resistente e flexibilidade, podendo recorrer-se a equipamentos auxiliares para aumentar a sobrecarga muscular.
Barbosa e Queirós(2005) AEA, (2001) Colado e Moreno (2001) Yázigi (2000)	actividades em estações treino em circuito treino em circuito circuit training	A classe é dividida em grupos por estações, onde são realizados exercícios específicos com alternância de etapas de condicionamento muscular, aeróbio e treino de força.
AEA (2001) Yázigi (2000)	treino intervalado interval training	Alternância da intensidade de esforço, a qual poderá oscilar dentro de uma zona alvo de trabalho aeróbio, até séries anaeróbias alternadas com séries aeróbias.

Barbosa e Queirós (2005) AEA (2001) Yáziqi (2000)	técnicas de relaxamento aichi aichi	Técnicas de massagem relaxante no meio aquático, que combinam a respiração profunda com movimentos amplos de Membros Superiores e Membros Inferiores.
AEA (2001) Yáziqi (2000)	tai-chi aquático water tai-chi	Movimentos lentos envolvendo equilíbrio, coordenação, agilidade, flexibilidade e coordenação mental.
Barbosa e Queirós(2005) AEA (2001) Yáziqi (2000)	aqua-combat kickboxing aquático water kickboxing	Realização de um trabalho aeróbio através da utilização de várias técnicas das diversas artes marciais (e.x. boxe, karaté, kickboxing, etc.).
Yáziqi (2000)	water yoga watsu workout- equipamentos adicionais	Variantes compostas por partes de outras modalidades, como o judo, boxe, a ginástica, a dança, a natação, o stretching, o yoga, utilizando um fundo musical concordante com o tipo de aula.
Barbosa e Queirós (2005) AEA (2001)	gestantes gestantes	Etapas de aquecimento e de relaxamento mais longas e as mudanças de intensidade de forma mais gradual; a coreografia deve ser simples permitindo manter o equilíbrio e a postura.
AEA (2001)	artrite	Recuperar e manter a amplitude dos movimentos e a capacidade funcional do corpo, com um aquecimento mais prolongado, uma limitação do número de repetições para cada grupo muscular e a imersão da articulação lesionada durante o movimento.
Barbosa e Queirós (2005) Yáziqi (2000)	aqua-sport hidrosport	Treino de habilidades motoras específicas de determinadas modalidades no meio aquático, sobretudo como forma de recuperação activa das cargas de treino.
Barbosa e Queirós (2005) Colado e Moreno (2001)	aqua-gym cardio-aquagym	Trabalho de condição física (semelhante à “ginástica de manutenção”) no meio aquático.
Barbosa e Queirós (2005)	aqua-bike	Realizada com o cicloergómetro aquático, consiste em pedalar a diferentes ritmos com posições corporais variadas.
Yáziqi (2000)	water dance	Técnica de movimento dinâmico de aplicação individual, alternando-se entre posições de superfície e imersão.

Colado e Moreno (2001) Yáziqi (2000)	aquastreching strech e relaxation	Programa de relaxamento, como sendo um conjunto de técnicas que visam o alongamento muscular e uma melhoria da mobilidade articular.
Yáziqi(2000)	hidroaeróbica cross training	Aula coreografada realizada ao ritmo de música. Alternância de técnicas de diferentes modalidades, com o intuito de variar os sistemas energéticos solicitados.
Barbosa e Queirós (2005) Colado e Moreno (2001)	treino pliométrico treino pliométrico	Trabalho de potência muscular, velocidade e impulsão através da realização de saltos e multi-saltos no meio aquático.
Colado e Moreno (2001)	treino específico e de condicionamento para os desportos	Aumento da força muscular e flexibilidade, agilidade, equilíbrio e coordenação para a prática de dos respectivos desportos.
Barbosa e Queirós (2005)	hidro-kids idosos	A população alvo são as crianças e jovens; maior predomínio do trabalho intervalado; existir uma grande preocupação com a selecção musical coreográfica. Privilegia, para além das componentes principais da Apf (e.g. resistência, força, flexibilidade e composição corporal) as suas componentes secundárias (e.g. equilíbrio, coordenação, velocidade, potência, agilidade e tempo de reacção).

Através da literatura consultada, não se verificaram programas especificamente dedicados à postura em Hidroginástica. No entanto, dada a origem histórica da Hidroginástica na hidroterapia, reeducação e reabilitação, a postura é um dos elementos fulcrais neste tipo de programas a par de outras componentes da ApF. Tanto que de forma insipiente, e sem qualquer evidência científica, se tenha tentado a disseminação da aqua-Pilates. O Pilates sendo um programa de controlo postural para tratamento e prevenção de problemas na coluna vertebral, é a correcta utilização e aplicação dos mais importantes princípios das forças que actuam em cada um dos ossos do esqueleto, com o completo conhecimento dos mecanismos funcionais do corpo, e o total entendimento dos princípios de equilíbrio e gravidade aplicados a cada movimento, no estado activo, em repouso e dormindo. A maioria dos exercícios são executados com a pessoa deitada. Ainda assim, Folsom (32) afirma que o exercício realizado no meio aquático é uma mais-valia para a manutenção da postura corporal.

Segundo a AEA (30), é uma actividade física que pode ser prescrita para todas as idades e para todos os níveis de capacidade motora, contribuindo para o aperfeiçoamento dos 5 componentes da ApF, relacionados com a saúde (p.e. a Força e Resistência Muscular, a Composição Corporal, a Capacidade Aeróbia, a Flexibilidade). A estas acrescem-se as componentes de capacidade atlética (i.e, equilíbrio, Tempo de reacção, Coordenação, Agilidade, Velocidade e Potência.). Ora de entre as componentes de capacidade atlética, decorrente do tema desta dissertação emerge a pertinência do equilíbrio e da agilidade. Por definição, no domínio da ApF o conceito de equilíbrio está associado à ideia de corpo em postura estável, na qual a manutenção da postura é garantida pela interacção sensorio-motora (33). De igual forma agilidade é entendida como a capacidade de realizar movimentos de curta duração e alta intensidade com mudanças de direcção ou alterações na altura do centro de gravidade do corpo, com aceleração e desaceleração (34).

As vantagens de se realizarem exercícios multicomponentes no meio aquático estão relacionados principalmente com a segurança, conforto e diversidade de estímulos. Na Hidroginástica, não se suporta tanto a intensidade da força gravitacional como no meio terrestre, o que facilita a realização de diferentes tipos de movimentos. Para além do conforto dado pela temperatura da água, a pressão hidrostática funciona como uma massagem natural para os tecidos corporais em virtude do gradiente de pressão, tornando a Hidroginástica numa actividade agradável e relaxante.

Para desenvolver um programa de fitness aquático, um dos factores mais importantes é promover e manter um equilíbrio muscular adequado. Nas actividades diárias, acaba por se causar certos desequilíbrios nos músculos, já que o corpo humano trabalha com os pares de músculos para desempenhar os movimentos. Esses desequilíbrios podem provocar o desalinhamento do corpo, a má postura e lesões músculo-esqueléticas crónicas. Os estímulos sensoriais que mais se destacam durante a imersão do corpo são os proprioceptivos (controlo postural e percepção corporal) e vestibulares (reacções de equilíbrio e reacções de re-equilíbrio). Então, os programas de fitness devem ser projectados para ajudar no equilíbrio muscular, através de uma coreografia bem planeada, instruções cuidadosas e um alongamento adequado.

Com a finalidade de produzir melhorias no organismo, bem como uma melhoria da postura corporal, a prática da Hidroginástica tem vindo a ser recomendada por vários profissionais da área da saúde. Através da sua prática, em todas as variantes da Hidroginástica, verificam-se alterações positivas no organismo, proporcionando uma melhor qualidade de vida e bem-estar dos praticantes.

2.2. Postura Corporal

A Academia Americana de Ortopedia define postura como o estado de equilíbrio dos músculos e ossos com capacidade para proteger as estruturas do corpo humano de traumatismos, seja na posição em pé, sentada ou deitada (35).

Para Carneiro et al. (36), a postura adequada é aquela que facilita a manutenção do equilíbrio corporal estático com o mínimo esforço do sistema músculo-esquelético estando o indivíduo numa posição ortostática. Desta forma, transporta o conceito para a definição mecânica de equilíbrio estático, onde o somatório dos momentos de força actuantes, bem como das forças actuantes será nulo.

Soutullo e Couto (37), acrescentam o facto de, numa postura adequada se registar um nível de contracção muscular mínimo levando a um aumento do conforto.

Para Kendall et al. (38), a postura é um arranjo relativo das partes do corpo, onde o equilíbrio muscular e esquelético é responsável pela boa postura e eficiência muscular. Assim, uma relação defeituosa entre as partes do corpo provoca um equilíbrio menos eficiente sobre a base de sustentação e caracteriza a má postura.

No que diz respeito aos comportamentos posturais, Muller e Brieghel (39) descreveram a postura como uma posição relativa dos segmentos corporais, tanto em posições estáticas quanto dinâmicas. A postura ideal é aquela que é mantida com facilidade, sem esforço e sem fadiga, permitindo múltiplos movimentos e facilitando a função muscular. Outro factor essencial na caracterização de uma adequada postura é a relação entre a cabeça e o resto do corpo, em especial a coluna vertebral. Bankoff (40) salientou que a postura envolve factores anátomo-funcionais, psico-emotivos e sócio-ambientais. Que os desvios posturais não se relacionam a segmentos isolados do corpo, pois, quando presentes, modificam e desorganizam esse sistema por completo. Ou seja, a postura está

associada a toda a cadeia cinética e como ela interage com cadeias conexas. Desta forma, a análise isolada de um único segmento para avaliação postural é redutora.

Verdéri (41) refere que cada indivíduo apresenta características particulares próprias na sua postura. Assim, segundo a mesma autora, podemos definir a postura como “posição que o nosso corpo adopta no espaço, bem como a relação directa das suas partes com a linha do centro de gravidade, sendo uma composição de posições de todas as articulações do corpo num determinado instante temporal”. E a postura estática é a posição das várias articulações e segmentos corporais, mas sem translação e/ou rotação do corpo. Refere, ainda, que “para que possamos estar em boa postura é necessário uma harmonia e equilíbrio dos sistemas neuromuscular e esquelético”.

Boa postura é “uma posição ou atitude do corpo, a disposição relativa das partes do corpo para uma actividade específica ou uma maneira característica de sustentar o próprio corpo” (42). Estes autores mencionam que durante a realização de uma actividade por períodos de tempo longos o indivíduo pode adoptar posturas diferentes com vista à manutenção do conforto, resultantes de ajustes rápidos e automáticos, com o objectivo de um gasto energético reduzido.

Tribastone (43), apresenta três conceitos de acordo com os contextos através dos quais podemos entender a postura. Assim num contexto geral e prático postura é “a posição optimizada, mantida com característica automática e espontânea, de um organismo em perfeita harmonia com a força gravitacional e predisposto a passar de um estado de repouso a um estado de movimento”. Num contexto funcional a postura pode ser entendida como as relações que o corpo estabelece com todas as suas partes e com o meio que o envolve. Ainda, num contexto de matéria, enquanto coisa substancial, pode ser entendido como “um complexo sistema de muitos moldes, no qual intervém, além do carácter biomecânico, um conjunto de variáveis”.

A postura corporal pode ser analisada pela relação entre o corpo e o meio em que está inserido, de forma que o indivíduo seja capaz de perceber a sua estabilidade no espaço por ele ocupado. As respostas posturais são obtidas pelos estímulos recebidos que se reflectem, corporalmente, de acordo com as experiências vivenciadas (35).

2.2.1. Postura Estática vs Postura Dinâmica

De acordo com Knoplich (44) a postura estática é o equilíbrio do organismo do Homem na posição parada (de pé, sentado ou deitado) numa situação em que não cause nenhum dano às vértebras, discos, articulações e músculos, e nem produza dor quando essa posição for mantida durante muito tempo.

Segundo Gomes et al. (45), consiste na manutenção dos ângulos articulares, com a finalidade de manter o corpo estável contra a influência de forças perturbadoras (p.e., gravidade). Logo, também pode ser definida como a posição relativa dos diversos segmentos corporais no espaço. Concomitantemente, esse alinhamento segmentar procura recorrer à quantidade mínima de esforço e sobrecarga, conduzindo à máxima eficiência do sistema biológico.

Busquet (46) considera para a manutenção da postura estática a existência de duas prioridades, economia e conforto. Para satisfazer estas prioridades, o autor refere que a estrutura óssea responde perfeitamente à função estática por ser uma estrutura leve e resistente. Contrariamente os músculos não se adequam ao desempenho desta função postural estática por serem uma estrutura demasiado dispendiosa do ponto de vista energético, considerando que não foram concebidos para trabalhar de forma contínua. No entanto, refere também que se verifica com bastante frequência o sistema muscular ser solicitado para responder à função estática e quando isso acontece o indivíduo acabará por apresentar a médio prazo problemas de coluna, desequilíbrios musculares e de postura. O mesmo autor aponta o tecido conjuntivo como a estrutura ideal para garantir a manutenção da postura estática e da estrutura óssea, uma vez que esta não acarreta gasto energético.

Nordin e Frankel (47), afirmam que a postura dinâmica está muitas vezes relacionada às acções do quotidiano dos indivíduos, ou seja, aos movimentos referentes às actividades da vida diária (i.e. caminhar/correr, subir/descer escadas, quedas, levantar/transportar objectos). Daí que esta postura pode ser influenciada por hábitos posturais que, quando inadequados, envolvendo movimentos bruscos e desrespeitando os princípios biomecânicos, podem provocar, de forma progressiva, patologias degenerativas (35).

2.2.2. Controlo Postural e Alinhamento Segmentar

Para Horak e Macpherson (48), o ambiente e o próprio organismo são reconhecidos pelos seres vivos através dos órgãos dos sentidos, que captam as informações e transmitem-nas ao sistema nervoso central. Em geral, para que a manutenção do equilíbrio ocorra, os sistemas sensoriais agem de forma a conduzir informações específicas, relacionadas ao posicionamento do corpo no espaço, cabendo ao sistema nervoso central organizar estas informações e controlar a postura corporal, tanto estática quanto dinâmica.

Ragonese (49), afirma que a repetição de determinados tipos de actividade com posições e movimentos habituais e o período e a sobrecarga de treino (overtraining/overuse) provocam um processo de adaptação orgânica que resulta em efeitos prejudiciais para a postura, com alto potencial de desequilíbrio muscular.

2.2.2.1. Controlo Postural

O estudo do equilíbrio corporal e da postura corporal proporciona aspectos que estão englobados no sistema chamado de controlo postural. Dentro deste sistema existem dois parâmetros a serem considerados, um envolvendo a orientação postural, ou seja, a manutenção da posição dos segmentos corporais em relação aos próprios segmentos e ao meio ambiente, e o outro, o equilíbrio postural, representado por relações entre as forças que agem sobre o corpo na procura de um equilíbrio corporal durante as acções motoras (48). Estes dois, a orientação postural e o equilíbrio postural, apesar de apresentarem relações dependentes, são constituídos por fenómenos distintos.

A manutenção da postura é garantida pela interacção sensório-motora. Em geral, para que a manutenção do equilíbrio ocorra, os sistemas sensoriais agem de forma a conduzir informações específicas, relacionadas ao posicionamento do corpo no espaço, cabendo ao sistema nervoso central organizar estas informações e controlar a postura corporal tanto estática quanto dinâmica. Resumidamente, pode-se dizer que o controlo postural depende das informações sensoriais disponíveis para que acções motoras sejam desencadeadas. Apesar da separação anatómica dos sistemas sensoriais envolvidos com o controlo postural e a degradação significativa das informações sensoriais, com a supressão da informação visual ou sobre superfícies móveis ou macias, os indivíduos

conseguem a manutenção da postura. Isto sugere que o sistema nervoso tem a habilidade de mudar discretamente a fonte principal de informação sensorial (33).

Para Sanz et al. (9), a informação relevante relacionada ao equilíbrio corporal depende dos sistemas visual, somatossensorial e vestibular. A figura 2 apresenta os factores condicionantes do alinhamento segmentar.

O sistema visual possui relações significativas com o controlo postural. Segundo Vander et al (50), pessoas que tiveram os órgãos vestibulares destruídos, mantendo em funcionamento o sistema visual, receptores articulares e cutâneos, demonstraram uma pequena inabilidade nas suas vidas diárias. Apresentam apenas dificuldades de caminhar no escuro, em terrenos acidentados e escadas. No sistema visual, a retina é sensibilizada por ondas eletromagnéticas visíveis, que por sua vez são transmitidas ao córtex visual localizado na região occipital, determinando modificações no tónus da postura (51).

O sistema vestibular é constituído por uma estrutura óssea, o labirinto, localizado no osso temporal e tendo interiormente as estruturas membranosas (52).

Este sistema é um dos responsáveis pela orientação espacial do corpo em situações estáticas e dinâmicas, tornando-se uma dos componentes determinantes no equilíbrio corporal (53).

Outro sistema importante no controlo postural é o sistema proprioceptivo, formado pelos proprioceptores que são os fusos musculares, órgãos tendinosos de Golgi e receptores articulares, em que o corpo humano é um sistema composto por elos em que movimentos de um segmento do corpo interfere em todo sistema (54). Este sistema informa o cérebro sobre o estado de cada segmento do corpo humano, sobre a relação entre cada segmento e o todo corporal. Informa também sobre a relação do corpo com o espaço que o rodeia.

No controlo postural existe também a parcela de contribuição do cerebelo, ou seja, impulsos originados em receptores das articulações, tendões, músculos, pele e também de órgãos terminais do sistema visual, auditivo e vestibular interagem com o cerebelo

para que ocorra a influência do mesmo sobre a actividade muscular concretizando a sua importância no controle do movimento.

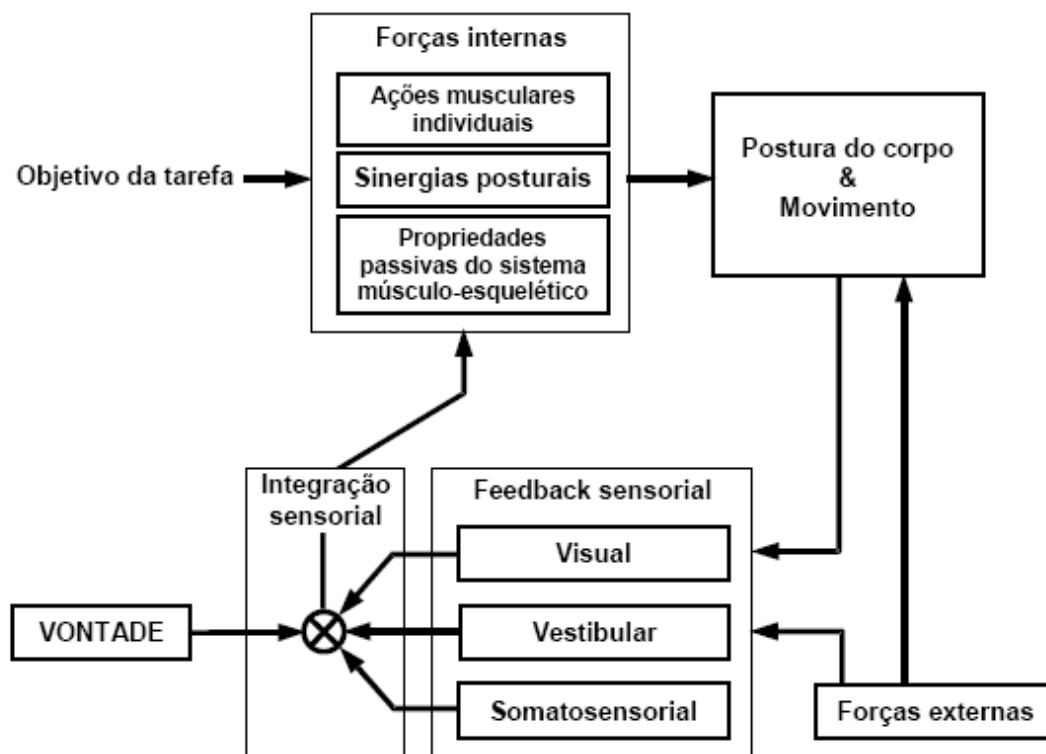


Figura 2 – Factores condicionantes do alinhamento segmentar (55).

2.2.2.2. Alinhamento Segmentar

O alinhamento segmentar procura recorrer à quantidade mínima de esforço e sobrecarga, conduzindo à máxima eficiência do sistema biológico. A boa postura caracteriza-se principalmente por um aspecto essencial: o alinhamento correcto da coluna vertebral. Uma coluna vertebral bem alinhada passa pelo centro do corpo, desde a zona occipital até ao cóccix. A possibilidade de se traçar uma projecção vertical coincidente com a localização de todas as apófises espinhosas é um critério para essa definição.

Entre os autores que defendem o bom alinhamento dos segmentos corporais na posição ortostática como requisito à boa postura, pode-se destacar Kendall et al. (38), considerados uma das principais referências ao estudo da postura corporal. Os autores

afirmam que a postura ideal ou padrão é representada pelo alinhamento dos segmentos corporais na posição em pé e estática. Na postura-padrão a coluna apresenta as curvaturas normais e os ossos dos membros inferiores ficam em alinhamento ideal para sustentação de peso. A posição ‘neutra’ da pélvis conduz ao bom alinhamento do abdómen, do tronco e dos membros inferiores. O tórax e coluna superior ficam numa posição que favorece a função ideal dos órgãos respiratórios. A cabeça fica erecta numa posição bem equilibrada que minimiza a sobrecarga sobre a musculatura cervical (38).

Numa postura correcta o sistema músculo-esquelético é utilizado com eficiência sendo realizado um esforço mínimo. Por outro lado, quando há alteração no alinhamento postural verifica-se um trabalho muscular adicional para manter o equilíbrio, o que pode provocar alterações na coluna vertebral, originando um incorrecto desenvolvimento do sistema músculo-esquelético (56).

Para averiguação do alinhamento segmentar, esses autores sugerem uma avaliação através do *teste do fio de prumo*, no qual se observa o posicionamento de pontos de referência anatómica em relação à linha do fio de prumo. Quando os pontos de referência da pessoa que está sendo avaliada passam sobre a linha do fio de prumo, análoga à linha da gravidade, os autores afirmam que há uma distribuição equilibrada do peso e da massa corporal, uma posição estável de cada articulação e uma actividade muscular mínima, ou seja, que a pessoa apresenta boa postura. Por outro lado, quando esses pontos de referência se afastam da linha do fio de prumo, eles “revelam a extensão na qual o alinhamento dessa pessoa é inapropriado” (38).

Smith, et al. (42), discordam dos supracitados e dizem que o teste do fio de prumo não será a melhor opção para avaliar a postura. Para eles, a postura idealmente vertical não é natural, sendo necessário solicitá-la, o que determina esforço consciente e aumento acentuado da actividade muscular. Defendem, assim, que o parâmetro indicativo de uma postura erecta normal deve ser o relaxamento e o conforto corporal, em vez de um modelo *ideal* e pré-determinado de alinhamento corporal. Os autores sugerem que a postura-padrão com base em pontos de referência anatómica surgiu de um engano na leitura do artigo de Braune e Fischer publicado em 1889, no qual são definidos pontos de referência anatómica para marcar o corpo e não para determinar parâmetros à postura normal.

Uma alternativa é a utilização de grelhas quadriculadas (simetógrafos), que consistem num instrumento usado rotineiramente na prática de detecção de assimetrias e desvios entre os segmentos corporais.

Metheny (57), também afirma que não existe uma só postura melhor para todos os indivíduos. Para cada pessoa, a melhor postura é aquela em que os segmentos corporais estão equilibrados na posição de menor esforço e máxima sustentação, sendo essa uma questão individual.

Alguns autores, como Rasch e Burke (58), relacionam tensão e força musculares com boa postura, considerando a fraqueza muscular uma das principais causas da má postura. Não é de estranhar que para alguns desvios posturais seja prescrito o reforço muscular.

Segundo Bloomfield et al., (59), a “boa postura” é o estado do equilíbrio muscular e esquelético que suporta e protege as estruturas do corpo contra danos e deformidades progressivas. Pode-se dizer que quando a função se encontra normal, os ajustes posturais são rápidos e automáticos. No entanto, alterações posturas exigem avaliações, uma vez que, estas podem prejudicar a amplitude de movimento, estabilidade, força muscular e resistência (42).

Numa postura padrão a coluna vertebral apresenta curvaturas fisiológicas normais e os membros inferiores estão num alinhamento considerado ideal para a distribuição do peso. A posição neutra da pélvis leva a um bom alinhamento do abdómen e do tronco. E o bom alinhamento do tronco leva a um bom alinhamento das extremidades que lhe pertencem. A cabeça deve estar numa posição equilibrada que reduza a tensão muscular dos músculos do pescoço (41).

Para Daniels e Worthingham (60), o objectivo geral do programa de exercícios terapêuticos é usar os princípios cinesiológicos para a correcção de um mau alinhamento do corpo que afecte o seu funcionamento ou possa provocar uma debilidade. Os objectivos específicos são: (i) desenvolver a parte sensório-motor do bom alinhamento; (ii) relaxar a musculatura que não for necessária para uma movimentação leve, coordenada e eficiente e: (iii) aumentar a força muscular para

alcançar o bom funcionamento e função e atingir a flexibilidade normal. Os autores parecem bastante preocupados com o alinhamento vertical do corpo. Esse melhor realinhamento é feito através de exercícios que privilegiam uma maior amplitude articular, alcançando, dessa forma, um melhor funcionamento muscular. Provenientes da fisioterapia, Daniels e Worthingham (60) apresentam uma evolução na metodologia de trabalho em relação à ressaltada anteriormente. Assim, recomendam que o profissional esteja atento a possíveis distúrbios emocionais que possam afectar o paciente e sugerem, nesse caso, um tratamento interdisciplinar. No entanto, abordam de forma bastante superficial a questão emocional, que deveria ser a mais importante já que não estão a trabalhar apenas com músculos, ossos e ligamentos, mas com um indivíduo complexo e único.

A análise postural pode ser efectuada quando o centro de massa do sujeito apresenta uma velocidade nula (i.e. postura estática) ou diferente de zero (i.e. postura dinâmica). A análise da postura estática, seja a ortostática ou outras, tem particular pertinência num contexto de diagnóstico e prescrição. Isto quer no âmbito do exercício e da actividade física, quer clínico (p.e., fisioterapia, terapia ocupacional). Se usualmente os técnicos e investigadores se socorriam fundamentalmente de técnicas e manobras de análise qualitativa da postura estática; a massificação de dispositivos digitais para registo de imagens e a disponibilização de softwares de análise postural tornaram as técnicas de fotogrametria computacional neste contexto uma opção mais rápida, precisa e fiável de obter dados a que se acrescenta ser economicamente atractiva. Tende-se a considerar que a prática de actividade física regular induz alterações posturais. Esta parece favorecer determinados alinhamentos segmentares que conferem uma menor sobrecarga ao aparelho locomotor e um menor dispêndio energético. Inclusivamente, no âmbito das actividades físicas de prevenção primária da saúde (i.e., fitness) existem programas especificamente destinados ao trabalho postural (p.e., Pilates) (45).

2.2.3. Determinantes da Postura Corporal

A postura corporal possui factores biológicos determinantes. Esta não se resume apenas à expressão mecânica do equilíbrio corporal, mas também à expressão somática da personalidade, considerando factores de ordem psicofísica e socioambientais.

Neste sentido Bankoff (61) enfatiza a individualidade de cada pessoa, frente aos diversos acontecimentos existentes, que desenvolve uma determinada postura corporal envolvendo conceitos de equilíbrio, de coordenação neuromuscular e adaptação representando um determinado movimento corporal.

Schilder (62), define a imagem do corpo como o modelo postural que está permanentemente em construção e que se modifica constantemente através de alterações na postura corporal e/ou nos movimentos. Essas alterações são agravadas pelo sedentarismo, posturas inadequadas no trabalho, desequilíbrios musculares, que podem ser amenizadas e até corrigidas, dependendo do grau, com a prática de exercícios físicos.

Ribeiro et al. (63) afirmam que o não alinhamento postural gera sobrecarga extra e esforço maior sobre a articulação, solicitando o segmento de maneira biomecanicamente incorrecta, criando stress e estiramento de partes moles.

Segundo Knoplich (64), para os músculos desempenharem as suas funções de um modo mais eficiente, as diversas posturas (de pé, deitada, flectida para frente, agachada) podem, durante o repouso ou o trabalho, ser realizadas em condições mais adequadas. Assim, o esqueleto não está submetido a cargas mecânicas extra e os órgãos abdominais e torácicos ficam correctamente colocados. Quando existe uma falta de relação das várias partes corporais, é considerada uma má postura. Esta induz um aumento da sobrecarga às estruturas de suporte, resultando num equilíbrio menos eficiente do corpo sobre as suas bases de suporte. A tabela 4 apresenta uma síntese dos factores condicionantes e consequências na postura.

Tabela 4 - Síntese dos Factores Condicionantes e Consequências na postura.

AUTOR	DATA	CAUSA	CONSEQUÊNCIAS NA POSTURA
Ribeiro et al.	2003	Hábitos posturais inadequados Movimentos repetitivos	sobrecarga extra e esforço maior sobre a articulação, solicita o segmento de maneira biomecanicamente incorrecta, criando stress e estiramento de partes moles
Knoplich	1986	Posturas inadequadas sobrecargas e de má distribuição do peso corporal	Alteração dos arcos plantares Comprometem as funções de absorção de impactos e diminuem a sua mobilidade
Nordin e Frankel	1989	Hábitos posturais inadequados, envolvendo movimentos bruscos e desrespeitando os princípios biomecânicos	Patologias degenerativas (tendinites e osteoartrose)
Bankoff	1994	Factores anátomo-funcionais, psico-emotivos e sócio-ambientais	Desvios posturais (desvios dos ombros e esterno, altura das costelas, rotação interna do úmero)
		Posturas inadequadas no trabalho	
		Sedentarismo	Alterações posturais
Schindler	1994	Desequilíbrios musculares Mudanças na base de suporte ou um deslocamento inesperado como instabilidade articular, fraqueza muscular	Deslocamento anormal do centro de gravidade sobre a base de sustentação

Sintetizando, são várias as causas para uma postura inadequada. São provocadas por diversos factores, entre eles traumatismos, patologias que induzem perda funcional de força e mobilidade, hábitos posturais viciosos, fraqueza muscular, atitude mental, hereditariedade, calçado e vestuário inadequado.

2.3. Actividade Física, Saúde, Postura Corporal e Hidroginástica

Segundo Bento (65), há uma associação estreita entre desporto e saúde, não pela tradicional via dos conceitos de saúde e doença, mas também devido ao papel atribuído à prática desportiva na promoção de estilos de vida sadia. O homem sempre se voltou para o seu corpo, segundo a história; sempre procurou compreendê-lo, adaptá-lo, modificá-lo, torná-lo belo e eternizá-lo. Acrescenta também que através da prática desportiva, lúdica e motora podemos intervir no nosso corpo e na nossa saúde, cuidando do corpo, recuperando e melhorando os índices de funcionalidade do nosso corpo e do gozo da vida.

Cada vez mais, a própria sociedade em geral vê na actividade física um meio de melhorar os níveis de saúde, bem-estar físico, mental e social e de obtenção de hábitos e estilos de vida saudáveis, melhorando a qualidade de vida das populações (66). Este facto é confirmado por diversos estudos epidemiológicos (66, 67, 68, 69). Nahas (70) diz que a actividade física tem sido associada ao bem-estar e à qualidade de vida das pessoas em todas as faixas etárias, principalmente na meia idade e na velhice, quando os riscos potenciais da inactividade se materializam, levando a perda precoce de vidas e de muitos anos de vida. Assim como bem-estar e qualidade de vida, a saúde representa uma característica difícil de definir objectivamente.

A existência de uma relação entre o bem-estar subjectivo e a prática de actividade física parece ser uma questão pacífica e aceite pelos investigadores da área (71). Por um lado, já foram encontradas associações claras entre a prática de actividade física e a satisfação com a vida (e.x. 72). Por outro, os estados afectivos têm vindo a ser cada vez mais reconhecidos como uma associação fundamental da actividade física na medida em que diversas pessoas consideram o exercício físico uma estratégia eficaz para lidarem com estados de humor negativos (73).

De acordo com diferentes autores (74, 75), actividade física, é todo e qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética (voluntária), que resulta em gasto energético acima dos níveis de repouso. A sua intensidade pode ser considerada leve, moderada e alta (65), incluindo o exercício físico, que representa uma das formas de actividade física planeada, estruturada e efectuada de forma sistemática e periódica, tendo por objectivo a melhoria da ApF ou a reabilitação funcional.

É difícil prever os níveis de actividade física ao longo do processo de desenvolvimento dos sujeitos, pois é considerada como um comportamento complexo e multifactorial. Pode-se esperar que ela seja influenciada por uma série de factores (p. ex. factores do envolvimento, biológicos, genéticos e psicológicos) e pela sua interacção. Entre estes factores é comumente aceite que o sucesso e o prazer decorrente da participação em actividades físicas tendem a motivar para a prática.

Torna-se importante perceber o contributo específico da actividade física na aquisição de um estilo de vida saudável, autónomo e independente para um maior número, possível, de pessoas (76).

Os resultados de algumas intervenções, sugerem que quanto mais activos são os indivíduos, mais capazes para as actividades diárias são e vice-versa (77). No entanto, a certeza de se viver mais, em consequência da prática regular de actividades físicas, ainda é hoje um tema muito controverso existindo, contudo, quem o defenda (78).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (79), a definição de saúde, é um bem-estar corporal, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade. Esta organização diz que dentro da larga variedade de factores que influenciam a saúde (predisposição genética, envolvimento físico e social), o comportamento é aquele que tem maior impacto na saúde e bem-estar de cada indivíduo. Embora útil, este conceito de saúde, tal como outros, não é perfeito para todos os diferentes significados da saúde e para todas as pessoas. Alguns autores descrevem a saúde como uma condição multidimensional que inclui aspectos de natureza espiritual, física e mental (80). Devem ser medidos e interpretados separadamente os diferentes componentes da saúde. Um amplo conceito de saúde positiva, relaciona-se ainda com bem-estar social e a qualidade de vida (81).

A importância da actividade física regular na manutenção da saúde é bem patente na recomendação do Programa Nacional de Promoção da Actividade Física e Desportiva (82). De acordo com este documento, os benefícios na saúde podem ser obtidos através de uma actividade física moderada, acumulada, num mínimo de 30 minutos diários, na maioria dos dias da semana (figura 3).

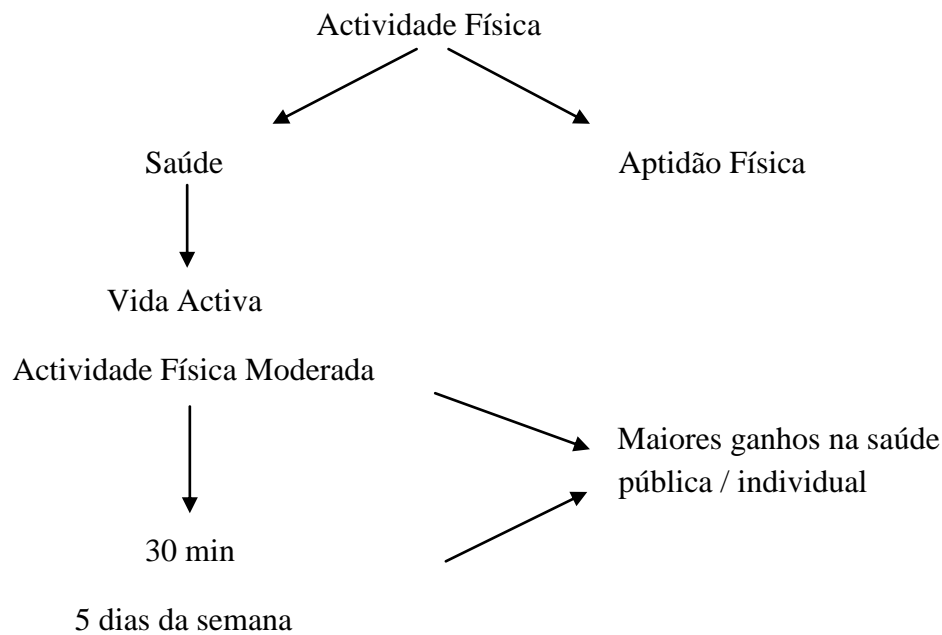


Figura 3 – Resultados de diferentes formas de Actividade Física (82).

Segundo WHO (83) é recomendado que indivíduos se envolvam em níveis adequados de actividade física e que esse comportamento seja mantido para a vida toda. Diferentes tipos, frequência e duração de actividade física são requeridos para diferentes resultados de saúde. Pelo menos 30 minutos de actividade física regular, de intensidade moderada, na maioria dos dias da semana, reduz o risco de doenças cardiovasculares, diabetes, cancro do cólon e mama (83).

De acordo com o Instituto de Deporto de Portugal (IDP) (84), a meta recomendada pela OMS para adultos saudáveis com idade entre os dezoito e os sessenta e cinco anos é de trinta minutos de actividade física de intensidade moderada cinco dias por semana, ou pelo menos vinte minutos de actividade física de intensidade vigorosa três dias por semana. A dose necessária de actividade física pode ser acumulada em sessões de pelo menos dez minutos e poderá compreender uma combinação de períodos de intensidades moderada e vigorosa. Deverão ainda ser acrescentadas actividades que permitam melhorar a força muscular e resistência, dois a três dias por semana.

Ainda segundo o IDP (84), para adultos com mais de sessenta e cinco anos, deverão em princípio ser alcançadas metas idênticas às de um adulto mais jovem. Nesta faixa etária são ainda especialmente importantes exercícios de treino de força e do equilíbrio para evitar quedas. Estas recomendações acrescem às actividades de rotina diária, que

tendem a ser de intensidade ligeira e com uma duração de pelo menos dez minutos. No entanto, os dados disponíveis acerca da relação entre a resposta e a qualidade do exercício revelam que, para a maior parte da população sedentária, o aumento da actividade – ainda que ligeira ou moderada – tende a ser benéfico para a saúde, em especial se um mínimo de trinta minutos de actividade física de intensidade moderada cinco dias por semana não tiver (ainda) sido alcançado. Para todos os grupos – alvo poderão ser obtidos benefícios com o aumento da intensidade.

“A evidência científica demonstrando os efeitos benéficos do exercício é indiscutível, e os benefícios do exercício superam os riscos na maioria dos adultos. Um programa regular de exercícios, que inclui a resistência cardiorrespiratória, flexibilidade e treino físico neuromotor para além das actividades de vida diária para melhorar e manter a ApF e saúde, é essencial para a maioria dos adultos”. O ACSM recomenda para os adultos actividade física moderada de treino cardiorrespiratório durante 30 minutos/dia, e de intensidade vigorosa durante 20 minutos/dia em três dias/semana.

Em 2-3 dias/semana os adultos devem também realizar exercícios de resistência para cada um dos principais grupos musculares e treino neuromotor, envolvendo equilíbrio, agilidade e coordenação. É recomendado durante dois dias/semana, uma série de exercícios de flexibilidade para cada um dos grandes grupos musculares (de um total de 60 segundos por exercício) sendo fundamental para a manutenção da amplitude de movimento. O programa de exercícios deve ser modificado de acordo com a actividade habitual do indivíduo, função física, estado de saúde, as respostas de exercícios e metas estabelecidas (85).

Actualmente, existe um forte corpo de evidências, salientando que a actividade física habitual é um comportamento de grande importância para a promoção de um estilo de vida saudável, com benefícios presentes desde a infância, até à idade adulta (66, 67, 68). Nomeadamente no que concerne à prevenção de doenças cardiovasculares, diabetes, obesidade, hipertensão, osteoporose, desordens emocionais (depressão, ansiedade) e alguns tipos de carcinomas (66, 68) e, uma acção profiláctica em patologias degenerativas do sistema osteo-articular (86). Desta forma, contribui grandemente para a redução das causas de mortalidade das populações (66).

Os benefícios da prática de actividade física, de acordo com Spirduso (69), parecem ser indiscutíveis. Todavia a sua prescrição, deve ter em consideração o quadro clínico do indivíduo, a sua história individual, bem como, ter em conta o bem-estar físico, psíquico e social, do sujeito. Cada um deve praticar a actividade que lhe seja mais agradável e motivante. Os esforços devem ser doseados em função do nível e capacidade de desempenho, bem como, considerar a intensidade e ritmo de realização das diferentes tarefas, de acordo com, a possibilidade efectiva do indivíduo cumprir, de forma estável e cómoda os conteúdos propostos. Deve-se seleccionar a actividade física ou exercício físico, que mais se adequa às necessidades e limitações, bem como, proporcionar benefícios salutarés. Deve-se, de igual modo, procurar prevenir o risco, eventual, de desenvolvimento de patologias crónicas degenerativas, tais como, doenças do aparelho locomotor e cardiovascular, que estão relacionadas a um número maior de risco de incapacidade e mortalidade.

Segundo o IDP (84), a actividade física, incluindo o exercitar de determinados músculos (força e equilíbrio), desempenha um importante papel na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos seniores. A actividade física e/ou o exercício regular em idades mais avançadas não melhoram o estado fisiológico e psicológico, ajudam a manter a independência pessoal e reduzem as necessidades de recurso a serviços de cuidados agudos ou crónicos. Este facto pode induzir benefícios económicos significativos, uma vez que as poupanças daí resultantes irão muito provavelmente compensar os custos de programas de exercício bem concebidos.

Os níveis de actividade física habitual, variam durante o ciclo vital e as medidas específicas de condição física variam com o crescimento, a maturação e o envelhecimento independentemente da actividade física (87). No entanto a actividade física regular pode influenciar a condição física desde a infância à idade adulta (69).

Astrand (88) reforça a ideia de que, um programa adequado às capacidades individuais, possibilita melhorias a nível físico e fisiológico, desde que tenha como objectivo aumentar a ApF e funcional, através do desenvolvimento da condição física (força, velocidade, resistência, flexibilidade, coordenação, agilidade, equilíbrio), possibilitando realizar, como maior grau de eficiência e sem fadiga, as inúmeras actividades diárias.

Devemos seleccionar a actividade física ou exercício físico, que mais se adequa às necessidades e limitações, bem como, proporcionar benefícios salutareos. Devemos, de igual modo, procurar prevenir o risco, eventual, de desenvolvimento de patologias crónicas degenerativas, tais como, doenças do aparelho locomotor e cardiovascular.

O estudo de Li et al., (89), sobre o treino de Tai Chi Chuan, constata benefícios para a saúde, propiciados pela prática regular de actividade física, nomeadamente no equilíbrio. Participaram neste estudo 256 adultos fisicamente inactivos, com idades entre os 70 e 92 anos, durante 6 meses. Foi avaliado o número de quedas, incluindo o equilíbrio funcional através da Escala de Equilíbrio de Berg e alcance funcional, bem como o desempenho físico e medo de cair. Concluiu que houve melhorias significativas no equilíbrio funcional e na ApF.

O aumento da actividade física como promotora da ApF e funcional, torna-se um dos objectivos da saúde pública, devendo ser promovida durante toda as fases de vida de cada indivíduo, e com particular importância, nos escalões de idades mais avançadas (69).

O conceito de ApF, segundo a bibliografia consultada, adquire diferentes formas de expressão. Deste modo, não deve ser entendida como um termo unifactorial, mas como um conjunto de atributos referentes a um indivíduo, que pode apresentar-se de forma diferenciada nas diversas fases da vida (90, 91).

A definição do conceito de ApF, associa-se claramente a preocupações de saúde e bem-estar (92), caracterizando-se como uma tendência pedagógica com óbvias implicações na saúde, nos hábitos de vida e no desempenho de tarefas diversificadas (93). A OMS (79), define a ApF como a capacidade de realizar trabalho muscular de forma satisfatória, retomando uma directriz eminentemente fisiológica.

A ApF, também pode ser analisada em função do empreendimento dinâmico do seu conceito, com uma base positiva na saúde e na melhoria dos níveis da prestação motora (94).

Maia (93), situa o conceito de ApF, de acordo com dois posicionamentos convergentes. O primeiro refere-se a um posicionamento essencialmente pedagógico, não só com implicações na saúde e hábitos de vida das pessoas, como também, na performance de

um conjunto variado de tarefas. O segundo, vindo da teoria psicométrica, procura estabelecer um conjunto de relações lógicas e consistentes entre a definição operacional da ApF e a sua avaliação concreta. Esta diferenciação, de que nos fala Maia (93), entre a ApF associada à saúde e a ApF associada à performance, foi apresentada por sugestão da *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (92).

A definição que mais se adequa situa-se no âmbito da perspectiva que relaciona exercício e saúde. Com o decorrer do ciclo de vida os objectivos do ser humano vão-se modificando, na medida em que é relevante numa fase do ciclo de vida podendo não ser, igualmente, aplicável noutra (5).

De acordo com Bouchard e Shephard (67), existe uma relação de causa e efeito, entre a ApF, actividade física e a saúde. Isto é, a actividade física regular, influencia directamente a actividade física habitual e esta, através da constante realização de actividades de vida diária, influencia os níveis de ApF os quais, por sua vez, melhoram a qualidade de vida e saúde do indivíduo (95). Deste modo, a ApF relacionada com a saúde, estará representada pelas componentes que têm cariz de parâmetro de boa saúde e/ou baixo risco para o desenvolvimento prematuro de doenças, especialmente as doenças associadas à inactividade física (4, 78, 90, 96).

As relações entre actividade física, ApF e saúde são ilustradas por Paffenberger et al. (97) através do diagrama da figura 4, onde a ApF aparece como mediador entre a actividade física e a saúde.

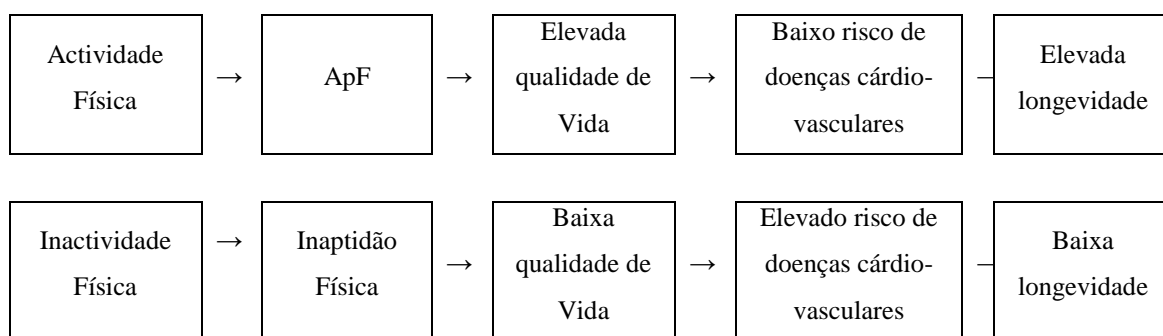


Figura 4 - Diagrama sobre as relações da actividade física, ApF e saúde (97).

Actividade física é, de facto, o denominador comum da saúde e da ApF. No entanto, a ApF enquanto estado, pode ser considerado um indicador do estado de saúde dos sujeitos. Várias investigações atestam uma associação positiva entre a ApF e a saúde.

Blair et al. (98), verificaram um menor grau de mortalidade (18,6 por 10 000 sujeitos) nos indivíduos com níveis elevados de ApF (aptidão cardiorrespiratória) do que nos de baixo nível de aptidão (6,40 por 10 000 sujeitos). No entanto, dado que os hábitos de actividade física e a aptidão estão interligados, estes resultados podem implicar que os efeitos benéficos da actividade física na saúde sejam mediados através dos níveis de ApF dos sujeitos.

Williams (99) realizou uma meta-análise onde foram incluídos múltiplos estudos longitudinais sobre a relação entre a actividade física, a ApF e a saúde. O autor procurou estabelecer a relação dose-resposta entre as doenças cardiovasculares, a actividade física e a ApF. O autor refere que, contrariamente à ideia vigente, a ApF é um factor mais importante do que a actividade física na prevenção das doenças cardiovasculares e no aumento da longevidade.

Na opinião de Paffenbarger et al. (97), tanto a actividade física como a ApF são variáveis capazes de favorecer a saúde e a longevidade. Têm fundamentalmente implicações diferentes, porque a actividade física é um processo dinâmico e a ApF é um estado ou condição estática e dinâmica. Neste sentido, a actividade física e a ApF estão relacionados, porque a ApF estabelece as limitações para a actividade física e, por sua vez, a actividade física modifica a aptidão de um estado para outro.

Segundo Nahas (70), assim como são claras as evidências de associação entre actividade, ApF e saúde, também não há dúvidas de que esta inter-relação é altamente complexa e influenciada por múltiplos factores. Diversos métodos têm sido propostos para explicar esta relação. A figura 5 apresenta a relação entre actividade física, ApF relacionada com a saúde, e a saúde.

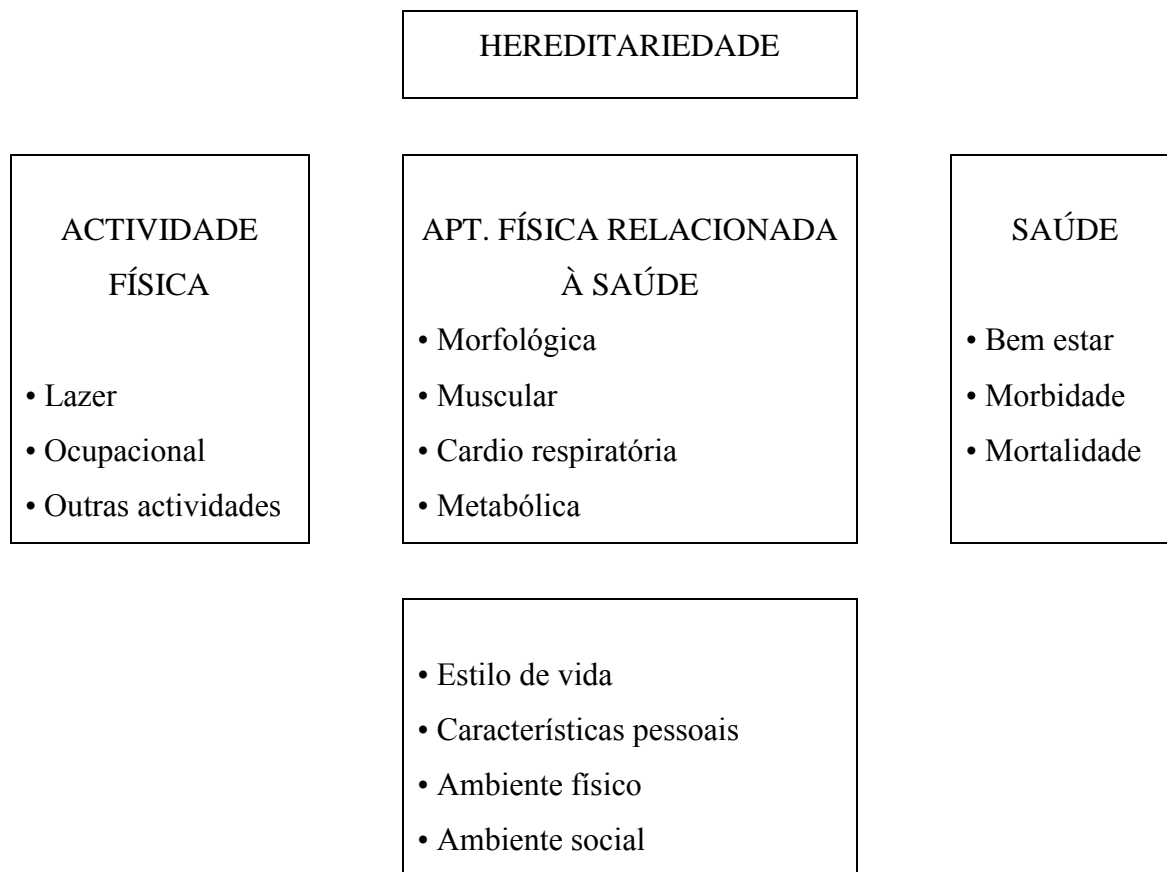


Figura 5 - Modelo das relações entre actividade física, ApF e saúde (70).

É importante observar que, neste modelo, a ApF não é determinada inteiramente pela actividade física habitual. Outros factores – ambientais, sociais, atributos pessoais e, principalmente, características genéticas – também afectam os principais componentes da ApF. Considera-se como actividade física habitual o somatório das actividades diárias: ocupacionais, de lazer e da vida diária.

Diferentes autores (78, 96, 100), defendem que os ganhos na saúde através da prática regular de actividade física, são efectivos. Reforçando a ideia de que o sedentarismo é um dos factores de risco para o desenvolvimento de algumas doenças crónicas degenerativas, sendo um elevado factor de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (68).

Diversas pesquisas, têm sido desenvolvidas na tentativa de se esclarecer a relação entre as componentes da ApF – relacionada com a saúde - com outros comportamentos. Estudos que adoptaram para a avaliação da ApF funcional o protocolo de testes desenvolvido por Rikli e Jones (101, 102), concluiu-se que a actividade física pode

exercer efeitos positivos, sobre a ApF em idosos relacionados com saúde, apesar de que algumas melhorias nem sempre serem simultâneas e estatisticamente significativas para todas as componentes da ApF (11, 103). Deste modo, com a prática regular de actividade física, é possível promover alterações na ApF, em que o equilíbrio dinâmico também apresenta melhorias significativas.

O estudo desenvolvido por Ilkiv (103), teve como objectivo avaliar a ApF de idosos e a sua influência na realização de actividades físicas diárias. Avaliaram 40 indivíduos de idade igual ou superior a 60 anos, participantes num programa de actividade física regular, analisando várias variáveis bem como o equilíbrio. As variáveis da ApF foram analisadas através da bateria de testes da ApF funcional de Rikli e Jones (101, 101). As conclusões deste trabalho sugeriram que um programa de actividade física regular, proporciona aos idosos um desempenho satisfatório em avaliações de ApF, apresentando melhorias significativas em relação ao equilíbrio.

Rosa et al. (104), descreveram as principais alterações que ocorrem na estrutura dos músculos e do tecido conjuntivo, causados pela manutenção de uma postura inadequada. Segundo estes autores, ocorrem alterações no número de sarcómeros em série, aumento na proporção do tecido conjuntivo com deposição aleatória das suas fibras, aproximação dos elementos da matriz e formação de ligações cruzadas anormais. Essas alterações contribuem para a redução na extensibilidade do tecido conjuntivo, provocando perda de flexibilidade, diminuição no arco do movimento, proporcionando lesões e diminuição na força de contracção máxima.

A expressão diferenciada da ApF, através das suas diferentes componentes, permite aos adultos idosos a realização mais eficiente de pequenas tarefas diárias que lhes possibilitam a mobilidade e independência necessária à melhoria da sua qualidade de vida. (105).

A tabela 5 ilustra as componentes da ApF relacionada com a saúde, segundo Bouchard e Shephard, (67), sendo elas a componente morfológica, componente muscular, componente motora ou perceptivo-cinética, componente cardiorrespiratória e a componente metabólica.

Tabela 5 – Componentes da condição física e factores a revelar na óptica da saúde (67).

COMPONENTES DA CONDIÇÃO FÍSICA	FACTORES A CONSIDERAR NA ÓPTICA DA SAÚDE
Morfológica	<ul style="list-style-type: none">• Índice de massa corporal (IMC);• Composição corporal;• Distribuição de gordura subcutânea;• Gordura perivisceral;• Densidade óssea;• Flexibilidade.
Muscular	<ul style="list-style-type: none">• Potência muscular;• Força máxima;• Força resistente.
Motora ou Perceptivo-cinética	<ul style="list-style-type: none">• Agilidade;• Equilíbrio;• Coordenação motora;• Velocidade segmentar.
Cardior-respiratória	<ul style="list-style-type: none">• Capacidade aeróbia sub-máxima;• Potência aeróbia máxima;• Função cardíaca;• Função pulmonar;• Pressão arterial.
Metabólica	<ul style="list-style-type: none">• Tolerância á glicose;• Sensibilidade à insulina;• Metabolismo lipídico e lipoproteico;• Substratos energéticos.

ACSM (6), definiu a ApF relacionada com a saúde, distinguindo-a da capacidade atlética da ApF. A tabela 6 apresenta essa comparação.

Tabela 6 – Comparação entre os componentes relacionados com a saúde e de capacidade atlética na ApF (6).

Comparação entre os componentes relacionados com a saúde e de capacidade atlética na ApF	
Componentes relacionados à saúde	Componentes da capacidade atlética
Aptidão cardiorrespiratória	Equilíbrio
Composição corporal	Tempo de reacção
Flexibilidade	Coordenação
Força muscular	Agilidade
Resistência muscular	Velocidade
---	Potência

É importante a manutenção e melhoria das capacidades funcionais e níveis de saúde, que possibilitem uma vida independente e com qualidade. As componentes da capacidade atlética referidas anteriormente são de extrema importância para a execução das actividades de vida diária de forma segura e autónoma, sem revelar fadiga. O equilíbrio é de grande importância para a realização de actividades que solicitem o equilíbrio dinâmico, bem como, actividades que requerem apenas o equilíbrio estático. É essencial às tarefas diárias e actividades de coordenação simples como o caminhar, a prática de actividade física contribui para a promoção e desenvolvimento do estado de saúde e bem-estar dos indivíduos, melhorando a ApF e permitindo a execução de tarefas, mais simples ou complexas do quotidiano, com maior facilidade. Proporciona melhoria nos reflexos e na sinergia motora das reacções posturais, contribuindo para a melhoria do equilíbrio.

Botelho (106) corrobora com esta afirmação, que refere que algumas das componentes referidas, são de extrema importância para o dia-a-dia dos indivíduos. A força, a flexibilidade, a resistência aeróbia, o equilíbrio, entre outras, são componentes da ApF, bastante importantes para a realização de inúmeras actividades de vida diária, possibilitando manter, melhorar ou obter autonomia e independência.

Bohme (7), considera que a expressão diferenciada da ApF, através das suas diferentes componentes, permite aos indivíduos a realização mais eficiente de pequenas tarefas diárias que lhes possibilitam a mobilidade e independência necessária à melhoria da sua qualidade de vida. É tida como um estado geral de prontidão motora e bem-estar, orientada para questões relacionadas com a saúde, bem-estar físico, psíquico, social e também com a prestação desportivo/motora.

Diferentes estudos, referem que existe um desenvolvimento do equilíbrio estático e dinâmico, até à idade adulta (69, 107, 108). Os sistemas correlacionados com o equilíbrio, são o sistema visual, vestibular (ouvido interno) e o sensório - motor.

- (I) O sistema visual contribui para a manutenção ou recuperação do equilíbrio, fornecendo informações constantes acerca do meio envolvente, como a localização, direcção e velocidade de deslocamento do sujeito;
- (II) O sistema vestibular, localizado no ouvido interno, fornece informações acerca dos movimentos da cabeça;
- (III) O sistema sensório - motor ou somatosensorial é um factor indispensável para o equilíbrio e controlo motor. Informa acerca da posição e contacto corporal. Nele estão incluídos os receptores cutâneos e musculares (69).

O contributo do exercício físico na melhoria do equilíbrio, segundo Spirduso (69), manifesta-se ainda, de outras formas: interfere positivamente nos reflexos, melhora a forma de andar, aumenta a flexibilidade, melhora a mobilidade, diminui o risco de doenças cardiovasculares, reduz o risco de hipotonia postural, contribui para a diminuição da utilização de fármacos, reduz a insónia e eleva a auto-confiança. Assim, é importante a manutenção de uma vida activa, que inclua programas de actividade física regular e orientada, capazes de diminuir e prevenir doenças, influenciar positivamente, as componentes da ApF funcional, e conseqüentemente a realização das actividades de vida diária, prevenindo a incapacidade e a dependência.

2.3.1. Postura e Meio Terrestre

Alguns estudos foram realizados com o propósito de investigar os efeitos de programas de exercícios físicos sobre o equilíbrio corporal (109, 110). Porém, estudos que

descrevam os tipos de exercícios e os programas mais efectivos para promover melhoria no controlo postural ainda são escassos.

Carter et al. (111), encontraram melhorias no equilíbrio após um programa de alongamento e fortalecimento. Resultados semelhantes foram relatados por Carter et al. (112), analisando o equilíbrio após um programa de força, alongamento, coordenação e equilíbrio encontrando melhorias no equilíbrio. No estudo de Park et al. (113), com a realização de um programa de força, musculação, caminhada e equilíbrio os dados foram similares. O mesmo ocorreu no estudo de Maejima et al. (114) com a realização de exercícios de reforço abdominal, fortalecimento e equilíbrio.

Brown et al. (115), aplicaram um protocolo de exercícios em idosos e analisaram a sua eficácia. Utilizaram uma amostra de 48 idosos com idade média de 83 anos, com uma duração de três meses. Os indivíduos foram submetidos a sessões de exercícios para aumentar a flexibilidade, melhorar o equilíbrio, as habilidades manuais, a velocidade de reacção, a coordenação e para aumentar a força muscular tanto de membros inferiores quanto superiores. Os exercícios consistiam em treinos de transferências e equilíbrio, alongamentos e fortalecimentos faixas elásticas de resistência progressiva. Concluiu-se que existiram melhorias na capacidade física e no equilíbrio estático e dinâmico, tornando-os mais independentes.

O estudo de Silva et al. (116), objectivou avaliar o equilíbrio, a coordenação e a agilidade dos idosos submetidos a exercícios físicos. Participaram 61 idosos do sexo masculino, com idades entre os 60-75 anos, durante 24 semanas. O estudo demonstrou que um programa de exercícios de força progressiva em homens idosos pode melhorar as suas capacidades funcionais, nomeadamente o equilíbrio, mostrando-se favorável na melhoria dos desempenhos funcional e motores de idosos.

Liu-Ambrose et al. (117), compararam a eficácia de três programas de treino, com exercícios de resistência, de agilidade e alongamento encontrando melhorias com os programas de resistência e agilidade, sendo que resultados semelhantes foram encontrados por Liu-Ambrose et al. (118) apresentando melhoria no equilíbrio com treino de agilidade e resistência e ainda melhoria na incidência de quedas com os três programas. Ainda comparando exercícios de resistência e exercícios de equilíbrio, Arai

et al. (119) encontraram melhorias significativas no equilíbrio corporal com o programa de resistência.

Para uma melhor compreensão, a tabela 7 apresenta, de forma resumida, uma síntese de estudos sobre o exercício em meio terrestre.

Tabela 7 – Síntese de estudos sobre o equilíbrio em meio terrestre.

Autor	Data	Tipo de Programa	Técnica de Avaliação	Resultados
Wolf et al. (120)	1997	programa de equilíbrio e Tai-Chi	Plataforma de força	melhorias no equilíbrio
Kovacs et al. (121)	2004	exercícios de alongamento e fortalecimento	Plataforma de força	melhorias significativas na melhoria do equilíbrio
Melzer et al. (122)	2005	dois programas diferentes sobre o equilíbrio corporal, sendo um de exercícios de equilíbrio e outro de exercícios de fortalecimento	Plataforma de força	Resultados significativos somente com treino de equilíbrio
Park et al. (113)	2008	programa de fortalecimento, musculação, caminhada e equilíbrio	Posturografia dinâmica	melhorias no equilíbrio
Maejima et al. (114)	2008	exercícios abdominais, fortalecimento e equilíbrio	Plataforma de força	melhorias no equilíbrio
Caldwell et al. (109)	2008	Tai-Chi Pilates e recreação	Plataforma de força	melhorias significativas no equilíbrio corporal

A prática de exercícios físicos é uma estratégia preventiva primária, atractiva e eficaz, para manter e melhorar o estado de saúde física em qualquer idade, apresentando efeitos

benéficos directos e indirectos à prevenção e ao retardar as perdas funcionais decorrentes do envelhecimento (123).

Alves et al. (11) afirmam que a prática de exercício físico combate o sedentarismo e, além disso, contribui significativamente para a manutenção da ApF de indivíduos idosos. Manter a qualidade de vida, praticar actividades físicas e lidar com actividades quotidianas são importantes para a manutenção da ApF, pois actividades de vida diária como: ir às compras, levantar da cadeira, tomar banho, vestir-se, entre outras, requerem um mínimo de força muscular, equilíbrio e coordenação (124).

Resumindo, o meio terrestre parece ser o mais apropriado para a manutenção da ApF. A finalidade dos exercícios de treino de força ou resistência muscular, objectiva evitar quedas, evitar fracturas, contribuindo assim para uma melhoria postural e aumento da força para a realização das actividades de vida diária. Um treino resistido de força ajuda na preservação e no aperfeiçoamento da qualidade física dos indivíduos. Assim, contrabalança a fraqueza e a fragilidade muscular, melhorando a mobilidade e a flexibilidade, e existindo também um aumento da independência funcional, bem como uma melhoria da qualidade de vida.

2.3.2. Postura e Meio Aquático

A Hidroginástica apresenta um elemento diferenciado das actividades realizadas em meio terrestre. A compreensão de suas propriedades físicas e das alterações fisiológicas do corpo em imersão, bem como a análise do movimento humano no meio aquático faz com que hoje se utilize a água na facilitação do movimento, na recuperação de disfunções (125) e no ganho funcional (126). Durante a imersão, as vias sensorio-perceptivo-motoras estão estimuladas (127), proporcionando a possibilidade de discriminação de situações espaciais e temporais da informação recebida (128). Os estímulos sensoriais que mais se destacam durante a imersão são os proprioceptivos (controlo postural e percepção corporal) e vestibulares (reações de equilíbrio e reações de endireitamento).

A capacidade do indivíduo de se manter em posição ortostática com o passar dos anos torna-se um desafio. Este facto é justificado por não ser simplesmente um evento estático, mas sim dinâmico, onde o corpo realiza movimentos involuntários e oscilações

posturais. Desta forma, para se ter um bom equilíbrio, é preciso ter os mecanismos neuromusculares íntegros (sistema visual, vestibular, somatossensorial, efector e SNC), para que o corpo responda de forma efectiva tanto a estímulos estáticos quando a dinâmicos (129).

Kisner e Colby (130) relatam que o equilíbrio e aquisição de habilidades funcionais são aspectos do controlo motor inter-relacionados e complexos. A coordenação é a base do movimento harmonioso que pode ocorrer em nível voluntário ou involuntário (automático). Equilíbrio refere-se à habilidade para manter o centro de gravidade sobre a base de suporte, geralmente quando se está em pé. Equilíbrio é um fenómeno dinâmico que envolve uma combinação de estabilidade e mobilidade. O equilíbrio é necessário para manter uma posição no espaço ou mover-se de modo controlado e coordenado.

Especificamente para a manutenção do equilíbrio corporal, alguns autores (131, 132) apontam que a melhor estratégia para obter ganhos no controlo do equilíbrio é realizar exercícios na posição em pé, de forma que os sujeitos tenham que controlar grandes variações do centro de massa do corpo. A Hidroginástica, desse modo tem sido apontada por vários autores (11, 133, 134) como um excelente exercício físico, já que a acção de equilibrar-se é de grande importância para a sua prática e também para o desenvolvimento das actividades diárias.

Devido às propriedades físicas da água, sendo elas a força de impulsão, a resistência da água, a acção refrescante da água, viscosidade e pressão hidrostática, a amplitude articular dos movimentos é facilitada. Os exercícios são efectuados com um menor esforço, possibilitando a realização de exercícios mais complexos, que em meio terrestre iriam exigir uma força maior. Isto faz com que exista um aumento do fortalecimento muscular, que vai facilitar a realização de diversas actividades de vida diárias, quando a necessidade de levantar algum tipo de peso é necessária. A utilização dos músculos do tronco na água reforça a ideia de usar os músculos dorsais e abdominais, sendo reforçada a musculatura abdominal. Todas estas melhorias vão facilitar determinadas actividades necessárias no dia-a-dia. Contudo existem ténues evidências científicas de que a Hidroginástica possa contribuir para a melhoria do equilíbrio corporal.

Alves et al. (11), verificaram o efeito da prática da Hidroginástica sobre a ApF em idosas. A ApF foi avaliada por meio de testes de Rikli e Jones, incluindo mobilidade física – velocidade, agilidade e equilíbrio (time up & go). Os autores aplicaram os testes antes do início das aulas e no fim do programa após 3 meses. Observou-se no grupo de Hidroginástica um melhor desempenho em todos os pós-testes. Os autores concluíram que a prática de Hidroginástica para mulheres idosas contribuiu para a melhoria do equilíbrio dinâmico bem como da ApF relacionada à saúde.

Mann et al. (135) avaliaram o equilíbrio corporal estático, de idosas praticantes de Hidroginástica, através da estabilometria. O estudo comparou a tarefa de equilíbrio bipodal com os pés unidos (com e sem utilização da informação visual). Num segundo momento as idosas praticantes de Hidroginástica foram comparadas com um grupo de idosas sedentárias nas mesmas condições. Os resultados do estudo mostram que a Hidroginástica melhorou as oscilações no sentido ântero-posterior. Comparando com a informação visual, e com a prática da modalidade, mostrou-se semelhante quando esta não foi utilizada. Em comparação com os idosos sedentários, mostraram-se com um equilíbrio mais debilitado que as idosas activas.

Etchepare et al. (133) avaliaram 15 indivíduos do sexo feminino com mais de 55 anos de idade. Foram realizados pré e pós-testes após 20 sessões de Hidroginástica. Foram utilizados como instrumentos para recolha de dados os protocolos de “sit and reach” (para avaliar a flexibilidade), time up & go (para avaliar a agilidade) e “teste romberg” (para avaliar o equilíbrio estático). Os autores concluíram uma melhoria em todas as variáveis analisadas. Na condição física (flexibilidade e equilíbrio estático) observou-se melhorias estatisticamente significativas.

Douris et al. (10) realizaram um estudo comparando os benefícios da ApF desenvolvidos na água e na terra. Foram avaliados 11 idosos com idades de $83,2 \pm 8,14$ anos, sendo que 6 realizaram exercícios na água durante 6 meses, totalizando 12 sessões e 5 realizavam na terra. Os movimentos foram constituídos de caminhada e de movimentos localizados, com 15 repetições, para os dois meios. Os resultados mostram que houve uma melhoria significativa na escala de equilíbrio de Berg em ambos os grupos, concluindo que o equilíbrio destes idosos melhorou significativamente.

A tabela 8 apresenta de forma resumida uma síntese de estudos sobre o equilíbrio em meio aquático.

Tabela 8 – Síntese de estudos sobre o equilíbrio em meio aquático.

Autor	Data	Tipo de Programa	Técnica de avaliação	Resultados
Alves et al.	2004	mobilidade física – velocidade, agilidade e equilíbrio	Rikli e Jones	melhoria do equilíbrio dinâmico
Mann et al.	2007	equilíbrio bipodal com os pés unidos	estabilometria	melhorou as oscilações no sentido ântero-posterior
Etchepare et al.	2004	Programas de flexibilidade, agilidade e equilíbrio estático	sit and reach, time up & go, teste romberg	melhorias estatisticamente significantes no equilíbrio estático
Douris et al.	2003	caminhada e de movimentos localizados	Escala de equilíbrio de Berg	melhoria significativa da escala

Resumindo, o meio aquático parece ser o meio apropriado para a realização de exercícios, ao possibilitar o aproveitamento das propriedades deste meio, às consequências fisiológicas que a imersão na água provoca no corpo humano e os factores sensoriais desencadeados pelos exercícios, pois, por ser um meio instável, coloca sempre o corpo em situações de ajustes constantes, estimulando assim os sistemas envolvidos no controlo postural. Aumenta a resistência ao deslocamento, proporcionando o fortalecimento muscular, facilita a liberdade e amplitudes articulares dos movimentos, a diminuição do peso corporal, facilitando o exercício a alunos obesos. Reduz o stress articular e o risco de lesão, sendo as dores musculares menores após a prática devido à massagem exercida pela água. Quando os exercícios são realizados em água quente, o aumento da temperatura corporal proporciona além do relaxamento, o aumento da circulação. Para além disso, a resistência oferecida pelo meio aquático pode ser aumentada com o uso de equipamentos auxiliares.

A prática desta modalidade estimula o controlo e ajuste do equilíbrio corporal, realizando actividades motoras com transferências posturais, marcha e movimentos repetidos de cabeça objectivando aumentar a estabilidade postural estática e dinâmica nas diversas situações de conflitos sensoriais. Todas estas alterações vão afectar de uma maneira positiva as funções diárias dos indivíduos, facilitando as tarefas necessárias do dia-a-dia.

3. PROBLEMA

Será que um programa de 12 semanas de Hidroginástica tem influência na postura corporal?

3.1. Objectivo Geral

É objectivo geral deste trabalho estudar o efeito de um programa de Hidroginástica de 12 semanas na postura corporal de mulheres sedentárias.

3.1.1. Objectivos Específicos

Foram definidos como objectivos específicos, estudar:

1. Efeito de um programa de 12 semanas de Hidroginástica na postura estática.
2. Efeito de um programa de 12 semanas de Hidroginástica na postura dinâmica.
3. Efeito de um programa de 12 semanas de Hidroginástica na postura funcional.

3.2. Hipótese Básica

Considerou-se que um programa de Hidroginástica de 12 semanas tem um efeito positivo na melhoria da postura corporal de mulheres sedentárias.

3.2.1. Hipóteses Secundárias

Foram definidas como hipóteses secundárias:

1. Um programa de Hidroginástica de 12 semanas tem um efeito positivo na melhoria da postura estática.
2. Um programa de Hidroginástica de 12 semanas tem um efeito positivo na melhoria da postura dinâmica.

3. Um programa de Hidroginástica de 12 semanas tem um efeito positivo na melhoria da postura funcional.

4. METODOLOGIA

4.1. Amostra

A amostra foi constituída por 128 mulheres adultas numa faixa etária entre os 25 e os 87 anos de idade. Estas foram divididas em dois grupos: (i) o grupo de controlo (GC) constituído por 43 mulheres e: (ii): grupo experimental (GE) constituído por 85 mulheres. O programa de intervenção teve a duração de 12 semanas com uma frequência de participação de duas sessões por semana. As características da amostra encontram-se descritas na tabela 9.

4.1.1. Características da amostra

A tabela 9 apresenta os valores médios e o respectivo desvio padrão da idade e das características antropométricas da amostra. Verifica-se que os valores médios da idade do GC foram de $60,67 \pm 13,48$ anos, enquanto que no GE a média de idades foi de $55,56 \pm 12,92$ anos. Os valores mínimos e máximos registados para a idade foram no GC foram de 37 anos e 87 anos, e no GE foram de 25anos e 80anos respectivamente.

Em relação à estatura, os valores médios do GC foram de $159,19 \pm 4,87$ cm, tendo o GE uma média de $159,21 \pm 6,11$ cm.

Os valores mínimos e máximos registados foram no GC foram de 148 cm e 170 cm, e no GE foram de 140 cm e 172 cm respectivamente.

A média da massa corporal no GC foi de $63,86 \pm 8,64$ kg, e o GE teve uma média de $65,28 \pm 8,76$ kg. Os valores mínimos e máximos registados foram no GC foram de 45 kg e 86 kg, e no GE foram de 48 kg e 90 kg respectivamente.

Não se verificaram diferenças significativas entre o GC e o GE em relação à idade, estatura e massa corporal.

A tabela 9 apresenta as características da amostra (idade, estatura e massa corporal).

Tabela 9 – Características da amostra (idade, estatura e massa corporal).

		Idade (anos)	Estatura (cm)	Massa Corporal (kg)
GC	Média	60,67	159,19	63,86
	IDP	13,48	4,87	8,64
	Mínimo	37	148	45
	Máximo	87	170	86
GE	Média	55,56	159,21	65,28
	IDP	12,92	6,11	8,76
	Mínimo	25	140	48
	Máximo	80	172	90

4.1.2. Critérios de Inclusão

Para o GC foram considerados como critérios de inclusão as mulheres que não praticassem algum tipo de actividade física orientada por um profissional de desporto, saudáveis, a ausência de sintomas de doenças que comprometem mobilidade, força, equilíbrio ou disposição para o exercício, tais como lesões do aparelho locomotor (p.e. tendinite, artrose), síndromes dolorosas (p.e. fibromialgia) e síndromes neurológicas (p.e. labirintite, enxaqueca).

Para o GE foram considerados como critérios de inclusão os mesmos propostos para o GC acrescido de estarem inscritas nas aulas de hidroginástica e que frequentassem as aulas assiduamente, com pelo menos 90% de presenças nas mesmas.

4.1.3. Critérios de Exclusão

Para o GC foram considerados como critérios de exclusão as mulheres que praticassem algum tipo de actividade física orientada por um profissional de desporto, não saudáveis, a presença de sintomas de doenças que comprometem mobilidade, força, equilíbrio ou disposição para o exercício, tais como lesões do aparelho locomotor (p.e. tendinite, artrose), síndromes dolorosas (fibromialgia) e síndromes neurológicas (p.e. labirintite, enxaqueca).

Para o GE foram considerados como critérios de exclusão as mulheres não saudáveis e que não tivessem 90% de presenças nas aulas de Hidroginástica.

As mulheres foram seleccionadas por voluntariedade e de acordo com a disponibilidade de cada uma delas. Foram convidadas a participar através de comunicação verbal em

cada aula, no caso do GE, e pessoalmente, no caso do GC. Cada participante leu e assinou um termo de consentimento informado (anexo 1), no qual constavam todas as informações pertinentes ao estudo. Antes de assinarem o consentimento de participação, foi-lhes explicado os procedimentos a que estariam sujeitos, bem como, os objectivos do mesmo. Os voluntários compareceram em data e horário pré-estabelecido para a recolha dos dados.

Os procedimentos utilizados para a consecução deste trabalho respeitaram as normas internacionais de experimentação com humanos (p.e. a Declaração de Helsínquia de 1975) e cumprem com a legislação nacional e internacional.

4.2. Programa de Intervenção

O programa de treino teve a duração de 12 semanas consecutivas. As sessões de Hidroginástica foram realizadas duas vezes por semana, com uma duração de 45 minutos cada uma.

Em cada aula os exercícios incidiam nos grandes grupos musculares dos membros superiores e/ou dos membros inferiores, de modo a solicitarem as diferentes partes do corpo. Em todas as aulas foi utilizado material auxiliar, nomeadamente chouriços, placas, bolas, pull-buoys, halteres e cotonetes. Na parte inicial da aula foram realizados exercícios de aquecimento (aproximadamente 10 minutos), de modo a preparar os alunos para a parte principal da aula (aproximadamente 30 minutos). Nesta parte da aula eram realizados exercícios de resistência cardiovascular, de equilíbrio e coordenação, de força, de fortalecimento muscular, de flexibilidade e agilidade. Na parte final da aula foram realizados exercícios de relaxamento e descontração muscular (aproximadamente 5 minutos).

4.3. Recolha e tratamento dos dados

Foram recolhidos dados em dois momentos distintos: antes do início do programa (pré-teste) e após as 12 semanas do mesmo (pós-teste). Nos dois momentos de avaliação, as mulheres do GE, realizaram os testes propostos na piscina no horário pré estabelecido, uma de cada vez, e onde eram registados os valores obtidos na ficha de registo de cada uma. Para o GC, os testes foram realizados em horário e local pré estabelecido, e onde eram registados os valores obtidos na ficha de registo de cada uma.

4.4. Anamneses

Para a recolha dos dados de caracterização da amostra foi utilizada uma ficha de dados individual com o registo das informações referentes às participantes, tais como, nome, data de nascimento, estatura, massa corporal, e os dados referentes à aula de Hidroginástica que frequentavam, no caso do GE.

Para a recolha de dados dos testes de terreno, foi utilizada uma ficha na qual constava uma tabela de registo dos dados dos testes realizados, nos dois momentos (anexo 2).

Para este estudo foram realizados testes de postura estática, postura dinâmica e de postura funcional. No caso da postura estática foram realizados os seguintes testes: Apoio Unipodal (136) teste de Romberg (137), o teste do Alcance Funcional (138) e avaliação fotogramétrica, (139). Para a análise da postura dinâmica foi realizado o teste Time Up & Go (140). Foi também realizado um teste funcional para a análise da postura funcional, nomeadamente o questionário da Escala de Berg (141).

4.4.1. Postura Estática

4.4.1.1. Apoio Unipodal

Foi utilizado o teste de Apoio Unipodal com de acordo com protocolo sugerido por Gustafson et al. (136). O tempo de permanência em apoio Unipodal foi medido utilizando-se um cronómetro digital. Pediu-se para o indivíduo se equilibrar em apenas um dos pés, nomeadamente o pé dominante, com os olhos abertos por, no máximo, 30 segundos, com as mãos nas ancas, olhando para um ponto marcado a 2 m de distância. O cronómetro era então iniciado. O tempo que ele consegue ficar apoiado somente num dos pés foi medido em três tentativas e considerou-se a melhor das três (a que durar mais tempo). Cada tentativa foi parada quando o sujeito retornou ao apoio bipodal, anotando-se o tempo de permanência na posição solicitada. Neste estudo considerou-se o tempo entre 21 e 30 segundos para o sujeito ser classificado sem alteração do equilíbrio, de acordo com o proposto na literatura (142).



Figura 6 – Aplicação do teste de Apoio Unipodal.

4.4.1.2. Teste de Romberg

Neste teste o sujeito ficou em posição ortostática, pés unidos e descalços, braços pendentes ao longo do corpo e olhos abertos. À medida que os estudos avançaram, várias versões do teste de Romberg foram propostas, tais como: fechar os olhos, posição *tandem* e apoio unipodal. A avaliação foi feita através da duração de tempo em cada posição e pela observação das posições, isto é, a quantidade de oscilação e estratégias desenvolvidas para a manutenção do equilíbrio.

Neste estudo o teste de Romberg, com os pés juntos e paralelos, descalços, foi realizado com os olhos fechados e mãos ao lado do corpo. O sujeito fechou os olhos por um minuto. O teste é positivo se o sujeito balança irregularmente ou inclusive se cai. Foi realizado também em posição semi-tandem, em que o sujeito coloca os pés um ao lado do outro, mas colocado um mais à frente, e em posição tandem, com os pés um à frente do outro, também durante um minuto. Assim define-se como valor de corte para determinação de uma postura adequada, o sujeito balançar, e aguentar sem cair até o tempo máximo de 1 minuto, isto para os pés paralelos, para semi-tandem e tandem (137).



Figura 7 – Aplicação do Teste de Romberg nas diferentes vertentes (pés paralelos, tandem e semi-tandem).

4.4.1.3. Alcance Funcional

O sujeito posiciona-se em pé, descalço, perpendicular à parede (anterior) ou de costas para a parede (lateral), o ombro flectido em 90° e o cotovelo estendido. Mediu-se a distância ombros-dedos com uma fita métrica. Solicitou-se que cada sujeito flexionasse o tronco, o máximo possível, sem perder o equilíbrio ou dar um passo, medindo-se novamente para verificar a diferença entre a medida inicial e a final (138). Durante a

realização do teste, não lhes foi permitido realizar nenhum movimento adicional com os quadris, joelhos ou ombros, nem que os sujeitos retirassem o calcanhar do chão, evitando possíveis compensações e/ou que aumentasse o alcance. Define-se como o valor de corte para determinação de uma postura adequada, o sujeito flexionar o tronco no mínimo 15centímetros (138).

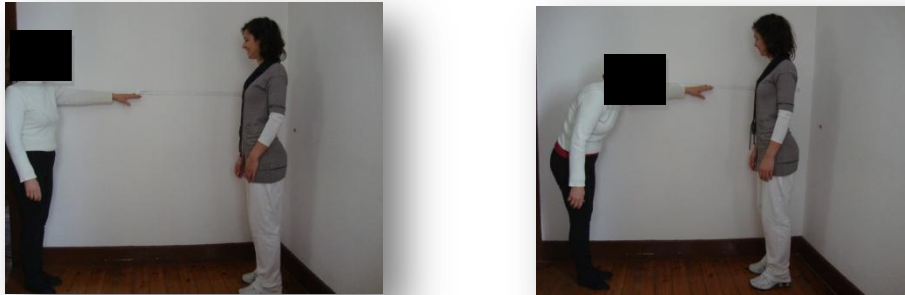


Figura 8 – Aplicação do teste de Alcance Funcional.

4.4.1.4. Fotogrametria

A avaliação de fotogrametria foi do tipo computacional e realizada com software específico. (SAPo, v. 0.86, Universidade de São Paulo, Brasil) como descrito e validado por Sacco et al., (139).

Esta técnica consiste no registo de fotografias do corpo inteiro do indivíduo em diferentes planos e posturas dos segmentos corporais.

A análise postural computadorizada é um sistema que permite a captura de imagens e medidas de ângulos e distância da postura corporal humana, baseando-se na marcação de pontos anatómicos pré-determinados. Também permite o cálculo da localização da linha da gravidade, por meio do cálculo da localização do centro de massa total do sujeito com recurso à técnica de determinação dos centros de massa parciais e massas parciais dos segmentos. Para tal recorre-se à tabela antropométrica de Zatsiorsky (143), deLeva (144) apresentada na tabela 10.

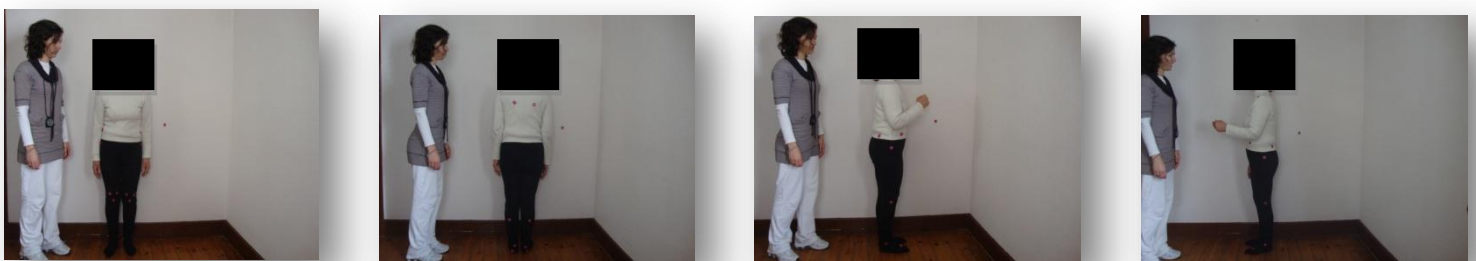


Figura 9 – Aplicação da Fotogrametria (plano frontal anterior, plano frontal posterior, plano lateral direito, plano lateral esquerdo).

Tabela 10 – Definição das extremidades proximal e distal dos diversos segmentos para o modelo de Zatsiorsy et al. (143), modificado por deLeva (144).

Segmento	Extremidade Proximal	Extremidade Distal
Cabeça	Vértice da cabeça	Processo espinhoso da sétima vértebra cervical
Tronco Total	Processo espinhoso da sétima vértebra cervical	Plano que corta um ângulo de 37 graus a crista ilíaca superior
Tronco Superior	Processo espinhoso da sétima vértebra cervical	Processo Xifóide
Tronco Médio	Processo Xifóide	Linha do Umbigo
Tronco Inferior	Linha do Umbigo	Plano que corta um ângulo de 37 graus a crista ilíaca superior
Braço	Altura do Ombro-Acrómio	Centro da articulação do cotovelo
Antebraço	Centro da articulação do cotovelo	Centro da articulação do punho
Mão	Centro da articulação do punho	Extremidade dos dedos
Coxa	Plano que corta um ângulo de 37 graus a crista ilíaca superior	Extremidade superior da tíbia
Perna	Calcanhar	Extremidade inferior da tíbia
Pé	Calcanhar	Extremidade dos artelhos(tíbia e perónio)

Este instrumento de análise é formado por uma máquina fotográfica digital (Sony, ciber-shot, 12.1MP), um computador (HP Pavilion dv6000), um objecto de calibração (fita métrica de 1.00m), um tripé e uma lona preta de fundo, que juntamente com o software formam o conjunto necessário para a aquisição de dados.

A análise postural foi efectuada adoptando o protocolo standard do software para marcação dos pontos anatómicos (nove no plano sagital direito, nove no plano sagital esquerdo, dezoito no plano frontal anterior e nove no plano frontal posterior), como sugerido por Ferreira et al., (145).

Os sujeitos foram fotografados nos planos frontal anterior e posterior, planos sagital direito e esquerdo, na posição ortostática.

A máquina fotográfica estava posicionada paralela ao solo, a uma distância de 3,0 m do avaliado, sobre um tripé nivelado a uma altura de 0,70 m. Os sujeitos foram fotografados descalços, com roupa justa, para facilitar a identificação e marcação das

várias estruturas anatómicas. As imagens registadas foram exportadas para o computador, procedendo-se à sua análise.

Os pontos anatómicos demarcados seguiram o protocolo do software SAPO, com adaptações:

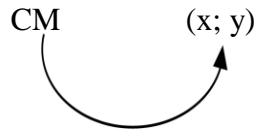
1) Plano frontal anterior: trago direito e trago esquerdo, acrômio direito e acrômio esquerdo, espinha ilíaca ântero-superior direita e espinha ilíaca ântero-superior esquerda, trocânter maior do fémur esquerdo e trocânter maior do fémur direito, linha articular do joelho direito e linha articular do joelho esquerdo, ponto medial da patela direita e ponto medial da patela esquerda, tuberosidade da tíbia direita e tuberosidade da tíbia esquerda, maléolo medial direito e maléolo medial esquerdo, maléolo lateral direito e maléolo lateral esquerdo.

2) Plano frontal posterior: ângulo inferior da escápula direito e ângulo inferior da escápula esquerdo, processo espinhoso T3, ponto sobre a linha média da perna direita e ponto sobre a linha média da perna esquerda, ponto sobre o tendão do calcâneo direito na altura média dos dois maléolos e ponto sobre o tendão do calcâneo esquerdo na altura média dos dois maléolos, calcâneo direito e calcâneo esquerdo.

3) Plano sagital direito: trago direito, acrômio direito, processo espinhoso de C7, espinha ilíaca ântero-superior direito, espinha ilíaca postero-superior direito, trocânter maior do fémur direito, linha articular do joelho direito, maléolo lateral direito e ponto entre a cabeça do 2º e 3º metatarso direito;

4) Plano sagital esquerdo: trago esquerdo, acrômio esquerdo, processo espinhoso de C7, espinha ilíaca ântero-superior esquerda, espinha ilíaca pó plano frontal postero-superior esquerda, trocânter maior do fémur esquerdo, linha articular do joelho esquerdo, maléolo lateral esquerdo e ponto entre a cabeça do 2º e 3º metatarso esquerdo.

Foram avaliados os seguintes grupos de variáveis dependentes: assimetria da projecção do centro de gravidade nos planos sagital e frontal. A partir de ambas as assimetrias foi calculado o vector resultante do desvio da linha da gravidade através das equações:



Em que,

$$(1) \quad X_{CM} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

Onde \mathbf{X} é a localização da abcissa do centro de massa, \mathbf{x} é a localização da abcissa de cada segmento parcial, \mathbf{m} a massa parcial do segmento. E:

$$(2) \quad Y_{CM} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \cdot m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

Onde \mathbf{Y} é a localização a ordenada do centro de massa, \mathbf{y} é a localização da ordenada de cada segmento parcial, \mathbf{m} a massa parcial do segmento.

Logo a assimetria do centro de massa define-se por:

$$(3) \quad R_{CM} = \sqrt{\left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot m_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \right)^2 + \left(\frac{\sum_{i=1}^n y_i \cdot m_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \right)^2}$$

Onde \mathbf{R} é a assimetria do centro de massa.

Já que,

$$(4) \quad R_{CM} = \sqrt{X_{CM}^2 + Y_{CM}^2}$$

4.4.2. Postura Dinâmica

4.4.2.1. Time Up & Go

Os sujeitos encontravam-se sentados numa cadeira normal (45 cm de altura) com as costas encostadas à cadeira. Foi medido, em segundos, o tempo dispendido pelo sujeito para levantar da cadeira, percorrer uma distância de 3 m até à marca previamente demarcada, dar a volta, caminhar em direcção à cadeira e sentar-se novamente. Ao sinal sonoro era iniciado o teste e a contagem do tempo, através de um cronómetro digital (Casio), terminando quando o sujeito concluísse o teste, sendo registado o tempo dispendido na tarefa.

Quanto menor o tempo para a realização do teste, melhor o equilíbrio. Define-se como valor de corte para determinação de uma postura adequada, um tempo até 10 segundos, para sujeitos saudáveis e independentes (140).

4.4.3. Postura Funcional

4.4.3.1. Escala de Equilíbrio de Berg.

A escala de equilíbrio de Berg é uma escala que atende várias propostas: descrição quantitativa da habilidade de equilíbrio funcional, acompanhamento do progresso dos pacientes e avaliação da efectividade das intervenções na prática clínica e em pesquisas.

A escala de equilíbrio de Berg (anexo 3) tem uma pontuação máxima de 56 que pode ser alcançada, possuindo cada item uma escala ordinal de 5 alternativas que variam de 0 a 4 pontos (141). Os pontos são baseados no tempo em que uma posição pode ser mantida, na distância em que o membro superior é capaz de alcançar à frente do corpo e no tempo para completar a tarefa.

O teste foi realizado com os sujeitos vestidos e descalços. Na maioria dos itens, pediu-se ao sujeito para manter uma determinada posição durante um tempo específico. Progressivamente mais pontos foram deduzidos, dependendo se o tempo ou a distância não foram atingidos. Foi informado aos sujeitos que deveriam manter o equilíbrio enquanto realizavam as tarefas. As escolhas sobre qual perna ficar em pé ou qual distância a alcançar ficou ao critério do sujeito.

Thorbahn e Newton (146) encontraram para a pontuação de corte o valor de 45 pontos na predição de quedas de idosos da comunidade.

A probabilidade de queda aumenta com a diminuição da pontuação da escala de Equilíbrio de Berg, numa relação não linear (147).

4.5. Tratamento Estatístico

No que diz respeito à análise exploratória, a normalidade da distribuição foi calculada através do teste Kolmogorov-Smirnov.

Em relação à análise descritiva, foram analisados os parâmetros de tendência central (média) e de dispersão (um desvio-padrão) para todas as variáveis, bem como os valores mínimos e máximos das variáveis dependentes seleccionadas.

Para as estatísticas inferenciais foi utilizada a análise de variância ANOVA (2 X 2), estudando o efeito da Hidroginástica na postura corporal, no GC e no GE, através da análise das variáveis dependentes em dois momentos distintos, antes do início do programa (pré teste) e após as 12 semanas do mesmo (pós teste). O nível de significância estatística foi estabelecido em $p \leq 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas com o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 19.0).

5. RESULTADOS

5.1. Postura Estática

5.1.1 Teste de Romberg

A tabela 11 mostra a comparação do Teste de Romberg (pés paralelos, semi-tandem e tandem) entre os grupos nos pré e pós testes, nomeadamente, no GC e no GE. No teste dos pés paralelos não se verificaram efeitos significativos do tempo [F (1;126) = 1; P=0,32] nem do grupo [F (1;126) = 1; =0,32]. Também não se verificou uma interacção significativa entre o tempo e o grupo em estudo [F (1;126) = 0; P>0,05].

No teste semi-tandem [F (1;126)=7,892; P<0,006] e tandem [F (1;126) = 27,323; P<0,001], verificou-se um efeito significativo do tempo, observando-se uma melhoria no pós teste para as duas variáveis. Não se verificaram diferenças significativas do grupo nem no semi-tandem [F (1;126)=0,375; P<0,542] nem no tandem [F (1;126)=1,328; P<0,251]. No semi-tandem não se verificou uma interacção significativa entre o tempo e o grupo em estudo [F (1;126)=0,224; P<0,637]. Em relação ao teste tandem verificou-se uma interacção significativa entre o tempo e o grupo em estudo [F (1;126)=11,591; P<0,001].

Tabela 11 – Comparação entre os grupos GC e GE das variáveis pré e pós testes do teste de Romberg: Pés paralelos, semi-tandem e tandem, em segundos.

Variáveis		Pré	Pós	Efeito Tempo		Efeito Grupo		Interacção Tempo e Grupo	
				F	P	F	P	F	P
Pés Paralelos (s)	GC	60±0	60±0	(1;126) = 1	= 0,32	(1;126) = 1	=0,32	(1;126) = 1	= 1
	GE	60±±0	60±0						
Semi-Tandem (s)	GC	56,55±10,38	58,96±6,84	(1;126) =7,982	<0,006	(1;126) = 0,375	<0,542	(1;126) = 0,224	<0,637
	GE	55,08±13,78	58,46±6,67						
Tandem (s)	GC	34,13±23,42	36,74±22,65	(1;126) =27,323	<0,001	(1;126) = 1,328	<0,251	(1;126) =11,591	<0,001
	GE	33,69±23,63	46,01±18,47						

5.1.2. Alcance Funcional, Apoio Unipodal e Fotogrametria

A tabela 12 apresenta a comparação entre os grupos das variáveis pré e pós testes, nomeadamente o Alcance Funcional, Apoio Unipodal e Fotogrametria, no GC e no GE. Verificou-se um efeito significativo do tempo nas variáveis Alcance Funcional [F (1;126) = 36,131; P<0,001] e no Apoio Unipodal [F (1;126) =25,181; P<0,001]. Nestas

duas variáveis tende a ser superior no pós-teste que no pré-teste. Na Fotogrametria não se verificou este resultado, não existindo um efeito significativo do tempo [F (1;126) =1,012; P<0,316]. Não se verificou um efeito significativo do grupo nas três variáveis, Alcance Funcional [F (1;126) =2,486; P<0,117], Apoio Unipodal [F (1;126) =4,242; P<0,041] e Fotogrametria [F (1;126) =0; P<0,992]. Não foi observada uma interação significativa entre o tempo e o grupo em estudo nas três variáveis, no Alcance Funcional [F (1;126) = 1,038; P<0,310], no Apoio Unipodal [F (1;126) = 0,080; P<0,778] e na Fotogrametria [F (1;126) = 0,008; P<0,928].

Tabela 12 – Comparação entre os grupos GC e GE das variáveis pré e pós testes na postura estática: Alcance Funcional, Apoio Unipodal e Vector Resultante.

Variáveis		Pré	Pós	Efeito Tempo		Efeito Grupo		Interação Tempo e Grupo	
				F	P	F	P	F	P
Alc. Funcional (cm)	GC	31,02±6,94	33,28±7,22	(1;126) = 36,131	<0,001	(1;126) = 2,486	<0,117	(1;126) = 1,038	<0,310
	GE	32,87±8,91	36,05±8,44						
Ap. Unipodal (cm)	GC	23,47±9,90	25,54±8,30	(1;126) =25,181	<0,001	(1;126) = 4,242	<0,041	(1;126) = 0,080	<0,778
	GE	26,06±7,63	28,38±4,81						
Posição CM (%)	GC	29,87±14,66	31,73±12,60	(1;126) =1,012	<0,316	(1;126) = 0	<0,992	(1;126) =0,008	<0,928
	GE	30,04±15,50	31,60±12,58						

5.2. Postura Dinâmica e Postura Funcional

A tabela 13 apresenta a comparação entre os grupos das variáveis pré e pós testes, nomeadamente o teste do Time Up & Go (postura dinâmica) e a Escala de Berg (postura funcional), no GC e no GE. Verificou-se um efeito significativo do tempo nestas duas variáveis, Time Up & Go [F (1;126) =94,912; P<0,001] e na Escala de Berg [F (1;126) =12,970; P<0,001], sendo superior no pré-teste no Time Up & Go, e superior no pós-teste na Escala de Berg. Verificou-se um efeito significativo do grupo no Time Up & Go [F (1;126) =12,483; P<0,001], sendo superior no GC. Não se verificou um efeito significativo do grupo na Escala de Berg [F (1;126) =4,383; P<0,038]. Não foi verificada interação significativa entre o tempo e o grupo em estudo nas duas variáveis, Time Up & Go [F (1;126) =2,300; P<0,132] e na Escala de Berg [F(1;126) =3,769; P<0,054].

Tabela 13 – Comparação entre os grupos GC e GE das variáveis pré e pós testes Time Up & Go (postura dinâmica) e a Escala de Berg (postura funcional).

Variáveis		Pré	Pós	Efeito Tempo		Efeito Grupo		Interação Tempo e Grupo	
				F	P	F	P	F	P
Time Up & Go (seg)	GC	10,11±2,44	9,02±1,75	(1;126) =94,912	<0,001	(1;126) = 12,483	<0,001	(1;126) =2,300	<0,132
	GE	8,82±1,84	8,02±1,35						
Berg (u.a.)	GC	52,40±3,93	52,51±3,99	(1;126) =12,970	<0,001	(1;126) = 4,383	<0,038	(1;126) =3,769	<0,054
	GE	53,46±2,80	53,85±2,22						

6. DISCUSSÃO

6.1. Discussão da Metodologia

6.1.1. Amostra

6.1.1.1. Características da Amostra

A amostra do estudo continha 128 mulheres, sendo 43 mulheres alocadas ao GC e 85 mulheres ao GE. As mulheres do GC foram seleccionadas aleatoriamente, tendo sido informadas sobre o objectivo do estudo. Participaram por voluntariedade e pela disponibilidade para realizarem este estudo. Algumas mulheres não quiseram participar: (i) por não estarem interessadas no estudo ou; (ii) por motivos de doença foram excluídas.

Em relação ao GE, todas as alunas praticantes de Hidroginástica da Piscina Municipal de Felgueiras foram informadas sobre o objectivo do estudo. Algumas mulheres não quiseram participar: (i) por não estarem interessadas no estudo ou: (ii) por motivos de doença foram excluídas.

Comparativamente com outros desenhos experimentais neste domínio (10, 115, 116, 133 – 11 idosos, 48 idosos, 61 idosos, 15 indivíduos, respectivamente) a dimensão da amostra do presente trabalho será das mais extensas, o que se pode revestir de um dos pontos fortes do mesmo.

6.1.1.2. Critérios de Inclusão e Critérios de Exclusão

Este estudo comparou um grupo não praticante de algum tipo de actividade física regular e orientada por um técnico de desporto, e um grupo praticante de Hidroginástica. Para se incluírem neste estudo, as mulheres do GC não poderiam praticar nenhum tipo de actividade física regular e serem consideradas saudáveis. Para o GE, as mulheres tinham que frequentar pelo menos 90% das aulas de Hidroginástica para verificar a influência da sua prática na postura corporal. Uma taxa de assiduidade inferior poderia enviesar os resultados do estudo. De igual forma foram excluídas do estudo do GC as mulheres que praticassem algum tipo de actividade física e que não fossem saudáveis. Todas as mulheres do GE que não fossem assíduas, com pelo menos

90% de presença nas aulas de Hidroginástica não puderam entrar neste estudo já que iriam criar viés nos resultados.

6.1.2. Programa de Intervenção

A modalidade apropriada, intensidade, duração, frequência e progressão da actividade física são os componentes essenciais de uma prescrição de exercícios. Estes cinco componentes são utilizados nas prescrições de exercícios para pessoas de todas as idades e capacidades funcionais, independentemente da existência de factores de risco ou doenças (148).

Como o objectivo deste estudo foi verificar a influência da Hidroginástica na postura corporal, foram realizadas sessões de acordo com as características standard recorrentemente atribuídas pela literatura (83, 84, 85). Recorreu-se à aplicação de exercícios com uma intensidade moderada com e sem material auxiliar, tanto de resistência cardiovascular, coordenação, equilíbrio, força, agilidade, flexibilidade, exercícios que incidissem nos grandes grupos musculares dos membros superiores e inferiores, exercícios para as mulheres de todas as idades.

Para evitar a saturação e desmotivação das aulas de Hidroginástica, a apresentação de aulas foi realizada individualmente ou em grupo, mas por toda a classe em conjunto. Os exercícios foram variados mas também a forma de organização das tarefas a propor aos alunos.

As aulas da Hidroginástica na Piscina Municipal de Felgueiras são ministradas duas vezes por semana, e são de 45 minutos cada aula. Em cada aula foram realizadas actividades de alongamento/aquecimento (5-10 minutos), parte principal, aeróbica (20-30 minutos) e volta à calma (5-10 minutos).

Na literatura científica existe um consenso para o treino da capacidade cardio-respiratória, (149, 150, 151, 152), em que a melhor opção que se destaca é a realização de exercícios dinâmicos, de predominância aeróbia, privilegiando os grandes grupos musculares, como por exemplo, dançar, nadar, ginástica aeróbia, hidroginástica e caminhar.

6.1.3. Recolha e tratamento de dados

A avaliação da postura e alinhamento corporal exige uma postura simétrica com os braços relaxados ao longo do corpo. Embora esta posição seja chamada de “postura erecta confortável, relaxada”, ela não é confortável por nenhum período de tempo, e o indivíduo escolherá uma postura menos cansativa.

Entretanto, a posição erecta dos humanos é extremamente eficiente quando comparada à dos outros animais, que deve permanecer sobre extremidades flectidas. No ser humano, a linha de gravidade passa muito próxima (ou através dos eixos articulares). Por isso, apenas uma contracção mínima de poucos músculos, tal como o solear, erectores espinhais, trapézios e temporais (fecho da mandíbula), é necessária para manter a postura erecta (42).

A generalidade dos testes posturais procura medir ou estimar o equilíbrio e estabilidade do sujeito, com referência à eficiência e à carga mecânica a que está sujeito o aparelho locomotor.

6.1.4. Postura Estática e Dinâmica

Para este estudo foram realizados os testes de equilíbrio de Postura Estática e Dinâmica, já descritos anteriormente, por serem funcionais, validados, de fácil aplicação e de baixo custo. (140).

Os protocolos de avaliação foram seleccionados com base em estudos anteriores, que relataram baixo risco para o público alvo (153, 154).

6.1.4.1. Postura Estática

6.1.4.1.1. Romberg

A eleição do teste de Romberg adaptado para avaliação do equilíbrio estático, em 30 segundos é justificada pelos resultados obtidos por Presumido et al. (137) e Baraúna (155), os quais demonstraram que as maiores oscilações ocorrem no intervalo de 30 segundos.

São testes de fácil aplicação, amplamente utilizados em investigação empírica, para além de serem eficazes para avaliar o risco de quedas. Este teste faz o diagnóstico da instabilidade ântero-posterior e/ou um aumento das oscilações corporais (156).

6.1.4.1.2. Alcance Funcional

É um instrumento de avaliação desenvolvido por Duncan et al. (107) e considerado como prático, simples, eficaz para detectar alterações do equilíbrio. Tem uma elevada capacidade preditiva do risco de quedas (especialmente em idosos) e útil para o acompanhamento das eventuais mudanças do estado funcional do sujeito. O teste permite determinar os limites da estabilidade na direcção anterior.

6.1.4.1.3. Apoio Unipodal

Este teste consiste em permanecer o maior tempo possível na posição ortostática, com as mãos nas ancas, em apoio unipodal e com os olhos fechados. O tempo de permanência máximo estipulado para cada tentativa é de 30 segundos. Este teste visa avaliar ou estimar o equilíbrio do sujeito com uma base de sustentação mais reduzida, como é apenas a área plantar.

Neste estudo considerou-se o tempo entre 21 e 30 segundos para o sujeito ser classificado sem alteração do equilíbrio, de acordo com o proposto na literatura (142). O teste tem uma elevada fiabilidade e sensibilidade quando aplicado em idosos (154).

6.1.4.1.4. Fotogrametria

Facilita a avaliação da postura por meio da fotogrametria, que a partir de fotos digitalizadas possibilita medidas de posição, comprimento, ângulo, centro de gravidade e alinhamento corporal. O Software para Avaliação Postural (SAPo) é um software livre e gratuito e de fácil aplicação, e uma das preocupações era propor uma padronização que pudesse ser replicada e com baixo custo, por isso foi decidida a sua utilização (157).

Entre as vantagens do uso da fotogrametria como forma metodológica para a avaliação postural pode-se manusear facilmente, é de fácil reposição dos materiais utilizados durante as análises, possibilita a avaliação de forma fidedigna e com precisão, passível do controlo de confiabilidade intra e inter-examinadores e permite o armazenamento de imagens para o acompanhamento clínico de cada sujeito em momentos distintos (158). Mais ainda, Zonnenberg et al. (159) constataram que a avaliação intra e inter-examinadores é elevada.

6.1.4.2. Postura Dinâmica

6.1.4.2.1. Time Up & Go

O teste Time Up & Go faz uma monitoração rápida para detectar os problemas de equilíbrio que afectam as actividades de vida diárias nos idosos, entre outras patologias e condições. Quanto menor o tempo para a realização do teste, melhor o equilíbrio. É mensurado, em segundos, o tempo gasto para levantar da cadeira, andar uma distância de 3 m, dar a volta, caminhar em direcção à cadeira e sentar-se novamente. Este é um procedimento rápido que não requer nenhum equipamento especial e é facilmente incluído como parte da rotina de avaliação (140).

Quanto menor o tempo para a realização do teste, melhor o equilíbrio. Define-se como valor de corte para determinação de uma postura adequada, um tempo até 10 segundos, para sujeitos saudáveis e independentes (140).

6.1.4.3. Postura Funcional

6.1.4.3.1. Escala de Equilíbrio de Berg

A Escala de Equilíbrio de Berg atende a várias propostas, como descrição quantitativa da habilidade de equilíbrio funcional, determinação de factores de risco para perda de independência e para quedas em idosos, além da avaliação da efectividade das intervenções na prática clínica e em pesquisas. A escala avalia o equilíbrio estático e dinâmico, baseada em 14 itens comuns da vida diária, tais como alcançar, girar, transferir-se, permanecer em pé e levantar-se. O resultado máximo que pode ser alcançado é 56 pontos (141).

Para a realização da Escala de Equilíbrio de Berg são necessários equipamentos acessíveis, como seja, um relógio, uma régua, um banco e uma cadeira. O tempo de aplicação do teste também é reduzido-moderado, de aproximadamente 30 minutos.

Thorbahn e Newton (146) encontraram para a pontuação de corte o valor de 45 pontos na predição de quedas de idosos da comunidade. A probabilidade de queda aumenta com a diminuição da pontuação da escala de Equilíbrio de Berg, numa relação não linear (147).

6.1.5. Tratamento Estatístico

O presente estudo observou as considerações básicas no tratamento estatístico, para a manutenção da cientificidade da pesquisa.

Para verificação de que os dados eram paramétricos, dado que a dimensão da amostra ser superior a 30 sujeitos, a normalidade da distribuição foi estudada através do teste Kolmogorov-Smirnov, para saber se a distribuição é ou não normal, testando a hipótese nula (H_0), de que a distribuição da variável é aproximadamente normal.

No que diz respeito à análise exploratória e descritiva, foram analisados os parâmetros de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão), no sentido de caracterizar e comparar o Universo Amostral pesquisado, para descrever os dados da amostra em estudo e excluir valores extremos (i.e., outliers).

Na análise inferencial, para comparação da variação dos parâmetros estudados entre diferentes momentos foi utilizada a ANOVA a dois factores, medidas repetidas, para estudar o efeito das diferentes condições de exercitação nas variáveis dependentes.

Também devido à amostra ser superior a 30, seguindo os pressupostos requeridos para o utilização dos testes paramétricos, sendo eles os seguintes: quando a amostra segue uma distribuição normal, quando há homogeneidade das variâncias, nível de medição da variável de intervalo ou razão e independência.

Em todos os procedimentos foi adoptado um nível de significância em que $p \leq 0,05$. É o intervalo de confiança de 95% onde existe uma probabilidade de erro de 5% (159).

Os cálculos foram realizados utilizando-se o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 19.0, para Windows. É o programa estatístico mais usual e o mais descrito na literatura, pela facilidade de operacionalização e intuitividade da aplicação.

6.2. Discussão dos Resultados

A postura que mostrou ser mais influenciada com a prática da Hidroginástica foi a Postura Estática e a Postura Dinâmica.

Os estudos encontrados na literatura sobre esta temática são escassos, dificultando a comparação quantitativa com o presente trabalho. Verificou-se ainda que os estudos encontrados sobre a Hidroginástica estão quase sempre relacionados com idosos, o que difere da faixa etária incluída neste estudo. Adicionalmente outros estudos foram encontrados na literatura focando as questões do equilíbrio relacionado com outras modalidades. Ainda assim, fez-se um esforço para discutir os presentes resultados com a literatura disponível, mesmo que nem sempre directamente relacionada com a problemática em estudo nesta dissertação.

6.2.1 Postura Estática

6.2.1.1. Teste de Romberg (pés paralelos, semi-tandem e tandem)

Verificou-se que no teste dos pés paralelos não existem efeitos significativos do tempo nem do grupo. Também não se verificou uma interacção significativa entre o tempo e o grupo em estudo. No teste semi-tandem e tandem verificou-se um efeito significativo do tempo, observando-se uma melhoria no pós teste para as duas variáveis. Não se verificaram efeitos significativos do grupo nas três variantes do teste. No semi-tandem não se verificou uma interacção significativa entre o tempo e o grupo em estudo. Em relação ao teste tandem verificou-se uma interacção significativa entre o tempo e o grupo em estudo.

Verificaram-se efeitos significativos do tempo nas vertentes semi-tandem e tandem no presente estudo, apresentando melhorias no pós-teste para ambos os grupos. Estes resultados corroboram os estudos de Lanuez et al. (161) e Sanglard et al. (162). Lanuez et al. (161) avaliou a flexibilidade e o equilíbrio em idosos saudáveis com ou sem depressão, através de dois programas diferentes: prática de exercícios aeróbios e a realização de exercícios de flexibilidade e equilíbrio em 19 idosos de ambos os sexos, com ou sem o diagnóstico de depressão e, sedentários durante 12 meses. Com a aplicação do teste de Romberg, na análise intra-grupo, verificaram-se melhorias significativas nos idosos deprimidos, nos dois grupos. Já na análise inter-grupos foi observado que os idosos deprimidos do grupo aeróbio tiveram uma melhoria mais

acentuada quando comparados aos idosos deprimidos do grupo que trabalhou flexibilidade.

Sanglard et al. (162), verificaram a influência que o Isostretching exerce sobre as alterações do equilíbrio estático e dinâmico em idosos do sexo feminino, sendo utilizado o Teste de Romberg, entre outros. O método do Isostretching procura, através da manutenção de posturas, exercícios de alongamento e contracções isométricas, promover uma maior mobilidade articular, tonificar a musculatura e melhorar o funcionamento corporal, contribuindo para a melhoria da postura, do equilíbrio e, conseqüentemente, da qualidade de vida, exemplificando um método sistemático de restituição do equilíbrio. Não se verificaram diferenças significativas do grupo (controle vs isostreching), confirmando com os resultados verificados no presente estudo.

Mann et al. (135) verificaram o equilíbrio corporal, através estabilometria, de idosas praticantes de Hidroginástica. Os resultados do estudo mostraram que o grupo de praticantes de Hidroginástica apresentou melhor desempenho no pós teste em algumas variáveis, como por exemplo, oscilações no sentido antero-posterior, tanto na situação com como na sem informação visual. O estudo verificou que as idosas sedentárias apresentaram equilíbrio mais debilitado que as idosas activas.

Resultados positivos da prática da Hidroginástica em relação ao equilíbrio podem ser causados pela necessidade de procura constante pelo equilíbrio corporal, durante a actividade, devido aos movimentos da água e dos exercícios. Caromano & Ide (163) ainda afirmam que o equilíbrio corporal é mantido de uma melhor forma através da prática do exercício na água pelo facto dos desequilíbrios em meio líquido poderem ser voluntariamente provocados, principalmente quando se procura a mudança de postura durante a aula. Assim, os efeitos significativos do tempo existentes neste estudo podem ser explicados pela melhoria do equilíbrio após a intervenção do programa de Hidroginástica. Os movimentos na água e dos exercícios, pode ser uma das causas da melhoria do equilíbrio. A turbulência da água exige uma estabilização central, e a reeducação dos músculos do tronco reforça a importância de usar os músculos dorsais e abdominais para um controlo postural em terra, traduzindo-se num melhor alinhamento corporal. Para uma boa execução dos exercícios é necessário que o aluno passe a adoptar uma boa atitude corporal, fazendo assim, ao longo da prática do exercício a aquisição e manutenção do condicionamento para obtenção de uma vida saudável.

6.2.1.2. Alcance Funcional, Apoio Unipodal e Fotogrametria

O presente estudo apresentou um efeito significativo do tempo no teste do Alcance Funcional, em que tende a ser superior no pós-teste que no pré-teste, mas não se verificou um efeito significativo do grupo nem interação do tempo e grupo. Os mesmos resultados foram observados em relação ao teste do Apoio Unipodal.

Ribeiro et al. (164) já tinha descrito os mesmos resultados no seu estudo sobre a melhoria da capacidade do alcance funcional em mulheres idosas. Estas foram submetidas aos exercícios de Cawthorne e Cooksey durante três meses, três vezes por semana, durante sessenta minutos. Estes caracterizam-se por um programa de reabilitação vestibular e envolvem movimentos de cabeça, pescoço e olhos, exercícios de controlo postural em várias posições, (p.e., sentado, em apoio bipodal e unipodal, andando, uso de superfície de suporte macia para diminuição do input proprioceptivo e exercícios de olhos fechados para abolição da visão). A amostra incluiu quinze mulheres, entre os 60 e 69 anos. Ao comparar as avaliações pré e pós intervenção do grupo experimental, observaram-se efeitos significativos. Estes resultados vieram ao encontro dos resultados do presente estudo, havendo uma melhoria significativa após a intervenção do programa de Hidroginástica, demonstrando valores superiores após as 12 semanas de intervenção.

Os resultados obtidos do teste de Alcance Funcional revelaram um elevado benefício de controlo do equilíbrio adquirido com o treino durante sete meses (165). O programa de treino mostrou-se eficiente para aumentar o alcance funcional.

Com a utilização do teste de Apoio Unipodal, no estudo de Pereira et al. (166), não se verificaram alterações significativas entre o grupo experimental e o grupo de controlo. As 12 semanas do programa de intervenção não foram suficientes para se verificarem efeitos significativos entre grupos (Tai Chi Chuan no equilíbrio vs força dos músculos extensores dos joelhos) em mulheres idosas. O equilíbrio foi avaliado utilizando o teste de apoio unipodal. Para a obtenção de resultados significativos entre grupos, a duração do programa de intervenção talvez deverá ser superior para produzir alterações significativas. Pelo menos no que se refere a esse tipo de programas.

Em relação ao efeito do tempo observaram-se efeitos significativos no presente estudo. Os valores obtidos foram superiores no pós-teste, não se verificando os mesmos resultados no estudo de Pereira et al. (166). A melhoria dos resultados poderá ser explicada por um aumento do controlo do equilíbrio em situações desafiadoras, aumentando a estabilidade em apoio unipodal.

Em virtude da posição verticalizada, diferente da natação, pessoas que apresentam medo costumam adaptar-se bem à Hidroginástica. Esta característica favorece também a melhoria da postura, da marcha e da percepção corporal, já que, imerso, o indivíduo deverá estar mais atento à melhoria da sua postura corporal, contribuindo para uma maior autonomia (167). Para Krasevec e Grimes (168) a Hidroginástica trata-se de uma forma versátil de se exercitarem, sendo também um programa ideal de condicionamento físico, no qual além dos exercícios aeróbios, incluem-se exercícios que podem desenvolver a Apf bem como o equilíbrio.

Com a realização de determinados exercícios na água, como por exemplo, o chutar com apenas uma perna, obriga a uma maior estabilização do pé de apoio, fazendo com que haja um desenvolvimento do equilíbrio, induzindo melhorias no mesmo. De acordo com os princípios físicos da flutuação e viscosidade, estas actividades são facilitadas, fazendo com que exista uma melhoria da postura corporal.

Relativamente à fotogrametria, este estudo não apresentou um efeito significativo do tempo, do grupo nem mesmo na interacção tempo e grupo.

No estudo de Mann et al. (135), sobre o equilíbrio estático de idosas praticantes de Hidroginástica, o equilíbrio foi medido através da técnica de estabilometria. Concluíram que a prática da Hidroginástica influenciou a variável amplitude do deslocamento do centro de massa nas direcções ântero-posterior quando os grupos (praticantes de Hidroginástica vs sedentárias) foram comparados estando com os olhos abertos, estando o grupo de idosos praticante de Hidroginástica com os menores valores, o que pode ser traduzido em melhor equilíbrio.

Os valores encontrados neste presente estudo diferem dos resultados do autor citado, pois não foram encontradas efeitos significativos no presente estudo nesta variável. Isto

provavelmente porque a intervenção do programa de 12 semanas não foi suficiente para provocar alterações na postura corporal, ou devido às intensidades das actividades não serem suficientes para promover alterações significativas.

Um dos factores que caracterizam a trajectória do centro de massa é a amplitude de deslocamento/oscilação. O uso da estabilometria para aquisição do centro de pressão em conjunto com a trajectória do centro de massa pode ser utilizado para se estudar os movimentos associados ao controlo do corpo em relação à base de apoio e consequente equilíbrio (169). Este é necessário para compreender como ocorrem os ajustes posturais em ambiente aquático. O estudo da trajectória do centro de massa em ambiente terrestre e ambiente aquático podem elucidar os mecanismos de controlo do equilíbrio e de adaptações do corpo na água. Contudo, no presente trabalho a localização do centro de massa faz-se num único instante temporal, considerado como sendo a posição média das oscilações instantâneas. Este é um facto que distingue de forma indelével a estabilometria da fotogrametria. Logo, não é possível relacionar os resultados do presente estudo da fotogrametria com a estabilometria pois os métodos utilizados são em tudo diferentes.

Apesar do enorme interesse que o ambiente aquático tem vindo a despertar, ainda são escassos os estudos nesta área, principalmente os referentes à análise da postura corporal dentro de água, e menos ainda sobre a amplitude/oscilação do centro de massa neste meio. A comparação de estudos sobre a fotogrametria foi dificultada pela escassa literatura existente.

6.2.2. Postura Dinâmica e Postura Funcional

6.2.2.1. Postura Dinâmica

Ao analisar os resultados obtidos no presente estudo, verificou-se um efeito significativo do tempo do Time Up & Go, sendo superior no pré-teste, e um efeito significativo do grupo no Time Up & Go, sendo superior no GC. Não foi verificada interacção significativa entre o tempo e o grupo em estudo. Os resultados deste presente estudo corroboram com os valores encontrados na literatura citada, na medida em que foram verificados valores superiores no pré-teste, demonstrando um aumento do equilíbrio.

Resende et al. (170) e Alves et al. (11) evidenciaram que um programa de 12 semanas de exercícios na água promoveu um aumento no equilíbrio. Os testes foram aplicados antes e depois do programa de intervenção. A diminuição no tempo do Time Up & Go apresentada no estudo de Silva et al. (116) tornou-se importante, pois este teste tem uma grande associação com o equilíbrio, a velocidade da marcha e a capacidade funcional. Portanto, o tempo gasto para a realização do teste está directamente associado ao nível da mobilidade funcional. Tempos reduzidos na realização do teste indicam idosos independentes quanto à mobilidade.

As melhorias significativas deste teste no presente estudo estão de acordo com os resultados obtidos nos estudos de Avelar et al. (171) e Resende et al. (170). A comparação entre os valores iniciais e finais do teste Time Up & Go foi estatisticamente significativa no estudo de Bechara (172), corroborando com os resultados obtidos neste presente estudo.

Durante o teste, ao dar a volta, a pessoa deve realizar uma mudança de direcção do corpo. A qualidade desse movimento vai depender da agilidade que o indivíduo tem, somada à habilidade de manter-se em equilíbrio devido às mudanças no centro de gravidade. Na água, a flutuação diminui a percepção do peso corporal, reduz o stress nas articulações e músculos tornando possível maior grau de movimentação. Mas, mesmo que a movimentação constante dentro da água e certas propriedades físicas desse meio, como a viscosidade e turbulência, constituam-se num desafio para a manutenção do equilíbrio, durante a realização dos exercícios, deve-se considerar a lentidão dos movimentos e a sensação de segurança como factores que podem exigir menos dos centros de controlo postural. Pelo que se pode especular a existência de uma transferência motora positiva das tarefas realizadas no meio aquático para as executadas no meio terrestre, como as pedidas nos testes em causa. Estudos futuros poderão afirmar esta justificação.

6.2.2.2. Postura Funcional

Relativamente à Escala de Berg, os resultados do presente estudo, verificaram um efeito significativo do tempo, sendo superior no pós-teste. Estes dados vêm ao encontro dos resultados obtidos no estudo de Sanglard et al. (162). Por outro lado, contraria os resultados do efeito entre grupos, já que no presente estudo não se encontrou um efeito

significativo do grupo. Ao se comparar os resultados obtidos através da avaliação dos indivíduos do grupo de controlo com os do grupo experimental na segunda avaliação, no mesmo estudo de Sanglard et al. (162), através da Escala de Equilíbrio de Berg, a média aumentou. Observaram-se efeitos significativos entre as médias dos grupos, havendo aumento da pontuação no grupo experimental, ou seja, após os exercícios de Isostretching os indivíduos foram capazes de realizar melhor as actividades propostas pela Escala, indicando a diminuição da propensão de quedas nos idosos.

Douris et al. (10) já tinham descrito os mesmos resultados quando analisaram os efeitos de um programa de exercícios realizados em terra e na água, com uma amostra de 11 sujeitos idosos saudáveis, realizadas duas sessões semanais durante seis semanas. Cada sessão teve a duração média de 30 minutos, sendo realizadas, resultando num total de 12 sessões de participação de toda a amostra. Após a avaliação entre os grupos, os resultados da Escala de Berg apontaram para uma melhoria significativa, o que mostrou a existência de efeitos significativos nos resultados pré e pós-testes para ambos os grupos. Contudo, não foram verificados efeitos consideráveis entre os grupos no que diz respeito à melhoria do equilíbrio, verificando-se o mesmo resultado no presente estudo. Entretanto, as melhorias significativas na Escala de Berg pós-teste indicam que os exercícios para membros inferiores realizados em qualquer um dos ambientes (terrestre ou aquático) podem ser afectivos na melhoria e/ou manutenção do equilíbrio em idosos, corroborando com os resultados deste estudo.

Os idosos dos grupos experimentais e controlo não apresentaram efeitos significativos nos resultados da Escala de Berg, no estudo de Ribeiro e Pereira (173). Os dados desse estudo mostraram que não houve efeitos significativos entre as médias na Escala de Berg. No presente estudo também não foram encontradas interacções estatisticamente significativas para a Escala de Berg entre os grupos. Os resultados do estudo de Ribeiro e Pereira (173) diferem do presente estudo apenas no efeito do tempo, em que se verificaram efeitos significativos, sendo os valores superiores no pós-teste.

6.2.3. A treinabilidade da postura em meio aquático e sua relação com a saúde

Dentro dos diversos programas encontrados, na literatura, o tempo de intervenção varia mais do que os próprios exercícios incluídos nos protocolos. Wolf et al. (174) realizaram intervenções compostas por 12 sessões, sendo realizadas entre quatro a seis

semanas, com frequência de dois ou três dias por semana. Barnett et al. (175) e Robertson et al. (176) obtiveram tempo de intervenção de um ano; o primeiro estudo com frequência de uma sessão por semana e o segundo totalizando três sessões por semana. Ribeiro e Pereira (173) finalizaram a pesquisa com tempo de intervenção de nove semanas e frequência de três sessões por semana. O actual estudo teve um período de intervenção de 12 semanas, com frequência de duas aulas por semana. Todos os estudos citados acima obtiveram resultados satisfatórios quando comparadas as variáveis em questão no pré e pós-intervenção. Parece que um programa com pelo menos 12 semanas tem influência positiva no equilíbrio. Isto porque a Hidroginástica é praticada num meio instável (impulsão vs peso; arrasto vs propulsão), onde a flutuação actua como suporte, o que aumenta a confiança do indivíduo. Ruoti et al. (177) descrevem o suporte fornecido pela água, durante as actividades aquáticas como o factor que fornece maior independência da postura corporal, por meio do benefício proprioceptivo em se desenvolver os exercícios de Hidroginástica.

No estudo de Avelar et al. (171), com o objectivo de comparar o impacto de um programa estruturado de exercícios de resistência muscular dos membros inferiores dentro e fora de água no equilíbrio estático e dinâmico em idosos, verificaram que os grupos que foram submetidos ao treino de resistência muscular melhoraram a média de pontuação nessa escala. Dados semelhantes, que verificaram que programas de treino e equilíbrio melhoram a pontuação na escala citada, são encontrados na literatura (170, 178, 179). No estudo de Hess e Woollacott (178), um programa de treino muscular, com duração de dez semanas, proporcionou uma melhoria do equilíbrio dos idosos, evidenciado pelo aumento significativo da pontuação na Escala de Berg. Os dados encontrados neste estudo são em tudo semelhantes aos dados do presente estudo. Os resultados mostraram que o programa de treino do presente estudo foi capaz de melhorar o equilíbrio com a prática da Hidroginástica.

A água é viscosa, desacelera os movimentos e retarda a queda, o que prolonga o tempo para retomada da postura quando o corpo se desequilibra. A flutuação actua como suporte, o que aumenta a confiança do indivíduo e reduz o medo de cair. Assim, pode-se desafiar o indivíduo além dos seus limites de estabilidade, sem temer as consequências de queda que podem ocorrer no solo. (180).

A Hidroginástica proporciona resultados positivos em relação à estabilidade postural pela frequente procura do equilíbrio corporal ocasionado pela constante movimentação da água, pois quanto maior a turbulência do meio líquido, maior a solicitação dos sistemas responsáveis pela manutenção da postura erecta (181). Considerando-se o meio em que a actividade é realizada, na água, o equilíbrio está constantemente em situação instável devido à constante movimentação do líquido, teoricamente, propiciando um melhor desenvolvimento do mesmo. Porém, existem factores facilitadores como a redução do peso corporal e eliminação da força de gravidade que facilitam a manutenção do equilíbrio (182).

Para um uso mais eficiente dos músculos abdominais e dorsais, é necessária a reeducação dos músculos do tronco, através da actividade, para um melhor controlo postural em terra. Isto leva a um melhor alinhamento corporal.

Resultados positivos da prática da Hidroginástica em relação ao equilíbrio podem ser causados pela necessidade de procura constante pelo equilíbrio corporal, durante a actividade, devido aos movimentos da água e dos exercícios (133).

A realização deste estudo permitiu verificar que existe uma tendência para uma melhoria da parte substancial das variáveis dependentes, nomeadamente por efeito do tempo. Os resultados obtidos também permitem afirmar que a interacção tempo e grupo é elevada. Apresentaram melhorias para os dois grupos nas 12 semanas da aplicação do programa. Poderá ser explicado pela execução das tarefas de vida diárias. Mas, a tendência é para um aumento maior no grupo experimental. Isto leva-nos a afirmar que um programa de Hidroginástica tende a melhorar a postura corporal.

Neste sentido, a prática da Hidroginástica é importante para promover possíveis melhorias no sistema de controlo postural e minimizar os problemas de saúde já existentes. A investigação do equilíbrio em indivíduos jovens e adultos de meia-idade e a intervenção do exercício físico no equilíbrio destes é uma temática actual em crescente progressão (109, 110, 121).

A postura corporal envolve conceito de equilíbrio, coordenação neuro-muscular e a adaptação que representa um determinado movimento corporal, onde as respostas

posturais são automáticas e dependentes do contexto, ou seja, elas são ajustadas para ir de encontro às necessidades de interacção entre os sistemas de organização postural e o meio ambiente (40).

Especificamente para a manutenção do equilíbrio corporal, alguns autores (131, 132) apontam que a melhor estratégia para obter ganhos no controlo do equilíbrio é realizar exercícios na posição em pé, de forma que os sujeitos tenham que controlar grandes variações do centro de massa do corpo. A Hidroginástica, desse modo é apontada por vários autores (11, 133, 134) como uma excelente forma de exercício físico, já que nela a acção de equilibrar-se é de grande importância para a sua prática e também para o desenvolvimento das actividades diárias. Logo, pode-se dizer que um bom equilíbrio poderá evitar quedas e, por conseguinte fracturas melhorando a qualidade de vida dessa população.

Os estudos discutidos mostraram que os diferentes tipos de treinos físicos aplicados podem produzir melhorias significativas na manutenção do equilíbrio corporal, além da manutenção da saúde do praticante. Nota-se que, independentemente do tipo de prática, a prática contínua de exercícios físicos é o que garante a menor perda do tónus muscular, e que, conseqüentemente, garante uma melhoria no equilíbrio corporal.

As características da Hidroginástica fazem a actividade ter destaque de entre as possibilidades de exercitação para todas as pessoas em geral. Em primeiro lugar, pelo facto de muitas pessoas gostarem da água, criando desta forma um ambiente diferenciado, além disso, trata-se de uma actividade que possibilita o trabalho de grandes grupos musculares ao mesmo tempo, conciliando exercícios aeróbios, sem riscos de quedas. E por ser realizada em grupos, torna-se de fácil sociabilização, usufruindo-se da música como incremento para a motivação. Esta escolha pode ser ainda pelo bem-estar físico, mental e emocional que esta prática pode possibilitar, bem como todos os benefícios que esta prática produz na postura corporal induzindo uma melhor qualidade de vida. Possibilita uma maior segurança nas acções diárias e manutenção da capacidade funcional. Vários grupos musculares, tanto na parte inferior quanto na parte superior do corpo, podem ser necessários para manter a postura erecta e a estabilidade. A força de membros inferiores (músculos do tornozelo, joelho e quadril)

é particularmente importante para garantir o equilíbrio e a mobilidade corporal, bem como dos músculos abdominais e paravertebrais. (183).

As actividades recreativas e de relaxamento também podem ser acrescentadas às aulas de Hidroginástica, e são consideradas uma forma de intervenção preventiva, na área da saúde, significativas para todas as pessoas. A recreação pode auxiliar numa maior integração e participação do grupo, desperta alegria e a satisfação, desenvolve a capacidade de acção e adaptação a novas respostas motrizes; contribui para uma melhoria do desempenho cognitivo e global e desenvolvem a capacidade criativa; melhora as tensões emocionais, proporcionando autocontrolo, confiança e uma participação mais efectiva dos integrantes nas actividades propostas (75).

8. CONCLUSÕES

Podem-se definir como conclusões deste estudo que:

1. Um programa de 12 semanas de Hidroginástica tem influência positiva na melhoria da postura estática de mulheres sedentárias.
2. Um programa de 12 semanas de Hidroginástica tem influência positiva na melhoria da postura dinâmica de mulheres sedentárias.
3. Um programa de 12 semanas de Hidroginástica tem influência positiva na melhoria da postura funcional de mulheres sedentárias.

Em síntese, e de forma global, um programa de intervenção em Hidroginástica de 12 semanas mostrou-se apropriado para induzir melhorias significativas nas várias vertentes da postura corporal dos seus praticantes.

Os efeitos são visíveis tanto ao nível da Postura Estática, como ao nível da Postura Dinâmica e Funcional.

Desta forma, são recomendáveis programas de Hidroginástica para a aquisição, manutenção e/ou melhoria da postura de sujeitos com o perfil descrito para esta dissertação (mulher, de meia idade, com reduzidos níveis de actividade física antes do início do programa). Em termos de frequência, intensidade e tipo do exercício com tal objectivo dever-se-á prescrever pelo menos 12 semanas de aulas de Hidroginástica com uma frequência de duas sessões por semana, de 45 minutos cada sessão. As aulas devem ser com uma intensidade moderada, actividades de alongamento/aquecimento (5-10 minutos), parte principal, aeróbica (20-30 minutos) e volta à calma (5-10 minutos). Deverão incidir em exercícios que solicitem os grandes grupos musculares dos membros superiores e inferiores, que envolvam mudanças de direcção e sentido, bem como exercícios envolvam os músculos dorsais e abdominais para um melhor alinhamento corporal. Exercícios que alterem as bases de sustentação também são benéficos para uma melhoria da postura, pois procura-se um maior controlo do equilíbrio, que é facilitado pelas propriedades físicas da água, aumentando a estabilidade. Devido à presença das diferentes forças externas pela manipulação do arrasto, os exercícios praticados vão aumentar o equilíbrio e logo, uma melhoria da postura corporal.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Smith, J. A.; Telford, R. D.; Mason, I.B.; Weidemann, M. J. Exercise, Training and neutrophil microbicidal activity. *Int. J. Sports Med.* 1990;11:179-187.
2. Curtis, J; White, P; McPherson, B. Age and Physical Activity Among Canadian Women and Men: Findings From Longitudinal National Survey Data. *Journal of Aging and Physical Activity.* 2000;8:1-19. Human Kinetics Publishers, inc Champaign. Illinois.
3. Amaral, P. N.; Pomatti, D. M.; Fortes, V. L. F. Atividades Físicas no envelhecimento humano: uma leitura sensível criativa. *RBCEH, Passo Fundo.* jan/jun. 2007; 4(1):18-27.
4. McArdle, W. D.; Katch V. I. Physical activity, health and aging in: *Exercise physiology, energy, nutrition and human performance (3ª edição).* Lea and Febiger. 1998;30:698-739.
5. Malina, R.M. Fitness and performance: adult health and the culture of youth. *American Academy of Physical Education Papers.* Human Kinetics Publisher, Inc. Champaign, Illinois. 1992;31-38.
6. American College of Sports Medicine. *Manual do ACSM para a avaliação da Aptidão Física relacionada com a saúde.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.; 2006.
7. Bohme, M. Aptidão Física, aspectos teóricos. *Revista da Educação Física.* São Paulo. 1993;7(2):52 -65.
8. Ronda, J. M.; Galvan, B.; Monerris, E.; Ballester, F. Asociación entre síntomas clínicos y resultados de la posturografía computadorizada dinámica. *Acta Otorrinolaringológica Española, Madrid.* 2002;(53):252-255.
9. Sanz, E. M.; Guzman, B.; De Cerverón, C. C.; Baydal, J. M. Análisis de la interacción visuo-vestibular y la influencia visual en el control postural. *Acta Otorrinolaringológica Española, Madrid.* 2004;(55):9-16.
10. Douris, P.; Southard, V.; Varga, C.; Schauss, W.; Gennaro, C.; Reiss, A. The effect of land and aquatic exercise on balance scores in older adults. *The Journal of Geriatric Physical Therapy.* 2003; 26(1):3-6.
11. Alves, R. V.; Mota, J.; Cunha, C., M.; Bezerra A. J. G. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Revista Brasileira de Medicina do Desporto, São Paulo.* jan./fev. 2004;10(1):31-37.
12. Barbosa, T., & Queirós, T. *Manual prático de actividades aquáticas e hidroginástica.* Lisboa: Xistarca, Promoções e Publicações Desportivas; 2005.

13. Vilas-Boas, J. P.; Carmo, C.; Fernandes, R.; Soares, S. Organização e Factores Condicionantes do Ensino das Actividades Aquáticas. Associação de Estudantes da FCDEF-UP; 2003.
14. Campos, Ítalo. Hidroginástica: um programa prático (1991). Apud: CAMPOS, Ítalo. “Respostas biopsicossociais e a prática corporal aquática em mulheres de meia-idade”. In: Pesquisa em Saúde. Belém; 2001;(2):31-8.
15. Mazetti, B. C. A ginástica dentro d’água. Rev. Nadar. 1993;62.
16. Kruehl, L. F. M. Peso hidrostático e frequência cardíaca em pessoas submetidas a diferentes profundidades de água [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1994.
17. Mazarini, C. Saúde que vem da água. Revista Brasileira de Esportes Aquáticos, São Paulo. ago 1995; 19-21.
18. Santana, P. A hidroginástica como actividade física e de lazer. XVIII Congresso Técnico-Científico da APTN e III Congresso Ibérico de Técnicos de Natação, Portimão; 1996.
19. Miranda, M. P.; Lobato, P. L. Revista Min. Educ. Fís., Viçosa. 2000;8(1)5-26.
20. Baum, Glenda. Aquaeróbica: manual de treinamento. São Paulo, Manole; 2000.
21. Bonachela, Vicente. Hidro localizada. Rio de Janeiro, Sprint; 2001.
22. Figueiras, T. Hidroginástica uma actividade para todos. Texto de Apoio apresentado ao Instituto Superior da Maia, 2005.
23. Epstein, M. Cardiovascular and renal affects of head-out water immersion in man. Circulation Research. 1976;39(5):619-628.
24. Skinner, A. T. e Thompson, A. M. Duffield: Exercícios na água. Ed. Manole. 3º ed. SP; 1985.
25. Pinheiro, J. P. e Leão. M. L. Hidrocinesioterapia. Rev. Portuguesa de Med. Desportiva. 1989;7:145-150.
26. Delgado, C. A.; Delgado, S. N. A prática da hidroginástica. Rio de Janeiro: Sprint; 2001.
27. Ramaldes, A. Hidro 1000 exercícios com acessórios. Rio de Janeiro – RJ, Editora Sprint; 2002.
28. Bonachela, V. Manual básico de hidroginástica. Rio de Janeiro: Sprint; 1999.
29. Yázigi, F. A versatilidade da hidroginástica. News Letter do Centro de Estudos de Fitness. 2000; 3,7.

30. Aquatic Exercise Association (AEA). Manual do profissional de fitness aquático. Rio de Janeiro: Shape; 2001.
31. Colado, J.C., Moreno, J. A. Fitness acuatico. INDE Publicaciones, Zaragoza; 2001.
32. Folsom, B. Water Weightlessness: The Advantages of a water aerobics workout. American Fitness. 2008. p. 66-67.
33. McCollum, C.; Shupert, C. L.; Nashner, L. M. Organizing sensory information for postural control in altered sensory environments. Journal of Biology, Orlando. 1996;180(3):257-270.
34. Gobbi, S; Villar, R; Zago, A, S. Bases Teóricas-Práticas do Condicionamento Físico. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. (Educação Física no Ensino Superior).
35. Braccialli, L. M .P.; Vilarta, R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. Revista Paulista de Educação Física. 2000;14:159-71.
36. Carneiro, J. A .O.; Sousa, L. M.; Munaro, H. L. R. Predominância de desvios posturais em estudantes de Educação Física da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Revista Saúde. [serial on internet], 2005;1(2):118-123. Available from: <http://www.uesb.br/revista/rsc/v1/n2.htm>, consultado em Alves, M.E. Hábitos de Postura Corporal em Ambiente Escolar – estudo realizado em indivíduos que frequentam o 9º ano do ensino básico, Universidade de Vigo; 2006.
37. Soutullo, J. L. A.; Couto, J. M. P. Educación Postural, INDE, Barcelona; 2000.
38. Kendall, F. P.; Mc Creary, E. K. & Provance, P. G. Músculos, Provas e Funções. 4ed. São Paulo: Manole; 1995.
39. Muller, Brieghel, G. Eutonia e relaxamento. São Paulo: Manole; 1987.
40. Bankoff, A.D.P. Factores biológicos da postura erecta: causas e conseqüências. Brasília, DF: Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria do Desporto Educação à Distância; Postura corporal: orientação básica sobre postura corporal. 1994. p. 29-36.
41. Verdéri, E. Programa de Educação Postural, Phorte Editora, 2ª edição; 2005.
42. Smith, L. K.; Weiss, E. L., Lehmkuhl, L. D. Cinesiologia Clínica de Brunnstrom, Editora Manole, 5ª ed., São Paulo; 1997.
43. Tribastone, F. Tratado de exercícios corretivos: aplicados à reeducação postural. São Paulo: Manole; 2001.
44. Knoplich, J. Endireite as costas: desvios da coluna, exercícios e prevenção. São Paulo, Ibrasa; 1989.

45. Gomes, J.; Palma, M.; . Sampaio O., Vasconcelos, N.; Barbosa T. Análise comparativa da postura ortostática entre mulheres fisicamente activas e sedentárias. 4º Congresso Nacional de Biomecânica. Coimbra, Portugal; 4 e 5 de Fevereiro; 2011.
46. Busquet, L. Las cadenas musculares, Tomo II – Lordosis, Cifoses, Escolioses, deformaciones Torácicas, Colección Medicina Desportiva, Editorial Paidotribo, Barcelona; 1994.
47. Nordin, M.; Frankel, V. H. Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System. Nova York/EUA: Lea & Febiger; 1989.
48. Horak, F. B.; Macpherson, J. M. Postural orientation and equilibrium: exercise: regulation and integration of systems multiple. In: ROWELL, L. B.; SHEPARD, J. T. Handbook of physiology, New York: Oxford University Press. 1996. p. 255-292.
49. Ragonese, G. Compensação muscular. Rio Claro: Unesp, Instituto de Biociências; 1987.
50. Vander, A. J.; Sherman, J. H.; Luciano, D. S. Fisiologia humana. 3 ed., São Paulo: Mcgraw-Hill; 1981.
51. Douglas, C.R. Tratado de fisiologia aplicada à saúde. 5ª ed. São Paulo: Robe Editorial; 2002.
52. Tavares, P.; Furtado, M.; Santos, F. Fisiologia humana. Rio de Janeiro: Atheneu; 1984.
53. Friedman, J. J. O ouvido: aparelho vestibular. In: SELKURT, E.E. Fisiologia. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1986.
54. Enoka, R. M. Bases neuromecânicas da cinesiologia. 2 ed. São Paulo: Manole, 2000.
55. Duarte, M. Análise estabilográfica da postura erecta humana quase-estática. [Dissertação]. São Paulo. Escola de Ed. Física e Desporto, Universidade de São Paulo; 2000.
56. Palmer, M. L.; Epler, M. E. Fundamentos das técnicas de avaliação-músculoesquelética, Guanabara Koogan, 2ª ed., Rio de Janeiro; 1998.
57. Metheny, E. Body Dynamics. New York: McGraw-Hill Book Company; 1952.
58. Rach, P. J.; Burke, R. K. Cinesiologia e Anatomia Aplicada. 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1977.
59. Bloomfield, J.; Ackland, T. R.; Elliott, B. C. Applied Anatomy and Biomechanics in Sports. 2nd ed; 1994.
60. Daniels, L. e Worthingham, C. Exercícios terapêuticos: para alinhamento e função corporal. 2. ed. Tradução de Angela G. Marx. São Paulo: editora Manole; 1983.
61. Bankoff, A. D. P.; Moraes, A. C; Galdi, E. H. G.; Pelegrinotti, I. L.; Moreira, Z. W. Alterações morfológicas do sistema locomotor decorrente de hábitos posturais

- associados ao sedentarismo. In: Simpósio de Ciências do Esporte. Anais... São Paulo: 96; 1994.
62. Schilder, P. A Imagem do Corpo: as energias construtivas da psique. São Paulo: Martins Fontes; 1994.
 63. Ribeiro, C. Z. P.; Akashi; P. M. H.; Sacco, I. C. N.; Pedrinelli, A. Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. São Paulo: Revista Brasileira de Medicina do Esporte; 2003.
 64. Knoplich, J. “Enfermidades da coluna vertebral”, Panamed, 2ª ed., São Paulo; 1986. p. 452.
 65. Bento, J. Desporto e Humanismo: O Campo do Possível. Rio de Janeiro. Eduerj; 1998. p.100-125.
 66. Sallis, S.; Owen, N. Physical Activity & Behavioral Medicine. London Sage Publications. Inc.; 1999.
 67. Bouchard, C.; Shephard, R.; Stephens, T. Physical Activity, Fitness, and Health: The Model and Key Concepts. In: Physical Activity, Fitness and Health: International Proceedings and Consensus Statement. Bouchard, C.; Shephard, R.; Stephens (eds.). Human Kinetics Publisher. Champaign, Illinois; 1994. p. 77-85.
 68. Paffenbarger, R. Jr.; Lee, I-Min. Physical Activity and Fitness for Health and Longevity. Research for Exercise and Sport. 1996: 67(3):11-28.
 69. Spirduso, W. Physical Dimensions of Aging, Human Kinetics, Champaign, Illinois; 1995.
 70. Nahas, M. V. Atividade Física e Qualidade de Vida (5ª ed.); 2010.
 71. Biddle, S. J. H. Emotion, mood and physical activity. In S. J. H. Biddle, K. R. Fox, & S. H. Boutcher (Orgs.) Physical activity and psychological well-being. Londres: Routledge; 2000. p. 63-87.
 72. Balaguer, I. Un estudio sobre los predictores de los estilos de vida saludables de los adolescentes valencianos. Valência: Dirección General de la Salud Pública, Conselleria de Sanitat; 2000.
 73. Crocker, P. R. E., & Graham, T. R. Emotion in sport and physical activity: the importance of perceived individual goals. International Journal of Sport Psychology; 1995. 26: p. 117–137.
 74. Caspersen, C; Powell, K. & Christenson, G. Physical activity, Exercise and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. Public Health Reports; 1985. 100: p.126-131.

75. Mazo, G. Z.; Lopes, M. A.; Benedetti, T. B. Actividade física e o idoso: concepção gerontológica. In: Porto Alegre: Sulina; 2001. p. 236.
76. Spirduso, W.W. Physical activity and aging: retrospections and visions for the future. *Journal of Aging and Physical Activity*. 1994; 2:233-242.
77. Haskell, William, L.; Phillips, E.; Waime, T. - Exercise Training, Fitness, Health, and Longevity. In: Lamb, David R., 1939, *Perspectives in exercise Science and Sports Medicine*. 1995;8(2):11-51.
78. Carvalho, R. B. C.; Barbosa, R. M. S. P. Actividade Física e Envelhecimento. In: Duarte, E.; Lima, S.T. (Org.). in: *Actividade física para pessoas com necessidades especiais: experiências e intervenções pedagógicas*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p.81-90, 104p.
79. OMS. Fifty-Fifth world Health Assembly – A55/14, Provisional Agenda item 13.10. reported by Secretariat. pp: A55/14; 2002.
80. Mota, J.; Appell, H. J. *Educação da Saúde: Aulas complementares*, Lisboa, Livros Horizonte; 1995.
81. Ribeiro, J. A influência da actividade física, na qualidade de vida relacionada com a saúde, em indivíduos com mais de 65 anos. [Dissertação.] Porto. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto; 2002.
82. IDP (2006). Instituto de Desporto de Portugal. [serial on the Internet]. 2012; Available from: <http://www.idesporto.pt>.
83. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global strategy on diet, physical activity and health. [serial on the Internet]. 2012; Available from: http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA57/A57_R17-en.pdf.
84. Instituto do Desporto de Portugal, IP. *Orientações da União Europeia para a actividade física. Políticas Recomendadas para a Promoção da Saúde e do Bem-Estar*; Julho de 2009.
85. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Julho de 2011;43(7):1334-1359.
86. Blair, S. C. H. McCloy Research Lecture: Physical Activity Fitness, and Health. *Res. Q. Exerc. Sport*. 1993;64(4), 365-376.
87. Malina, R. M. & Bouchard, C. *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign: Human Kinetics Books; 1991.
88. Astrand, P.O. Why Exercise?. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 1992. 24:153-162.

89. Li, F.; Harmer, P.; Fisher, K.J.; MCAuley, E.; Chaumeton, N.; Eckstrom, E.; Wilson, N.L. Tai chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Feb. 2005;60(2):187-94.
90. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. (6rd ed). Philadelphia: Lippincott Wilians & Wilkins; 2000.
91. Nahas, M. V. *Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida activo*. 3.ed. Londrina: Midiograf; 2003.
92. AAHPERD, American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. *Youth Fitness Test Manual*. Washington, DC; 1980.
93. Maia, J. Avaliação da aptidão física. Uma abordagem metodológica. *Horizonte. Revista de Educação Física e Desporto*. Dossier. 1996;XIII(73):I-XII.
94. Howley, E. e Franks, B. *Health Fitness Instructor's Handbook*. Human Kinetics Books. Champaign, IL; 1992.
95. Gobbi. S. *Atividade Física para Pessoas Idosas e Recomendações da Organização Mundial de Saúde de 1996*. In: *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 1997;2(3):41-49.
96. American College of Science Medicine. *Manual de pesquisa das Directrizes do ACSM*. São Paulo: Manole; 1999.
97. Paffenbarger, R. S.; Hyde, R. T.; Wing, A. L.; Lee, I-M.; Kampert, J. B. Some interrelations of physical activy, physiological fitness, health, and longevity. In: C. Bouchard, R. J. Shephard, T. Stephens (eds.). *Physical Activity, Fitness, and Health. International proceedings and consensus statement*. Human Kinetics. Champaign; 1994.
98. Blair, S. N.; Kohl, H. W.; Paffenbarger, R. S.; Clark, D. G.; Cooper, K. H.; Gibbons, L. W. Physical fitness and all-cause mortality: a prosperspective study of healthy men and women. *JAMA*.1989;262:2395-2401.
99. Williams, P. T. Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: a meta-analysis. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 2001;33(5):754-761.
- 100.Oliveira Filho, J. A. et. al. Aplicações do exercício na doença coronária. In: *Revista Brasileira de Medicina: Cardiologia*. 1999;8(1).
101. Rikli, R. E. & Jones, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community – residing older adults. *Journal of Aging and Physical activity*I. 1999;7:129-161.
- 102.Rikli, R.E.; Jones; C.J. *Senior fitness test manual*. Human Kinetics-Publisher, Inc. Champaign, Illinois; 2001.

103. Ilkiv. Avaliação da aptidão física de idosos no centro de convivência da melhor idade do município de monte alto. [Dissertação de Mestrado]. Não publicada. Universidade de França; 2005.
104. Rosa, G. M. M. V.; Gaban, G. A.; Pinto, L. D. P. Adaptações morfofuncionais do músculo estriado esquelético relacionado à postura e ao exercício físico. *Fisioterapia Brasil*. 2002;3(2).
105. Rowland, T.W. *Exercise and Childrens health*. Human Kinetics Books. Champaign. IL; 1990.
106. Botelho, R. Efeitos da prática da actividade física sobre a Aptidão física de Adultos idosos. [Dissertação de Mestrado]. Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto; 2002.
107. Duncan, P. W.; Weiner, D. K.; Chandler, J.; Studenski, S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1990;45:M192-M197.
108. Wolfson, L.; Whipple, R.; Derby, C.A.; Amerman, P.; Nashner, L. Gender differences in the balance of healthy elderly as demonstrated by dynamic posturography. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1994;56:M160-M167.
109. Caldwell, K.; Harrison, M.; Adams, M.; Triplett, N. T. Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *Journal of Bodywork Moviment Therapy*, New Orleans. 2008;1-9.
110. Mak, M. K.; Ng, P. L. Mediolateral sway in single leg stance is the best discriminator of balance performance for Tai-Chi practitioners. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Chicago. 2003;84:683-686.
111. Carter, N. D.; Khan, K. M.; Petit, M. A.; Heinonen, A.; Waterman, C.; Donaldson, M. G.; et al. Results of a 10 week community based strength and balance training programme to reduce fall risk factors: a randomized controlled trial in 65–75 year old women with osteoporosis. *British Journal of Sports Medicine*, Londres. 2001;35:348-351.
112. Carter, N. C.; Khan, K. M.; Mckay, H. A.; Petit, M. A.; Waterman, C.; Heinonen, A.; et al. Community-based exercise program reduces risk factors for falls in 65- to 75-year-old women with osteoporosis: randomized controlled trial. *Canadian Medical Association Journal*, Quebec. 2002;167(9):997- 1004.

113. Park, H.; Kim, K. J.; Komatsu, T.; Park, S. K.; Mutoh, Y. Effect of combined exercise training on bone, body balance, and gait ability: a randomized controlled study in community-dwelling elderly women. *Journal of Bone and Mineral Metabolism, California*. 2008;26:254-259.
114. Maejima, H.; Kanetada, Y.; Sunahori, H.; Murase, A.; Otani, T.; Sakamoto, N.; et al. The Effects of Comprehensive Exercise Program on the Adjustments of Standing Balance in Community-Dwelling Elderly Persons. *Journal of the Japanese Physical Therapy Association, Tóquio*. 2008;11:7-13.
115. Brown, M.; Sinacore, D.R., Ehsani, A.A., Binder, E.F., Holloszy, J.O., Kohrt, W.M. Low-intensity exercise as a modifier of physical frailty in older adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81:960-5.
116. Silva, A.; Almeida, G. J. M.; Cassilhas, R. C. Cohen, M.; Peccin, M. S.; Tufik, S.; Mello, M. T. Equilíbrio, Coordenação e Agilidade de Idosos Submetidos à Prática de Exercícios Físicos Resistidos. *Rev Bras Med Esporte*. 2008;14(2).
117. Liu-Ambrose, T.; Khan, K. M.; Eng, J. J.; Janssen, P. A.; Lord, S. R.; McKay, H. A. Resistance and Agility Training Reduce Fall Risk in Women Aged 75 to 85 with Low Bone Mass: A 6-Month Randomized, Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society, New York*. 2004a;52(5):657-665.
118. Liu-Ambrose, T.; Khan, K. M.; Eng, J. J.; Lord, S. R.; McKay, H. A. Balance Confidence Improves with Resistance or Agility Training Increase Is Not Correlated with Objective Changes in Fall Risk and Physical Abilities. *Gerontology, Los Angeles*. 2004b;50:373-382.
119. Arai, T.; Obuchi, S.; Inaba, Y.; Shiba, Y.; Satake, K. The relationship between physical condition and change in balance functions on exercise intervention and 12-month follow-up in Japanese community-dwelling older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics, New York*. 2007;1-10.
120. Wolf, S. L.; Sattin, R. W.; Kutner, M.; O'Grady, M.; Greenspan, A. I.; Gregor, R. J. Intense Tai Chi Exercise Training and Fall Occurrences in Older, Transitionally Frail Adults: A Randomized, Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society, New York*. 2003;51(12):1693-1701.
121. Kovacs, E. J.; Birmingham, T. B.; Forwell, L.; Litchfield, R. B. Effect of training on postural control in figure skaters: A randomized controlled trial of neuromuscular versus basic office training programs. *Clinical Journal Sports Medicine, Calgary*. 2004;14(4):215-224.

- 122.Melzer, I.; Benjuya, N.; Kaplanski, J. Effect of physical training on postural control of elderly. Harefuah, Israel. 2005;144(12):839-844.
- 123.Rebelatto, J. R.; Calvo, J.I.; Orejuela, J. R.; Portillo, J. C., Influência de um programa de actividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos. 2006;10(1): 127-132.
- 124.Carvalho, J.; Oliveira, J.; Magalhães, J.; Ascensão, A.; Mota, J.; Soares, J. M. C. Força muscular em idosos I – Será o treino generalizado suficientemente intenso para promover o aumento da força muscular em idosos de ambos os sexos? Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, Porto. 2004;4(1):51-57.
- 125.Geytenbenck, J. Evidence for effective hydrotherapy. Physiotherapy, Londres. 2002;88(9)514-529.
- 126.Simmons, V.; Hansen, P. D. Effectiveness of water exercise on postural mobility in the well elderly: an experimental study on balance enhancement. Journal of Gerontology: Medical Sciences, Baltimore. 1996;51(5):233-238.
- 127.Zeghbi, A. A. A facilitação das reações de endireitamento e equilíbrio na água em pacientes portadores de paralisia cerebral tipo tetraplégico espástico moderado. Revista Tuiuti Ciência e Cultura, Curitiba. 1994;1(1):10-17.
- 128.Friorelli, A.; Arca, E. A. Hidrocinésioterapia: princípios e técnicas terapêuticas. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado; 2002. 104p.
- 129.Baraúna, M. A.; Barbosa, S. R. M.; Canto, R. S .T., et al...Estudo do equilíbrio estático de idosos e sua correlação com quedas. Fisioterapia Brasil, Uberlândia. 2004;5(2):136-141.
- 130.Kisner, C.; Colby, L. A. Exercícios Terapêuticos. SP: editora Manole; 2005.
- 131.Lord, S. R.; Sherrington, C.; Menz, H. B. Falls in older people:risk factors and strategies for prevention. United kingdom: Cambridge university; 2001.
- 132.Lord, S. R.; Ward, J. A.; Williams P. Exercise effect on dynamic stability in olderwomen: a randomized controlled trial. Archives of physical medicine and rehabilitation. 1996;77(3):232-236.
- 133.Etchepare, L. S.; Pereira, E. F.; Graup, S.; Zinn, J. L. Terceira idade: aptidão física de participantes de hidroginástica. Lecturas Educacion Física y Deportes, Buenos Aires; 2004;65.

134. Sheldahl, L. M.; Tristani, F. E.; Clifford, P. S.; Kalbfleisch, J. H.; Smite, G.; Hughes, C. V. Effect of head out a water immersion on response to exercise training. *Journal of Applied Physiology*. 1986; 60(6):1878-81.
135. Mann, L.; Teixeira, C. S., Pranke, G. I.; Rossi, A. G.; Lopes, L. F.; Mota, C. B. Equilíbrio estático de idosos praticantes de hidroginástica [CD-ROM]. In: XII Congresso Brasileiro de Biomecânica; 2007 maio 30 - jun 02; Estância de São Pedro (SP). Anais eletrônicos. Rio Claro: UNESP; 2007. p.1376-81.
136. Gustafson, A. S.; Noaksson, A. C. G.; Kronhed, A. C. G.; Möler, M.; Möler, C. Changes in balance performance in physically active elderly people aged 73-80. *Scand J Rehabil Med*. 2000;32:168-72.
137. Presumido, L. M. B.; Baraúna, M. A.; Ferreira, C; Silva, K. C. Estudo comparativo entre o equilíbrio estático de indivíduos sedentários e não sedentários do sexo feminino. *Ícone* 1995;3(2):39-62.
138. Duncan, P. W. Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. *J. Gerontol*. 1992:M93-8.
139. Sacco, I. C. N.; Alibert, S.; Queiroz, B. W. C.; Pripas, D.; Kieling, I; Kimura, A. A.; Sellmer, A.E.; Malvestio, R.A.; Serra, M. T. Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para a avaliação postural de membros inferiores. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11:411-417.
140. Richardson., S.; Podsiadlo, D. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142-8.
141. Berg, K.; Maki, B.; Williams, J. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992;73:1073–80.
142. Matsudo, S. M. M. Avaliação do Idoso: física e funcional. São Caetano do Sul: Miodiograf; 2001.
143. Zatsiorsky, V. M.; Seluyanov, V. N. & Chugunova, L. G. Methods of determining mass-inertial characteristics of human body segments. In G.G. Chernyi & S.A. Regirer, *Contemporary Problems of Biomechanics*_(pp.272-291). USA: CRC Press; 1990.
144. DeLeva, P. Adjustments to Zatsiorsky-Seluyanov’s segment inertia parameters. *Journal of Biomechanics*. 1996;29(9):1223-1230.
145. Ferreira, E. A. G.; Duarte, M.; Maldonado, E. P.; Burke, T. N.; Marques, A.P. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. *Clinics*, 7, 675-681, 2010.
146. Thorbahn, L. D.; Newton, R. Use of the Berg Balance Test to Predict Falls in Elderly Persons. *Physical Therapy, Alexandria*; 1996;76(6):576-585.

147. Shumway-Cook, A.; Baldwin, M.; Polissar, N. L.; Gruber, W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 1997;77(8):812-9.
148. American College of Sports Medicine. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30:992-1008.
149. Bonachela, V. Manual básico de hidroginástica. Rio de Janeiro: Sprint; 1994.
150. Bates, A.; Hanson, N. Exercícios aquáticos terapêuticos. São Paulo: Manole; 1998.
151. Rocha, J. C. C. Hidroginástica: teoria e prática social. *Revista Sprint.* Rio de Janeiro; 1994.
152. Copper, K. Capacidade Aeróbia. 2.ed. Rio de Janeiro: Fórum; 1972.
153. Hausdorff, J. M.; Nelson, M.E.; Kaliton, D.; Layne, J. E.; Bernstein, M.J.; Nuernberger, A.; et al. Etiology and modification of gait instability in older adults: a randomized controlled trial of exercise. *J Appl Physiol.* 2001;90:2117-29.
154. Pereira, M. M.; Vianna, L. G.; Oliveira, R. J. Síncope e quedas na prática do Tai Chi Chuan em idosos. *Lecturas EF y deportes.* 2007;12(112):1-12.
155. Baraúna, M. A. Estudo comparativo entre a avaliação do equilíbrio estático de indivíduos amputados e não amputados [Tese de Doutorado em Motricidade Humana]. Lisboa (Portugal): Universidade Técnica de Lisboa; 1997.
156. Kronhed, A. G. et al. The effect of short-term balance training on community-dwelling older adults. *Journal of Aging and Physical Activity.* 2001;9:19-31.
157. SAPo Portal do projecto software para avaliação postural. [serial on the Internet]. 2012; Available from: [http:// sapo.incubadora.fapesp.br/portal](http://sapo.incubadora.fapesp.br/portal).
158. Ricieri, D. V. Biofotogrametria: análise cinemática angular dos movimentos. 2ed. Curitiba: Inspirar; 2005.
159. Zonnenberg, A. J. J.; Van Maanen, C. J. Body Posture photographs as diagnostic aid for musculoskeletal disorders related to temporomandibular disorders (TMD). *J Craniomand Pract.* 1996;14(4):225-32.
160. Altman, D.G., et al. Statistical guidelines for contributors to medical journals. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1983 May; 7;286(6376):1489-93.
161. Lanuez FV, Jacob-Filho W. Effect of two programs of physical exercise in the motor fitness of sedentary elderly subjects. *instein.* 2008;6(1):76-81.
162. Sanglard, R.C.F.; Pereira, J.S.; Henriques, G.R.P.; Gonçalves, G.B. A influência do isostretching nas alterações do equilíbrio em idosos. *R. bras. Ci e Mov.* 2007;15(2):63-71.

163. Caromano, F. A.; Ide, M. R.; Movimento na água. *Revista Fisioterapia Brasil*, Rio de Janeiro. 2003;4(1):126-129.
164. Ribeiro, A. S. B.; Pereira, J. S.. A melhora da capacidade do alcance funcional em mulheres idosas após os exercícios de Cawthorne e Cooksey. *Revista Fisioterapia Brasil*. 2004;(02):125-130.
165. Ramos, B. M. B. Influências de um programa de actividade física no controlo do equilíbrio de idosos. [Monografia]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.
166. Pereira, M. M.; Oliveira, R.J., Silva, M. A. F.; Souza, L. H. R.; Vianna, L. G. Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. ISSN 1413-3555. *Rev Bras Fisioter*, São Carlos. 2008;12(2):121-6.
167. Sova R. The benefits of water exercise. In: *Water fitness after 40*. Human Kinetics; 1995.
168. Krasevec, J. A.; Grimes, D. C. Hidroginástica. São Paulo: Hemus Editora Ltda. 1990; 232p.
169. Mochizuki, L.; Amadio, A. C. Aspectos biomecânicos da postura erecta: a relação entre o centro de massa e o centro de pressão. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2003;3(3):77-83.
170. Resende, S. M.; Rassi, C. M.; Viana, F. P. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosas. *Rev Bras Fisioter*, São Carlos. 2008;12(1):57-63.
171. Avelar, N. C. P.; Bastone, A. C.; Alcântara, M. A.; Gomes, W. F. Efectividade do treino de resistência à fadiga dos músculos dos membros inferiores dentro e fora d'água no equilíbrio estático e dinâmico de idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(3):229-36.
172. Bechara. Efectividade de um programa fisioterapêutico para treino de equilíbrio em idosos. *Revista Saúde e Pesquisa*. 2008;1(1):15-20.
173. Ribeiro, A. S. B.; Pereira, J. S. Melhora do equilíbrio e redução da possibilidade de quedas em idosas após os exercícios de Cawthorne e Cooksey. *Rev Bras Otorrinolaringologia*. 2005;7:38-46.
174. Wolf, B. et. al. *Clinical Rehabilitation*. 2001;15.
175. Barnett, A. et. al. Community-based group exercise improves balance and reduces fall risk in at-risk older people: a randomized controlled trial. *Age and Aging*. 2003;32.
176. Robertson, C. M. et. al. Economic evaluation of a community based exercise programme to prevent falls. *Journal of Epidemiology Community Health*. 2001;55.

177. Ruoti, R. G.; Morris, D. M.; Cole, A. J. *Reabilitação Aquática*. São Paulo: Manole. 2000; 463p.
178. Woollacott, M.; Hess, J. A. Effect of high-intensity strength-training on functional balance ability in balance-impaired older adults. *J Manipulative Physiol Ther*. 2005;28(8):582-90.
179. Ballard, J. E.; McFarland, C.; Wallace, L. S.; Holiday, D. B.; Roberson G. The effect of 15 weeks of exercise on balance, leg strength, and reduction in falls in 40 women aged 65 to 89 years. *J Am Med Womens Assoc*. 2004;59(4): 255-61.
180. Salzman, A. P. Evidence-based aquatic therapy for proprioceptive-training. *The Aquatic Resources Network. Atri's Aquatic Symposium*. Set 1998:H95-9.
181. Teixeira, C. S.; Pereira, E. F.; Rossi, A. G. A hidroginástica como meio para manutenção da qualidade de vida e saúde do idoso. *Acta Fisiatr*. 2007;14(4):226-232.
182. Aveiro, M. C. Influência de um programa de actividade física sobre o torque muscular, o equilíbrio, a velocidade da marcha e a qualidade de vida de mulheres portadores de osteoporose. [Dissertação de mestrado – Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia]. São Carlos (SP): Universidade de São Carlos; 2005.
183. Heikkinen, R. *O papel da actividade física no envelhecimento saudável*. 2 ed. Florianópolis: UFSC; 2005.

ANEXO 1

Eu, Paula Rute Matias Gonçalves, natural da freguesia de Vila Cova da Lixa, residente na Praça dos Carvalhinhos, n.º148 – 4615 - 612 Lixa, do concelho de Felgueiras, portadora do Cartão do Cidadão número 11776265, em virtude de estar a frequentar o 2º ano lectivo do **Mestrado em Exercício e Saúde** no Instituto Politécnico de Bragança, venho por este meio pedir a sua colaboração para a realização da minha dissertação (trabalho final).

Esta tem como tema “O efeito de um programa de actividades aquáticas na postura:

- a) Comparação entre pré e pós teste de variáveis associadas ao alinhamento segmentar num grupo experimental;
- b) Comparação em cada momento de variáveis associadas ao alinhamento segmentar entre um grupo experimental e um grupo de controlo.

Este trabalho não irá interferir nas aulas de Hidroginástica, apenas será aplicado por praticarem hidroginástica.

Para isso, gostaria de ter a sua colaboração no programa que irei aplicar.

Benefícios: Embora a informação recolhida neste estudo possa não trazer benefícios directamente para si, os resultados podem ajudar profissionais da área de Exercício e Saúde a compreenderem melhor a prática de Hidroginástica no alinhamento corporal.

Recusa ou Abandono: A sua participação neste estudo é inteiramente voluntária, e a senhora é livre para se recusar a participar ou abandonar o estudo a qualquer momento, sem prejuízo para o seu atendimento na Instituição. Depois de ter lido as informações acima, se for de sua vontade participar neste estudo, por favor, preencha o consentimento.

Meu contacto: 91 4592284 / 93 3989840
paula3matias@gmail.com

DADOS PESSOAIS

Nome: _____

Data de nascimento: ____ / ____ / _____ Contacto: _____

Profissão: _____

Naturalidade: _____

Altura: _____ cm Peso: _____ Kg

Destro ____ Canhoto ____ Ambidestro ____

AULA

Local: _____ Dias da semana: _____

Hora: _____ N.º de aulas por semana: _____

É a 1ª vez que está inscrita nas aulas de hidroginástica? Sim ____ Não ____

CONSENTIMENTO

Declaro que li e entendi a informação contida acima. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Desta forma, eu _____ concordo em participar neste estudo.

Assinatura

Data: ____/____/____

AVALIAÇÃO POSTURAL

Postura Estática:

1) Cinemetria (SAPO)

- fotos da sua postura (com/sem face) – frente, trás, direita, esquerda;
- usar roupa justa, escura, se possível;



2) Apoio Unipodal

- Sujeito olha para ponto marcado a 2 m de distância.
- Mãos na cintura e eleva uma das pernas.
(escolhida pelo próprio sujeito) flectindo o joelho.
- Registrar com cronómetro o tempo até chegar a um máximo de trinta segundos ou até que o indivíduo se desequilibre.



(Gustafson et al., 2000)

(repetir com a perna oposta, e executar três vezes em cada perna, alternadamente, obtendo-se a média dos tempos cronometrados).

3) Teste de Romberg

- Teste neurológico
- Vertical com os pés juntos, mãos ao lado do corpo
- Fecha os olhos por um minuto
- Teste positivo se sujeito balança irregularmente ou inclusive se cai



4) Alcance Funcional (anterior / lateral)

- Em pé, descalço, perpendicular à parede (anterior) ou de costas para a parede (lateral), o ombro flectido em 90° e o cotovelo estendido. O punho permanece em posição neutra e os dedos flectidos.

- A medida inicial corresponde à posição do terceiro metacarpo.

-O sujeito é instruído a inclinar-se para frente/lado, o máximo possível, sem perder o equilíbrio ou dar um passo.



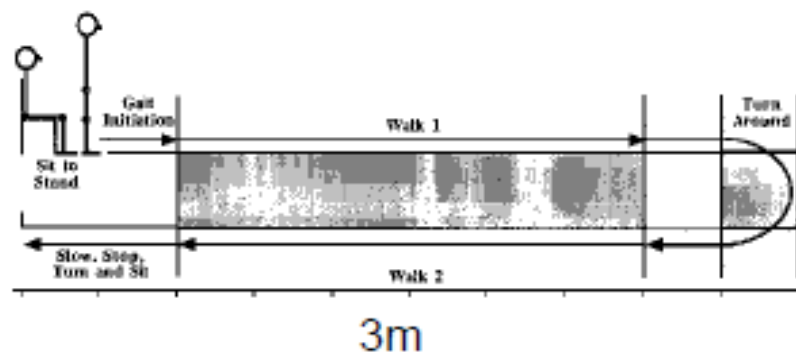
(Duncan et al, 1990)

Postura Dinâmica:

5) Teste Timed Up and Go

- Levanta de uma cadeira com apoio e braços (46 cm de altura e braços de 65 cm de altura).

- Caminha 3 metros.
- Vira-se e volta à cadeira e senta-se.
- Registrar tempo dispendido na tarefa.



Postura Estática e Dinâmica:

6) Escala de Equilíbrio de Berg

1. Sentado para em pé
2. Em pé sem apoio
3. Sentado sem apoio
4. Em pé para sentado
5. Transferências
6. Em pé com os olhos fechados
7. Em pé com os pés juntos
8. Reclinar à frente com os braços estendidos
9. Apanhar objecto do chão
10. Virando-se para olhar para trás
11. Girando 360 graus
12. Colocar os pés alternadamente sobre um banco
13. Em pé com um pé em frente ao outro
14. Em pé apoiado em um dos pés

(Berg, 1989; 1995)

A escala de equilíbrio de Berg tem uma pontuação máxima de 56 que pode ser alcançada, possuindo cada item uma escala ordinal de 5 alternativas que variam de 0 a 4 pontos. O teste é simples, fácil de administrar e seguro para a avaliação de pacientes idosos. Requer apenas um cronómetro e uma régua como equipamentos e a sua execução demora menos de 15 minutos.

Obrigada pela colaboração!

ANEXO 2

Análise postural – *testes de terreno*

Nome: _____

Datas de Avaliação

--	--	--	--	--

<i>Postura Estática</i>					Valor corte
Teste de Romberg - <i>pés paralelos</i>					balança, cai até 1min
Teste de Romberg - <i>semi tandem</i>					balança, cai até 1min
Teste de Romberg - <i>tandem</i>					balança, cai até 1min
Alcance funcional - <i>lateral</i>					~<15cm
Apoio unipodal					<10s

<i>Postura Dinâmica</i>					
Time up & go					>13s

<i>Postura Estática & Dinâmica</i>					
Escala Berg					<45

ANEXO 3

Escala de Equilíbrio de Berg

1) Posição sentada para posição em pé Instrução: Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.	(4) capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente (3) capaz de levantar-se independentemente utilizando as mãos (2) capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas (1) necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se (0) necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se
2) Permanecer em pé sem apoio Instrução: Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar. <i>Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos o item N° 3. Continue com o item N° 4.</i>	(4) capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos (3) capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão (2) capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio (1) necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio (0) incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
3) Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho Instrução: Por favor, fique sentado sem apoiar as costas com os braços cruzados por 2 minutos.	(4) capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos (3) capaz de permanecer sentado por 2 minutos sob supervisão (2) capaz de permanecer sentado por 30 segundos (1) capaz de permanecer sentado por 10 segundos (0) incapaz de permanecer sentado sem apoio durante 10 segundos
4) Posição em pé para posição sentada Instrução: Por favor, sente-se.	(4) senta-se com segurança com uso mínimo das mãos (3) controla a descida utilizando as mãos (2) utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida (1) senta-se independentemente, mas tem descida sem controle (0) necessita de ajuda para sentar-se
5) Transferências Instrução: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra para uma transferência em pivô. Peça ao paciente para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa.	(4) capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos (3) capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos (2) capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão (1) necessita de uma pessoa para ajudar (0) necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança
6) Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados Instrução: Por favor, fique em pé e feche os olhos por 10 segundos.	(4) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança (3) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão (2) capaz de permanecer em pé por 3 segundos (1) incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé (0) necessita de ajuda para não cair
7) Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos Instrução: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.	(4) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com segurança (3) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com supervisão (2) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 30 segundos (1) necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos (0) necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos
8) Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé Instrução: Levante o braço a 90°. Estique os dedos e tente alcançar a frente o mais longe possível.	(4) pode avançar a frente >25 cm com segurança (3) pode avançar a frente >12,5 cm com segurança (2) pode avançar a frente >5 cm com segurança (1) pode avançar a frente, mas necessita de supervisão (0) perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo
9) Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé Instruções: Pegue o sapato/chinelo que está na frente dos seus pés.	(4) capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança (3) capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão (2) incapaz de pegá-lo, mas se estica até ficar a 2-5 cm do chinelo e mantém o equilíbrio independentemente (1) incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair
10) Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé Instrução: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito.	(4) olha para trás de ambos os lados com uma boa distribuição do peso (3) olha para trás somente de um lado, o lado contrário demonstra menor distribuição do peso (2) vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio (1) necessita de supervisão para virar (0) necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair
11) Girar 360 graus Instrução: Gire-se completamente ao redor de si mesmo. Pausa. Gire-se completamente ao redor de si mesmo em sentido contrário.	(4) capaz de girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos (3) capaz de girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos (2) capaz de girar 360 graus com segurança, mas lentamente (1) necessita de supervisão próxima ou orientações verbais (0) necessita de ajuda enquanto gira
12) Posicionar os pés alternadamente no degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio Instrução: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho quatro vezes.	(4) capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos (3) capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em >20 segundos (2) capaz de completar 4 movimentos sem ajuda (1) capaz de completar >2 movimentos com o mínimo de ajuda (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair
13) Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente Instrução: Coloque um pé diretamente à frente do outro na mesma linha, se você achar que não irá conseguir, coloque o pé um pouco mais à frente do outro pé e levemente para o lado.	(4) capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro, independentemente, e permanecer por 30 segundos (3) capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado, independentemente, e permanecer por 30 segundos (2) capaz de dar um pequeno passo, independentemente, e permanecer por 30 segundos (1) necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos (0) perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar de pé
14) Permanecer em pé sobre uma perna Instrução: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar.	(4) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por >10 segundos (3) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 5-10 segundos (2) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por ≥ 3 segundos (1) tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair
Escore Total	_____/56

