

U. PORTO



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

O EQUILÍBRIO NA GINÁSTICA ACROBÁTICA
O desempenho de ginastas bases e volantes

Joana Filipa Gonçalves Fernandes

Porto, Outubro de 2016

U. PORTO



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

O EQUILÍBRIO NA GINÁSTICA ACROBÁTICA
O desempenho de ginastas bases e volantes

Dissertação apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, com vista à obtenção do 2º Ciclo de Estudos em Treino de Alto Rendimento Desportivo ao abrigo do Decreto – Lei nº 74/2006 de 24 de Março.

Orientadora: Professora Doutora Maria Lurdes Tristão Ávila Carvalho

Coorientador: Professor Doutor Leandro José Rodrigues Machado

Joana Filipa Gonçalves Fernandes

Porto, Outubro de 2016

Fernandes J. F. G (2016) O Equilíbrio na Ginástica Acrobática. O desempenho de ginastas bases e volantes. Porto: J. Fernandes. Dissertação com vista à obtenção do grau de Mestre em Treino de Alto Rendimento Desportivo, apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-chave: GINÁSTICA ACROBÁTICA, GINASTAS BASES, GINASTAS VOLANTES, MEMBRO PREFERIDO, MEMBRO NÃO PREFERIDO

AGRADECIMENTOS

A ti PAI, por tudo! Por me teres apoiado sempre nas minhas decisões, por estares sempre disponível para mim e para as minhas irmãs, por deixares que nunca nos faltasse nada, ainda que te faltasse a ti, por nos teres amado como ninguém e por, juntamente com a mãe, fazeres de mim a mulher que sou hoje. A ti, que mesmo já não estando entre nós, sei que estás sempre a olhar por mim e a apoiar-me a cada passo. Amo-te do fundo do coração.

A ti, MÃE, que tens sido pai e mãe nos últimos anos. Agradeço-te por acreditares sempre em mim, por me abrires os olhos, por querereres que eu seja sempre melhor e por me mostrares, juntamente com o pai com as minhas irmãs, que a família é a coisa mais importante da nossa vida.

Às minhas irmãs, Andreia e Eduarda. Acreditem que sem vocês era tudo mil vezes mais difícil. Agradeço-vos por aturarem as minhas birras e as minhas “casmurrices” e por, mesmo assim, me apoiarem sempre e estarem presentes em todas as minhas conquistas, mas também nas minhas falhas.

À Cristina e ao Bruno que me acolheram como a uma filha, com quem passei os últimos 5 anos. Só tenho a agradecer-vos por tudo o que têm feito por mim. Sem vocês, provavelmente, não tinha chegado aqui. Obrigado por acreditarem que sou capaz de ser madrinha da vossa filha e por me terem dado esse privilégio. Isaurinha, és tão pequenina e já me fazes sorrir só de pensar em ti, mesmo que não entendas isso.

A toda a minha família, aos primos Carol, Rafa, Cláudia, Fábio, Hugo, Luciana, aos avós e ao bisavô, aos tios, que direta ou indiretamente me ajudaram durante estes 5 anos e que estiveram sempre presentes não só nos bons, mas também nos maus momentos. Gosto muito de vocês todos.

À Prof^a Dra. Lurdes Ávila, por estar sempre disponível para mim e por me ajudar sempre a arranjar soluções para os problemas que foram surgindo ao longo deste trabalho.

Ao Prof Dr. Leandro Machado, pela disponibilidade e paciência.

À *mui* nobre FCDEF, que desde sempre chamei assim, por me ter proporcionado alguns dos melhores anos da minha vida.

Aos Magníficos *Flyers Desportus*, que me ampararam sempre nas minhas quedas e me ajudaram a festejar as vitórias, mas acima de tudo, por me ensinarem a querer voar cada vez mais alto e a perder o medo de cair. Agradeço-vos por todos os momentos.

À Joana, a minha companheira de todas as horas, a melhor pessoa que conheci nestes 5 anos e que tenho a certeza que levarei para a vida.

À Susana, à Rita e ao Fábio! Sabem que vos tenho sempre comigo, mesmo não conseguindo estar com vocês tanto quanto gostaria. Obrigado pelas conversas, pela paciência, pelo amor, por me aceitarem tal como eu sou (que não é fácil) e, acima de tudo, por estarem sempre presentes, não só nos bons, mas também nos maus momentos.

A todas as ginastas de ACRO do Sport Club do Porto e encarregados de educação que prontamente se disponibilizaram para participarem no estudo.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	III
ÍNDICE GERAL	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE QUADROS	XI
ÍNDICE DE ANEXOS	XIII
RESUMO	XV
ABSTRACT	XVII
LISTA DE ABREVIATURAS	XIX
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1. Ginástica Acrobática	9
2.1.1. Breve revisão histórica	9
2.1.2. Caracterização da ACRO	11
2.1.3. Funções e combinações na Ginástica Acrobática	12
2.1.4. Características e estrutura dos exercícios	15
2.1.4.1. Elementos Técnicos	15
2.1.5. Pegas	16
2.1.6. Características gerais da competição	20
2.2. Capacidades motoras na Ginástica	20
2.2.1. A Força muscular	24
2.2.2. A flexibilidade	27
2.2.3. O Equilíbrio	30
2.2.3.1. O equilíbrio na Ginástica	33
3. OBJETIVOS	35
3.1. Gerais	37

3.2. Específicos -----	37
4. MATERIAL E MÉTODOS-----	39
4.1. Caraterização da amostra -----	41
4.2. Procedimentos experimentais e <i>instrumentarium</i> -----	42
4.2.1. Teste específico de equilíbrio estático de ACRO: Vertente Biomecânica-----	42
4.2.2. Testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico -----	47
4.3. Procedimentos estatísticos e de tratamento dos dados-----	50
5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS-----	51
5.1. Testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico-----	53
5.2. Teste específico de equilíbrio estático de ACRO -----	89
6. CONCLUSÕES-----	103
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	107
8. ANEXOS -----	XXII

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Grupo feminino/Trio. Figura de equilíbrio	14
Figura 2 – Grupo feminino/Trio. Figura dinâmica	14
Figura 3 - Pega de punhos	17
Figura 4 - Pega simples	17
Figura 5 - Pega de antebraço ou pega de cotovelos	17
Figura 6 - Pega de palmas com preensão de polegares	18
Figura 7 - Pega de palmas com preensão de dedos nos punhos ou pega de tesoura	18
Figura 8 - Pega atravessada	18
Figura 9 - Pega de pé/ mão	19
Figura 10 - Pega entrelaçada ou cadeirinha	19
Figura 11 - Pega de suporte para estafa	19
Figura 12 - Posicionamento dos marcadores refletivos no corpo da ginasta volante	44
Figura 13 - Posicionamento dos marcadores refletivos no corpo da ginasta base	45
Figura 14 - Direções do Star Excursion Balance Test, para os pés direito e esquerdo (Gribble et al., 2012)	50
Figura 15 – Valores de Scores Z do teste Flamingo, executado por todas as ginastas com o MP e MNP.	56
Figura 16 - Diferença entre os valores de scores z do teste Flamingo executado com o MP e MNP	57
Figura 17 - Valores de Scores Z do BESS com esponja, executado por todas as ginastas com o MP e o MNP.	59
Figura 18 - Diferença entre os valores de scores z do teste BESS, com esponja executado com MP e MNP no BESS.	60
Figura 19 - Valores de Scores Z do BESS sem esponja, executado por todas as ginastas com o MP e com o MNP.	61
Figura 20 - Diferença entre os valores de scores z do teste BESS sem eponja executado com o MP e do MNP.	62

Figura 21 - Valores de Scores Z do SST, executado por todas as ginastas com o MP e com o MNP	63
Figura 22 - Diferença entre os valores de scores z do teste SST com o MP e MNP	64
Figura 23 - Valores de Scores Z do SEBT, para a direção anterior (A), executado por todas as ginastas com o MP e MNP.	66
Figura 24 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção anterior (A) com o MP e com o MNP	67
Figura 25 - Valores de Scores Z do SEBT, para a direção anteromedial (B), executado por todas as ginastas com o MP e com MNP.	68
Figura 26 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção anteromedial (B) executado com o MP e MNP	69
Figura 27 - Valores de Scores Z do SEBT para a direção medial (C), executado por todas as ginastas com o MP e MNP.	70
Figura 28 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção medial (C), executado com o MP e MNP.	71
Figura 29 - Valores de Scores Z do SEBT, para a direção posteromedial (D) executado por todas as ginastas com o MP e MNP.	73
Figura 30 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção posteromedial (D) com o MP e MNP.	74
Figura 31 - Valores de Scores Z do SEBT para a direção posterior (E) executado por todas as ginastas com o MP e MNP	75
Figura 32 - Diferença entre os valores de scores z do SEBT para a direção posterior (E) executado com MP e MNP.	76
Figura 33 - Valores de Scores Z do SEBT para a direção posterolateral (F), executado por todas as ginastas com o MP e o MNP.	77
Figura 34 - Diferença entre os valores de scores z no teste SEBT para a direção posterolateral (F) com MP e MNP.	78
Figura 35 - Valores de Scores Z do SEBT, para a direção lateral (G), executado por todas as ginastas com o MP e o MNP	80
Figura 36 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção lateral (G) com o MP e MNP.	81

Figura 37 - Valores de Scores Z do SEBT para a direção anterolateral (H) executado por todas as ginastas com o MP e o MNP	82
Figura 38 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção anterolateral (H) executado com o MP e MNP.	83
Figura 39 - Valores do volume de migração (cm ³) dos pontos anatómicos analisados nas ginastas bases e volantes dos pares 1 e 2 na primeira figura específica de ACRO de equilíbrio estático	90
Figura 40 - Valores do volume de migração (cm ³) dos pontos anatómicos analisados nas ginastas bases e volantes dos pares 1 e 2 na segunda figura específica de ACRO de equilíbrio estático	92
Figura 41 - Valores do volume de migração (cm ³) dos pontos anatómicos analisados nas ginastas bases e volantes dos pares 1, 2 e 3 na terceira figura específica de ACRO de equilíbrio estático	93
Figura 42 - Valores do volume de migração (cm ³) dos pontos anatómicos analisados nas ginastas bases e volantes dos pares 1, 2 e 3 na quarta figura específica de ACRO de equilíbrio estático	95
Figura 43 - Valores do volume de migração (cm ³) dos pontos anatómicos analisados nas ginastas base e volante do par 2, na quinta figura específica de ACRO de equilíbrio estático	97

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Tabela de escalões etários para todas as competições de Ginástica Acrobática organizadas e realizadas em território Nacional	20
Quadro 2 – Estatística Descritiva das características da amostra	41
Quadro 3 – Estatística Descritiva das Características das ginastas bases	41
Quadro 4 – Estatística Descritiva das Características das ginastas volantes	42
Quadro 5 – Marcadores refletivos colocados no corpo da ginasta volante	43
Quadro 6 – Marcadores refletivos colocados no corpo da ginasta base	45
Quadro 7 – Protocolo das figuras realizadas pelos pares femininos nas recolhas biomecânicas	46
Quadro 8 – Resumo dos protocolos dos testes gerais de equilíbrio utilizados	48
Quadro 9 – Estatística descritiva dos resultados dos testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico nos MP e MNP das ginastas	53
Quadro 10 – Estatística descritiva e inferencial (teste <i>Wilcoxon</i>) dos resultados dos testes gerais de equilíbrio das ginastas volantes executado com o MP e com o MNP	84
Quadro 11 – Estatística descritiva e inferencial (teste <i>Wilcoxon</i>) dos resultados dos testes gerais de equilíbrio das ginastas bases executado com o MP e com o MNP	86
Quadro 12 – Estatística descritiva e inferencial (teste <i>Mann-Whitney</i>) dos resultados dos testes gerais de equilíbrio das ginastas volantes e bases executados com o MP e com o MNP	87
Quadro 13 – Resultados dos valores e do ranking obtidos nos testes gerais de equilíbrio realizados com o MP por todas as ginastas com o MP e do teste de equilíbrio específico de ACRO realizado pelos pares da nossa amostra	99
Quadro 14 – Resultados dos valores e do ranking obtidos nos testes gerais de equilíbrio realizados com o MNP por todas as ginastas e do teste de equilíbrio específico de ACRO realizado pelos pares da nossa amostra	100

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo nº1 -----XXII

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo averiguar o desempenho de ginastas em testes de equilíbrio gerais e específicos de Ginástica Acrobática, tendo em conta a especificidade da função desempenhada no par/grupo (base ou volante) e a execução com o membro preferido (MP) e com o membro não preferido (MNP).

Foram avaliadas 25 ginastas do sexo feminino, praticantes de ACRO, com idades compreendidas entre os 8 e os 23 anos. O estudo foi dividido em duas partes, uma direcionada ao estudo do volume de migração dos pontos anatómicos de ginastas bases e volantes (3 pares: 3 bases e 3 volantes) e a outra onde as 25 ginastas foram avaliadas segundo vários testes gerais de equilíbrio estático (teste do Flamingo, *Balance Error Scoring System* e *Standing Stork Test*) e dinâmico (*Star Excursion balance Test*). Na primeira parte do estudo, os três pares realizaram 5 figuras de equilíbrio (teste específico de equilíbrio estático de ACRO), usando marcadores refletidos em vários pontos anatómicos do corpo.

Os procedimentos estatísticos (SPSS, versão 21.0) usados foram a média, desvio padrão e os valores mínimos e máximos obtidos em cada um dos testes, tendo sido aplicado o teste não paramétrico *Mann-Whitney* para a comparação entre o desempenho das bases e das volantes e o teste *Wilcoxon* para comparar o desempenho entre o MP e o MNP. Para o tratamento dos dados do teste específico de equilíbrio estático, utilizamos rotinas em ambiente *Matlab*, obtendo-se deste modo a área de migração dos pontos anatómicos analisados.

Concluiu-se que as ginastas bases apresentam melhores resultados nos testes gerais de equilíbrio do que as volantes e que as ginastas que praticam a modalidade há mais tempo também apresentam melhores resultados. Concluiu-se ainda que tanto as ginastas bases como as volantes obtiveram melhores resultados com o MP do que com o MNP, na maioria dos testes. As ginastas (base e volante) que treinam juntas há mais tempo são as que apresentam na maioria das figuras de ACRO menores valores de volume de migração dos pontos anatómicos estudados, ou seja, melhor estabilidade durante a execução das figuras.

Palavras-chave: GINÁSTICA ACROBÁTICA, GINASTAS BASES, GINASTAS VOLANTES, MEMBRO PREFERIDO, MEMBRO NÃO PREFERIDO

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the performance of gymnasts in some balance tests and a set of particular ones from acrobatic gymnastics, considering the specific work made by any pair/group (base or top) and the execution with a preferred limb (PL) and a non-preferred limb (NPL).

25 feminine gymnasts were evaluated, ACRO players, all of them with ages between 8 and 23 years old. The data gathered was composed in two parts, one focused on the volume of anatomic points migration of bases and top gymnasts (3 pairs: 3 bases and 3 top) and another where 25 gymnasts were evaluated following plural static balance tests (Flamingo test, Balance Error Scoring System and Standing Stork Test) and dynamics (Star Excursion balance Test). In the first part, the three pairs executed 5 balance pyramids (specific test of static balance of ACRO), using reflective markers in different anatomic points of human body.

Statistical processing of the data (SPSS, version 21.0) used were the average, standard deviation and minimum and the maximum values obtained in each test, where the non parametric Mann-Whitney to compare the performance of the base and top and the Wilcoxon test to compare the performance between the PL and the NPL were applied. To treat the data from the specific static balance test, ruts in Matlab environment were used and in doing so the area of migration of the anatomic points was analyzed.

It was concluded that the base gymnasts had better results in the general balance tests when compared to the top ones and the gymnasts who have practiced for a longer time also presented better results. It was further more concluded that the base gymnasts had higher results with the PL than with the NPL, as did the top gymnasts in most of the tests. The gymnasts (base and top) who had been training together for a longer period of time had the lower volume values of anatomic points' migration studied. In other words, there was better stability throughout the execution of the pyramids.

Key-Words: ACROBATIC GYMNASTICS, BASE GYMNAST, TOP GYMNAST, PREFERRED LIMB, NON-PREFERRED LIMB

LISTA DE ABREVIATURAS

ACRO – Ginástica Acrobática

FIG – Federação Internacional de Ginástica

FEG – Federação Europeia de Ginástica

IFSA – Federação Internacional de Desportos Acrobáticos

FGP – Federação de Ginástica de Portugal

FPTDA – Federação Portuguesa de Trampolins e Desportos Acrobáticos

DA – Desportos Acrobáticos

CoP – Centro de Pressão

FMax – Força Máxima

MI – Membros Inferiores

MS – Membros Superiores

MP – Membro Preferido

MNP – Membro não Preferido

BESS – Balance Error Scoring System

SST – Standing Stork Test

SEBT – Star Excursion Balance Test

CMAE – Ciclo Muscular de Alongamento-Encurtamento

Cm³ – centímetros cúbicos

1. INTRODUÇÃO

A Ginástica Acrobática (ACRO) é a modalidade mais recente, no mundo da Ginástica competitiva, embora existam testemunhos da sua origem que nos remontam à Grécia Antiga e à China, onde as atividades ludo-circenses integravam espetáculos e demonstrações de acrobacias, com várias semelhanças aos exercícios atuais feitos na ACRO (Pozzo & Studeny, 1987).

Desde a sua origem e até aos dias de hoje, a ACRO veio a sofrer muitas alterações, tanto a nível organizacional, como a nível técnico e competitivo. A Ginástica Acrobática, apenas adotou esta mesma terminologia a partir do ciclo Olímpico 2005/2008 (Merida et al., 2008).

Tal como as outras disciplinas da Ginástica, a ACRO treinada a alto nível, também requer uma grande disciplina, inerente às elevadas exigências, não só a nível físico e técnico, mas também a nível emocional e psicológico. Apesar de ser conhecida por ser uma modalidade desportiva individual, a verdade é que a Ginástica Acrobática é um pouco diferente das outras disciplinas da Ginástica nesse aspeto, pois caracteriza-se pela execução de elementos de conjunto ou figuras, realizadas por pares e grupos de 3 (trios) e 4 (quadras) ginastas. Estes elementos podem ser de dois tipos: estáticos ou dinâmicos.

Um dos aspetos que a torna inigualável e particular é a interdependência obrigatória entre os diversos constituintes do par/grupo. Nesta disciplina, o êxito e a segurança apenas podem ser atingidos através da união de esforços dos diferentes ginastas, da combinação das suas forças, com as suas determinações, e concentração, numa harmonia de pensamentos e movimentos, conseguindo-se assim uma relação de confiança e preocupação entre parceiros, raramente encontradas em qualquer outra modalidade (Alves, 2002).

Na ACRO, bem como em qualquer outra modalidade desportiva, são solicitadas várias capacidades motoras, para que seja possível a execução correta dos elementos de conjunto, assim como dos elementos de cariz individual. Além disso, a componente estética que integra esta disciplina, também assume um papel fundamental, uma vez que todos os exercícios de competição de ACRO são coreografados, constituindo assim a parte artística do exercício, que contará para a nota final, tal como a dificuldade e a execução

do mesmo. Deste modo, é necessário que os ginastas exibam uma elevada noção e sensibilidade estéticas. Assim sendo, alguns autores referem que existem capacidades que ocupam um lugar mais relevante na prestação gímnica do que outras, das quais se destacam a força (Alves, 1997), a flexibilidade (Carrasco, 1981) e o equilíbrio (Cohen et al., 2002).

A escolha do tema teve a ver com o nosso interesse pela modalidade, nomeadamente pelas figuras de equilíbrio e por haver uma notável falta na literatura de trabalhos dedicados à ACRO. Note-se que essa escassez de trabalhos é mais relevante ao nível dos elementos técnicos da disciplina e não tanto ao nível da sua origem e história. Ainda assim, foram encontrados alguns estudos que abordam alguns elementos específicos da disciplina (Dina, 2013; Floria et al., 2015; León-Prados et al., 2010).

Assim sendo, uns dos principais objetivos do nosso trabalho foi analisar o desempenho de ginastas bases e volantes em testes de equilíbrio gerais e específicos de Ginástica Acrobática, tendo em conta a especificidade da função dos elementos constituintes do par/grupo e os anos de prática, bem como a execução com o membro preferido (MP) e com o membro não preferido (MNP). Deste modo, o equilíbrio será a capacidade sobre a qual nos vamos debruçar mais ao longo deste trabalho.

O trabalho irá dividir-se em duas partes distintas, uma direcionada à análise biomecânica de algumas figuras de equilíbrio de pares e outra vertente onde as ginastas, bases e volantes, foram avaliadas segundo alguns testes de equilíbrio estático e dinâmico, de modo a podermos realizar a comparação entre os parâmetros desejados.

A análise das figuras de equilíbrio e a aplicação dos testes, a nosso ver, será uma mais-valia para a compreensão de toda a estrutura, pois poderá elucidar-nos acerca quer da caracterização da capacidade de equilíbrio das ginastas volantes e bases, quer ainda de eventuais dificuldades que os indivíduos da nossa amostra possam apresentar nos diferentes tipos de análise e nos diferentes testes aplicados.

Acerca da nossa análise biomecânica podemos ainda referir que, e de acordo com Floria et al. (2015), são necessários estudos que forneçam

informações sobre as oscilações do centro de pressão durante a execução de figuras e o seu papel na determinação do desempenho, a fim de compreender como os parâmetros biomecânicos determinam o desempenho da figura, bem como os meios pelos quais o equilíbrio deve ser melhorado.

Assim, iniciaremos o nosso trabalho com um Revisão da Literatura existente nesta área, caracterizando ao mesmo tempo a modalidade em questão e fazendo referência à História da mesma. De seguida, definiremos os objetivos do estudo e a metodologia utilizada. A apresentação e a discussão dos resultados será representada esquematicamente, através de gráficos e quadros.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Ginástica Acrobática

2.1.1. Breve revisão histórica

A palavra “Acrobática” é uma palavra de origem grega *Ακροβατος* e deriva na sua forma mais simples de *Άκρος*, que significa ponta, extremidade. Assim, *Ακροβατεω* significa “andar em pontas dos pés” e considerava o acrobata como aquele que dançava ou fazia jogos de equilíbrio nas mãos ou nos pés (Botelho, 2009). Poder-se-á traduzir como a realização de situações sem qualquer aparelho, mão contra mão em que os participantes executavam equilíbrios, saltos e projeções em grupo (Alves, 1997).

Segundo vários autores (Merida et al., 2008; Pozzo & Studeny, 1987), a Ginástica Acrobática tem então as suas origens em atividades lúdicas e circenses, praticadas pelos povos da Grécia Antiga, Roma, China e Egipto, derivando de atividades mitológicas presentes nas cerimónias religiosas e nas festas sagradas. Segundo estes autores, esse tipo de acrobacias eram praticadas somente por profissionais, saltimbancos e escravos personalizados. Assim sendo, a ACRO antiga possuía um carácter essencialmente simbólico, sagrado e ritual. Pozzo & Studeny (1987) confirmam a ideia deste carácter mítico-ritual através da existência de textos e monumentos que testemunham a presença de acrobatas nas manifestações religiosas e festas sagradas

À semelhança de outras modalidades desportivas, que nasceram de rituais, a ACRO também passou por várias fases expressivas (Merida et al., 2008). Segundo o mesmo autor, as acrobacias de circo parecem constituir uma longa transição entre os espetáculos tradicionais e as práticas atuais.

Durante a Idade Média, as acrobacias mantiveram o seu nível de expansão, devido a pequenas “troupe” ambulantes que andavam de cidade em cidade, de castelo em castelo, realizando números acrobáticos e recitando poesias e canções (Merida et al., 2008).

A ACRO começou a ter mais seguidores no século XIX, mas só no início do século XX é que emergiu e se foi tornando na modalidade que conhecemos hoje. Foi nesta época que os Desportos Acrobáticos (DA) se desenvolveram

em grande força nos países de Leste da Europa, tomando a sua forma atual na antiga União Soviética (Oliveira, 2007).

Em 1881 nasce a Federação Europeia de Ginástica (FEG) dando origem, em 1921, à Federação Internacional de Ginástica (FIG). Porém, o primeiro Campeonato de Desportos Acrobáticos, ou como era denominado “Campeonato de Mano a Mano”, realiza-se apenas em 1939 na antiga União Soviética (Botelho, 2009), dando assim lugar a uma nova modalidade desportiva que começava então a ser moldada (Pozzo & Studeny, 1987).

Só em 1973, é formada a Federação Internacional de Desportos Acrobáticos (IFSA) (Oliveira, 2007), mas atualmente, a ACRO é tutelada e promovida a nível internacional pela FIG. O primeiro Campeonato do Mundo foi realizado em 1974, em Moscovo, e desde então, faz parte do programa dos Campeonatos Mundiais, embora ainda não esteja inserida no programa dos Jogos Olímpicos.

Em Portugal, o aparecimento da Ginástica Acrobática é bem mais recente, encontrando-se a sua criação, nas atividades desenvolvidas por classes de grupo masculinas, normalmente designadas pela expressão “Forças combinadas”. Estas classes marcaram uma época e criaram uma tradição que se manteve e se alargou a classes de grupo (Fernandes, 1989).

A primeira competição ocorreu apenas em 1982, na cidade de Lisboa, e teve lugar no Ginásio da Escola Pedro Nunes, momento esse onde a ACRO surgiu de forma integrada na Federação de Ginástica de Portugal (FGP) e com a designação de Ginástica Acrobática (Botelho, 2009). A partir daí o processo competitivo iniciado continuou, culminando com várias apresentações internacionais e com a criação, em 1991, da Federação Portuguesa de Trampolins e Desportos Acrobáticos (FPTDA).

Robalo Gouveia, considerado o “pai da Ginástica Acrobática” em Portugal, teve uma vasta influência na ginástica nacional, principalmente nos Desportos Acrobáticos. O prestígio por ele alcançado permitiu que Portugal fosse um dos primeiros países a pertencer à IFSA, logo após a sua fundação, sendo ele próprio eleito membro do Comité Técnico da IFSA, em 1985 (Lourenço, 2001).

Relativamente à bibliografia existente no âmbito da Ginástica Acrobática, as primeiras obras técnicas foram publicadas no século XVI, na Europa, porém apenas no século XX, a partir de 1920 é que se começou a desenvolver a bibliografia nesta área (Merida et al., 2008). Segundo o mesmo autor, depois do primeiro campeonato mundial da modalidade, em 1974, houve um aumento no número de publicações (artigos académicos, artigos em revistas especializadas e livros) até o final de 1980. Estas publicações tentavam incentivar e divulgar a ACRO, apresentando e explicando em que consistia a modalidade e quais as suas origens e princípios pedagógicos. Os estudos eram então abrangentes e o foco principal era a modalidade em si. Apenas há poucos anos começaram a surgir estudos que abordam, não apenas a história da modalidade, mas os aspetos técnicos dos elementos específicos da ACRO, de uma forma mais científica (Dina, 2013; Floria et al., 2015; León-Prados et al., 2010).

Em 2015 foi realizado um estudo por Floria et al. (2015) com pares de ACRO, em que os objetivos consistiam em descrever o desempenho do equilíbrio, avaliando o deslocamento do centro de pressão durante a execução de figuras, determinar a relação entre os parâmetros que descrevem as oscilações do centro de pressão e o valor de execução da figura, e ainda examinar o papel de cada um dos pés da ginasta base, que constituem a suporte para manter o equilíbrio da figura.

Como a ACRO tem pouco mais de 40 anos de existência, podemos considera-la uma modalidade bastante jovem e essa é a razão principal pela qual, ainda hoje, exista uma grande escassez bibliográfica nesta área (Merida et al., 2008).

2.1.2. Caracterização da ACRO

A Ginástica Acrobática é uma disciplina da Ginástica, onde todo o suporte é executado pelos próprios ginastas, não existindo qualquer tipo de aparelhos fixos ou portáteis. Esta disciplina reside na estreita colaboração entre dois, três ou quatro ginastas, exigindo uma harmonia de esforços, uma adaptação recíproca e uma concentração e atenção no(s) parceiro(s) que raramente se

encontra em outras modalidades desportivas, ou seja, diferencia-se das outras disciplinas da ginástica pelo facto de proporcionar trabalhos em grupo.

Como todos os exercícios são realizados apenas no praticável, ou Solo, a ACRO acaba por necessitar de poucos materiais, resultando num menor custo, além de poder ser desenvolvida com ginastas de diferentes estaturas físicas. Esta característica particular acaba por permitir uma maior longevidade da carreira desportiva e pode desencorajar a especialização precoce que, muitas vezes, ocorre em certas modalidades desportivas (Merida et al., 2008).

Alves (1997) afirma ainda que a aprendizagem, na ACRO, assume um papel menos individualista e egocêntrico que em outras disciplinas gímnicas, apelando assim para os valores mais coletivos nos seus praticantes.

A ACRO é uma disciplina muito peculiar, onde se interligam as características individuais, próprias de uma modalidade gímnic, com o espírito de equipa, característico das modalidades coletivas (Alves, 2002).

Atualmente, e segundo o Código de Pontuação de Ginástica Acrobática (Federation Internationale de Gymnastique, 2013), existem cinco categorias de competição. São elas:

- Pares Femininos
- Pares Masculinos
- Pares Mistos
- Grupos/Trios Femininos
- Grupos/Quadras Masculinas

2.1.3. Funções e combinações na Ginástica Acrobática

A ACRO tem três princípios fundamentais que a caracterizam: a formação de elementos de conjunto ou figuras; a execução de saltos acrobáticos, elementos de força, flexibilidade e equilíbrio para transitar de uma figura para outra; e a execução de elementos de dança, saltos e piruetas gímnicas como componente coreográfica (Merida et al., 2008).

As figuras são os elementos mais marcantes da Ginástica Acrobática, pois é o que a distingue das outras disciplinas da Ginástica. Assim sendo, existem dois tipos de figuras: equilíbrio e dinâmicas. Nas primeiras, o par/grupo tem de manter uma posição estática durante, pelo menos, 3 segundos. Já nas dinâmicas, o elemento ou os elementos de maior estatura do par/grupo têm de projetar o ginasta volante (ginasta de menor estatura) e este tem de realizar uma fase de voo, antes de ser recebido novamente pelo(s) parceiro(s).

Para que os pares/grupos consigam realizar os elementos de conjunto com a máxima perfeição, são atribuídas funções aos ginastas, de acordo com as funções específicas que executam nesses mesmos elementos. Assim, num par, os elementos assumem a função de base e volante. Se se tratar de um trio ou uma quadra, existe um ou mais elementos que assumem a posição de intermédios. A natureza da ACRO rege-se por o ginasta com menor estatura/mais novo do grupo, ser o volante e, como consequência, tem de saber executar habilidades mais “arriscadas”. (Purnell et al., 2010).

Estas funções desempenhadas pelos ginastas são definidas de acordo com alguns parâmetros, como a sua estatura e as capacidades físicas que apresenta, além do fator idade, que também pode interferir na escolha da função específica. Nas competições oficiais, existem regras que relacionam a altura e a idade dos ginastas para definir as funções específicas e categorias de cada um (Merida et al., 2008).

Segundo Fernandes (1989), estas devem ser as características apresentadas por cada um dos elementos de um par/grupo:

Volante – deve ser o ginasta com mais repertório técnico, deve ser versátil, ágil, com grande flexibilidade e tonicidade muscular. Normalmente possui grandes índices de força relativa, nomeadamente potência muscular ao nível dos membros inferiores (MI). É normalmente o ginasta mais leve e mais baixo, que realiza os elementos técnicos de equilíbrio suportados pelo ginasta base/intermédio (figuras de equilíbrio) ou elementos dinâmicos após projetado pelos mesmos (figuras dinâmicas). Segundo o autor, o ginasta volante deve ainda ser bom executante de saltos acrobáticos e gímnicos.

Intermédio – ginasta com características semelhantes às do ginasta base, mas mais leve e de menor estatura. Nos elementos dinâmicos exerce as mesmas funções do base, em conjunto com ele e participa na sustentação do volante nos elementos de equilíbrio. Contudo, por vezes, nestes mesmos elementos pode desempenhar funções idênticas às do ginasta volante.

Base – é o ginasta tecnicamente mais multifacetado. Deve ser mais forte, mais pesado e, se possível, mais alto que o/os parceiros, pois é quem vai sustentar o ginasta volante e/ou o ginasta intermédio nos elementos de equilíbrio e que participa na projeção aérea do volante, sozinho ou juntamente com o intermédio. Além destas características, Fodero (1988) refere ainda que uma das principais responsabilidades deste elemento do grupo é manter o equilíbrio e corrigir qualquer desequilíbrio do volante. Deste modo, os desequilíbrios serão corrigidos pelo ginasta base, que fornece instruções ao volante para efetuar ligeiras compensações, ou fazendo-as ele próprio.



Figura 1 - Grupo feminino/Trio.
Figura de equilíbrio
Legenda: 1 – volante, 2 –
intermédio, 3 - base



Figura 2 – Grupo feminino/Trio.
Figura dinâmica

2.1.4. Características e estrutura dos exercícios

2.1.4.1. Elementos Técnicos

Como já foi referido, os elementos de conjunto ou figuras têm duas variações: os elementos de equilíbrio e os dinâmicos.

Nas figuras de equilíbrio, o par/grupo tem de montar o elemento e sustentar a posição estática durante 3 segundos, no mínimo. Já nas figuras dinâmicas, o ginasta base, no caso de se tratar de um par, ou os bases/intermédios, se se tratar de um trio ou quadra, têm de projetar o ginasta volante e este terá de realizar, durante a fase de voo, um elemento pré definido (mortal, pirueta, etc.).

Cada par/grupo em competição realiza três tipos de exercícios/esquemas: Equilíbrio, Dinâmico e Combinado, cada um com as suas características específicas (Federation Internationale de Gymnastique, 2013).

Nos exercícios de equilíbrio, os ginastas só podem realizar figuras de equilíbrio, isto é, estáticas, cujos ginastas permanecem em contato durante todo o tempo de permanência da figura (Merida et al., 2008). Aqui, os elementos do par/grupo devem demonstrar força, equilíbrio, flexibilidade e agilidade (Federation Internationale de Gymnastique, 2013).

Os exercícios/esquemas dinâmicos devem ser compostos apenas por figuras dinâmicas, as quais têm de demonstrar impulsão, projeção e uma fase de voo antes da receção (Federation Internationale de Gymnastique, 2013).

Num exercício combinado, os ginastas irão realizar figuras de equilíbrio e figuras dinâmicas e este terá de apresentar características inerentes aos dois exercícios anteriores (Federation Internationale de Gymnastique, 2013).

Por fim, os exercícios do tipo combinado são constituídos por elementos quer caracterizados pela presença de uma fase de voo, quer por elementos estáticos (Alves, 2002). Os exercícios combinados devem demonstrar elementos característicos dos exercícios dinâmico e de equilíbrio. Além das figuras, todos os exercícios são também compostos por elementos individuais e coreografia.

A forma como os ginastas “montam” uma figura e a forma como eles saem da mesma, seja de equilíbrio ou dinâmica também merece atenção por parte dos ginastas, treinadores e juízes. Assim dá-se o nome de “monte” ao elemento técnico no qual os ginastas sobem para os parceiros, podendo descrever fase de voo, ou aproveitando os segmentos do parceiro como apoios para a subida, sem perder contato com o mesmo. Segundo a Federação Internacional de Ginástica (2013), monte é um movimento que pode ir desde o solo ou do parceiro, até uma posição estática num nível mais elevado.

O “desmonte” é um elemento técnico no qual os ginastas perdem o contato com os parceiros, existindo uma fase de voo entre a projeção e recepção. Um desmonte deverá ser sempre seguro e reduzir ao máximo os riscos de queda. A Federação Internacional de Ginástica (2013) considera como “desmonte”, recepções no solo depois de uma fase de voo, de uma plataforma ou de uma posição estática com o parceiro.

2.1.5. Pegas

As Pegas são as diferentes formas como as mãos são posicionadas no parceiro para facilitar a subida (monte), a execução (manutenção) e a descida (desmonte) das pirâmides. A palavra suporte é utilizada para tais posicionamentos nos lançamentos, isto é, nos exercícios dinâmicos (Merida et al., 2008).

O conhecimento das pegas e das suas vantagens e desvantagens, de acordo com o tipo de figura e posicionamento do corpo, são fundamentais não só para maximizar a eficiência das subidas, projeções e descidas das figuras, mas também para primar pela segurança dos ginastas (Merida et al., 2008).

Torna-se evidente que os treinadores e os ginastas devem dominar o conhecimento das pegas, para assim conseguirem identificar qual a mais adequada para cada situação. Numa figura, pode-se utilizar uma ou mais pegas, que se adequem melhor, propiciando uma maior estabilidade, impulsão e segurança.

Existem inúmeras pegas na Ginástica Acrobática. Segundo Merida et al. (2008), as mais utilizadas são as seguintes:

- Pega de punhos: é utilizada, principalmente, quando os ginastas se seguram com apenas uma das mãos, porém existem várias formas de utilizá-la e é muito segura.

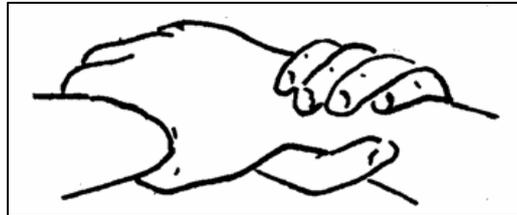


Figura 3 - Pega de punhos

- Pega simples: utilizada em figuras onde os ginastas se encontram lado a lado, mas em direções opostas, ou quando o volante está de frente ou de lado para aquele que é base e se movimenta para trás dele.



Figura 4 - Pega simples

- Pega de antebraço: os ginastas seguram-se mutuamente pelos cotovelos, o ginasta base segura o volante pela parte externa do braço e o volante pela interna.



Figura 5 - Pega de antebraço ou pega de cotovelos

- Pega de palmas com prensão de polegares: muito executada em transições e contra balanços, é considerada uma pega bastante segura.

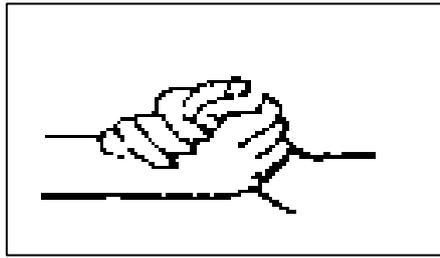


Figura 6 - Pega de palmas com preensão de polegares

- Pega de palmas com preensão de dedos nos punhos (ou pega de tesoura): muito utilizada em figuras com apoio invertido.

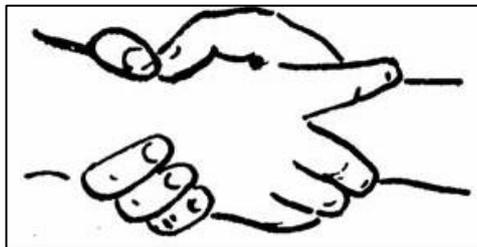


Figura 7 - Pega de palmas com preensão de dedos nos punhos ou pega de tesoura

- Pega atravessada: quando os ginastas volante e base estão frente a frente e utilizam mãos opostas para se sustentarem.

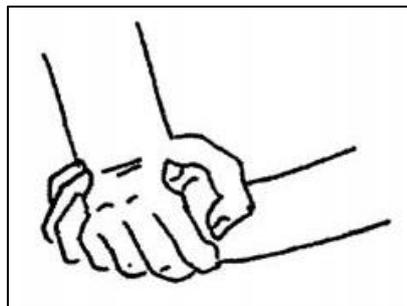


Figura 8 - Pega atravessada

- Pega de pé/mão: é usada para suportar o ginasta volante pelo pé. O apoio é feito pelo ginasta base entre o calcanhar e a face plantar do pé do volante, servindo de suporte ou de impulsão para o este.

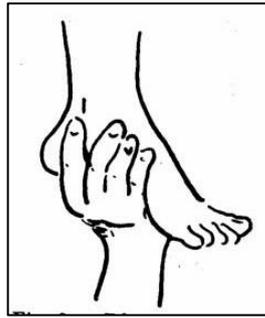


Figura 9 - Pega de pé/ mão

- Pega entrelaçada (ou cadeirinha): utilizada em trios e quadras para executar exercícios dinâmicos, projeções do ginasta volante, para executar mortais e piruetas.

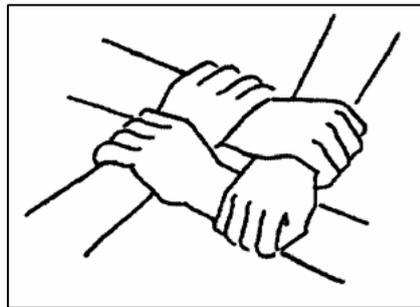


Figura 10 - Pega entrelaçada ou cadeirinha

- Suporte para estafa: auxilia a impulsão dos ginastas para executar exercícios dinâmicos, projeções para mortais e piruetas. Esta pega consiste em colocar as mãos sobrepostas uma sobre a outra. O ginasta base, com as mãos sobrepostas, impulsiona o volante.

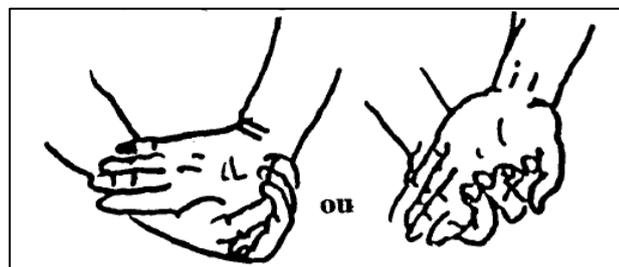


Figura 11 - Pega de suporte para estafa

2.1.6. Características gerais da competição

Todos os exercícios devem ser realizados com música, num praticável próprio de 12 x 12 metros, que esteja em conformidade com as normas de aparelhos da FIG. Todos os exercícios têm uma duração máxima de 2 minutos e 30 segundos. Não existe uma duração mínima estipulada (Federation Internationale de Gymnastique, 2013).

Os exercícios de competição, na ACRO, são avaliados segundo três critérios distintos, cada um dos quais composto por uma nota máxima fixa: dificuldade, execução e nota artística (Alves, 2002).

O painel de juízes avalia a dificuldade dos exercícios, a forma como os ginastas os executam, quais as falhas que cometem e a componente artística, ou seja, a coreografia, expressão, sincronismo, etc.

De acordo com o Regulamento geral e de competições ("Regulamento Geral e de Competições", 2015), os escalões etários para as competições de Ginástica Acrobática, organizadas em território Nacional, são os seguintes:

Quadro 1 – Tabela de escalões etários para todas as competições de Ginástica Acrobática organizadas e realizadas em território Nacional

Escalão	Idades
Infantis	6-12 anos
Iniciados	8-16 ¹ anos
Juvenis	11-16 anos
Juniores	12-19 ¹ anos
Seniores	>= 14 anos

2.2. Capacidades motoras na Ginástica

As capacidades motoras referem-se às condições do tipo endógeno, que permitem a realização de diversas habilidades motoras e assumem-se como um conjunto de predisposições ou potencialidades fundamentais no Homem, que fazem com que seja possível o desenvolvimento das habilidades motoras

1 * Diferença de idades máxima = 6 anos, 7 para os grupos masculinos

aprendidas (Manno, 1994). De acordo com o mesmo autor, um bom nível de desenvolvimento das capacidades motoras permite a realização de um grande número de habilidades motoras, bem executadas. Assim sendo, Carrasco (1976) define seis habilidades motoras principais, na ginástica: fecho, abertura, antepulsão, retropulsão, repulsão e impulsão dos membros inferiores (MI) e membros superiores (MS).

Segundo Manno (1994), uma habilidade motora é, então, qualquer tarefa, simples ou complexa que, por intermédio do treino, pode passar a ser efetuada com elevado grau de automatização. As capacidades motoras constituem, deste modo, o requisito motor básico a partir do qual o Homem e o atleta desenvolvem as suas próprias habilidades técnicas.

De um ponto de vista biológico, uma capacidade motora é um conjunto de funções biológicas importantes que determinam a realização de um amplo conjunto de tarefas com determinada duração, com tensão muscular, com estabilidade física do corpo, com equilíbrio e velocidade, entre outras, e são geralmente subdivididas em dois grandes grupos, o grupo das capacidades condicionais e o grupo das capacidades coordenativas (Manno, 1994). Segundo o autor, as primeiras baseiam-se na eficiência dos mecanismos energéticos (força, resistência e velocidade) e as segundas são condicionadas pela capacidade de captação e processamento das informações através dos analisadores envolvidos no movimento. De realçar, ainda de acordo com Manno (1994), que estes dois grupos nunca se separam na execução de qualquer movimento, uma vez que as capacidades de um e de outro interligam-se para uma melhor prestação, e como tal a obtenção de um melhor movimento.

Para que haja eficácia nas ações motoras referidas, em cima, por Carrasco (1976), é necessário que se faça um desenvolvimento equilibrado ao nível das capacidades coordenativas e condicionais para cada ação. Para o desenvolvimento destas capacidades, deve-se proceder a uma escolha ponderada dos exercícios de treino, que devem ter semelhanças com os movimentos que se utilizam nas execuções técnicas da disciplina em questão.

Capacidades coordenativas

Segundo Hirtz (1985), é necessário o desenvolvimento de capacidades que tornem possível e eficaz a coordenação de habilidades motoras complexas. Assim, o mesmo autor refere ainda que um bom desenvolvimento das capacidades coordenativas é imprescindível para o sucesso na aprendizagem motora, pois elas influenciam o ritmo e o modo de aquisição de habilidades técnicas, bem como a sua posterior estabilização e utilização.

Hirtz (1985) considera cinco capacidades coordenativas fundamentais: capacidade de diferenciação cinestética, orientação espacial, reacção, ritmo e equilíbrio. A capacidade de diferenciação cinestética é relativa à qualidade do rendimento, é a capacidade de distinguir as informações provenientes dos músculos, tendões e ligamentos, dando informações sobre a posição do nosso corpo num determinado momento e espaço. Assim, torna-se possível realizar as habilidades motoras de uma forma correta e sem grande dispêndio de energia, conseguindo desse modo a coordenação dos movimentos (Hirtz, 1985). Já a capacidade de orientação espacial, de acordo com o mesmo autor, permite mudar a posição e o movimento do corpo no tempo e no espaço, com referência a um espaço de ação definido, ou seja, é a capacidade de reação a um estímulo de origem externa em termos de deslocação ou de estabilização da postura. Ainda segundo o mesmo autor, a capacidade coordenativa de reação é referente a qualidades de comportamento necessárias a uma rápida e oportuna preparação e execução, no mais curto espaço de tempo de ações motoras desencadeadas por sinais mais ou menos complicados ou por anteriores ações motoras ou estímulos. Por sua vez, a capacidade de ritmo refere-se a qualidades necessárias à percepção, acumulação e interpretação de estruturas temporais e dinâmicas pretendidas ou contidas na evolução do movimento. Por último, a capacidade de equilíbrio é referente a qualidades de comportamento de sustentar uma posição, mesmo que as condições não sejam as mais favoráveis, ou de a recuperar rapidamente após amplos movimentos ou solicitações (Hirtz, 1985). Segundo o mesmo autor, o equilíbrio é conseguido através de uma combinação de ações musculares, combinação essa que permite assumir e sustentar o corpo sobre uma base, contra a lei da gravidade. Trata-se então da capacidade de manter a estabilidade, caso se

trate de movimentos estáticos ou lentos, e recuperar, caso se trate de movimentos rápidos

Capacidades condicionais

As capacidades condicionais estão relacionadas com a eficiência do metabolismo energético (Marques, 1988), ou seja, são determinadas pelos processos que conduzem à obtenção e transformação de energia. Consideram-se como capacidades condicionais a força e a resistência. Segundo Marques (1988), a flexibilidade e a velocidade são capacidades que não são consideradas nem coordenativas nem condicionais. Contudo, normalmente, essas capacidades são incluídas nas capacidades condicionais.

Deste modo, segundo Fitt (1988), a força pode definir-se como algo que permite mover objetos e superar resistências externas, ou mesmo as do nosso próprio corpo. Permite, assim, vencer ou contrariar as resistências ao movimento, com base em forças internas (ocasionadas por contração muscular, ações dos tendões e ligamentos) e forças externas (gravidade, atrito e oposição). Quanto à resistência, Manno (1994) define a resistência como a capacidade de resistir à fadiga, em esforços de longa duração. O mesmo autor refere-se à velocidade como a capacidade de realizar ações motoras, no menor tempo possível. Por fim, a flexibilidade é a capacidade de realizar uma determinada ação, usando a maior amplitude articular possível, tanto de forma ativa como de forma passiva (Manno, 1994).

Mitra & Mogos (1990) defendem que, no processo de preparação física de um atleta, seja de que modalidade desportiva for, o desenvolvimento das capacidades motoras deverá ser um aspeto primário nas preocupações de um treinador.

Fodero & Furblur (1988) consideram que no trabalho que precede e acompanha o trabalho técnico dos pares/grupos, os ginastas deverão desenvolver tanto as capacidades condicionais, como as coordenativas.

São várias as capacidades solicitadas para a execução correta dos elementos. No entanto, existem capacidades que ocupam um lugar relevante

na prestação gímnica das quais destacamos a força (Alves, 1997), a flexibilidade (Carrasco, 1981) e o equilíbrio (Cohen et al., 2002).

2.2.1. A Força muscular

Na generalidade, a Força é considerada como a capacidade motora responsável pela superação ou contrabalanço de uma determinada resistência e pode ser exprimida através da fórmula $\vec{F} = m.a$, onde F representa a grandeza a calcular, m representa a massa do objeto e a a aceleração de que é vítima (Grosser, 1988).

Em termos biológicos, não podemos pensar na força exatamente da mesma forma, então Badillo & Serna (2002) definem a força muscular como a capacidade do músculo gerar tensão e de modificar o estado de repouso ou de movimento de um corpo. Já no âmbito desportivo, Manso & Valdivielso (1996) definem a força como a capacidade de um sujeito vencer ou suportar uma resistência em resultado de uma contração muscular.

Zatsiorsky & Kraemer (2006) classificam as forças associadas ao movimento desportivo sob o ponto de vista biológico do ser humano, de duas formas distintas: a força interna, que é produzida pelos músculos, tendões e ligamentos sobre as estruturas ósseas e que permite a oposição ou superação de resistências; a força externa, que é aquela que age externamente sobre o corpo humano (atrito, inércia, gravidade, resistência ao ar, oposição exercida por um adversário ou um peso que se pretenda levantar) (Fitt, 1988; Zatsiorsky & Kraemer, 2006).

Weineck (1997) define a força tendo em conta os diversos tipos de contração muscular e formas de manifestação dessa mesma força, o que nos leva a realizar uma análise dessas diferentes manifestações de força e dos diferentes tipos de contração muscular.

Numa contração muscular, o músculo pode encurtar, permanecer no seu comprimento ou alongar-se, em função da resistência externa que o músculo tem de vencer e da força desenvolvida pelas fibras musculares (Santos, 2004). Assim, quando o músculo desenvolve força, se a carga externa aplicada ao músculo for idêntica à quantidade de força que este desenvolve, não irá ocorrer

nenhuma alteração ao nível do comprimento muscular, e, neste caso, estamos perante uma contração isométrica. Mas, se a força externa for inferior à força produzida pelo músculo, observa-se uma contração concêntrica e há um encurtamento do comprimento muscular. Por último, uma contração excêntrica ocorre quando a força externa é superior à força desenvolvida pelo músculo, dando-se um alongamento do músculo (Weineck, 1992).

Mil-Homens (2000) considera que a força é um tipo natural de funcionamento muscular. O autor refere que nos movimentos de locomoção humana mais comuns, como a marcha ou a corrida, ou nos movimentos mais específicos de outras modalidades, como saltos, os músculos dos MI estão continuamente sujeitos a impactos com o solo que provocam um alongamento muscular, seguido imediatamente de uma fase de encurtamento, o que leva o autor a considerar, nestes casos, que os músculos funcionam num ciclo muscular de alongamento-encurtamento (CMAE).

Segundo Badillo & Ayestarán (2002), a manifestação da força depende, para além de outros fatores, da tensão, da velocidade, do tipo de ativação ou contração produzida. Assim sendo, e de acordo com os mesmos autores, consideramos importante as seguintes relações, para melhor compreensão do treino da força: a relação entre o nível de produção de força e o tempo necessário para a ação em questão; a relação entre as manifestações de força e a velocidade do movimento; a relação entre os diferentes tipos de tensão que estão presentes em cada uma das manifestações da força.

Tendo em conta os aspetos referidos anteriormente, são vários os autores que sugerem três formas de expressão da força no contexto desportivo: a força rápida ou explosiva, a força máxima e a força de resistência (Castelo, 1998; Grosser, 1988; Mil-Homens, 2000; Weineck, 1992). Assim sendo, apresentamos algumas características das manifestações de força apresentadas:

- Força máxima (FMax): refere-se ao valor mais elevado de força que o sistema neuromuscular é capaz de produzir (Mil-Homens, 2000). Segundo Weineck (1990), a força máxima pode ser dividida em estática e dinâmica, sendo que a força máxima estática é a

maior força que o sistema neuromuscular pode realizar por contração voluntária. Do mesmo modo, Mil-Homens (2000) afirma que a força máxima além de se avaliar em termos isométricos, também pode ser expressa em termos concêntricos e excêntricos e para se conseguir atingir a força isométrica máxima, o sistema neuromuscular terá de ativar o número de unidades motoras (UM) que o sistema nervoso for capaz de movimentar de forma voluntária.

Já a força excêntrica máxima consiste num indicador de força absoluta, isto é, a capacidade de produção de força relativamente à área da secção transversal do músculo. Por sua vez, a força concêntrica máxima pode ser expressada desde que se produza força o mais rapidamente possível mas apenas a magnitude da resistência externa pode determinar o valor máximo de força que é possível atingir (Mil-Homens, 2000).

- Força Rápida: é a capacidade do sistema neuromuscular produzir a maior força possível, num determinado período de tempo e subdivide-se em três componentes distintas: a Força Inicial que é requisitada quando a resistência a vencer é bastante pequena (inferior a 25% da F_{max}) e é a capacidade do sistema neuromuscular acelerar o mais rapidamente possível desde o zero, é necessária em gestos desportivos onde se requer uma grande velocidade inicial. A segunda componente é a Força Explosiva que é requisitada à medida que a resistência a vencer vai aumentando (superior a 25% da F_{max}). A última componente da Força Rápida é a Força Reativa que assume-se como uma forma de manifestação relativamente independente das outras componentes, uma vez que envolve a realização de CMAE, ao contrário das anteriores (Mil-Homens, 2000).
- Força de resistência: o mesmo autor refere-se a este tipo de manifestação de força como uma capacidade mista de força e resistência, ou seja, é a capacidade que permite realizar esforços

de força em atividades de longa e média duração, resistindo à fadiga.

A força é indispensável para a execução de qualquer movimento, seja no nosso dia-a-dia, seja no contexto desportivo. Segundo Weineck (1997) a força representa, em quase todos os desportos, um fator determinante da *performance*, sendo assim necessário atribuir-lhe um papel fundamental no desenvolvimento específico da modalidade em questão, visto que certas habilidades motoras, algumas técnicas desportivas, e também a aplicação de certos métodos de treino, não podem ser realizados sem o nível correspondente de força.

Para Matvéiev (1991), o treino da força segue dois objetivos principais, por um lado aumentar a capacidade de força do atleta, visando o aperfeiçoamento geral na modalidade escolhida (preparação física geral) ou, por outro lado, educar as aptidões de força correspondentes à especificidade da modalidade, assegurando o seu desenvolvimento e uso eficaz no alcance dos objetivos estipulados (preparação física específica).

Vasconcelos (2005) acrescenta que a força tem um papel decisivo na correta execução de movimentos, pois, por vezes, as correções técnicas derivam não da falta de coordenação ou habilidade por parte do executante, mas sim, da falta de força nos grupos musculares que intervêm numa fase concreta do movimento.

2.2.2. A flexibilidade

A definição de flexibilidade tem vindo a mostrar alguns problemas, pois envolve conceitos de áreas de estudo diferentes, como as áreas desportiva, pedagógica e clínica, o que leva a situações conflituantes (Silva & Bonorino, 2008).

Apesar da dificuldade de definir esta capacidade, Alter (1997) aborda-a como sendo a amplitude máxima de movimento numa articulação ou combinação de articulações. Para Clarkson & Skrinar (1988) a flexibilidade refere-se à capacidade de um individuo executar movimentos nas diversas articulações com amplitude articular ideal, de acordo com o tipo de exigência.

Para Araújo (2004), uma definição de flexibilidade deve considerar vários pontos importantes como a ideia de amplitude máxima de movimento, medida passiva como meio de eliminar ou minimizar a influência de outras variáveis como a força muscular, coordenação motora e motivação individual na medida da amplitude de movimento. Além disso, deverá incluir explicitamente a necessidade de prevenir a ocorrência de lesão aquando da medição da amplitude máxima. De acordo com González Núñez (2005) a flexibilidade é a capacidade através da qual se podem executar movimentos com grande amplitude.

Dantas (2005, p. 33) define a flexibilidade como a “qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesão.” O mesmo autor divide a flexibilidade em várias componentes, sendo elas a mobilidade que corresponde ao grau de liberdade de movimento das articulações, a elasticidade que se refere ao estiramento elástico dos músculos, a plasticidade que pode ser compreendida como o grau de deformação temporária que as articulações e as estruturas musculares sofrem durante o movimento e, por fim, a maleabilidade que corresponde às modificações das tensões parciais da pele, que acontecem devido às acomodações necessárias no segmento em questão.

Carvalho (2000) refere três critérios importantes para classificar a flexibilidade, são eles: a existência ou não de movimento e as suas características (estática e dinâmica), origem do movimento ou da ação que origina a amplitude máxima (ativa e passiva) e a sua localização (geral e específica).

Deste modo, segundo Carvalho (2000) entende-se por flexibilidade estática uma ação articular em que se sustém uma determinada posição, durante um certo tempo, ou seja, corresponde à amplitude de movimento de uma articulação, sem ser considerada a velocidade de execução do mesmo. Por sua vez, de acordo com o mesmo autor, a flexibilidade dinâmica assume-se como a capacidade de utilizar a amplitude do movimento de uma dada

articulação durante uma atividade que solicite movimentos a velocidade normal ou rápida.

Quanto à origem do movimento, a flexibilidade decorre em função das forças que o geram, e, neste sentido, esta capacidade toma designações de ativa e passiva. Assim, de acordo com Carvalho (2000), a flexibilidade ativa é produzida, através da utilização de forças internas, representando a amplitude máxima conseguida ao nível de uma articulação e é obtida unicamente pela contração dos músculos agonistas e pela descontração dos antagonistas. Este tipo de flexibilidade apresenta níveis menores do que a flexibilidade passiva. Já a flexibilidade passiva representa a amplitude máxima de uma articulação obtida por uma força externa (gravidade, companheiro, peso do indivíduo) (Carvalho, 2000).

De acordo com o mesmo autor, a flexibilidade pode ser classificada de acordo com o grau de relação com as exigências de uma determinada modalidade desportiva ou tarefa. Assim, a flexibilidade geral refere-se à amplitude dos principais centros articulares, tais como escapulo-umeral, coxofemoral e coluna vertebral. Por seu lado, a flexibilidade específica refere-se a movimentos articulares específicos de uma determinada modalidade desportiva, acabando por se adquirir uma maior mobilidade nessas articulações específicas, pois são mais trabalhadas.

Segundo Alves (1997), a flexibilidade é uma das capacidades mais importantes na ginástica, visto que influencia o sucesso na aprendizagem, quer ao nível técnico, quer estético. Partilhando da mesma opinião, Carrasco (1981) afirma que a flexibilidade é indispensável para uma perfeita realização dos elementos acrobáticos e que o aspeto estético por ela favorecido se torna evidente principalmente nas atitudes e posições. Permite ainda que os movimentos sejam executados com um dispêndio de energia menor durante o esforço.

Carvalho (2000) reforça que a flexibilidade é uma capacidade importante não só na performance desportiva, mas também na prevenção de lesões e na reabilitação. Assim sendo, é um facto que a flexibilidade desempenha um papel

importante na qualidade de execução dos movimentos, auxiliando na sua prática e otimizando a aprendizagem dos mesmos.

2.2.3. O Equilíbrio

Mecanicamente, as condições de equilíbrio do corpo dependem das forças e momentos de força (torques) aplicados sobre ele. Um corpo está em desequilíbrio mecânico quando o somatório de todas as forças (F) e momentos de força (M) que agem sobre ele é igual a zero ($\sum F=0$ e $M=0$) (Duarte & Freitas, 2010).

Segundo o mesmo autor, podemos classificar as forças que agem sobre o corpo de duas formas: podem ser classificadas em forças internas e forças externas. As forças mais comuns que atuam externamente sobre o corpo são a força gravitacional e a força de reação do solo que, durante a postura ereta, atua sobre os pés. As forças internas podem ser perturbações fisiológicas (por exemplo, o batimento cardíaco e a respiração) ou perturbações geradas pela ativação dos músculos necessários para a manutenção da postura e a realização dos movimentos do próprio corpo. Todas essas forças aceleram continuamente o corpo humano em todas as direções em torno do seu centro de gravidade (CG). Portanto, do ponto de vista mecânico, o corpo nunca está numa condição de perfeito equilíbrio, pois as forças sobre ele só são nulas momentaneamente. Assim pode-se dizer que o corpo humano está em constante desequilíbrio, numa busca incessante por equilíbrio (Duarte & Freitas, 2010).

Nashner et al. (1982) definem o equilíbrio como o processo de manter a posição do centro de gravidade do corpo, verticalmente à base de suporte e baseia-se num rápido feedback contínuo das estruturas visual, vestibular e somatosensorial, executando ações musculares suaves e coordenadas.

Já Hirtz (1985) refere-se ao equilíbrio como a capacidade relativa às qualidades de comportamento, ao facto de manter uma posição, mesmo que as condições sejam desfavoráveis, ou em recuperar rapidamente após amplos movimentos e solicitações. Isto é, o equilíbrio é conseguido através de uma combinação de ações musculares, combinação essa que permite assumir e

sustentar o corpo sobre uma base, contra a lei da gravidade. Trata-se, então, de uma capacidade que permite manter ou recuperar a estabilidade: manter, quando se tratam de movimentos estáticos ou movimentos lentos; recuperar quando se trata da realização de movimentos rápidos ou saltos.

Neste âmbito, Hobeika (1999) refere-se ao equilíbrio como um processo automático e inconsciente que permite resistir aos efeitos desestabilizadores da gravidade e é essencial para o movimento voluntário, em que os indivíduos mantêm e movem o seu corpo numa relação específica com o meio.

Sendo uma das mais importantes componentes das capacidades coordenativas, o equilíbrio é influenciado por uma complexidade de fatores, sendo eles, a informação sensorial (dos sistemas somatosensorial, visual e vestibular), amplitude de movimento articular (ROM), e a força (Grigg, 1994; Nashner et al., 1982; Palmieri et al., 2002; Ricotti, 2011), e é responsável pela correta execução de movimentos desportivos complexos, bem como na prevenção de lesões (Akin, 2013).

Além desta capacidade ser influenciada pelos vários fatores falados anteriormente, existe um outro grupo de agentes que podem afetar os níveis de equilíbrio, tais como a determinação genética, a idade, a área de apoio, a quantidade de equilíbrio corporal, o número de hábitos motores, a aptidão física, a força, a coordenação, a flexibilidade, o estado emocional e a fadiga muscular (Cetin et al., 2008; Kayapinar, 2011).

Alguns estudos referentes a este assunto, relatam que o equilíbrio é a capacidade que permite a realização de um conjunto de tarefas que requerem diferentes e complexas mudanças do tónus muscular e nos sistema de controlo postural, tais como andar, sentar, correr (Spirduso et al., 2005) e tal como outras capacidades motoras, tem um papel fundamental no sucesso da execução das habilidades desportivas, assim como na predição de lesões desportivas (Sabin et al., 2010).

O equilíbrio é mantido através de um sofisticado e complexo processo que envolve a coordenação de três sistemas principais: sistema nervoso, sensorial e motor (Duarte & Freitas, 2010).

Quando o indivíduo está parado, de pé, o centro de massa do corpo está confinado com a base do corpo; enquanto que, quando caminha, o centro de massa move-se continuamente sobre a sua base de suporte, sendo que uma nova base de suporte deve-se estabelecer a cada novo passo, pois, caso contrário, pode acontecer o desequilíbrio (Spirduso et al., 2005).

Assim sendo, a capacidade de equilíbrio tem duas manifestações diferentes e pode ser dividido em equilíbrio estático e equilíbrio dinâmico.

O equilíbrio estático pode ser definido como a capacidade em manter a base de suporte do corpo com o mínimo de movimento e o equilíbrio dinâmico como a capacidade de executar uma tarefa, enquanto se mantém numa posição estável (Winter et al., 1990), com o mínimo de movimentações desnecessárias, ou seja, quando utilizamos informações internas e externas no sentido de reagir a perturbações da estabilidade e ativar os músculos para trabalharem coordenados, antecipando as alterações do equilíbrio (Spirduso et al., 2005).

Assim, segundo Sihvonen et al. (2004), numa fase inicial a informação sensorial da posição e movimento do corpo no espaço é processada através do sistema sensorial, existindo posteriormente uma integração da informação sensorial ao nível do sistema nervoso central. Este sistema determina uma resposta eficaz e oportuna, assegurando aspetos antecipatórios e adaptativos do controlo postural. Por fim, são geradas respostas músculo-esqueléticas adequadas que controlam a posição do corpo, sendo que estes movimentos para manter o equilíbrio do corpo podem variar entre simples contrações, a complexas séries de movimentos.

Podemos constatar, de acordo com o mesmo autor, que os músculos realizam ajustamentos contínuos para manter o equilíbrio, requerendo a contração dos mesmos sinergicamente e no momento preciso, sendo que as propriedades passivas do sistema músculo-esquelético desempenham um papel importante na manutenção do equilíbrio. Assim, segundo Sihvonen et al. (2004), os músculos atuam como elementos estabilizadores ao desenvolverem forças que mantêm o corpo estável.

2.2.3.1. O equilíbrio na Ginástica

Relativamente à performance na generalidade das modalidades desportivas, Schmit et al. (2005) referem-se ao equilíbrio como um fator fundamental, pois é a capacidade que permite a realização dos elementos técnicos sem descorar o alinhamento e a postura. Tal como outras capacidades motoras, o equilíbrio tem um papel muito importante no sucesso da execução das habilidades motoras específicas, assim como na prevenção de lesões desportivas (Sabin et al., 2010).

Segundo Cohen et al. (2002), o treino da capacidade de equilíbrio deve ser uma parte significativa do treino dos/as ginastas, pois desempenha um papel fundamental na modalidade em questão, visto que a ginástica é uma modalidade que requer a manutenção do equilíbrio em várias situações, enquanto se preserva o valor estético do exercício, tendo assim um papel integral em quase todos os exercícios. O mesmo autor refere ainda que o treino do equilíbrio deve ser específico para a disciplina em questão e para as suas necessidades. Do mesmo modo, Prassas et al. (2006), asseguram que a ginástica exige uma grande capacidade de equilíbrio e controlo de uma postura estável, pois é muito importante para garantir um ótimo desempenho.

Alguns estudos encontrados acerca da capacidade de equilíbrio na ginástica tentam fazer uma comparação do desempenho ou dos níveis de equilíbrio em ginastas relativamente a atletas de outras modalidades desportivas (Davlin, 2004; Vuillerme et al., 2001) e relativamente a grupos de controlo de sujeitos que não praticam qualquer modalidade (Aydin et al., 2002; Carrick et al., 2007; Kioumourtzoglou et al., 1997), mas não foi encontrado nenhum estudo que averigue o desempenho de ginastas bases e volantes na ACRO:

Relativamente à especificidade da Ginástica Acrobática, os ginastas executam frequentemente exercícios de equilíbrio dinâmico e estático nos seus exercícios competitivos e, portanto tendem a desenvolver a sua capacidade de perceber pequenas mudanças e acelerações a nível das articulações, para melhorarem o equilíbrio. (Hrysomallis, 2011). Os ginastas necessitam de um

elevado controlo postural, para executarem os elementos de par/grupo, onde um ginasta é suportado por outro (Floria et al., 2015).

Segundo Floria et al. (2015), são necessários estudos que forneçam informações sobre as oscilações do centro de pressão durante a execução de figuras e o seu papel na determinação do desempenho, a fim de compreender o modo como os parâmetros biomecânicos determinam o desempenho da figura, bem como os meios pelos quais o controlo postural deve ser melhorado.

Durante a realização de uma figura, a estabilidade da mesma pode estar comprometida se a distribuição da carga e os padrões do centro de pressão de ambos os pés for diferente. Uma maior carga num pé relativamente ao outro, pode refletir maior funcionalidade para uma base estável (Grouios et al., 2009), enquanto as assimetrias no centro de pressão podem refletir uma maior capacidade de resposta a perturbações do equilíbrio (Haddad et al., 2011). Floria et al. (2015) referem que uma avaliação do deslocamento do centro de pressão, durante a execução de uma figura, pode fornecer informações importantes para os treinadores sobre o nível de habilidade dos seus ginastas e a sua qualidade de desempenho

Segundo os mesmos autores, para se perceber melhor o controlo a nível do equilíbrio durante a realização de uma figura, pode-se então proceder a uma análise da coordenação de ambos os pés, separadamente. Este tipo de análise pode ajudar os treinadores e os ginastas a entender o papel de cada um dos pés durante a realização da figura, além de fornecer informação na direção da adaptação da força e da localização do centro de pressão usado pelo ginasta, para facilitar o equilíbrio da pirâmide (Floria et al., 2015).

3. OBJETIVOS

3.1. Gerais

Averiguar o desempenho de ginastas bases e volantes em testes de equilíbrio gerais e específicos de Ginástica Acrobática, tendo em conta a especificidade da função dos elementos constituintes do par/grupo, bem como a execução com o MP e MNP.

3.2. Específicos

- Averiguar o desempenho do equilíbrio em ginastas bases e volantes, através de testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico.

- Averiguar o desempenho do equilíbrio no MP e MNP em ginastas bases e volantes, através de testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico.

- Averiguar a estabilidade das ginastas bases e volantes durante a realização de figuras de equilíbrio a pares (teste específico de equilíbrio estático), através do estudo da migração da posição dos pontos estudados em torno da respetiva posição média.

- Perceber a relação entre os resultados dos testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico e o teste específico de equilíbrio estático.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Neste capítulo, pretendemos fazer uma descrição de todos os aspetos relacionados com a metodologia referente ao estudo. Assim, iremos primeiramente descrever a amostra, de seguida iremos identificar o material utilizado na recolha dos dados e apresentar as condutas experimentais inerentes à mesma e, por último, serão descritos os procedimentos estatísticos necessários à análise e tratamento dos dados.

4.1. Caraterização da amostra

Participaram neste estudo um total de 25 atletas de Ginástica Acrobática, do sexo feminino, das quais 17 são bases e 8 são volantes, com idades compreendidas entre os 8 e os 23 anos. Todas as ginastas ainda praticam a modalidade e treinam regularmente no clube, sendo que o número de treinos por semana varia entre 3 a 5 e os anos de prática da modalidade vão de 0 a 6 anos. No quadro 2 podemos observar a caraterização da amostra total do estudo. A variável “Comprimento MI (cm)” refere-se ao comprimento do MI das ginastas, em centímetros, uma vez que esta será uma medida importante para um dos testes de equilíbrio realizados.

Quadro 2 – Estatística Descritiva das caraterísticas da amostra

Variáveis	N	Média ± Desvio Padrão	Mínimo – Máximo
Idade (anos)	25	13,79 ± 3,19	9 – 23
Anos de prática (anos)		3,36 ± 1,80	0 – 6
Comprimento MI (cm)		78,56 ± 7,99	61 – 92

Legenda: MI – membro inferior

Nos quadros 3 e 4 podemos observar separadamente a caraterização das ginastas bases e das ginastas volantes, respetivamente.

Quadro 3 – Estatística Descritiva das Caraterísticas das ginastas bases

Variáveis	N	Média ± Desvio Padrão	Mínimo – Máximo
Idade (anos)	17	15,35 ± 2,42	13 – 23
Anos de Prática (anos)		4,06 ± 1,60	1 – 6
Comprimento MI (cm)		83,06 ± 3,96	77 – 92

Legenda: MI – membro inferior

Quadro 4 – Estatística Descritiva das Características das ginastas volantes

Variáveis	N	Média ± Desvio Padrão	Mínimo – Máximo
Idade (anos)	8	10,48 ± 1,76	9 – 14
Anos de Prática (anos)		1,88 ± 1,25	0 – 4
Comprimento MI (cm)		69,0 ± 5,45	61 – 76

Legenda: MI – membro inferior

Foi endereçado a todos os encarregados de educação, uma declaração de consentimento (anexo 1) a solicitar a autorização para que as ginastas pudessem participar no presente estudo.

4.2. Procedimentos experimentais e *instrumentarium*

O estudo divide-se em duas partes distintas, uma direcionada à análise biomecânica (estudo do volume de migração dos pontos anatómicos) de algumas figuras de equilíbrio de pares (teste específico de equilíbrio estático), onde participaram 3 pares femininos (3 bases e 3 volantes) e outra vertente onde as ginastas bases e volantes foram avaliadas segundo alguns testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico (25 ginastas: 17 bases e 8 volantes), de modo a podermos realizar a comparação entre os parâmetros desejados.

Os 3 pares femininos que participaram na análise biomecânica, realizaram, cada um deles, um conjunto de cinco figuras de equilíbrio simples pré definidas, para que as ginastas fossem capazes de as realizar a todas. Em todas as figuras, tanto a base como a volante realizaram sempre posições diferentes, de modo a ser possível analisar um maior número de posições, tanto da base, como da volante.

4.2.1. Teste específico de equilíbrio estático de ACRO: Vertente Biomecânica

A parte do estudo referente à análise biomecânica foi realizada nas instalações do Laboratório de Biomecânica do Porto (LABIOMEPE). As ginastas realizaram as figuras sobre a zona onde se encontravam quatro plataformas de força: duas *Bertec FP6090*, com medidas de 0,60m x 0,90m e duas *Bertec FP4060-15*, com medidas de 0,40m x 0,60m (*Bertec Corporation, Ohio, EUA*),

as quais permitiram avaliar a quantificação do equilíbrio através da migração do centro de pressão do corpo.

A recolha das variáveis cinemáticas foi obtida por meio de um sistema de captura de movimento *Qualisys* (*Qualisys AB, Suécia*) composto por doze câmaras de infravermelhos *Oqus*, três do modelo 300+ (1.3 MP) e nove do modelo 400 (3 MP), a operar a uma frequência de 200 Hz.

Foram utilizados dois tapetes de queda para segurança das ginastas, durante o treino e realização das figuras.

Em cada ginasta, foram colocados marcadores refletivos, de 1,5cm de diâmetro, nas proeminências ósseas referidas nos quadros 5 e 6, e que podem ser observadas através das figuras 12 e 13.

Na ginasta volante foram utilizados 31 marcadores individuais, dois *clusters* de 3 marcadores e dois *clusters* de 4 marcadores, dando um total de 45 marcadores refletivos. A utilização dos *clusters* deveu-se à impossibilidade da colocação de marcadores individuais em algumas proeminências, suscetíveis de causar desconforto ou perigo para as ginastas, aquando da realização das figuras. No quadro 5 são apresentadas as proeminências ósseas onde foram colocados os marcadores, na ginasta volante e os números a que correspondem os marcadores.

Quadro 5 – Marcadores refletivos colocados no corpo da ginasta volante

Nº dos Marcadores	Proeminências Ósseas	Referências
1-4	Face posterior e anterior, direita e esquerda da cabeça	VRAHEAD, VLAHEAD, VLPHEAD, VRPHEAD
5	Incisura jugular	VIJ
6	Processo espinhoso da sétima vértebra cervical	VC7
7/8	Acrómio direito e acrómio esquerdo	VLAC, VRAC
9	Apêndice Xifoide	VPX
14/15	Espinha ilíaca, direita e esquerda	VRASIS, VLASIS
16/17	Espinha isquiática, direita e esquerda	VRPSIS, VLPSIS
10-13	Epicôndilo medial e lateral do úmero, direito e esquerdo	VRLELB, VRMELB, VLLELB, VLMELB
20-23	Apófise estilóide do rádio e da ulna (lateral e medial), direito e esquerdo	VRRAD, VRULN, VLRAD, VLULN
24-27	Face da cabeça do 2º e 5º metacarpo, direita e esquerda	VLLHAND, VLMHAND, VRMHAND, VRLHAND
18/19	Grande trocânter direito e esquerdo	VLTROC, VRTROC

28/31	Epicôndilo medial e lateral do fêmur, direito e esquerdo.	VRLK,VRMK,VLMK,VLLK
32(4M)/33(4M)	Parte lateral do gastrocnêmio, direito e esquerdo	VRLG,VRMG,VLLG,VLMG
34(3M)/35(4M)	Peito dos pés, direito e esquerdo	VRFOOT, VLFOOT

Na figura 12 pode observar-se uma ilustração de um modelo anatómico, que demonstra onde foram colocados, na ginasta volante, os marcadores refletivos e os números que correspondem aos apresentados no quadro 5.

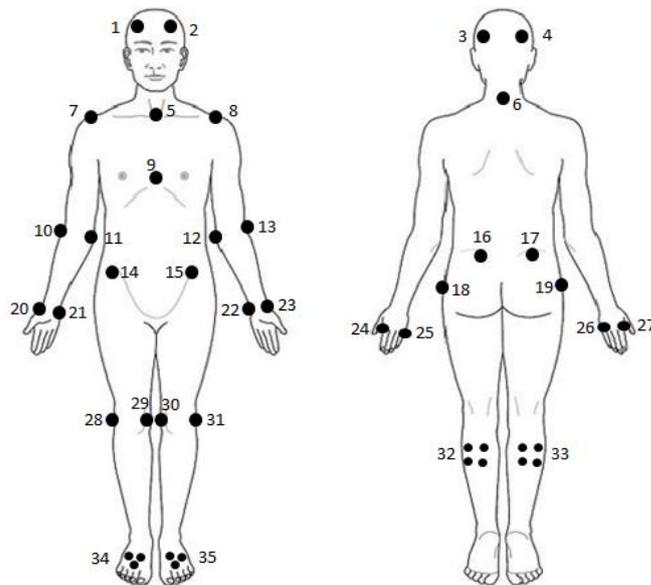


Figura 12 - Posicionamento dos marcadores refletivos no corpo da ginasta volante

Na ginasta base foram utilizados 31 marcadores individuais, um *cluster* de 3 marcadores e um *cluster* de 4 marcadores, dando um total de 38 marcadores refletivos. Tal como na volante, também na base, a utilização dos *clusters* deveu-se ao mesmo motivo, impossibilidade da colocação de marcadores individuais em algumas proeminências, suscetíveis de causar desconforto ou perigo para as ginastas, aquando da realização das figuras. No quadro 6 são apresentadas as proeminências ósseas onde foram colocados os marcadores, na ginasta base e os números a que correspondem os marcadores.

Quadro 6 – Marcadores refletivos colocados no corpo da ginasta base

Nº dos Marcadores	Proeminências Ósseas	Referências
1-4	Face posterior e anterior, direita e esquerda da cabeça	BRAHEAD, BLAHEAD, BLPHEAD, BRPHEAD
5	Processo espinhoso da sétima vértebra cervical	BC7
6(3M)	Peito	BCHEST
7(4M)	Abdômen	BABD
12/13	Espinha íliaca, direita e esquerda	BRASIS, BLASIS
8-11	Epicôndilo medial e lateral do úmero, direito e esquerdo	BRLELB, BRMELB, BLLELB, BLMELB
16-19	Apófise estilóide do rádio e da ulna (lateral e medial), direito e esquerdo	BRRAD, BRULN, BLRAD, BLULN
20-23	Face da cabeça do 2º e 5º metacarpo, direita e esquerda	BLLHAND, BLMHAND, BRMHAND, BRLHAND
14/15	Grande trocânter direito e esquerdo	BLTROC, BRTRCOC
24-27	Epicôndilo medial e lateral do fêmur, direito e esquerdo.	BRLK, BRMK, BLMK, BLLK
28-31	Maléolo medial e lateral, direito e esquerdo	BRLA, BRMA, BLMA, BLLA
32/33	Superfície posterior do calcanhar direito e esquerdo	BLCALC, BRCALC

Na figura 13 pode observar-se uma ilustração de um modelo anatómico, que demonstra onde foram colocados, na volante, os marcadores refletivos e os números que correspondem aos apresentados no quadro 6.

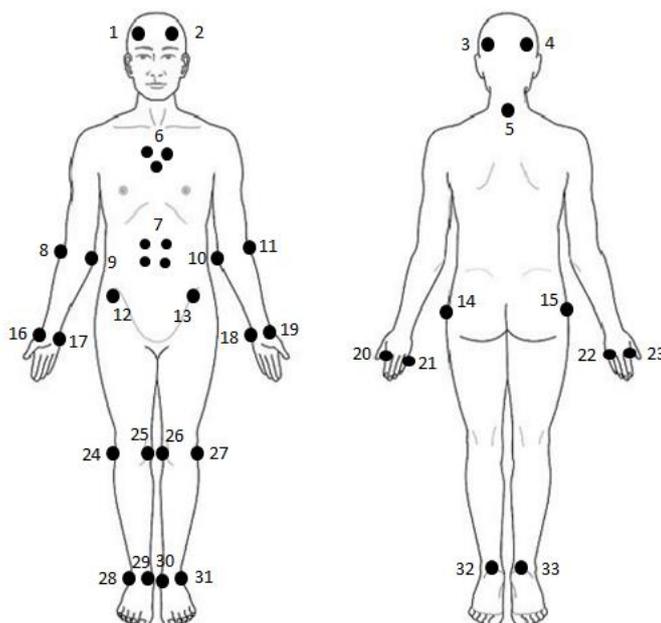
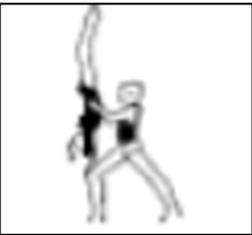
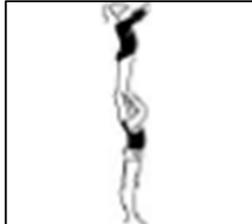


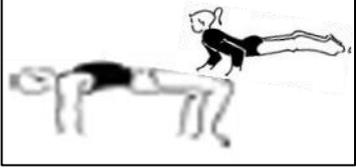
Figura 13 - Posicionamento dos marcadores refletivos no corpo da ginasta base

Após uma ativação geral de aproximadamente 10 minutos, que consistiu em alguns deslocamentos (corrida, skipping, saltos a pés juntos, entre outros), as ginastas realizaram as figuras todas, duas vezes cada uma, como forma de aquecimento mais específico.

No quadro 7 pode observar-se o conjunto das cinco figuras realizadas pelos pares femininos, assim como uma breve explicação da posição de cada um dos elementos constituintes do par.

Quadro 7 – Protocolo das figuras realizadas pelos pares femininos nas recolhas biomecânicas

	Figura	Posição da base	Posição da volante
Elemento de conjunto/ Primeira Figura		Afundo frontal	Apoio facial invertido, apoiando-se no MI da base, acima do joelho
Elemento de conjunto/ Segunda Figura		Deitada em decúbito dorsal, com os MI levantados	Posição de ângulo, com MI juntos, apoiando-se nos pés da base
Elemento de conjunto/ Terceira Figura		Deitada em decúbito dorsal com membros superiores estendidos	De pé, com os pés em apoio nas mãos da base
Elemento de conjunto/ Quarta Figura		De pé, com mãos a segurar nos gêmeos da volante	De pé, em cima dos ombros da base, com os MS afastados e estendidos

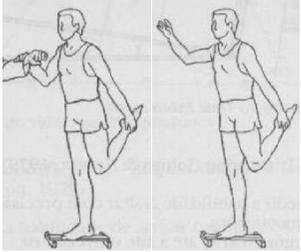
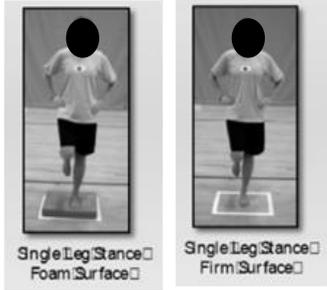
<p>Elemento de conjunto/ Quinta Figura</p>		<p>Posição de mesa (4 apoios no chão, com bacia para cima)</p>	<p>Prancha baixa</p>
---	---	--	----------------------

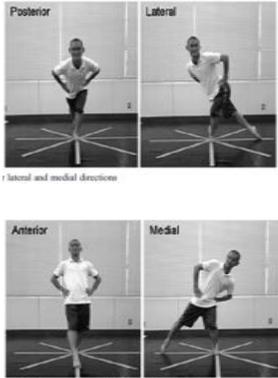
Legenda: MI – membros inferiores; MS – membros superiores

4.2.2. Testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico

Na segunda parte do estudo, as ginastas bases e volantes foram avaliadas segundo alguns testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico. Para cada um dos testes, foi utilizado algum material que está descrito no quadro 8, assim como um resumo dos protocolos dos testes de equilíbrio estático e dinâmico, segundo os quais as ginastas foram avaliadas. Todas as ginastas realizaram todos os testes com o seu MI preferido (MP) e com o MI não preferido (MNP). Para a obtenção desta informação, foi pedido a todas as ginastas que realizassem um elemento gímico de equilíbrio – “avião” – e o membro de apoio neste elemento, foi considerado o MP para a realização dos testes de equilíbrio estático. Para o teste de equilíbrio dinâmico – SEBT – o MP foi considerado o membro que realiza a ação, uma vez que, segundo Navarra et al. (2000) existe uma distinção entre a Preferência Pedal dinâmica e a Preferência Pedal estática, sendo que a primeira diz respeito à escolha do pé preferido para a realização de uma atividade (rematar uma bola, apagar uma beata) e a segunda relaciona-se com a escolha do pé preferido para manter o equilíbrio em determinada posição.

Quadro 8 – Resumo dos protocolos dos testes gerais de equilíbrio utilizados

Nome do teste	Autor/es	Especialidade	Material	Descrição/Procedimentos	Imagem
Teste do Flamingo	(Adam et al., 1988)	Equilíbrio estático/unipodal	Barra de madeira, relógio/cronómetro	Avalia o equilíbrio unilateral. A ginasta coloca-se em cima da barra, descalça, equilibrando-se com a ajuda do treinador. Enquanto a perna preferida está apoiada na barra, a perna livre está fletida pelo joelho e a mão do mesmo lado segura o pé ao nível das nádegas. O avaliador inicia o cronómetro e a ginasta tira a mão que está apoiada e tenta equilibrar-se durante o máximo de tempo possível. Foram contabilizadas o número de quedas em 60 segundos. Se a ginasta cair mais de 15 vezes nos primeiros 30 segundos, o teste termina e recebe uma pontuação de 0. Repete-se o procedimento com a perna não preferida. Foram dadas três tentativas para cada MI, com intervalo de 5 minutos entre cada tentativa. Contou-se a melhor de cada MI.	
The Balance Error Scoring System (BESS)	Adaptado de (Notarnicola et al., 2014)	Equilíbrio estático/unipodal	Esponja	O BESS providencia um método portátil, de baixo custo e objectivo de aceder à estabilidade postural ou equilíbrio estático. O teste consiste em manter três posições diferentes em dois tipos de superfície (solo e esponja): os dois pés juntos, apenas um pé no chão e a posição tandem (1 pé à frente do outro). Das três posições, as ginastas foram apenas avaliadas na segunda (posição que aparece na imagem ao lado), pois é a posição que tem mais transfer para a ginástica, uma vez que as ginastas executam posições apenas com um pé no solo. O protocolo do teste indica que este é realizado com os olhos fechados, no entanto optamos por manter as ginastas com os olhos abertos. As ginastas tiveram de manter a posição durante 20 segundos e foram contados os erros efetuados durante esse tempo. Por erro entende-se: 1) Tirar as mãos das cristas ilíacas; 2) Dar passos, tropeçar ou cair; 3) Mover demasiado a anca; 4) Levantar a parte da frente do pé ou o calcanhar; 5) Permanecer fora da posição mais de 5 segundos. Foram dadas três tentativas de execução com o MP e MNP, com intervalo de 5 minutos entre cada tentativa. Contou-se a melhor de cada MI.	

Standing Stork Test	(Koley & Gupta, 2012)	Equilíbrio estático/unipodal	Cronómetro	<p>Foi pedido às ginastas para se descalçarem, uma vez que todos os exercícios e treino que fazem na ginástica, fazem-no nessa condição. A posição do teste consistia em colocar as mãos nas ancas e colocar o pé livre contra a parte medial do joelho da perna de apoio. Foi dado 1 minuto para praticarem a posição com os dois MI. Depois, foi dada a instrução para a ginasta levantar o calcanhar do chão e tentar equilibrar-se nesta posição. O cronómetro inicia quando o calcanhar levanta do chão. Caso acontecesse algum dos casos a seguir, o avaliador parava o cronómetro e a ginasta começava de novo: as mãos saírem das ancas, o pé de apoio mover-se para qualquer direção, o pé livre perder o contato com a perna contrária ou o calcanhar do pé de apoio tocar no chão. Foi contado o tempo total na posição. O resultado do teste foi a melhor de três tentativas. Segundo Koley & Gupta (2012) a classificação dada para este teste foi a seguinte: EXCELENTE -- >50; BOM – 40-50; MÉDIO – 25-39; RAZOÁVEL – 10-24 e POBRE -- <10. O teste foi realizado com o MP e com o MNP de modo a perceber as diferenças no desempenho desta capacidade nos dois membros.</p>	
Star Excursion Balance Test (SEBT)	(Bakhtiari, 2012)	Equilíbrio dinâmico/unipodal	Fita métrica e Fita cola	<p>Este teste avalia o equilíbrio dinâmico e foi levado a cabo através de uma grelha de 8 linhas, com um ângulo de aproximadamente 45° entre elas (figura 14), formando uma espécie de estrela. O pé a avaliar estava colocado no centro da estrela e com o outro pé a ginasta tentou alcançar a maior distância possível ao longo dessas 8 linhas de direção: anterior, anteromedial, medial, posteromedial, posterior, posterolateral, lateral e anterolateral (figura 14). Por esta ordem, as ginastas tentaram alcançar a maior distância possível ao longo da linha, tocando levemente na linha com a parte mais distal do pé e voltar à posição inicial, enquanto se mantém apenas apoiadas no outro pé. As ginastas foram instruídas a manterem as mãos sempre colocadas nas cristas ilíacas e a manter o calcanhar do pé de apoio sempre apoiado no chão. Antes das tentativas do teste, as ginastas tiveram oportunidade de praticar e familiarizarem-se com o processo. Depois de praticarem, as ginastas tiveram direito a 5 minutos de descanso antes de realizarem as 3 tentativas do teste. Entre cada direção foi-lhes dado um descanso de 15 segundos e entre tentativas foi-lhes concedido o tempo que quisessem para que a fadiga pudesse ser evitada. As distâncias alcançadas foram anotadas numa tabela e contou-se a melhor das três tentativas para cada uma das direções de alcance. O teste foi realizado com o MP e o MNP.</p>	 <p>Fig. 2 Appearance of the subject while reaching in the anterior posterior</p>

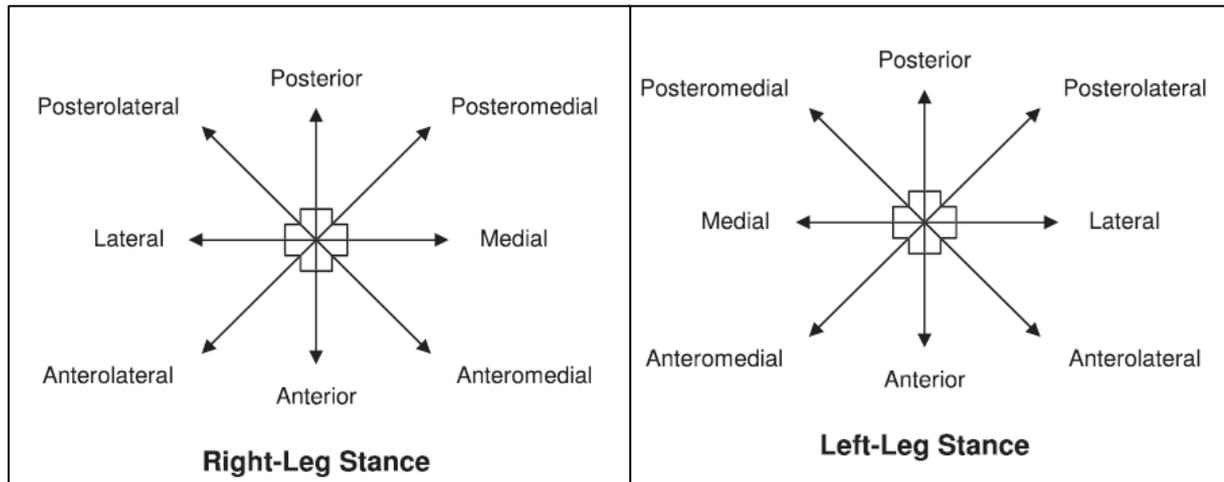


Figura 14 - Direções do Star Excursion Balance Test, para os pés direito e esquerdo (Gribble et al., 2012)

Para o tratamento dos dados referentes aos testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico, usamos o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 21.0. Realizamos a estatística descritiva dos dados para a descrição da amostra e das variáveis, utilizando-se assim a média (\bar{X}), desvio padrão (DP), e os valores mínimos e máximos de cada um dos testes.

Optamos pela aplicação de testes não paramétricos, uma vez que a nossa amostra é reduzida ($N < 30$). Deste modo, utilizamos o teste não paramétrico de *Mann-Whitney* para analisar as bases e as volantes separadamente. Para comparar o MP com o MNP das bases e das volantes, usamos o teste de medidas repetidas *Wilcoxon* em todos os testes gerais de equilíbrio.

Para todos os procedimentos estatísticos o nível de significância (p) admitido foi de 0,05.

Para o tratamento dos dados do teste específico de equilíbrio estático, utilizamos rotinas em ambiente *Matlab*, obtendo-se deste modo o volume de migração dos pontos anatómicos analisados.

5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. Testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico

Apresentamos, no quadro 9, a estatística descritiva dos testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico realizados. É possível observar os valores médios dos resultados obtidos em cada teste, com o MP e com o MNP, assim como o desvio-padrão e os valores mínimos e máximos para cada um dos testes. Relembramos que para os testes de equilíbrio estático, o MP é o membro usado como apoio para a posição que se está a executar. Já no teste de equilíbrio dinâmico o MP foi considerado o membro que realiza a “atividade”.

Quadro 9 – Estatística descritiva dos resultados dos testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico nos MP e MNP das ginastas

Testes (N=25)	Média ± Desvio Padrão	Mínimo – Máximo
Flamingo MP ⁽¹⁾	6,28 ± 3,13	2 – 14
Flamingo MNP ⁽¹⁾	6,20 ± 2,65	2 – 13
BESS c/ esp MP ⁽¹⁾	2,16 ± 1,25	0 – 5
BESS c/ esp MNP ⁽¹⁾	2,20 ± 1,47	0 – 5
BESS s/ esp MP ⁽¹⁾	,60 ± ,70	0 – 2
BESS s/ esp MNP ⁽¹⁾	1,24 ± 1,09	0 – 3
SST MP ⁽¹⁾	19,61 ± 12,06	5 – 47
SST MNP ⁽¹⁾	14,64 ± 10,45	3 – 42
SEBT dir. anterior MP ⁽²⁾	61,28 ± 10,11	45 – 84
SEBT dir. anteromedial MP ⁽²⁾	72,4 ± 15,52	51 – 110
SEBT dir. medial MP ⁽²⁾	83,20 ± 15,43	57 – 111
SEBT dir. posteromedial MP ⁽²⁾	83,92 ± 19,64	49 – 116
SEBT dir. posterior MP ⁽²⁾	86,56 ± 15,81	59 – 112
SEBT posterolateral MP ⁽²⁾	73,40 ± 16,93	41 – 107
SEBT dir. lateral MP ⁽²⁾	59,28 ± 15,33	34 – 97
SEBT dir. anterolateral MP ⁽²⁾	49,48 ± 15,59	14 – 81
SEBT dir. anterior MNP ⁽²⁾	61,76 ± 8,24	44 – 77
SEBT dir. anteromedial MNP ⁽²⁾	69,48 ± 10,44	52 – 98
SEBT dir. medial MNP ⁽²⁾	81,60 ± 17,49	59 – 130
SEBT dir. posteromedial MNP ⁽²⁾	82,32 ± 16,18	55 – 117
SEBT dir. posterior MNP ⁽²⁾	80,64 ± 16,55	50 – 114
SEBT dir. posterolateral MNP ⁽²⁾	72,36 ± 16,91	47 – 113
SEBT dir. lateral MNP ⁽²⁾	57,92 ± 18,07	29 – 97

SEBT dir. anterolateral MNP ⁽²⁾	53,44 ± 18,05	32 – 99
--	---------------	---------

Legenda: MP – membro preferido; MNP – membro não preferido; BESS – balance error scoring system; c/esp – com esponja; s/esp – sem esponja; SST – standing stork test; SEBT – star excursion balance test; dir. – direção, (1) – teste de equilíbrio estático, (2) – teste de equilíbrio dinâmico

Deste modo, podemos observar no quadro 9 os diferentes valores médios dos resultados dos testes gerais de equilíbrio executados com o MP e com o MNP. Nos testes de equilíbrio estático, podemos constatar que, no caso do teste do Flamingo (como o resultado é obtido pela soma do número de quedas em 60 segundos) a média dos resultados de todas as ginastas é mais elevada para o MP do que para o MNP, o que significa que, em média, as ginastas somaram um maior número de quedas com o MP, face ao MNP. Estes resultados poderão estar relacionados com o facto de apesar das ginastas recorrerem ao MP para realizarem a maior parte dos elementos que implicam a utilização de um só apoio, exercitam com regularidade a capacidade de equilíbrio com o MNP em outras situações e, por consequência, poderão ter a habilidade de se manterem estáveis na barra utilizada no teste do Flamingo.

No segundo teste de equilíbrio estático – BESS, o resultado também é obtido através do somatório de desequilíbrios em 20 segundos. Deste modo, tanto no BESS com esponja como no BESS sem esponja, os valores médios são superiores para o MNP relativamente ao MP, logo as ginastas têm maior estabilidade com o MP relativamente ao MNP. A posição avaliada neste teste é mais aproximada das posições realizadas em exercícios da ACRO, uma vez que a ginasta tem de colocar o pé de apoio no chão (próximo da instabilidade provocada pelo próprio solo do praticável de ACRO) ou sobre uma esponja (próximo da instabilidade provocada pelas diferentes pegadas em ACRO). Exercícios específicos de ACRO como o avião, a bandeira, poste, entre outros, são efetuados com o MP como membro de apoio, logo é natural que neste teste, as ginastas se desequilibrem mais com o MNP, uma vez que não é tão frequente o recurso a este tipo de posições.

O resultado do terceiro teste geral de equilíbrio estático (SST) é obtido através do máximo tempo conseguido na manutenção da posição em meia ponta (*relevé*) (quadro 8). Os valores médios dos resultados com o MP neste

teste são mais elevados do que a média dos resultados obtidos com o MNP, o que sugere que as ginastas mantiveram por mais tempo a posição em meia ponta com o MP relativamente ao MNP, como seria de esperar. Como referimos para o teste anterior, o facto do MP ser o membro utilizado como apoio para elementos de equilíbrio, faz com que os resultados nos testes sejam melhores com o MP. Para o caso específico deste teste, os *pivôts*, por exemplo, são executados em meia ponta (posição do teste) e, embora seja um exercício de equilíbrio dinâmico, pode ter alguma influência no desempenho deste teste aquando da realização do equilíbrio estático.

O teste geral de equilíbrio dinâmico conta com 8 direções de avaliação (figura 14). Para as direções anterior e anterolateral as ginastas obtiveram valores médios mais elevados na sua execução com o MNP relativamente ao MP, o que significa que as distâncias alcançadas com este membro, no geral, foram menores do que com o MNP. Para todas as outras direções de avaliação – anteromedial, medial, posteromedial, posterior, posterolateral, e lateral, os valores médios dos resultados obtidos com o MP foram mais elevados do que os resultados com o MNP. Deste modo, para estas direções, as ginastas alcançaram, em média, distâncias maiores com o MP relativamente ao MNP. Além disso, a direção onde se verificaram valores médios da distância alcançada superiores foram na direção posterior e onde se verificaram valores médios inferiores foram na direção lateral. Foram encontrados os mesmos resultados em relação às direções com maior e menor distância alcançada, no estudo sobre futebolistas efetuado por Bakhtiari (2012). Já Hardy et al. (2008) ao aplicar este teste, obteve maiores distâncias para a direção posterior, tal como no nosso estudo, mas a direção que obteve menor distância alcançada foi a anterolateral. Segundo Hrysomallis (2011) os jogadores de futebol têm os segundos melhores resultados neste tipo de testes de equilíbrio, logo a seguir às ginastas.

De seguida recorreremos aos valores estandardizados (Scores Z) dos resultados dos diferentes testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico, já que estes apresentavam diferentes métricas (número de quedas, distância em centímetros, tempo, etc). Deste modo, será possível observar através dos

gráficos, o quanto acima ou abaixo da média se encontram os resultados das diferentes ginastas da nossa amostra. Iremos apresentar os gráficos com os valores de Scores Z encontrados, distinguindo para cada um dos testes os valores obtidos com o MP e com o MNP.

Apresentamos na figura 15, os valores de scores z do teste flamingo, realizado pelas ginastas com o MP e com o MNP.

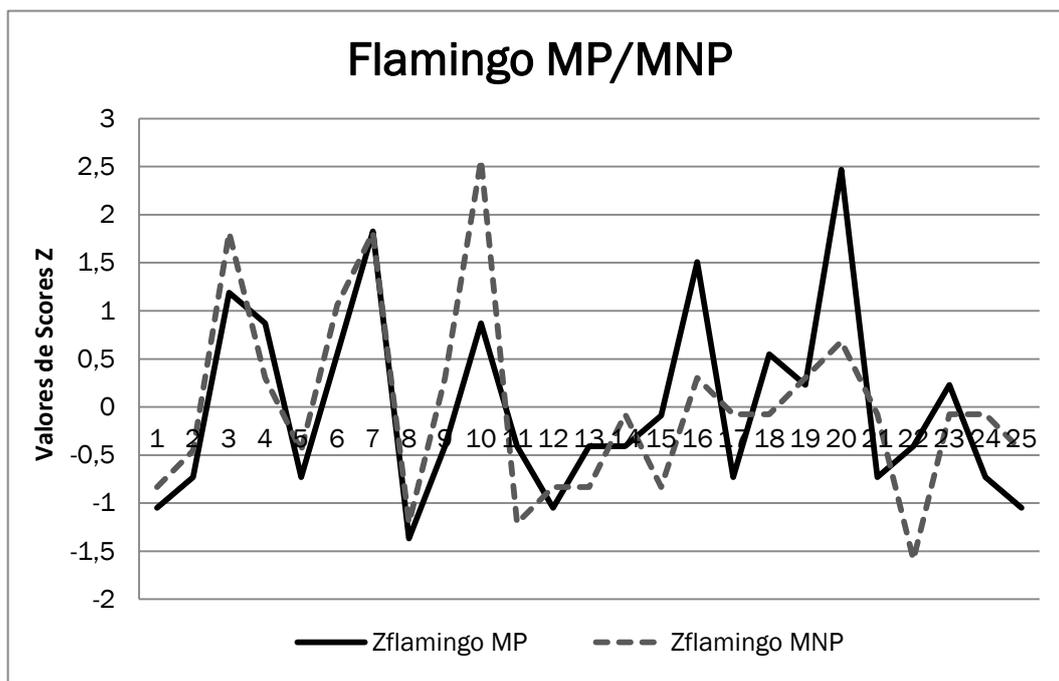


Figura 15 – Valores de Scores Z do teste Flamingo, executado por todas as ginastas com o MP e MNP.

Legenda: Z – valores de scores Z, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido

No teste do Flamingo, como o resultado final do teste é o total do número de quedas em 60 segundos, quanto mais elevados forem os valores, piores são os resultados neste teste. Os valores apresentados na figura 15, refletem a distância, em termos de desvio, a que cada indivíduo se situa relativamente à média executando o teste com o MP e MNP. Neste sentido, os valores situados acima da média correspondem a piores resultados e os valores negativos (abaixo da média) correspondem, na verdade, a melhores resultados neste teste. A maior parte das ginastas apresentam valores relativamente baixos (bons resultados), valores esses negativos por serem inferiores à média para

cada um dos membros. No entanto, também é possível observar alguns valores localizados bastante acima dos valores médios (piores resultados). Relativamente ao MP e ao MNP, as ginastas têm valores mais baixos no MP relativamente ao MNP, o que significa melhores resultados com o MP, embora seja possível observar situações em que o contrário acontece. As duas ginastas que mais se afastam dos valores médios são a ginasta 10 que apresenta valores mais elevados com o MNP (maior número de quedas com este membro, relativamente à restante amostra) e a ginasta 20 que apresenta valores mais elevados com o MP (maior número de quedas com este membro, relativamente à restante amostra).

É nosso entendimento que o processo de treino deverá ter em conta a execução bilateral nos elementos ou exercícios que o compõem e por isso, apesar de se esperar uma melhor performance nos MP pensamos que o processo de treino deverá minimizar as consequências “naturais” da execução em competição apenas com o MP. O caso da ginasta 10 apresenta valores muito elevados (de quedas) na execução deste teste com o MNP e pensamos que pode ser resultado desta ginasta ter iniciado a sua carreira desportiva na ACRO no próprio ano da recolha destes dados.

Apresentamos, na Figura 16, o resultado da diferença entre os valores dos Scores Z no teste Flamingo executado com o MP e MNP.

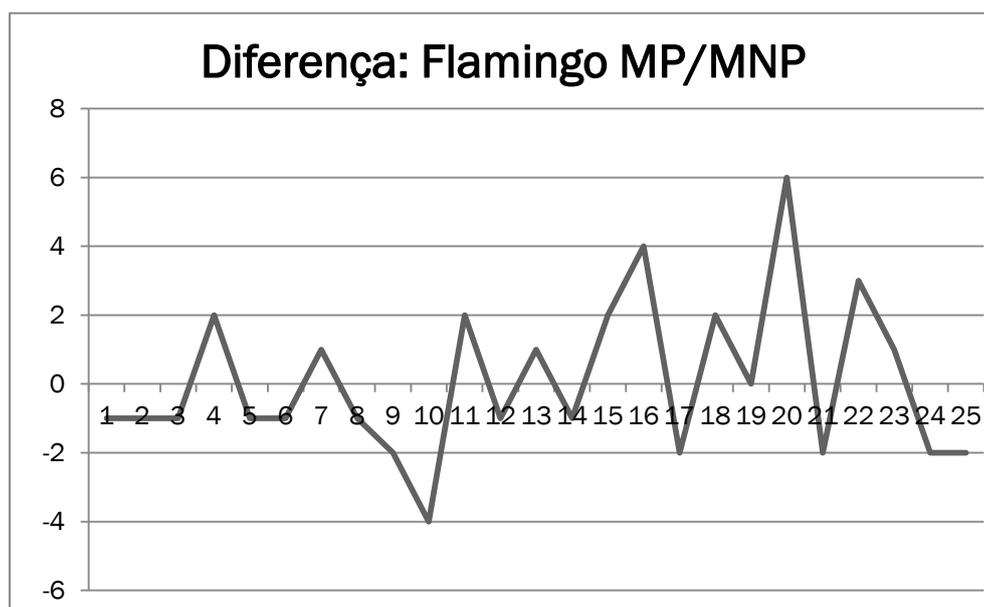


Figura 16 - Diferença entre os valores de scores z do teste Flamingo executado com o MP e MNP

Neste teste, tendo em conta a soma do número de quedas na execução do teste, com o MP e MNP, quanto maior for o valor da diferença entre os resultados dos membros, maior é a assimetria da ginasta.

Como foi referido anteriormente, os valores mais elevados no teste do Flamingo correspondem a piores resultados, uma vez que quanto mais quedas a ginasta somar em 60 segundos, piores serão os resultados no teste. Assim sendo, valores mais elevados na figura 15 representam uma diferença superior na comparação entre os resultados do MP e do MNP.

Os resultados negativos representam um maior número de quedas com o MNP, relativamente ao MP, que é o que esperamos para este teste. O contrário acontece quando temos valores positivos elevados, refletindo um maior número de quedas com o MP, relativamente ao MNP. Deste modo, é possível observar na figura 16 que a maioria dos resultados se encontra mais perto da origem, que significa que a diferença dos resultados obtidos entre os membros não foi muito elevada. No entanto, registaram-se alguns valores mais elevados positiva e negativamente, como a ginasta 20 que apresenta um valor de diferença entre o MP e o MNP de 6 quedas, sendo a ginasta com maior assimetria, neste teste.

O *Balance Error Scoring System* (BESS) foi realizado em duas superfícies diferentes: no solo e numa esponja. Assim sendo, serão apresentados, primeiramente, os gráficos relativos ao teste realizado com esponja e de seguida, sem esponja.

Apresentamos na figura 17, os valores de Scores Z do teste BESS, realizado pelas ginastas com o MP e com o MNP, com esponja. Neste teste são contabilizadas o número de falhas/desequilíbrios das ginastas, em 20 segundos, em duas superfícies diferentes. Neste caso, a superfície usada foi uma esponja. Aqui, tal como no teste do Flamingo, quanto maiores forem os valores obtidos, pior é o resultado do teste.

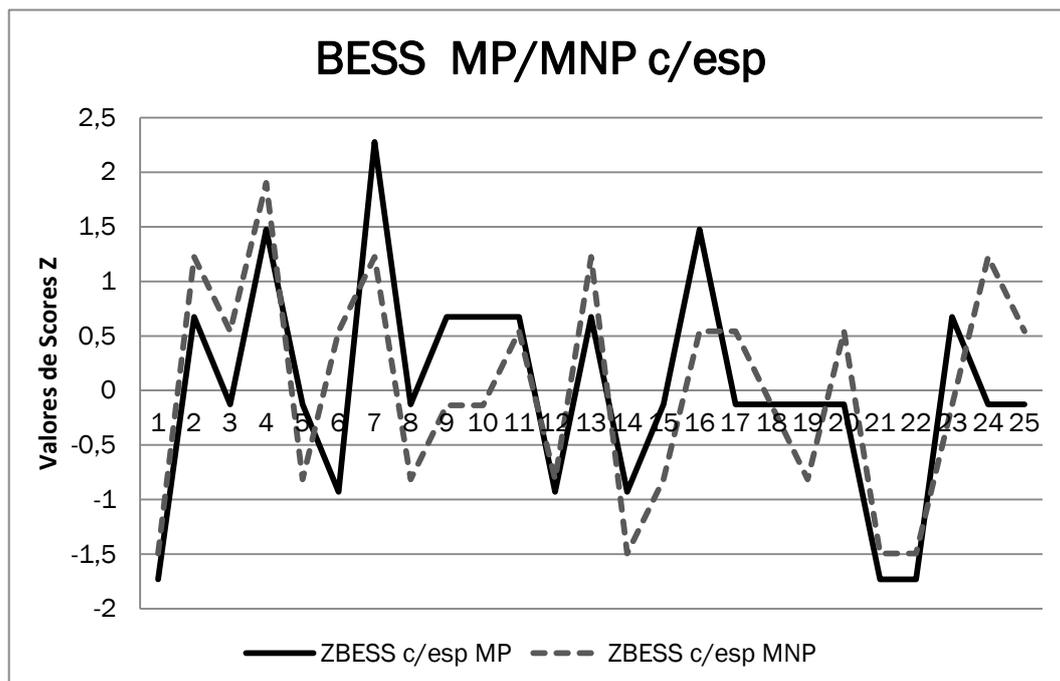


Figura 17 - Valores de Scores Z do BESS com esponja, executado por todas as ginastas com o MP e o MNP.

Legenda: ZBESS – Valores de scores Z no teste *Balance Error Scoring System*, c/esp – com esponja, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido

Os resultados apresentados na Figura 17 demonstram que existem algumas ginastas, com desvios em relação à média, mais elevados, tanto com o MP, como com o MNP.

Na maioria dos casos, verifica-se que a execução com o MP apresenta maior número de desequilíbrios do que com o MNP, quando relativizados à média da nossa amostra, e não o contrário, como seria de esperar. No entanto pensamos que o facto de na ginástica existirem elementos que implicam a utilização não só do MP mas também do MNP para realizar muitos dos apoios nos elementos técnicos de equilíbrio, torna-o também eficiente. Podemos verificar que neste teste, a ginasta 7 apresenta o maior desvio positivo (piores resultados) em relação à média, com o MP e as ginastas 21 e 22 apresentam o maior desvio negativo (melhores resultados). O facto destas últimas duas ginastas terem obtido melhores resultados neste teste pode explicar-se tendo em conta os anos de prática na modalidade, uma vez que a ginasta 21 já pratica ACRO há mais de 4 anos e a ginasta 22 há mais de 5, sendo que esta última já foi volante e, por isso, trabalhou a capacidade de equilíbrio em

diferentes contextos, diferentes situações e com diferentes funções específicas de ACRO podendo desta forma ter um maior repertório motor onde lhe tenha sido “exigida” esta capacidade.

Na figura 18 é possível observar o resultado da diferença entre os valores dos Scores Z no teste BESS com esponja executados com o MP e MNP.

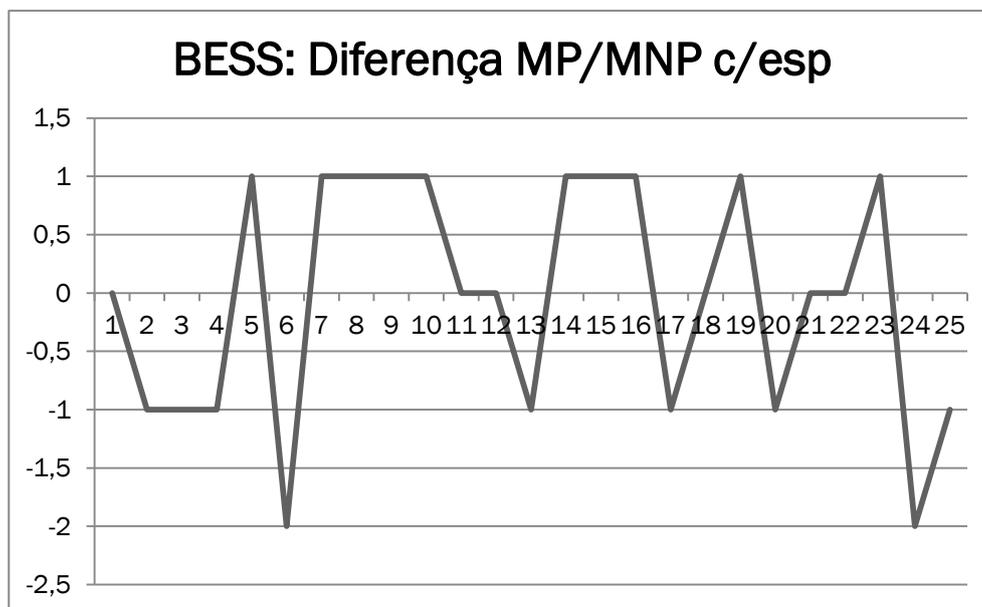


Figura 18 - Diferença entre os valores de scores z do teste BESS, com esponja executado com MP e MNP no BESS.

Legenda: BESS – Balance Error Scoring System, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, c/esp – com esponja

Tal como no teste anterior, também no BESS os valores negativos representam um maior número de desequilíbrios com o MNP, relativamente ao MP, pois a diferença apresentada é a subtração dos valores obtidos com o MNP aos valores obtidos com o MP.

Em 9 casos, o valor da diferença entre o MP e o MNP é negativa, o que quer dizer que estas 9 ginastas obtiveram valores mais elevados com o MNP face ao MP, isto é, mais desequilíbrios com o MNP, como seria de esperar.

Os valores positivos apresentados na figura 18 são resultado de valores mais elevados na execução do teste com o MP, relativamente ao MNP, o que representa mais desequilíbrios com o MP. Esta figura apresenta ainda sujeitos com valores de zero, ou seja, que obtiveram o resultado médio, para as ginastas da nossa amostra, quer com a execução com o MP quer com o MNP,

logo a diferença entre os membros neste teste ser igual a zero. Esta situação pode estar relacionada de novo com o facto destas ginastas apresentarem menor assimetria entre os MP e MNP devido ao trabalho desenvolvido no treino de ginástica.

Apresentamos na figura 19, os valores de scores z do teste BESS, realizado pelas ginastas com o MP e com o MNP, sem esponja.

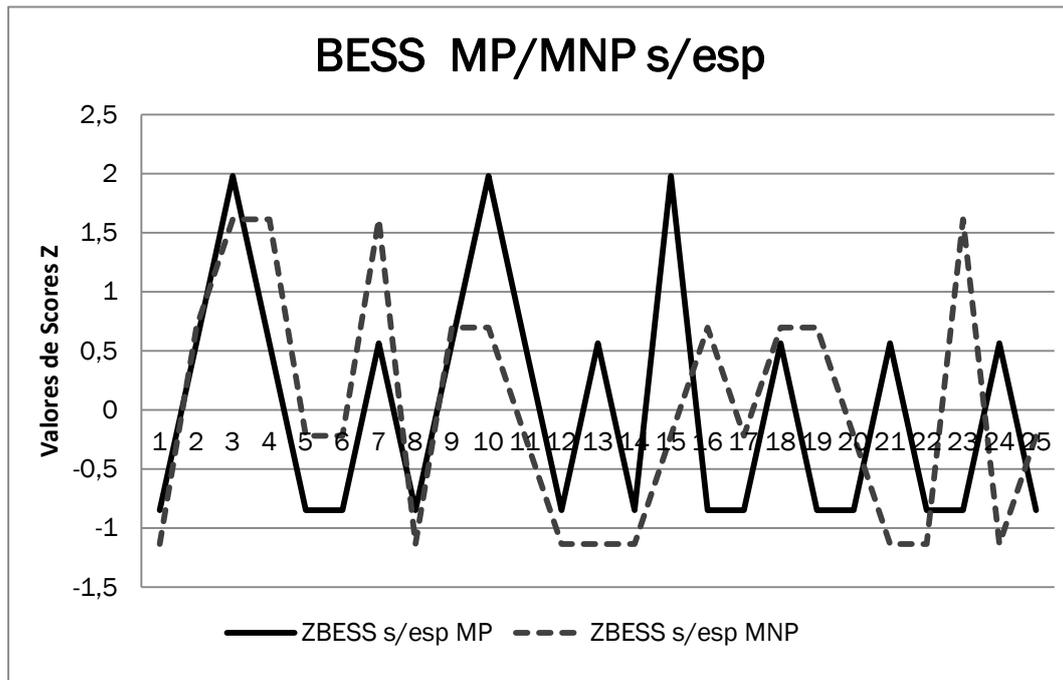


Figura 19 - Valores de Scores Z do BESS sem esponja, executado por todas as ginastas com o MP e com o MNP.

Legenda: ZBESS - Valores de scores Z no teste *Balance Error Scoring System*, s/esp – sem esponja, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido

Tal como foi dito anteriormente, neste teste são contabilizadas o número de falhas/desequilíbrios das ginastas, em 20 segundos, em duas superfícies diferentes. Neste caso, a superfície de avaliação foi o solo. Quanto maiores forem os valores obtidos, pior é o resultado do teste.

Os valores apresentados na figura 19 representam os desvios, em relação à média dos resultados obtidos na execução do teste BESS com o MP e MNP. Nesta figura, verifica-se que a maioria dos casos apresenta resultados mais baixos com o MP, o que sugere menos desequilíbrios com este membro. No entanto, existem alguns casos em que se verifica que os resultados do MNP está abaixo do MP, o que demonstra piores resultados com o MP, para

esses casos. Do mesmo modo que no BESS com esponja, o facto de na ginástica existirem elementos que implicam a utilização não só do MP mas também do MNP para realizar muitos dos apoios nos elementos técnicos de equilíbrio, torna-o também eficiente. Além de que as ginastas têm treino específico da capacidade de equilíbrio onde treinam não só com o MP mas também com o MNP.

Na figura 20 é apresentado o resultado da diferença entre os valores dos Scores Z no teste BESS sem esponja executados com o MP e com o MNP.

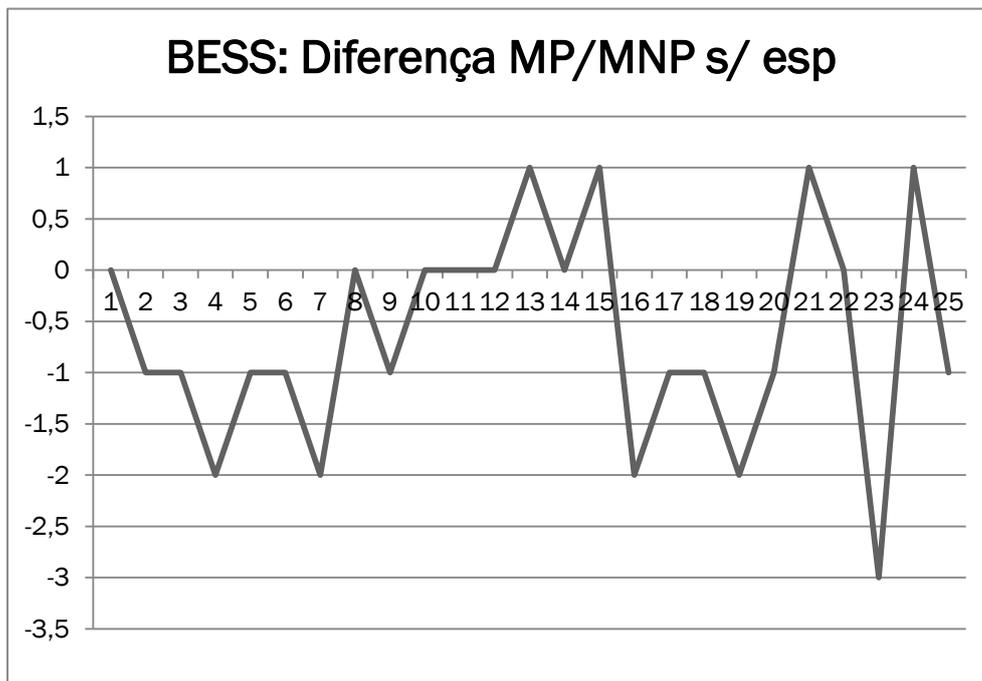


Figura 20 - Diferença entre os valores de scores z do teste BESS sem esponja executado com o MP e do MNP.

Legenda: BESS – Balance Error Scoring System, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, s/esp – sem esponja

Indo de encontro à figura 18, também na figura 20, isto é, no teste BESS sem esponja, os valores negativos representam um maior número de desequilíbrios com o MNP, relativamente ao MP.

Numa grande parte dos casos, os valores dos Scores Z obtidos são negativos, o que quer dizer que as ginastas obtiveram valores mais elevados com o MNP face ao MP para este teste, isto é, mais desequilíbrios com o MNP. Apenas 4 ginastas apresentaram valores positivos, ou seja, os desequilíbrios com o MP sobrepuseram-se aos desequilíbrios com o MNP. Neste teste, a

ginasta com maior diferença entre o MP e MNP é a 23, uma vez que é a que apresenta uma maior diferença entre os membros avaliados. Comparando os resultados do teste BESS com e sem esponja, é esperado, em nosso entender, que no teste sem esponja as ginastas obtenham melhores resultados uma vez que não estão numa superfície “instável”, daí os resultados da diferença entre o MP e MNP serem na sua maioria negativos (figura 20).

Apresentamos na figura 21, os valores de scores z do *Standing Stork Test* (SST), realizado pelas ginastas com o MP e com o MNP. Neste teste é contabilizado o tempo (em segundos) que as ginastas sustentam a posição de “meia ponta” (*relevê*), com o MP e com o MNP. Espera-se, em termos gerais, que as ginastas sustentem mais tempo apoiadas no MP, no entanto como já referimos anteriormente, apesar de o MNP não ser de uso frequente para a realização da maior parte dos apoios, também é sujeito a estímulos, a treino de equilíbrio e, em alguns casos é recrutado para realizar o apoio, tornando-se também eficiente no desempenho de exercícios de equilíbrio.

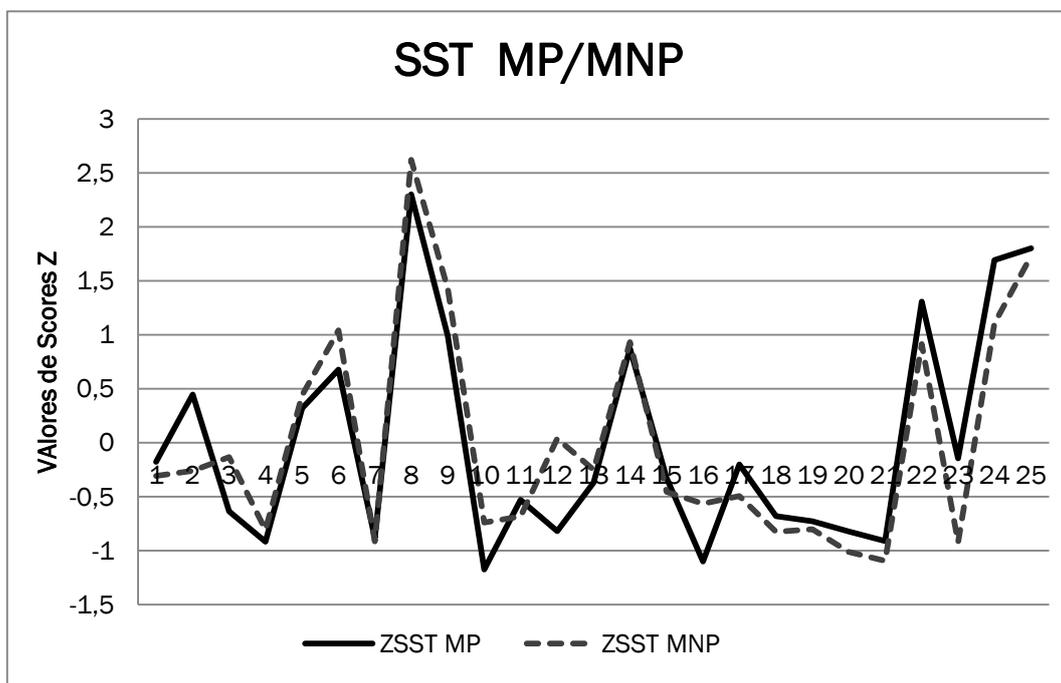


Figura 21 - Valores de Scores Z do SST, executado por todas as ginastas com o MP e com o MNP

Legenda: ZSST – Valores de Scores Z no *Standing Stork Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido

Podemos observar os valores dos desvios em relação à média dos resultados, para cada um dos membros. Assim sendo, na figura 21, verificamos que na maioria das ginastas, os resultados são positivos em relação aos valores médios.

Destaca-se o caso da ginasta 8 que se desvia da média, tanto do MP como do MNP, pela positiva. Este caso de maior sucesso no teste pode dever-se ao maior número de anos de prática, uma vez que é a ginasta com maior número de anos de carreira na ACRO. Para além disso, esta ginasta já foi volante antes de ser base, logo espera-se que tenha um melhor desempenho no equilíbrio, como já foi referido anteriormente. O mesmo se verifica com as ginastas 9, 24 e 25 que também apresentam resultados superiores à média, destacando-se pela positiva neste teste.

Na grande maioria dos casos, as ginastas obtiveram melhores resultados, para este teste, com o MP, relativamente ao MNP. Apenas 4 ginastas obtiveram melhores resultados com o MNP, a sua maioria com apenas 1 ano ou menos de prática na modalidade.

Na figura 22 é apresentado o resultado da diferença entre os valores dos Scores Z no teste SST executados com o MP e com o MNP.

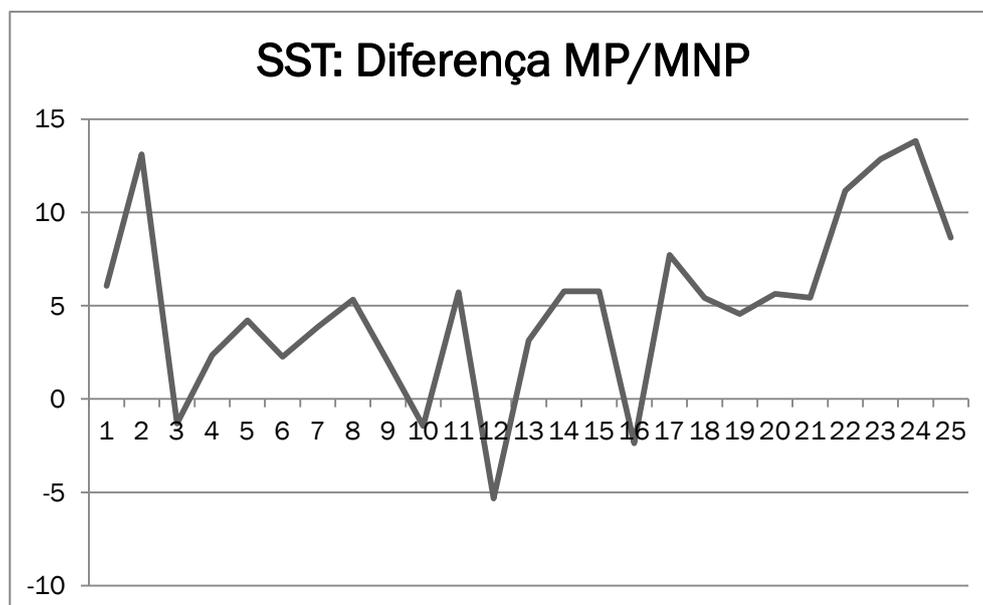


Figura 22 - Diferença entre os valores de scores z do teste SST com o MP e MNP

Legenda: SST – *Standing Stork Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido

Para este teste, valores negativos significam que os ginastas obtiveram melhores resultados com o MNP relativamente ao MP.

As ginastas com maior diferença entre o MP e MNP na execução deste teste foram as ginastas 2, 22, 23, 24 e 25, logo são as que apresentam maior assimetria. Por outro lado, as ginastas com menor diferença entre o MP e o MNP no teste SST foram as ginastas 3, 10 e 16, como se vê na figura, pois apresentam valores mais próximos de 0, logo são as ginastas que apresentam uma maior assimetria na realização deste teste.

O *Star Excursion Balance Test* (SEBT) é um teste de equilíbrio dinâmico em que os sujeitos avaliados têm de alcançar a maior distância possível, com um MI, em 8 direções diferentes (figura 14), enquanto o outro MI se mantém apoiado no centro.

A realização deste teste contava inicialmente com muitas tentativas para todas as direções do teste, o que o tornava difícil de aplicar devido ao tempo despendido. Nesse sentido, alguns autores estudaram a metodologia do teste e concluíram que a partir da terceira tentativa, os valores das distâncias alcançadas estabilizam (Bakhtiari, 2012; Hertel et al., 2000; Kinzey & Armstrong, 1998), razão pela qual, no nosso estudo, usamos o método das três tentativas.

O teste foi realizado com o MP e o MNP e os resultados das comparações e das diferenças entre os membros, serão apresentadas graficamente a seguir. Relembramos que para este teste, como MP foi considerado o membro que realiza a “atividade” e não o que fica situado no centro.

Na figura 23 é possível observar os resultados, convertidos em Scores Z, do teste para a direção anterior (A).

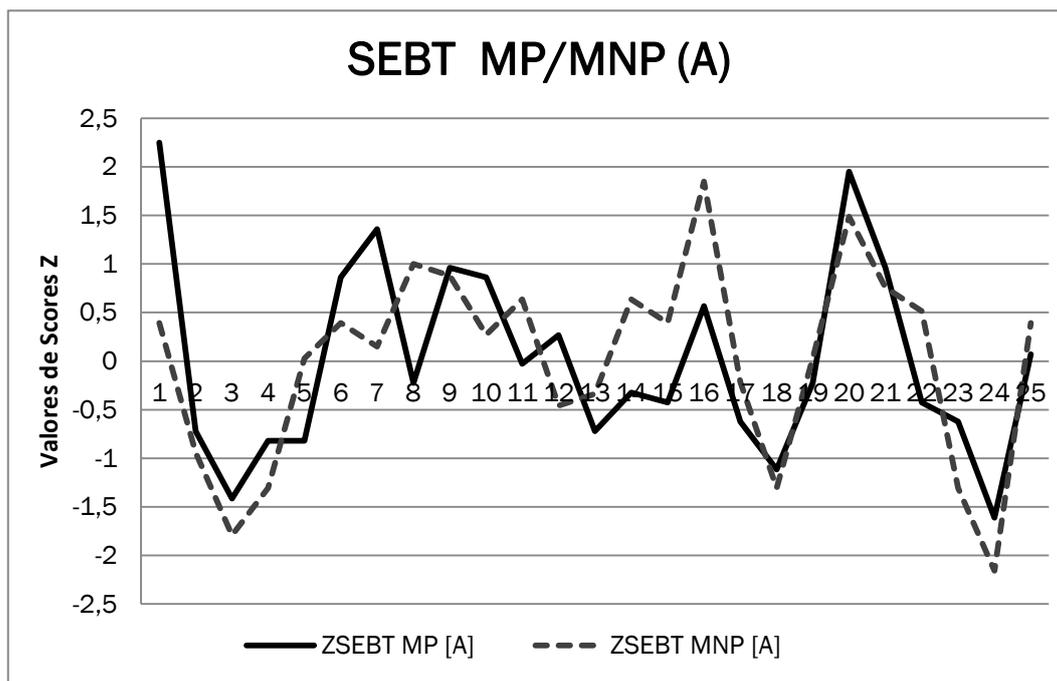


Figura 23 - Valores de Scores Z do SEBT, para a direção anterior (A), executado por todas as ginastas com o MP e MNP.

Legenda: ZSEBT – Valores de Scores Z no *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (A) – direção anterior

Valores elevados significam maiores distâncias alcançadas para esta direção. Nesta figura, podemos observar vários desvios em relação aos valores médios na execução com o MP e com o MNP. Os que mais se destacam, pela positiva, são os casos das ginastas 1, 16 e 20. A ginasta 1 apesar de só ter um ano de prática na modalidade, já praticou *ballet* e no nosso entender isso pode ter influenciado a sua boa prestação neste teste. Esta ginasta desvia-se dos valores médios na execução com o MP. A ginasta 16 também se desvia dos valores médios na execução com o MNP e, uma vez que antes de praticar ACRO, a ginasta praticou Ginástica Artística, este aspeto pode ter influenciado o desempenho neste e nos restantes testes. Segundo Dina (2013) a transferência e ajustamento de regras e princípios do treino de Ginástica Artística podem ser uma solução metódica bem sucedida na ACRO. A ginasta 20 desvia-se dos valores médios tanto na execução com o MP como com o MNP e pensamos que este caso poderá ter a ver com o facto de esta ginasta apresentar o maior comprimento do MI em relação às restantes ginastas da nossa amostra.

Existem também algumas ginastas que se desviam dos valores médios pela negativa, como a 3, a 18 e a 24. No caso das ginastas 3 e 18, pensamos que pelo facto de serem volantes e de apresentarem um comprimento de MI menor, o resultado neste teste seja inferior.

De seguida, na figura 24, é apresentado o resultado da diferença entre os valores dos Scores Z no teste SEBT executado para a direção anterior (A) com o MP e com o MNP.

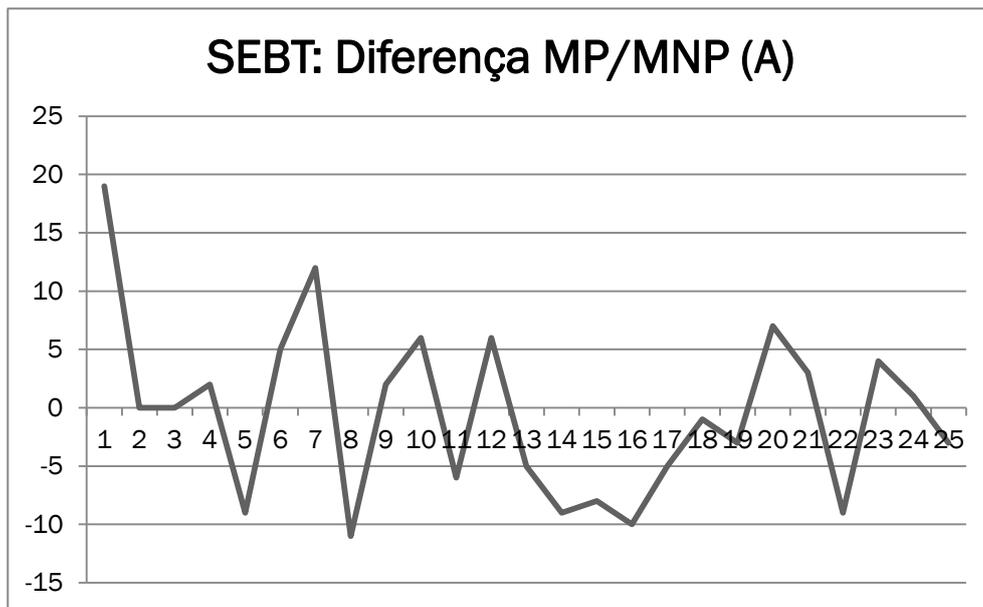


Figura 24 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção anterior (A) com o MP e com o MNP

Legenda: ZSEBT – Valores de Scores Z no *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (A) – direção anterior

Podemos observar na figura 24 que a ginasta 1 é a que apresenta uma maior assimetria entre o MP e o MNP neste teste, pois é a que apresenta um maior valor de diferença. O facto de esta ginasta apresentar valores positivos reflete que esta diferença é favorável para o MP e pode estar relacionado com o facto de ter praticado *ballet* antes da prática atual em ACRO, uma vez que no repertório de exercícios de ballet contem exercícios com proximidades aos aspetos técnicos à direção do teste SEBT, neste caso a direção anterior.

Quase 50% das ginastas da nossa amostra apresentam resultados melhores com o MNP, relativamente ao MP, nesta direção do teste. Apenas duas ginastas alcançam a mesma distância, para a direção anterior, com o MP

e com o MNP e as restantes (11) obtiveram melhores resultados com o MP do que com o MNP.

Apresentamos de seguida a figura 25 que nos mostra os valores padronizados dos resultados obtidos pelas ginastas na direção anteromedial (B) do SEBT.

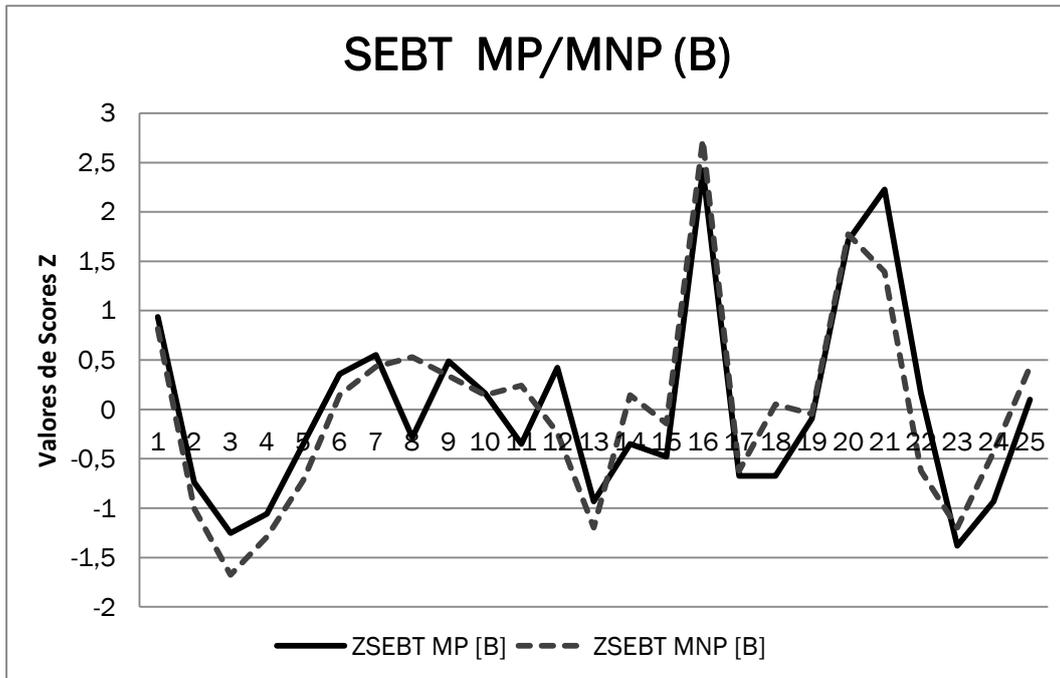


Figura 25 - Valores de Scores Z do SEBT, para a direção anteromedial (B), executado por todas as ginastas com o MP e com MNP.

Legenda: ZSEBT – Valores de Scores Z no *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (B) – direção anteromedial

Para a direção anteromedial podemos observar que o MP mantém-se, geralmente, superior ao MNP, o que significa que a maior parte das ginastas da nossa amostra obtiveram melhores resultados com o MP do que com o MNP. Os dois picos positivos relativamente aos valores médios dos resultados, correspondem à ginasta 16, que apresenta um resultado bastante superior à média, tanto para o MP, como para o MNP, talvez pelo fato de ter praticado Ginástica Artística e de realizar exercícios com algum grau de relação com esta direção do teste e a ginasta 21 que apresenta o resultado com o MP também bastante superior à média para este membro. A ginasta com menor sucesso na direção anteromedial foi a ginasta 3, pois foi a que teve resultados mais baixos em relação aos valores médios. Pensamos que este acontecimento pode

dever-se ao facto desta ser a ginasta com comprimento de MI menor de toda a nossa amostra e, por isso, alcança uma distância inferior às restantes.

Podemos observar na figura 26, as diferenças alcançadas pelas ginastas com o MP e MNP, na segunda direção do teste (B).

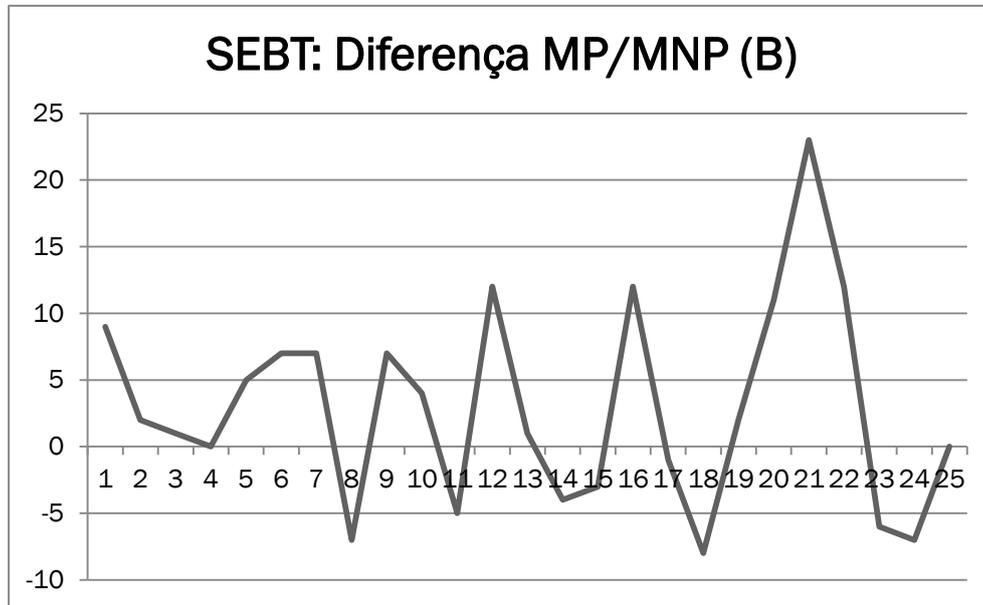


Figura 26 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção anteromedial (B) executado com o MP e MNP
 Legenda: SEBT - *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (B) – direção anteromedial

Através da figura 26 é possível perceber que a maioria dos valores se encontram na parte positiva, o que significa que, nessa maioria, os valores obtidos pelo MP foram maiores que os valores obtidos pelo MNP, para esta direção do teste.

A ginasta que apresenta uma maior diferença entre os resultados obtidos pelo MP e pelo MNP, ou seja, a mais assimétrica, é a ginasta 21. O resultado conseguido com o MP é bastante mais elevado do que o valor conseguido com o MNP. Por outro lado, é possível observar que as ginastas com valores menores de diferença entre os dois membros, ou seja, menos assimétricas, são as ginastas com os números 3, 4, 13, 17 e 25. Todas estas ginastas, exceto a 25, assumem a função de volantes e, portanto, poderá ser uma das razões por apresentarem menor assimetria entre o MP e o MNP, uma vez que

são sujeitas a treino mais específico de equilíbrio, nomeadamente as figuras de equilíbrio estático e dinâmico.

Continuando com o teste de equilíbrio dinâmico – SEBT, a próxima figura representa o gráfico com os resultados obtidos pelas ginastas para a direção medial, convertidos em Scores Z.

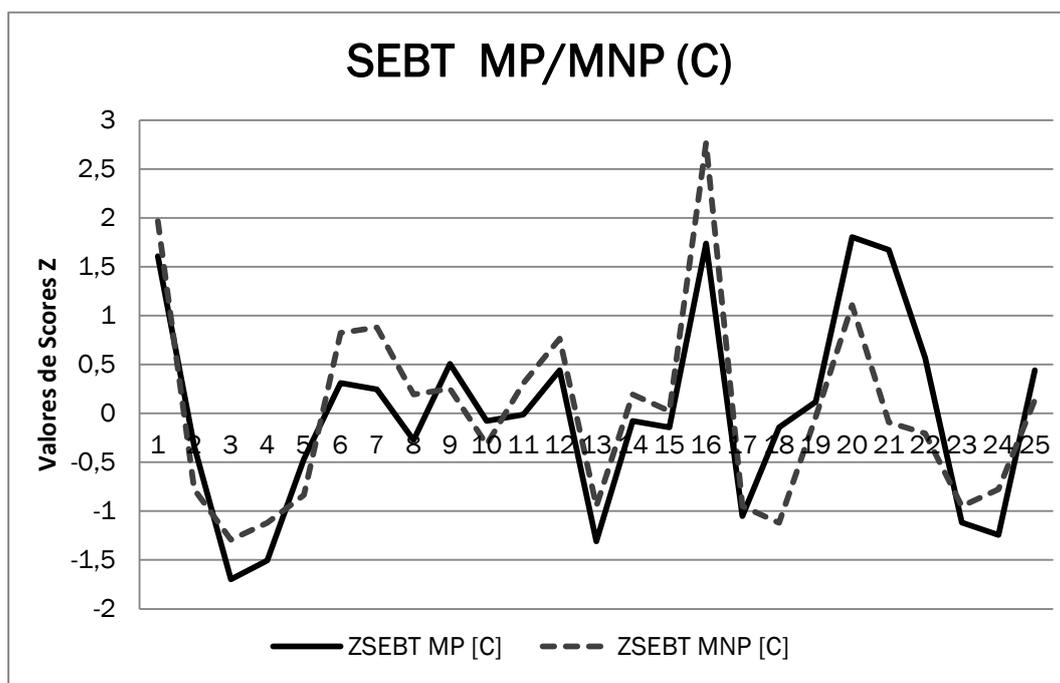


Figura 27 - Valores de Scores Z do SEBT para a direção medial (C), executado por todas as ginastas com o MP e MNP.

Legenda: ZSEBT – Valores de scores Z no *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (C) – direção medial

Valores elevados significam maiores distâncias alcançadas para esta direção. Na figura 27, podemos observar vários desvios em relação aos valores médios obtidos com o MP e MNP. Os que mais se destacam, pela positiva, são novamente os casos das ginastas 1, que se desvia bastante da média tanto do MP, como do MNP, a ginasta 16 que se desvia da média, também dos dois membros, mas com mais relevância, do MNP e a ginasta 20, que se desvia dos valores médios do MP e do MNP. Todas estas ginastas obtiveram valores bastante superiores à média dos resultados da amostra. Como já foi referido anteriormente, a ginasta 1 praticou *ballet* antes de praticar ACRO, a ginasta 16 praticou Ginástica Artística e a ginasta 20 é a que tem o comprimento do MI

maior da nossa amostra, pelo que estas poderão ser as razões pelas quais estas ginastas se destacam positivamente em mais que uma direção do SEBT, neste caso a direção medial.

A ginasta que se destacou mas desta vez pela negativa, na direção medial do teste foi a ginasta 3 pois, como foi referido anteriormente, é a ginasta que apresenta menor comprimento do MI de toda a nossa amostra e, por isso, a distância alcançada ser abaixo dos valores médios.

Estes resultados podem estar relacionados com os anos de prática da modalidade, ou com a função que a ginasta desempenha no par/grupo (volante ou base), assim como o comprimento do MI que pode efetivamente influenciar a distância alcançada.

Podemos observar na figura 28, o resultado da diferença entre os valores de scores Z no teste SEBT executado por todas as ginastas, com o MP e MNP na direção medial €.

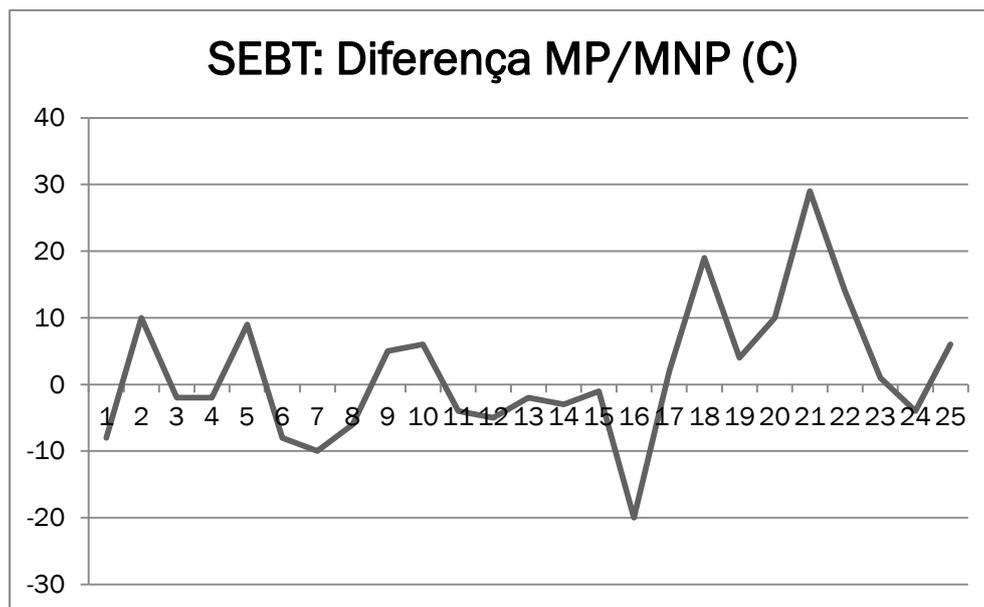


Figura 28 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção medial (C), executado com o MP e MNP.
 Legenda: SEBT – *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (C) – direção medial

Para a direção medial deste teste, podemos observar que a diferença entre o MP e o MNP não é muito elevada, exceto em poucos casos. Na maioria, os valores encontram-se mais perto da origem, o que significa que os

resultados obtidos pelo MP não diferem muito dos resultados obtidos pelo MNP.

Uma situação em que o contrário acontece, é o caso da ginasta 16, em que a mesma obteve um melhor resultado com o MNP, face ao MP, isto porque, no gráfico, o valor se encontra abaixo do zero. Os resultados neste caso, mais uma vez, podem estar relacionados com o facto a ginasta 16 ter praticado Ginástica Artística anteriormente. Ao longo dos resultados temos vindo a perceber que para além desta ginasta ter quase sempre bons resultados e se destacar pela positiva, também apresenta uma menor assimetria entre o MP e o MNP e muitas vezes o MNP apresenta até resultados superiores aos do MP.

Por outro lado, as ginastas 18 e 21 apresentam picos de diferença na parte positiva do gráfico, o que corresponde a resultados melhores no MP, relativamente ao MNP.

Estas 3 ginastas (16, 18 e 21) são as mais assimétricas nesta parte do teste, pois são as que apresentam valores de diferença entre os dois membros, mais elevadas.

Apresentamos, seguidamente, a figura 29 que nos mostra os valores padronizados dos resultados obtidos pelas ginastas na direção posteromedial (D) do SEBT. Esta direção foi a segunda onde se registaram maiores distâncias alcançadas no nosso estudo, sendo que a primeira foi a direção posterior.

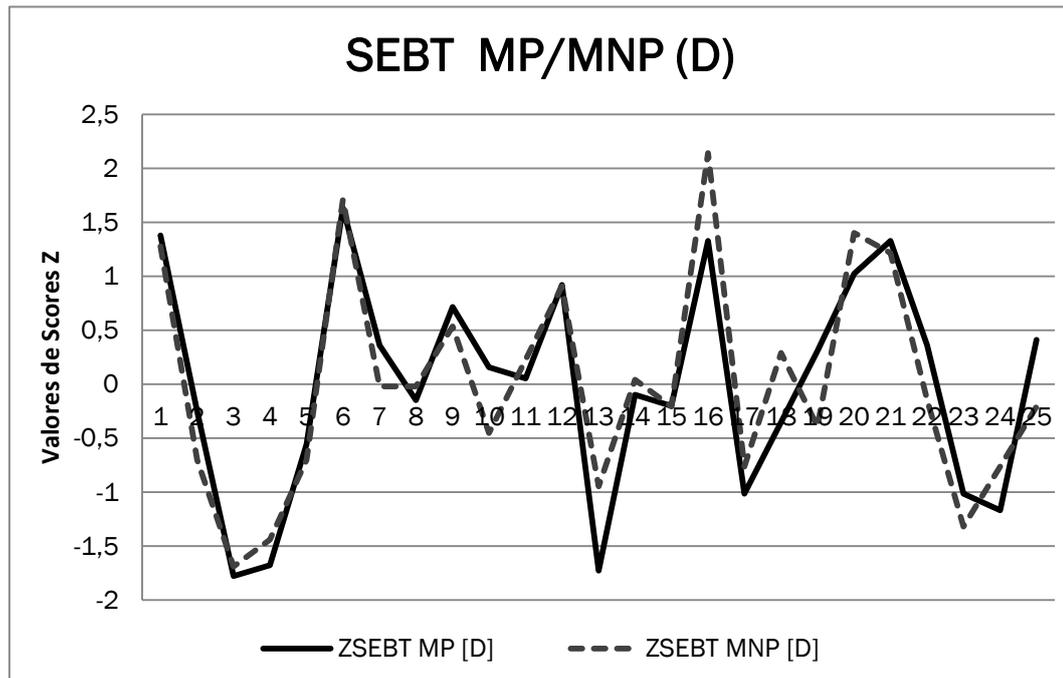


Figura 29 - Valores de Scores Z do SEBT, para a direção posteromedial (D) executado por todas as ginastas com o MP e MNP.

Legenda: ZSEBT – Valores de scores Z no *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (D) – direção posteromedial

Podemos observar na figura 29 que existem desvios em relação aos valores médios. Os que mais se destacam positivamente são os valores correspondentes às ginastas 1, 6, 16, 20 e 21, uma vez que são os que se afastam mais do zero em cada membro e, no sentido positivo. Todas elas são ginastas bases, logo esperamos que apresentem melhores resultados neste teste porque à partida terão um maior comprimento do MI.

Mais uma vez o caso 16 é possível observar que o MNP está acima do MP, o que significa que o MNP foi melhor em relação à média geral deste membro do que o MP.

Por outro lado, os valores que se destacam por terem valores inferiores à média são os correspondentes às ginastas 3, 4, 13, 23 e 24, sendo que nos valores obtidos pela ginasta 13, o MP situa-se abaixo do MNP. Ao contrário das ginastas a cima, estas são todas volantes à exceção da 24, e por isso, como já foi referido anteriormente, seria de esperar que não alcançassem uma maior distância relativamente às bases.

Apresentamos a seguir a figura 30, que nos apresenta as diferenças entre os resultados obtidos com cada um dos MI na direção posteromedial (D) do teste.

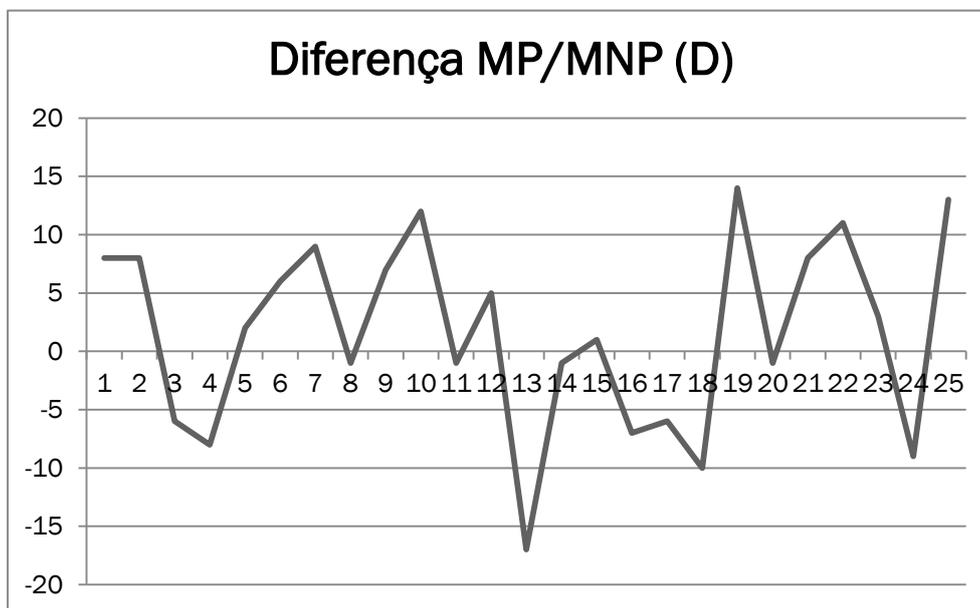


Figura 30 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção posteromedial (D) com o MP e MNP.

Legenda: SEBT – *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (D) – direção posteromedial

Podemos constatar que as ginastas 10, 13, 19, 22 e 25 são as que apresentam um maior valor de diferença entre os dois membros, logo são estas as que consideramos mais assimétricas para esta direção do SEBT, sendo que destas 5 ginastas, a única que apresenta valor negativo de diferença é a 13, uma vez que atingiu uma maior distância com o MNP relativamente ao MP, ao contrário das outras ginastas abordadas.

Por sua vez, as ginastas que apresentam menor assimetria na quarta direção deste teste são as referentes aos números 5, 8, 11, 14, 15 e 20, pois são estas que apresentam menor valor de diferença entre o MP e MNP. Todas elas praticam a modalidade há alguns anos (entre 3 e 6 anos), talvez por isso apresentem uma maior simetria entre o MP e o MNP.

Continuando com o teste SEBT, apresentamos de seguida a figura 31 onde podemos observar os resultados, convertidos em scores Z, obtidos pelas ginastas, na direção posterior € do SEBT com o MP e com o MNP.

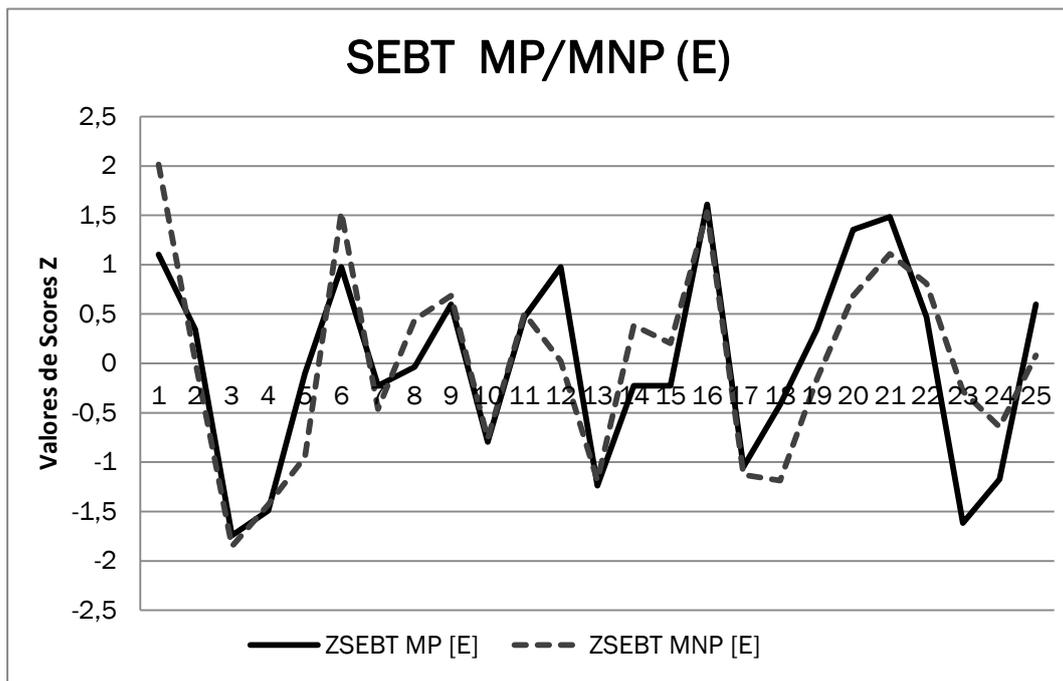


Figura 31 - Valores de Scores Z do SEBT para a direção posterior (E) executado por todas as ginastas com o MP e MNP

Legenda: ZSEBT – Valores de scores Z no *Star Excursion Balance Test*, MP - membro preferido, MNP - membro não preferido, (E) – direção posterior

Esta direção é considerada, segundo alguns autores, a direção que apresenta maiores distâncias alcançadas, (Bakhtiari, 2012; Hardy et al., 2008; Hrysomallis, 2011), o que também se verificou no nosso estudo. Relembramos que valores mais elevados obtidos neste teste, correspondem a melhores resultados, uma vez que avaliamos o equilíbrio dinâmico, através da tentativa de alcance da maior distância possível, sem desequilíbrios, com o MP e MNP. Assim, para esta direção (posterior) é possível observar que a maioria das ginastas apresenta valores positivos, isto é, acima dos valores médios para cada um dos membros. No entanto, algumas ginastas encontram-se bem abaixo dos valores médios obtidos para este teste, como a ginasta 3 que apresenta valores bem abaixo da média de cada um dos membros e a ginasta 23 que se desvia bastante da média, mais com o MP do que com o MNP. Ambas as ginastas são volantes, logo o facto de terem alcançado distâncias inferiores às restantes ginastas da nossa amostra possa justificar-se desta forma.

Os valores que mais se destacam pela positiva são os correspondentes às ginastas 1, 6, 16, 20 e 21 que foram as que atingiram melhores resultados nesta direção do teste, pois os valores apresentados no quadro estão bem acima dos valores médios. A ginasta 1 destaca-se na figura por apresentar um desvio maior no MNP do que no MP, em relação às médias dos membros e, mais uma vez, relembramos que pode estar relacionado com o facto de esta ginasta ter praticado *ballet* e por consequência ter um maior desenvolvimento da capacidade de equilíbrio dinâmico unipodal. Já as restantes ginastas 6, 16, 20 e 21 são todas ginastas bases, função específica de ACRO que pode ter levado a obterem melhores resultados nesta direção.

Podemos observar na figura 32, o resultado da diferença entre os valores de scores Z no teste SEBT executado para a direção posterior com o MP e MNP.

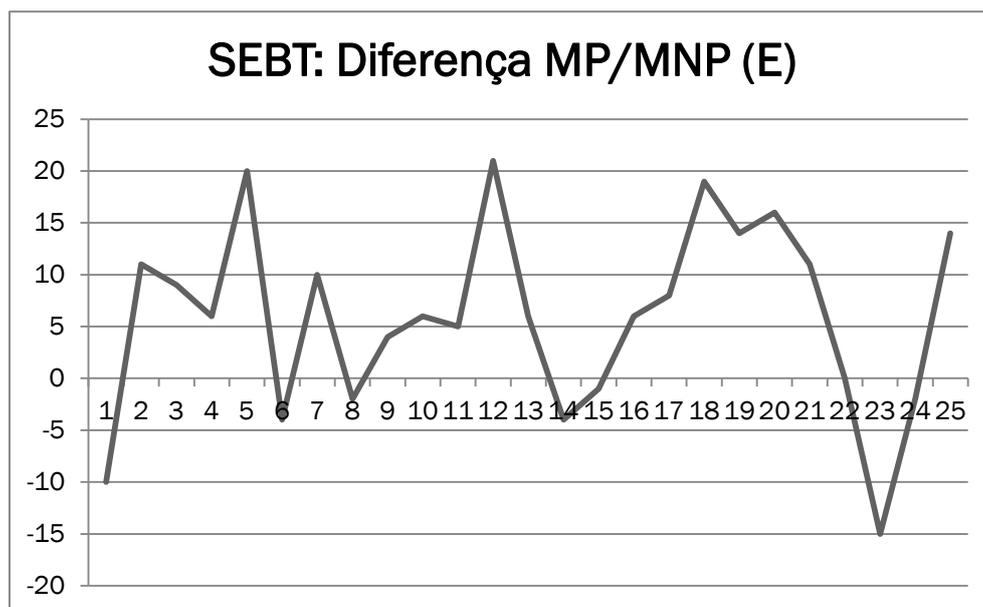


Figura 32 - Diferença entre os valores de scores z do SEBT para a direção posterior (E) executado com MP e MNP.

Legenda: SEBT – *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (E) – direção posterior

É possível observar nesta figura que os valores se encontram maioritariamente na parte superior do gráfico, o que significa que as ginastas obtiveram melhores resultados com o MP, relativamente ao MNP. Ainda assim, podemos observar algumas situações em que o contrário acontece.

Nesta direção, as ginastas que obtiveram maiores valores de diferença entre os membros foram as que correspondem aos números 5, 12 e 19, que apresentaram valores bastante elevados com o MP face ao MNP, logo são as mais assimétricas nesta direção do teste. Por outro lado, as que apresentaram menos diferenças entre os resultados obtidos com o MP e o MNP foram as ginastas 8, 15 e 22, sendo que a última não apresentou qualquer tipo de diferença, pois teve o mesmo resultado com o MP e o MNP. As três ginastas que apresentaram menor assimetria nesta direção, praticam a modalidade há mais de 5 anos, pelo que essa poderá ser uma das razões pela qual apresentam melhores resultados no que diz respeito à simetria entre os membros.

Apresentamos de seguida a figura 33 que nos mostra os valores padronizados dos resultados obtidos pelas ginastas na direção posterolateral (F) do teste SEBT.

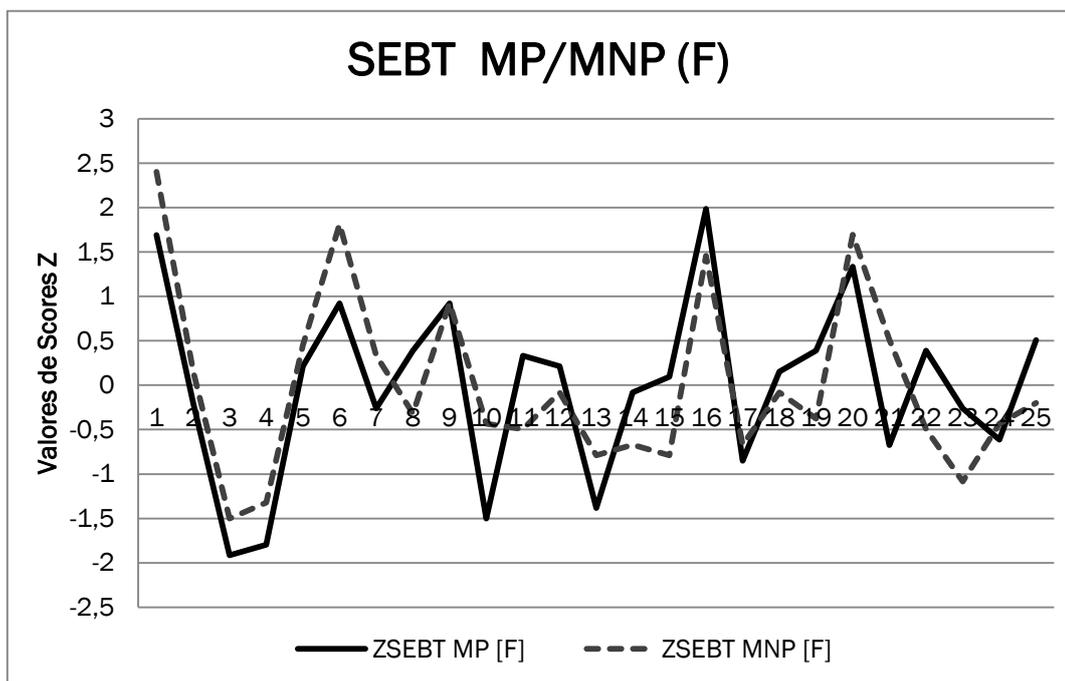


Figura 33 - Valores de Scores Z do SEBT para a direção posterolateral (F), executado por todas as ginastas com o MP e o MNP.

Legenda: ZSEBT – Valores de scores Z no *Star Excursion Balance Test*, MP - membro preferido, MNP - membro não preferido, (F) – direção posterolateral

Na figura 33 podemos observar que os valores estão espalhados heterogeneamente pela área do gráfico, no entanto é possível perceber que

existem valores bastante desviados da origem, ou seja, da média, embora a maioria dos resultados se encontre perto dos valores médios obtidos por cada membro.

Assim, temos novamente o caso da ginasta 1 que se destaca, pois é a que apresenta um desvio maior em relação à média, sendo que o MNP supera mais a média desse mesmo membro, do que o MP. Do mesmo modo, as ginastas 6, 16 e 20 apresentam também valores positivos. Todas elas têm obtido resultados bastante positivos ao longo das várias direções deste teste, tanto com o MP como com o MNP, talvez pelas razões já referidas anteriormente, como o fato de já terem praticado outras modalidades onde a capacidade de equilíbrio é relevante ou então por apresentarem um comprimento do MI maior do que as restantes. As ginastas que se destacam negativamente na direção posterolateral do SEBT são as que correspondem aos números 3 e 4, pois apresentam valores baixos em relação à média da nossa amostra, tanto na execução com o MP como com o MNP, uma vez que são ambas ginastas volantes e, por isso, têm um menor comprimento do MI.

Apresentamos de seguida, na figura 34, o resultado da diferença entre os valores dos scores Z no teste SEBT executado para a direção posterolateral (F).

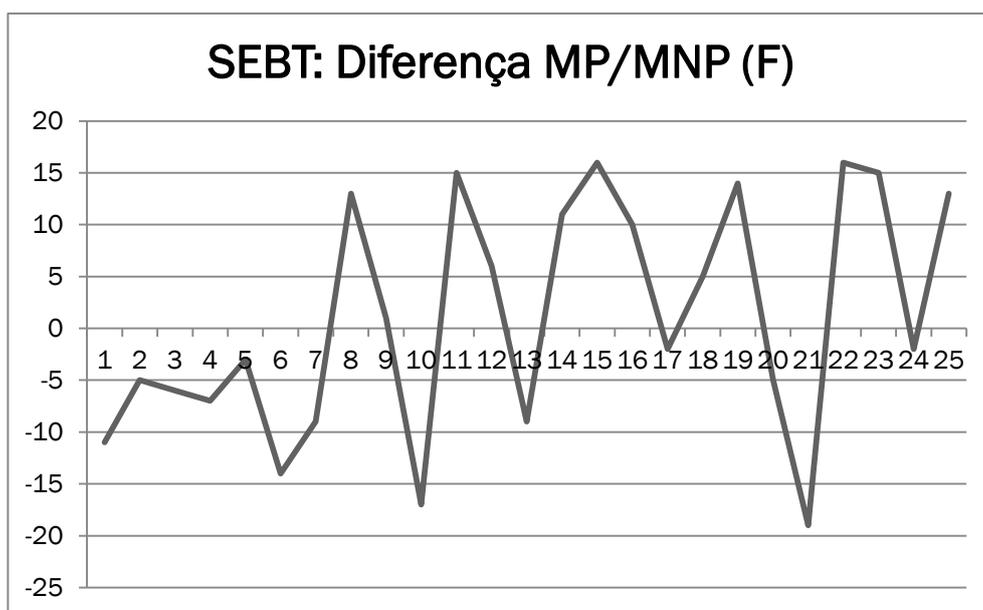


Figura 34 - Diferença entre os valores de scores z no teste SEBT para a direção posterolateral (F) com MP e MNP.

Legenda: SEBT – *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (F) – direção posterolateral (F)

Como é possível perceber pela figura, a maioria dos valores encontram-se na zona positiva do gráfico, logo apresentam melhores resultados com o MP relativamente ao MNP, como seria de esperar. As ginastas que apresentam maior valor de diferença (15 centímetros ou mais) entre o MP e o MNP são as correspondentes aos números 10, 11, 15, 21, 22 e 23, logo são as que apresentam maior assimetria para esta direção do teste de equilíbrio. As ginastas 10 e 21 apresentam valores mais elevados com o MNP relativamente ao MP e por isso encontram-se na parte negativa do gráfico. Por sua vez, as restantes ginastas com maior assimetria, obtiveram melhores resultados com o MP face ao MNP, razão pela qual se encontram na parte positiva do gráfico apresentado na figura 34.

Por outro lado, as ginastas 5, 9, 17 e 24 apresentam uma menor diferença entre os dois membros, apresentando desta forma menor assimetria entre o MP e o MNP na direção posterolateral. No entanto as ginastas 5 e 9 praticam ginástica Acrobática há 6 anos, motivo pelo qual podem apresentar menor diferença no desempenho do equilíbrio neste teste.

De seguida, na figura 35, é apresentado o resultado dos Scores Z, das diferenças de valores obtidos pelo MP e pelo MNP na direção lateral (G) do teste de equilíbrio dinâmico SEBT.

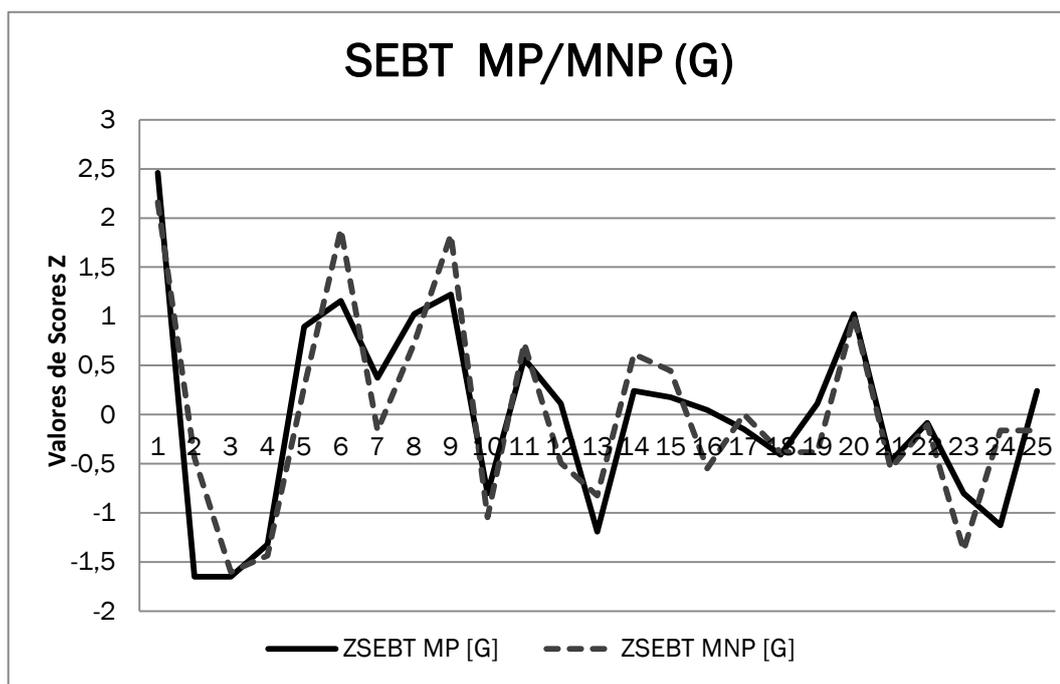


Figura 35 - Valores de Scores Z do SEBT, para a direção lateral (G), executado por todas as ginastas com o MP e o MNP

Legenda: ZSEBT – Valores de scores Z do *Star Excursion Balance Test*, MP - membro preferido, MNP - membro não preferido, (G) – direção lateral

No nosso estudo, as direções lateral e anterolateral foram onde se verificaram menores distâncias alcançadas, tanto na execução com o MP como com o MNP, assim como no estudo com futebolistas de Bakhtiari (2012) e Hardy et al. (2008) que realizou o teste com indivíduos saudáveis. Na figura 35 a maioria dos valores apresentam-se na parte positiva do gráfico, o que significa que a maior parte das ginastas apresenta valores superiores à média dos resultados obtidos com o MP e MNP nesta direção do teste. As ginastas que se desviam mais da média positivamente são a 1, que apresenta resultados elevados tanto com o MP como com o MNP, a 6 e a 9, que apresentam valores superiores à média do MNP e MP. Por outro lado, as ginastas 2, 3 e 4 apresentam valores bastante inferiores aos médios obtidos neste teste, tanto com o MP como com o MNP.

O resultado da diferença entre os valores dos scores Z no teste SEBT, executado para a posição lateral (G) com o MP e MNP, é apresentado na figura 36.

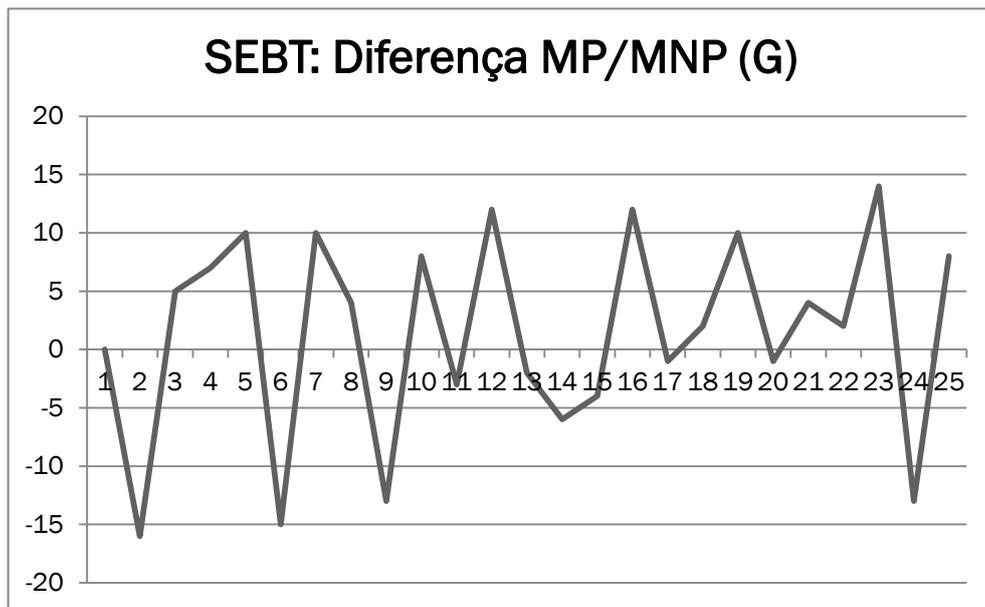


Figura 36 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção lateral (G) com o MP e MNP.

Legenda: SEBT – *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (G) – direção lateral

Observando a figura 36, podemos dizer que existem muitas ginastas com valores elevados de diferença entre os membros. Ainda assim, podemos destacar as ginastas 2, 6, 9, 23 e 24. Estas são, assim, as ginastas mais assimétricas nesta parte do teste, sendo que a ginasta 23 tem uma assimetria positiva, visto que teve melhores resultado com o MP e as outras 4 ginastas detêm de uma assimetria negativa, uma vez que os valores alcançados pelo MNP superam os do MP.

Ainda assim, existem ginastas na amostra que apresentam diferenças muito baixas entre o MP e o MNP nesta direção, tais como as ginastas 1, 13, 17 e 20 que são as que apresentam menos assimetria.

Por último, apresentamos, na figura 37, o gráfico relativo à direção anterolateral do SEBT, onde podemos observar os valores padronizados alcançados pelo MP e MNP.

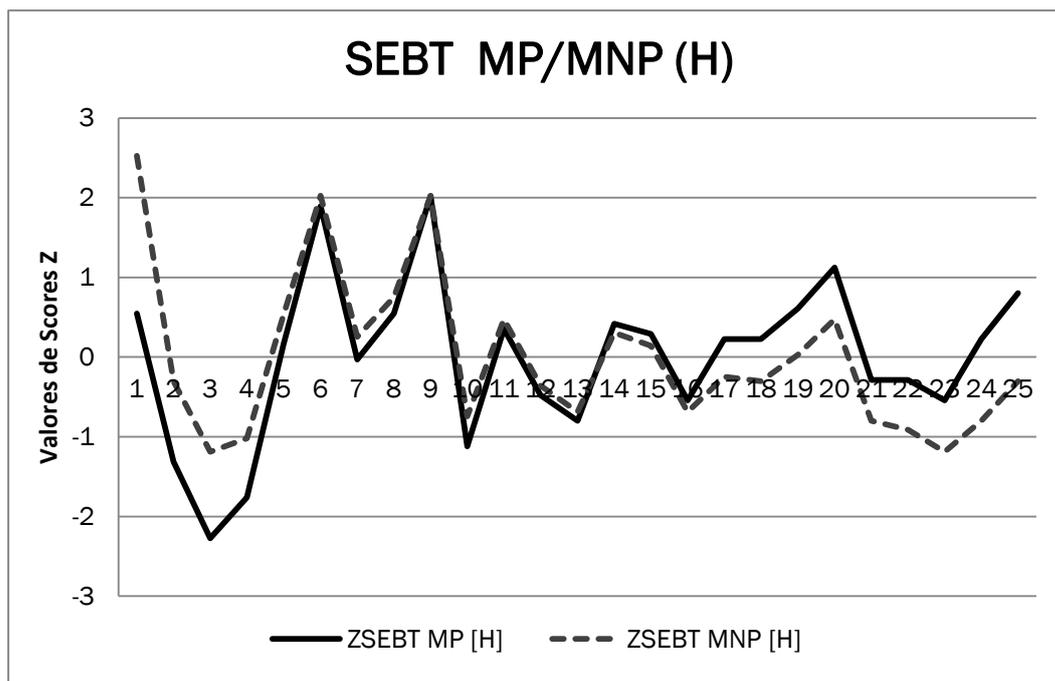


Figura 37 - Valores de Scores Z do SEBT para a direção anterolateral (H) executado por todas as ginastas com o MP e o MNP

Legenda: ZSEBT – Valores de scores Z no *Star Excursion Balance Test*, MP - membro preferido, MNP - membro não preferido, (H) – direção anterolateral

Na última direção (anterolateral), referida anteriormente por ser a direção do SEBT, juntamente com a lateral, em que os sujeitos avaliados alcançam menores distâncias, podemos observar que a maioria dos valores se encontra perto da média, maioritariamente abaixo da mesma. No entanto é possível ver que alguns valores se desviam bastante da origem do gráfico, o que significa que as ginastas correspondentes a esses valores obtiveram resultados bem superiores ou bem inferiores aos valores ditos médios. A ginasta 3 desvia-se negativamente da média, logo alcançou piores valores, neste caso com o MP relativamente ao MNP. Apesar das distâncias nesta direção serem as menores de todo o teste, as ginastas 1, 6 e 9 desviam-se dos valores médios positivamente, tanto na execução com o MP, como com o MNP. Como já foi referido nas direções anteriores, a ginasta 3 tem vindo a obter piores resultados neste teste de equilíbrio devido ao seu pequeno comprimento de perna, em comparação com a média da amostra, uma vez que é volante.

Por fim, apresentamos a figura 38 relativa ao resultado da diferença entre os valores de scores z no teste SEBT executado para a direção anterolateral com o MP e MNP.

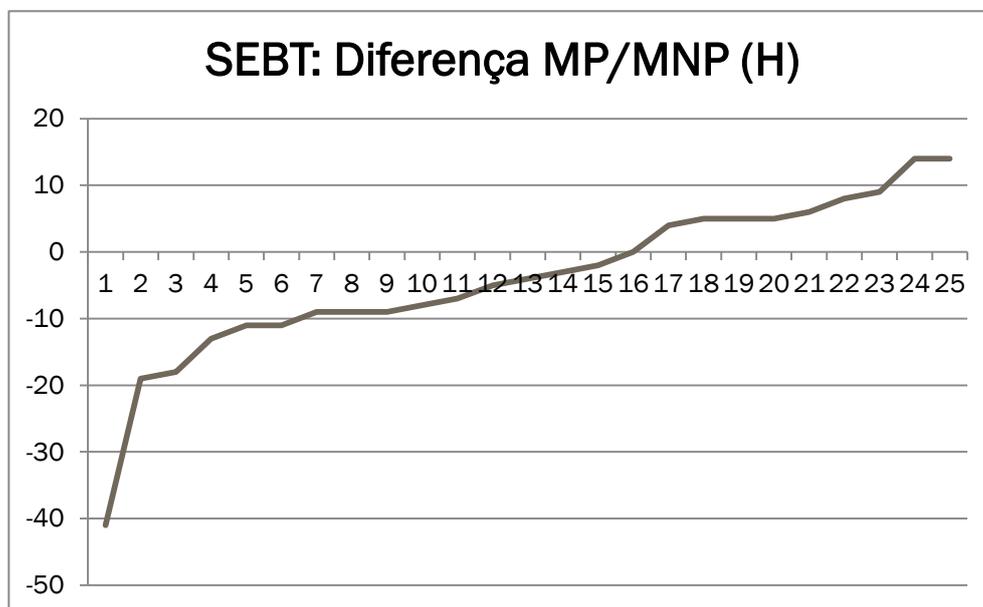


Figura 38 - Diferença entre os valores de scores z do teste SEBT para a direção anterolateral (H) executado com o MP e MNP.

Legenda: SEBT – *Star Excursion Balance Test*, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, (H) – direção anterolateral

O gráfico representado na figura 38 apresenta um aspeto um pouco diferente dos anteriores. Neste gráfico, as diferenças do MP e MNP encontram-se ordenadas dos valores negativos para os positivos (dos valores mais baixos para os mais altos). É possível visualizar que a ginasta com mais assimetria entre o MP e o MNP é a ginasta 1, que apresenta cerca de 40 cm de diferença de um membro para o outro, neste caso foi o MNP que teve valor mais elevado. As menos assimétricas nesta direção do teste foram as ginastas 15 e 16, pois apresentam valores mais baixos de diferença.

Apresentamos de seguida os resultados dos testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico, analisando-os separadamente de acordo com a função das ginastas no par/grupo. Assim, separamos a nossa amostra agrupando separadamente as ginastas volantes e as ginastas bases tentando dessa forma perceber as diferenças nos resultados dos referidos testes entre o MP e o MNP.

No quadro 10 apresentamos então os resultados dos testes gerais de equilíbrio das ginastas volantes. Podemos assim observar os valores da estatística descritiva (média, desvio-padrão, mínimo e máximo) e inferencial (teste *Wilcoxon*) dos resultados dos referidos testes executados com o MP e com o MNP.

Quadro 10 – Estatística descritiva e inferencial (teste *Wilcoxon*) dos resultados dos testes gerais de equilíbrio das ginastas volantes executado com o MP e com o MNP

Testes	MÉDIA ± DP	Mínimo – Máximo	Z	P
Flamingo MP ⁽¹⁾	6,25 ± 2,61	3 – 10	-0,289	0,773
Flamingo MNP ⁽¹⁾	6,13 ± 2,32	4 – 11		
BESS c/ esp MP ⁽¹⁾	2,50 ± 0,93	1 – 4	-1,633	,102
BESS c/ esp MNP ⁽¹⁾	3,00 ± 1,31	1 – 5		
BESS s/ esp MP ⁽¹⁾	0,75 ± 0,71	0 – 2	-1,930	,054
BESS s/ esp MNP	1,75 ± 1,28	0 – 3		
SST MP ⁽¹⁾	14,62 ± 5,39	9 – 25	-1,820	,069
SST MNP ⁽¹⁾	9,87 ± 3,77	5 – 15		
SEBT dir. anterior MP ⁽²⁾	54,0 ± 4,90	47 – 64	-,105	,916
SEBT dir. anterior MNP ⁽²⁾	53,88 ± 4,67	47 – 60		
SEBT dir. anteromedial MP ⁽²⁾	60,25 ± 8,62	51 – 79	,92	,865
SEBT dir. anteromedial MNP ⁽²⁾	60,13 ± 6,06	52 – 70		
SEBT dir. medial MP ⁽²⁾	70,25 ± 11,51	57 – 90	-,213	,832
SEBT dir. medial MNP ⁽²⁾	67,63 ± 11,39	59 – 95		
SEBT dir. posteromedial MP ⁽²⁾	67,0 ± 18,35	49 – 102	-1,334	,182
SEBT dir. posteromedial MNP ⁽²⁾	70,88 ± 14,39	55 – 97		
SEBT dir. posterior MP ⁽²⁾	74,25 ± 15,69	59 – 102	-1,682	,092
SEBT dir. posterior MNP ⁽²⁾	66,13 ± 11,67	50 – 81		
SEBT dir. posterolateral MP ⁽²⁾	60,63 ± 14,51	41 – 77	-,421	,674
SEBT dir. posterolateral MNP ⁽²⁾	61,0 ± 10,46	47 – 75		
SEBT dir. lateral MP ⁽²⁾	45,75 ± 10,40	34 – 61	-,911	,362
SEBT dir. lateral MNP ⁽²⁾	43,13 ± 10,63	29 – 58		
SEBT dir. anterolateral MP ⁽²⁾	36,38 ± 13,98	14 – 53	-1,123	,261
SEBT dir. anterolateral MNP ⁽²⁾	41,50 ± 7,50	32 – 49		

Legenda: MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, BESS – *balance error scoring system*, SST – *standing stork test*, SEBT – *star excursion balance test*, dir. – direção, (1) – teste de equilíbrio estático, (2) – teste de equilíbrio dinâmico

Podemos observar o quadro 10 e perceber que não foram encontradas diferenças significativas da comparação entre MP e MNP no grupo das volantes, em nenhum dos testes gerais de equilíbrio realizados. O facto de as ginastas volantes apresentarem maior simetria entre o MP e o MNP poderá ter a ver com o facto de terem de realizar com frequência elementos de equilíbrio

executados com os dois MI e por isso a diferença do desempenho de exercícios de equilíbrio executados com o MP e com o MNP ser menor.

Apesar de não terem sido encontradas diferenças significativas, podemos observar o caso do teste SST em que os valores médios dos resultados obtidos com o MP é bastante superior à dos resultados obtidos com o MNP, o que poderá estar relacionado com o facto das ginastas volantes realizarem exercícios em que é requerida a posição de meia-ponta (*relevê*) com MP, como nos *pivôts*, por exemplo.

Tal como no estudo realizado Demura & Yamada (2010), também no nosso estudo não foram encontradas diferenças significativas entre o uso do MP relativamente ao MNP no teste SEBT. Através do quadro 10 podemos ainda observar que as direções deste teste onde foram alcançadas maiores distâncias foram as direções posteromedial, posterior e medial, sendo que na primeira os valores médios dos resultados obtidos com o MP foram inferiores aos dos resultados obtidos com o MNP. O contrário acontece com as outras duas direções (posterior e medial) em que o valor médio do resultado do teste executado com o MP é superior ao valor médio do MNP. Por outro lado, a direção do teste SEBT onde foram alcançadas distâncias inferiores foi a direção anterolateral, observando-se valores médios dos resultados inferiores no MP relativamente ao MNP.

De seguida, apresentamos o quadro 11 onde podemos observar os resultados dos testes gerais de equilíbrio das ginastas bases. É possível observar os valores da estatística descritiva (média, desvio-padrão, mínimo e máximo) e inferencial (teste *Wilcoxon*) dos resultados dos referidos testes executados com o MP e com o MNP.

Olhando para os níveis de significância de cada um dos tetes de equilíbrio realizados, constatamos que foram encontradas diferenças significativas no teste SST em que $P=0,001$. Neste teste, as ginastas bases, em média, obtiveram melhores resultados com o MP relativamente ao MNP.

Quadro 11 – Estatística descritiva e inferencial (teste *Wilcoxon*) dos resultados dos testes gerais de equilíbrio das ginastas bases executado com o MP e com o MNP

Testes	MÉDIA ± DP	Mínimo – Máximo	Z	P
Flamingo MP ⁽¹⁾	6,29 ± 3,42	2 – 14	-,105	,917
Flamingo MNP ⁽¹⁾	6,24 ± 2,88	2 – 13		
BESS c/ esp MP ⁽¹⁾	2,00 ± 1,37	0 – 5	-,639	,523
BESS c/ esp MNP ⁽¹⁾	1,82 ± 1,43	0 – 4		
BESS s/ esp MP ⁽¹⁾	0,53 ± 0,72	0 – 2	-1,814	,070
BESS s/ esp MNP ⁽¹⁾	1,00 ± 0,95	0 – 3		
SST MP ⁽¹⁾	21,96 ± 13,68	5 – 47	-3,385	,001*
SST MNP ⁽¹⁾	16,88 ± 11,87	3 – 42		
SEBT dir. anterior MP ⁽²⁾	64,71 ± 10,18	45 – 84	-,664	,507
SEBT dir. anterior MNP ⁽²⁾	65,47 ± 6,82	44 – 67		
SEBT dir. anteromedial MP ⁽²⁾	78,18 ± 14,82	58 – 110	-2,024	,043*
SEBT dir. anteromedial MNP ⁽²⁾	73,88 ± 9,11	62 – 98		
SEBT dir. medial MP ⁽²⁾	89,29 ± 13,26	64 – 111	-,33	,740
SEBT dir. medial MNP ⁽²⁾	88,18 ± 16,08	67 – 130		
SEBT dir. posteromedial MP ⁽²⁾	91,88 ± 14,86	61 – 116	-2,066	,039*
SEBT dir. posteromedial MNP ⁽²⁾	87,71 ± 14,35	70 – 117		
SEBT dir. posterior MP ⁽²⁾	92,35 ± 12,47	68 – 112	-2,149	,032*
SEBT dir. posterior MNP ⁽²⁾	87,47 ± 14,01	65 – 114		
SEBT dir. posterolateral MP ⁽²⁾	79,41 ± 14,76	48 – 107	-,497	,619
SEBT dir. posterolateral MNP ⁽²⁾	77,71 ± 16,91	59 – 113		
SEBT dir. lateral MP ⁽²⁾	65,65 ± 13,07	42 – 97	-,363	,717
SEBT dir. lateral MNP ⁽²⁾	64,88 ± 16,72	39 – 97		
SEBT dir. anterolateral MP ⁽²⁾	55,65 ± 12,37	32 – 81	-1,010	,313
SEBT dir. anterolateral MNP ⁽²⁾	59,06 ± 18,95	37 – 99		

Legenda: * - $p \leq 0,05$, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, BESS – *balance error scoring system*, SST – *standing stork test*, SEBT – *star excursion balance test*, dir. – direção, (1) – teste de equilíbrio estático, (2) – teste de equilíbrio dinâmico

Foram ainda encontradas diferenças significativas em três direções do teste SEBT, são elas: direção anteromedial, direção posteromedial e direção posterior. Nestes casos, os valores médios dos resultados obtidos na execução com o MP foi superior à média dos resultados obtidos com o MNP.

As diferenças encontradas nos testes referidos anteriormente executados pelas ginastas bases e pelas ginastas volantes sugerem uma maior assimetria por parte das bases, relativamente às volantes, uma vez que as primeiras apresentam um maior número de diferenças entre o MP e o MNP. Este facto poderá estar associado à necessidade que as ginastas volantes têm em desenvolver e executar elementos de equilíbrio mais específicos nas figuras de equilíbrio estáticas e dinâmicas. Para além disso, as ginastas volantes são

normalmente sujeitas a mais tempo de treino em mãozotas (“aparelhos” específicos de treino usados na ACRO), onde executam posições de equilíbrio e de força, como ângulos e pinos, mas também posições com apoio dos dois pés ou apenas com apoio de um deles e por isso poderá promover o desenvolvimento da capacidade de equilíbrio nas ginastas volantes e a diminuir desta forma a assimetria entre o MP e o MNP.

É possível observar no quadro 12 os valores da estatística descritiva (média, desvio-padrão, mínimo e máximo) e inferencial (teste *Mann-Whitney*) de cada um dos testes, executados pelas ginastas bases e volantes com o MP e com o MNP.

Quadro 12 – Estatística descritiva e inferencial (teste *Mann-Whitney*) dos resultados dos testes gerais de equilíbrio das ginastas volantes e bases executados com o MP e com o MNP

Testes	Média ± DP	Mínimo – Máximo	Z	P
Flamingo MP ⁽¹⁾ – V	6,25 ± 2,61	3 – 10	-0,147	0,883
Flamingo MP ⁽¹⁾ – B	6,29 ± 3,42	2 – 14		
Flamingo MNP ⁽¹⁾ – V	6,13 ± 2,23	4 – 11	-0,088	0,930
Flamingo MNP ⁽¹⁾ – B	6,24 ± 2,88	2 – 13		
BESS c/ esp MP ⁽¹⁾ – V	2,50 ± 0,93	1 – 4	-1,063	0,288
BESS c/ esp MP ⁽¹⁾ – B	2,00 ± 1,37	0 – 5		
BESS c/ esp MNP ⁽¹⁾ – V	3,00 ± 1,31	1 – 5	-1,784	0,074
BESS c/ esp MNP ⁽¹⁾ – B	1,82 ± 1,43	0 – 4		
BESS s/ esp MP ⁽¹⁾ – V	0,75 ± 0,71	0 – 2	-0,840	0,401
BESS s/ esp MP ⁽¹⁾ – B	0,53 ± 0,72	0 – 2		
BESS s/ esp MNP ⁽¹⁾ – V	1,75 ± 1,28	0 – 3	-1,481	0,139
BESS s/ esp MNP ⁽¹⁾ – B	1,00 ± 0,94	0 – 3		
SST MP ⁽¹⁾ – V	14,62 ± 5,39	9 – 25	-0,874	0,382
SST MP ⁽¹⁾ – B	21,96 ± 13,68	5 – 47		
SST MNP ⁽¹⁾ – V	9,87 ± 3,77	5 – 15	-0,990	0,322
SST MNP ⁽¹⁾ – B	16,88 ± 11,87	3 – 42		
SEBT dir. anterior MP ⁽²⁾ – V	54,00 ± 4,90	47 – 64	-2,771	0,006*
SEBT dir. anterior MP ⁽²⁾ – B	64,71 ± 10,18	45 – 84		
SEBT dir. anteromedial MP ⁽²⁾ – V	60,25 ± 8,62	51 – 79	-3,121	0,002*
SEBT dir. anteromedial MP ⁽²⁾ – B	78,18 ± 14,82	58 – 110		
SEBT dir. medial MP ⁽²⁾ – V	70,25 ± 11,51	57 – 90	-2,914	0,004*
SEBT dir. medial MP ⁽²⁾ – B	89,29 ± 13,26	64 – 111		
SEBT dir. posteromedial MP ⁽²⁾ – V	67,00 ± 18,35	49 – 102	-2,914	0,004*
SEBT dir. posteromedial MP ⁽²⁾ – B	91,88 ± 14,86	61 – 116		
SEBT dir. posterior MP ⁽²⁾ – V	74,25 ± 15,69	59 – 102	-2,626	0,009*

SEBT dir. posterior MP – B	92,35 ± 12,48	68 – 112		
SEBT dir. posterolateral MP ⁽²⁾ – V	60,63 ± 14,51	41 – 77	-2,683	0,007*
SEBT dir. posterolateral MP ⁽²⁾ – B	79,41 ± 14,76	48 – 107		
SEBT dir. lateral MP ⁽²⁾ – V	45,75 ± 10,40	34 – 61	-3,207	0,001*
SEBT dir. lateral MP ⁽²⁾ – B	65,65 ± 13,07	42 – 97		
SEBT dir. anterolateral MP ⁽²⁾ – V	36,38 ± 13,98	14 – 53	-2,946	0,003*
SEBT dir. anterolateral MP ⁽²⁾ – B	55,65 ± 12,37	32 – 81		
SEBT dir. anterior MNP ⁽²⁾ – V	53,88 ± 4,67	47 – 60	-3,506	0,000*
SEBT dir. anterior MNP ⁽²⁾ – B	65,47 ± 6,82	44 – 77		
SEBT dir. anteromedial MNP ⁽²⁾ – V	60,13 ± 6,06	52 – 70	-3,413	0,001*
SEBT dir. anteromedial MNP ⁽²⁾ – B	73,88 ± 9,11	62 – 98		
SEBT dir. medial MNP ⁽²⁾ – V	67,63 ± 11,39	59 – 95	-3,179	0,001*
SEBT dir. medial MNP ⁽²⁾ – B	88,18 ± 16,08	67 – 130		
SEBT dir. posteromedial MNP ⁽²⁾ – V	70,88 ± 14,39	55 – 97	-2,507	0,012*
SEBT dir. posteromedial MNP ⁽²⁾ – B	87,71 ± 14,35	70 – 117		
SEBT dir. posterior MNP ⁽²⁾ – V	66,13 ± 11,67	50 – 81	-3,148	0,002*
SEBT dir. posterior MNP – B	87,47 ± 14,01	65 – 114		
SEBT dir. posterolateral MNP ⁽²⁾ – V	61,00 ± 10,46	47 – 75	-2,274	0,023*
SEBT dir. posterolateral MNP ⁽²⁾ – B	77,71 ± 16,91	59 – 113		
SEBT dir. lateral MNP ⁽²⁾ – V	43,13 ± 10,63	29 – 58	-2,888	0,004*
SEBT dir. lateral MNP ⁽²⁾ – B	64,88 ± 16,72	37 – 99		
SEBT dir. anterolateral MNP ⁽²⁾ – V	41,50 ± 7,50	32 – 49	-2,422	0,015*
SEBT dir. anterolateral MNP ⁽²⁾ – B	59,06 ± 18,95	13 – 23		

Legenda: * - $p \leq 0,05$, MP – membro preferido, MNP – membro não preferido, BESS – *balance error scoring system*, SST – *standing stork test*, SEBT – *star excursion balance test*, dir. – direção, B – bases, V – volantes, (1) – teste de equilíbrio estático, (2) – teste de equilíbrio dinâmico

Ao observar para o quadro 12, podemos então verificar que o único teste que apresentou diferenças significativas entre o grupo de ginastas bases e o grupo de ginastas volantes foi o teste de equilíbrio dinâmico SEBT. Foram encontradas diferenças significativas em todas as direções do teste. Neste caso pensamos que o facto do comprimento do MI das bases ser superior ao das volantes influenciou de forma decisiva os resultados encontrados para este teste e, por isso, em todas as comparações nas diferentes direções deste teste, entre as ginastas bases e as ginastas volantes, as primeiras tenham obtido resultados significativamente mais elevados que as últimas.

Quanto aos testes de equilíbrio estático, nenhum apresentou diferenças significativas entre as ginastas bases e as ginastas volantes, no entanto, no

teste flamingo, a média dos resultados obtidos com o MP é melhor nas volantes do que nas bases, como seria de esperar, uma vez que resultados mais elevados são piores, visto que contamos o número de quedas durante o teste. O mesmo acontece com o MNP neste teste. Já no teste estático BESS, as ginastas volantes apresentam valores médios mais elevados, tanto na execução com o MP como com o MNP.

No último teste geral de equilíbrio estático aplicado, o SST, as ginastas bases obtiveram melhores resultados (valores médios mais elevados) do que as ginastas volantes (valores médios mais baixos), tanto na execução com o MP como com o MNP. Este resultado não vai de encontro ao que esperávamos, uma vez que o esperado era que as ginastas volantes tivessem um melhor desempenho nos testes de equilíbrio relativamente às ginastas bases. No entanto, pensamos que o facto de todas as ginastas volantes avaliadas (à exceção de uma) apenas praticarem Ginástica Acrobática há 1 ou 2 anos, fez com que a sua pouca experiência e carreira desportiva contribuísse para que a capacidade de equilíbrio não esteja efetivamente nas mesmas condições das ginastas bases (com mais anos de prática e experiência e com um maior repertório motor).

5.2. Teste específico de equilíbrio estático de ACRO

Apresentamos de seguida os gráficos relativos aos resultados obtidos pelas ginastas bases e volantes que realizaram o teste específico de equilíbrio estático de ACRO, isto é, as figuras de equilíbrio estático executadas a pares. Cada par realizou 5 elementos de conjunto/figuras. Em cada sendo que em cada ginasta estavam colocados marcadores refletivos em vários pontos anatómicos do corpo (figuras 12 e 13). Os resultados apresentados a seguir correspondem ao volume de migração de cada um dos pontos avaliados (cm³) tanto na ginasta base como na ginasta volante. Quanto mais elevado for o valor obtido, menor será a estabilidade no ponto em questão, durante a execução da figura.

Apresentamos na figura 39 os valores do volume de migração dos pontos anatómicos analisados na volante (cabeça, ombro, cotovelo, pulso, crista ilíaca,

joelho e pé) e na base (cabeça, peito, cotovelo, pulso, crista íliaca, joelho e calcanhar) na primeira figura de ACRO realizada pelas ginastas bases e volantes dos pares 1 e 2. Os valores são apresentados em centímetros cúbicos (cm^3).

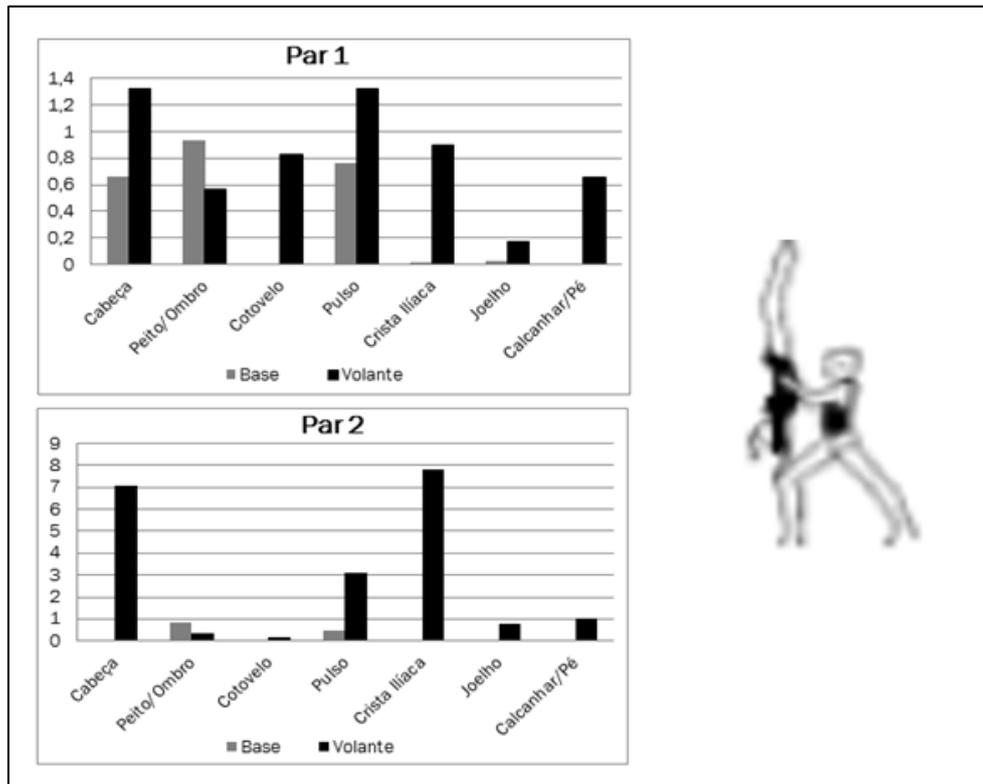


Figura 39 - Valores do volume de migração (cm^3) dos pontos anatómicos analisados nas ginastas bases e volantes dos pares 1 e 2 na primeira figura específica de ACRO de equilíbrio estático

É possível observar na figura 39 apenas os gráficos relativos aos pares 1 e 2 durante a execução da primeira figura de ACRO, isto porque as ginastas do par 3 não conseguiram realizar esta figura de forma válida (manutenção do equilíbrio estático durante 3 segundos). Deste modo, podemos observar a diferença dos valores de migração dos pontos estudados entre as ginastas base e volante dos pares 1 e 2 e perceber que, no geral, os valores obtidos pelas ginastas do par 2 são superiores aos valores obtidos pelas ginastas do par 1. Podemos também observar que as volantes apresentam, na maioria dos pontos, valores mais elevados que as bases, isto devido provavelmente ao facto da ginasta volante se encontrar numa posição invertida com apoio nas mãos que, por si só já será uma posição mais instável que a base que se

encontra de pé, em afundo frontal. Esta figura de ACRO necessita de alguns níveis de força por parte das duas ginastas, embora a posição de equilíbrio e a manutenção da estabilidade, neste caso, seja talvez o fator mais importante para o sucesso nesta figura. Se a ginasta base não se mantiver estável, a ginasta volante tem maiores dificuldades em conseguir equilibrar-se estaticamente sobre ela, do mesmo modo que se a ginasta volante estiver em desequilíbrio, a ginasta base terá de realizar um maior esforço para compensar o desequilíbrio provocado pela ginasta volante. Deste modo, Flória et al. (2015) refere que durante a realização de uma figura, qualquer movimento desestabilizador ao nível do volante deve ser combatido com um movimento exercido pelos pés da ginasta base.

Os únicos valores das ginastas bases que são superiores aos das volantes são os referentes ao ponto colocado no peito. Pensamos que, neste caso, a ginasta base terá tentado combater o desequilíbrio provocado pela ginasta volante, recorrendo à zona superior do seu tronco.

Analisando os valores do volume de migração dos diferentes pontos anatómicos, é possível observar que a ginasta volante do par 2 apresenta valores bastante mais elevados que a volante do par 1, nomeadamente nos pontos correspondentes à cabeça ($2,25 \text{ cm}^3$ e $1,33 \text{ cm}^3$, respetivamente) e à crista ilíaca ($1,58 \text{ cm}^3$ e $0,89 \text{ cm}^3$, respetivamente). Quanto à base do par 2, a ginasta base apresenta valores baixos comparativamente à volante.

De seguida apresentamos, na figura 40, os valores do volume de migração dos pontos anatómicos analisados na volante (ombro, cotovelo, pulso, crista ilíaca, joelho e pé) e na base (peito, cotovelo, pulso, crista ilíaca, joelho e calcanhar) na segunda figura realizada pelas ginastas bases e volantes dos pares 1 e 2.

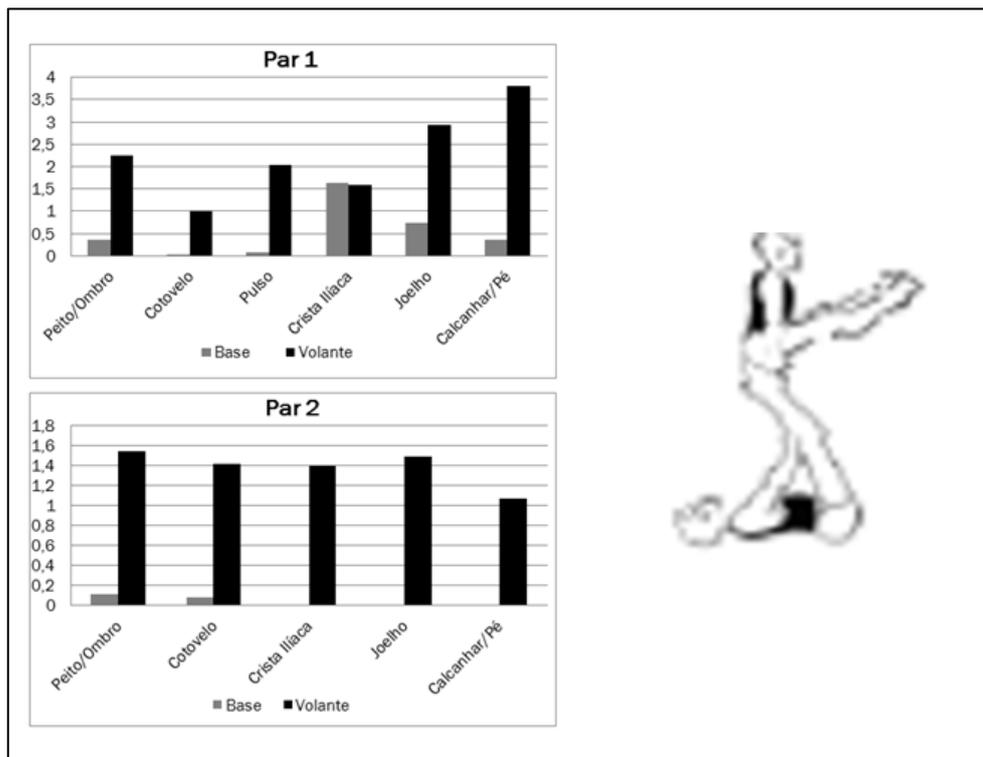


Figura 40 - Valores do volume de migração (cm^3) dos pontos anatômicos analisados nas ginastas bases e volantes dos pares 1 e 2 na segunda figura específica de ACRO de equilíbrio estático

Mais uma vez, apresentamos apenas os resultados dos pares 1 e 2 na segunda figura de ACRO realizada, pelo facto das ginastas do par 3 não terem conseguido realizar de forma válida (manutenção da equilíbrio estático durante 3 segundos) esta figura. Na execução da segunda figura é importante que a ginasta volante tenha força suficiente para conseguir realizar a posição de “ângulo” mas é também fundamental que tenha estabilidade suficiente para o fazer numa superfície instável, neste caso, nos pés da ginasta base. Esta, por sua vez, tem de conseguir manter os MI inferiores numa posição estável para que a volante consiga manter a posição estática de equilíbrio. De acordo com a Federation Internationale de Gymnastique (2013), durante a execução de uma figura, o ginasta volante e o ginasta base têm de realizar a posição pretendida sem oscilações de acordo com o padrão estabelecido nas regras, para que não sejam penalizados por falhas de execução.

Tal como em todas as figuras de ACRO, o desempenho de uma das ginastas influencia o desempenho da outra. Deste modo, podemos perceber

pela figura 40 que as ginastas volantes, mais uma vez, apresentam valores de migração superiores às ginastas bases, tanto no par 1 como no par 2. Relativamente aos pontos do cotovelo e pulso, pensamos que a ginasta volante apresenta valores, normalmente na nossa opinião, superiores aos da base, uma vez que é o ponto anatómico da volante de aplicação da força e de origem de toda a sua estabilidade. O mesmo se pode dizer relativamente aos pontos anatómicos do joelho e do pé. A ginasta volante apresenta valores superiores aos da base nestes pontos, uma vez que tem de manter os MI sempre esticados e ao mesmo nível durante os três segundos, qualquer pequeno movimento da ginasta base, vai influenciar a estabilidade da volante e a subsequente reorganização do ser equilíbrio nessa posição corporal.

De seguida apresentamos, na figura 41, os valores do volume de migração dos pontos anatómicos analisados na volante (cabeça, ombro, cotovelo, pulso, crista ilíaca, joelho e pé) e na base (cabeça, peito, cotovelo, pulso, crista ilíaca, joelho e calcanhar) na terceira figura de ACRO realizada pelas ginastas bases e volantes dos pares 1, 2 e 3.

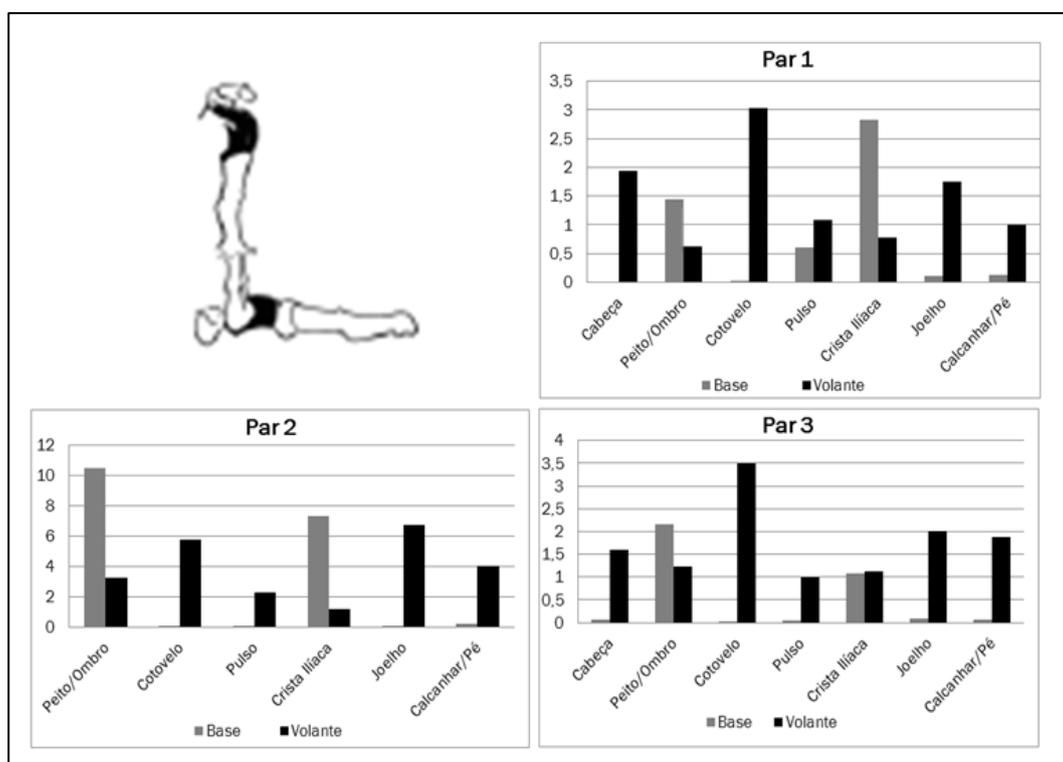


Figura 41 - Valores do volume de migração (cm^3) dos pontos anatómicos analisados nas ginastas bases e volantes dos pares 1, 2 e 3 na terceira figura específica de ACRO de equilíbrio estático

Na terceira figura de ACRO, como a base está na posição de decúbito dorsal no solo, pensamos que será natural esperar que o ponto anatômico da cabeça não influencie de forma decisiva a performance nesta figura. Pelo contrário, a movimentação deste ponto por parte da ginasta volante pode influenciar o equilíbrio da mesma, e por conseguinte a estabilidade e manutenção da posição estática das mãos da ginasta base (superfície instável). No par 2 não nos foi possível estudar este ponto anatômico em ambas as ginastas do grupo (base e volante), por estarem imperceptíveis na visualização dos dados recolhidos. Pensamos que o ponto da ginasta base que está exposto a mais instabilidade, nesta figura de ACRO, será o cotovelo e o pulso, uma vez que a base suporta a volante nas mãos, com os braços esticados e a ginasta volante apenas tem este ponto de contacto com a ginasta base. Desta forma, qualquer movimento executado pelos braços ou pelo tronco da ginasta base influenciará a estabilidade do equilíbrio da ginasta volante. Analisando os valores do volume de migração nesses pontos para as três ginastas bases, podemos observar que são relativamente baixos face aos valores de outros pontos anatômicos, como por exemplo o da crista ílíaca que influenciará a execução desta figura e que apresenta valores de volume de migração elevados. Muitas vezes não é dada a devida importância ao tronco da base numa figura deste género, uma vez que à primeira vista poderá não ter muita influência mas qualquer movimento do tronco destabiliza o equilíbrio da volante.

Podemos ainda olhar para os valores do ponto colocado nas cristas ílíacas das volantes e perceber que a que obteve menor volume de migração deste ponto foi a ginasta volante do par 3.

Tal como na base, na ginasta volante, qualquer movimentação do tronco ou dos joelhos (por exemplo flexão) afetar a resposta da ginasta base e essa mesma movimentação, para que se contrabalance o equilíbrio/desequilíbrio afetado e reduza a instabilidade do par através de uma compensação recorrendo ao movimento das mãos e dos pulsos. Assim sendo, podemos observar na figura 41 que todas as ginastas volantes apresentam um volume

de migração relativamente elevado ao nível do joelho, comparando com outros pontos nas mesmas ginastas.

Apresentamos agora, na figura 42, os valores do volume de migração dos pontos anatómicos estudados na ginasta volante (cabeça ou C7, ombro, cotovelo, pulso, crista ilíaca, joelho e pé) e na base (cabeça, peito, cotovelo, pulso, crista ilíaca, joelho e calcanhar) na quarta figura de ACRO realizada pelas ginastas bases e volantes dos pares 1, 2 e 3.

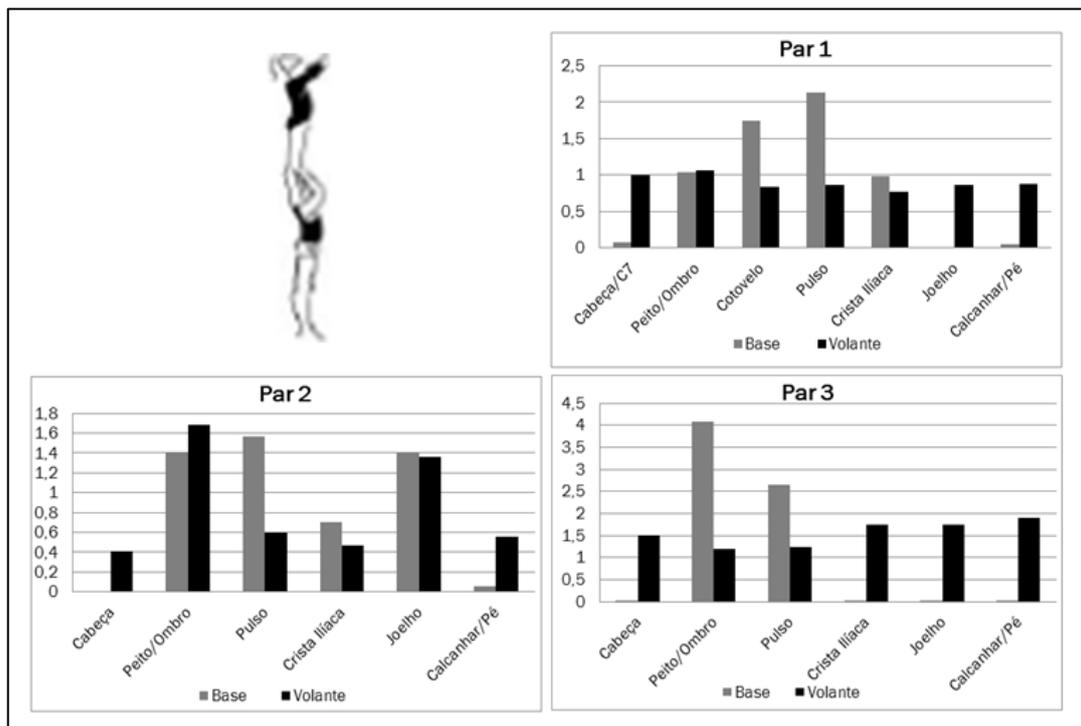


Figura 42 - Valores do volume de migração (cm³) dos pontos anatómicos analisados nas ginastas bases e volantes dos pares 1, 2 e 3 na quarta figura específica de ACRO de equilíbrio estático

Esta quarta figura de equilíbrio específica de ACRO, denominada de “monte” é uma figura de iniciação bastante importante na Ginástica Acrobática, visto que é uma das figuras de base e de progressão pedagógica para muitos elementos de conjunto tecnicamente mais complexos tanto de pares como de trios ou quadras.

Relativamente ao par 1 podemos observar que os pontos anatómicos “peito”, “cotovelo”, “pulso” e “crista ilíaca” da base sobrepõem-se aos mesmos pontos da volante, ao contrário dos valores dos pontos “cabeça”, “joelho” e “pé” da ginasta volante que se sobrepõem aos da base. Uma vez que esta figura

implica uma grande distância entre o centro de massa da ginasta base e da ginasta volante, um pequeno movimento de alguma destas ginastas implicará uma reação imediata da colega, na tentativa de minimizar por um lado o desequilíbrio e por outro garantindo a manutenção desta posição de equilíbrio do par por 3 segundos.

A ginasta base do par 2 apresenta também um valor mais elevado do volume de migração do ponto anatómico do pulso e da crista ilíaca, tal como o par 1. O ponto anatómico do cotovelo da base não foi possível estudar devido à imperceptibilidade do mesmo nas imagens recolhidas. Já no par 3 os pontos colocados no peito e no pulso da ginasta base apresentaram valores mais elevados que os pontos respetivos na ginasta volante.

No geral, o par que apresentou valores mais elevados, em todos os pontos anatómicos analisados na realização desta figura, foi o par 3 onde a ginasta base se manteve mais instável ao nível do peito (tronco) e pulso. Em todos os outros pontos, a ginasta volante apresentou valores de migração superiores aos da base.

Por fim apresentamos, na figura 43, os valores do volume de migração dos pontos anatómicos analisados na volante (cabeça, ombro, cotovelo, pulso, crista ilíaca, joelho e pé) e na base (cabeça, peito, cotovelo, pulso, crista ilíaca, joelho e calcanhar) na quinta figura de ACRO realizada pelas ginastas base e volante do par 2

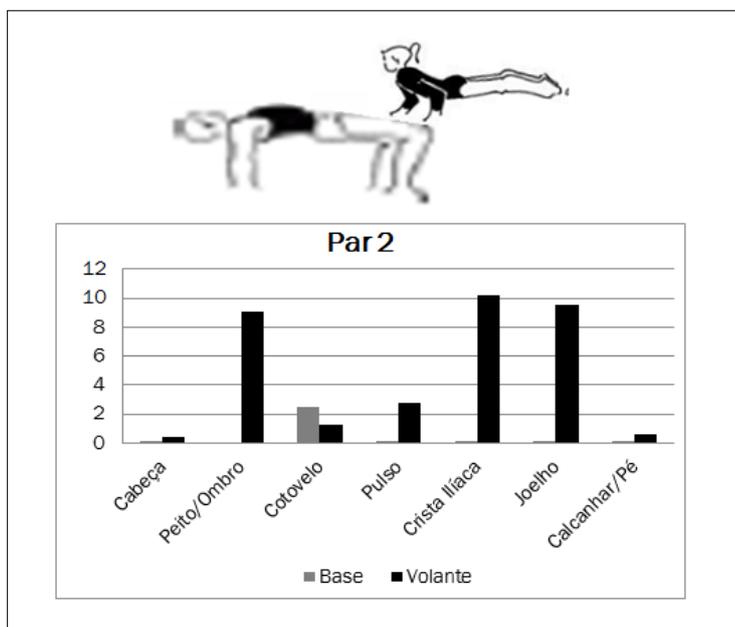


Figura 43 - Valores do volume de migração (cm^3) dos pontos anatômicos analisados nas ginastas base e volante do par 2, na quinta figura específica de ACRO de equilíbrio estático

Podemos observar na figura 43 que apenas estão representados os resultados relativos ao par 2, uma vez que as ginastas volantes dos pares 2 e 3 não conseguiram manter a sua posição estável durante os três segundos que tínhamos estipulado como requisito para poder validar a recolha, como já referimos anteriormente.

Deste modo, analisamos a posição da base e da volante do par 1 e os respetivos valores do volume de migração dos pontos anatômicos. Assim sendo, podemos constatar que os valores referentes à ginasta volante são maioritariamente superiores aos valores do volume de migração dos pontos anatômicos da ginasta base, exceto no ponto do cotovelo em que a base apresenta um maior volume.

A posição da base, para que seja corretamente executada, é realizada com a bacia elevada, enquanto as mãos se posicionam verticalmente abaixo dos ombros e os pés imediatamente abaixo dos joelhos, para que a volante consiga ter uma superfície suficientemente estável permitindo desta forma a realização do elemento, neste caso a prancha. Se a ginasta base baixar a

bacia, ou movimentar os MI, a ginasta volante não conseguirá realizar a posição corretamente.

No caso de ser a ginasta volante a provocar o desequilíbrio, segundo Fodero (1988) a responsabilidade da ginasta base é corrigir esse desequilíbrio. Deste modo, os desequilíbrios serão corrigidos pelo ginasta base, que fornece instruções ao volante para efetuar ligeiras compensações, ou fazendo-as ele próprio.

Para que fosse possível realizar um paralelismo entre os testes gerais de equilíbrio estático e dinâmico e o teste específico de equilíbrio de ACRO realizados, optamos por colocar a informação acerca de cada um dos testes numa tabela, de modo a que seja mais clara a sua análise. Assim sendo, apresentamos no quadro 13 os resultados dos valores obtidos em cada um dos testes gerais de equilíbrio realizados por todas as ginastas com o MP e do teste específico de equilíbrio realizado pelos pares de ACRO e no quadro 14 apresentamos a mesma informação, mas desta vez referente ao desempenho com o MNP nos testes gerais de equilíbrio.

Quadro 13 – Resultados dos valores e do ranking obtidos nos testes gerais de equilíbrio realizados com o MP por todas as ginastas com o MP e do teste de equilíbrio específico de ACRO realizado pelos pares da nossa amostra

		Testes gerais de equilíbrio estático								Teste geral de equilíbrio dinâmico		Teste específico de equilíbrio estático de ACRO									
Pares	Ginastas	Flamingo (nº quedas)		BESS c/esp(nº desequilíbrios)		BESS s/esp(nº desequilíbrios)		SST (tempo manutenção)		ΣSEBT (distância cm)		Figura 1		Figura 2		Figura 3		Figura 4		Figura 5	
		RT	RK	RT	RK	RT	RK	RT	RK	ΣRT	RK	ΣFig	RK	ΣFig	RK	ΣFig	RK	ΣFig	RK	ΣFig	RK
PAR 1	G1 (B)	8	4	1	2	0	1	28	3	699	1	2,41	2	2,72	2	5,13	2	3,17	1		
	G2 (V)	4	1	2	3	0	1	17	5	487	3	5,78	3	8,31	4	8,26	3	3,38	2		
PAR 3	G3 (B)	5	2	0	1	0	1	35	2	592	2					3,44	1	6,76	5		
	G4 (V)	5	2	3	4	1	2	15	6	420	5					10,78	4	9,32	6		
PAR2	G5 (B)	4	1	2	3	1	2	40	1	454	4	1,30	1	0,21	1	18,13	5	5,13	4	2,82	1
	G6 (V)	7	3	3	4	0	1	18	4	454	4	20,35	4	6,91	3	23,15	6	5,06	3	33,78	2

Legenda: G – ginasta; (B) – base; (V) – volante; BESS – *balance error scoring system*; c/esp – com esponja; s/esp – sem esponja; SST – *standing stork test*; ΣSEBT – somatório dos resultados do *star excursion balance test*; nº - número; ΣFig – somatório dos valores de volume de migração dos pontos anatómicos estudados nas ginastas base e volante, nas figuras específicas de ACRO

Quadro 14 – Resultados dos valores e do ranking obtidos nos testes gerais de equilíbrio realizados com o MNP por todas as ginastas e do teste de equilíbrio específico de ACRO realizado pelos pares da nossa amostra

		Testes gerais de equilíbrio estático								Teste geral de equilíbrio dinâmico		Teste específico de equilíbrio estático de ACRO									
Pares	Ginastas	Flamingo (nº quedas)		BESS c/esp (nº desequilíbrios)		BESS s/esp (nº desequilíbrios)		SST (tempo manutenção)		ΣSEBT		Figura 1		Figura 2		Figura 3		Figura 4		Figura 5	
		RT	RK	RT	RK	RT	RK	RT	RK	ΣRT	RK	ΣFig	RK	ΣFig	RK	ΣFig	RK	ΣFig	RK	ΣFig	RK
PAR 1	G1 (B)	9	4	3	3	1	2	26	1	733	1	2,41	2	2,72	2	5,13	2	3,17	1		
	G2 (V)	6	3	3	3	1	2	9	4	488	3	5,78	3	8,31	4	8,26	3	3,38	2		
PAR 3	G3 (B)	2	1	0	1	0	1	24	2	538	2					3,44	1	6,67	5		
	G4 (V)	4	2	4	4	0	1	12	3	452	5					10,78	4	9,32	6		
PAR 2	G5 (B)	6	3	4	4	0	1	26	1	476	4	1,30	1	0,21	1	18,13	5	5,13	4	2,82	1
	G6 (V)	6	3	2	2	3	3	5	5	429	6	20,4	4	6,91	3	23,15	6	5,06	3	33,78	2

Legenda: G – ginasta; (B) – base; (V) – volante; BESS – *balance error scoring system*; c/esp – com esponja; s/esp – sem esponja; SST – *standing stork test*; ΣSEBT – somatório dos resultados do *star excursion balance test*; nº - número; ΣFig – somatório dos valores de volume de migração dos pontos anatômicos estudados nas ginastas base e volante, nas figuras específicas de ACRO

As ginastas que apresentaram melhores resultados na generalidade dos testes, foram as ginastas G1 e G2, tanto na realização dos testes com o MP como com o MNP. A ginasta G1 apresenta um resultado menos positivo, em relação às restantes ginastas, no teste do flamingo, porém nos restantes testes gerais (estáticos e dinâmico) é uma das ginastas que apresenta um melhor desempenho nos testes de equilíbrio. Em relação ao teste específico de equilíbrio estático de ACRO (figuras) é a ginasta (das três bases analisadas) a que apresenta os melhores resultados. Assim sendo, podemos talvez referir que o facto das ginastas terem bons resultados nos testes gerais pode eventualmente se relacionar com o facto de também pode obter bons resultados no teste específico de ACRO. Se assim considerarmos podemos aconselhar aos treinadores, o possível recurso aos testes gerais de equilíbrio (Flamingo, BESS, SST e SEBT), como forma de controlo desta capacidade durante o treino (teste de campo).

Já a ginasta G3, apesar de apresentar bons resultados em todos os testes gerais, comparando com as restantes ginastas, na quarta figura específica de ACRO foi a ginasta base que apresentou maior valor no volume de migração dos pontos estudados. Neste caso, pensamos que o facto da ginasta volante ter uma carreira desportiva ainda muito curta na modalidade (1 ano de prática), pode ter influenciado a performance da ginasta base que já pratica a modalidade há mais de 5 anos. Segundo Floria et al. (2015), durante a realização de uma figura, qualquer movimento desestabilizador do volante destabiliza a ginasta base e é esta que deve tentar combater o desequilíbrio. Na nossa opinião pode ter sido esta tentativa de estabilizar a figura que levou a ginasta G3 a ter um pior desempenho nesta figura, tendo em conta o valor de cada um dos pontos anatómicos.

Em relação às ginastas volantes, apesar de apresentarem valores dos resultados dos testes gerais relativamente próximos, podemos afirmar, olhando para os valores dos quadros 12 e 13, que a ginasta G2 apresenta geralmente melhores resultados, assim como no teste específico de equilíbrio de ACRO, onde isso também se verifica.

A ginasta G5, apesar de apresentar bons resultados, comparativamente às restantes ginastas da amostra, nos testes gerais de equilíbrio estático, nomeadamente no teste do Flamingo, no SST e no BESS, apresenta valores muito baixos no teste geral de equilíbrio dinâmico SEBT, comparativamente às restantes ginastas bases. Na terceira e na quarta figura (realizadas pelos três pares) é a que apresenta valores mais elevados de volume de migração dos pontos anatómicos, o que corresponde a uma menor estabilidade na figura.

À data das recolhas, as ginastas do par 1 (G1 e G2) treinavam juntas há pouco mais de dois anos e os outros dois pares treinavam juntos há um ano (par 2) e há menos de um ano, no caso do par 3. Assim sendo, esta pode ser uma das razões para que o par 2 tenha geralmente melhores resultados no teste específico de equilíbrio de ACRO, embora a ginasta base do par 2 (G5), em algumas figuras, tenha o valor mais baixo de volume de migração dos pontos estudados.

6. CONCLUSÕES

O principal propósito do nosso estudo consistiu em averiguar o desempenho de ginastas de ACRO em testes de equilíbrio gerais e específicos da modalidade, tendo em conta a especificidade da função desempenhada no par/grupo (base ou volante) e a execução dos referidos testes com o MP e com o MNP.

Através da análise dos resultados, chegamos às seguintes conclusões:

Ao contrário do que esperávamos, as ginastas bases apresentaram melhores resultados no desempenho de quase todos os testes gerais de equilíbrio estático, exceto no teste do Flamingo, do que as ginastas volantes. No teste de equilíbrio dinâmico (SEBT), as ginastas bases obtiveram melhores resultados, mas neste caso, a nosso entender, pensamos que o facto do comprimento do MI das bases ser superior ao das volantes pode ter influenciado o resultado neste teste.

As ginastas que praticam a modalidade há mais tempo obtiveram melhores resultados no desempenho dos testes de equilíbrio do que as ginastas que praticam a modalidade há menos tempo.

No grupo das volantes, as ginastas obtiveram melhores resultados com o MP relativamente ao MNP e não foram encontradas diferenças significativas em nenhum dos testes.

Já no grupo das bases, as ginastas obtiveram melhores resultados com o MP relativamente ao MNP em todas as direções do teste de equilíbrio dinâmico SEBT, exceto nas direções anterior e anterolateral. Também nos testes de equilíbrio estático, o MP apresenta melhor performance que o MNP, exceto no teste do Flamingo e no BESS com esponja. Foram encontradas diferenças significativas entre os membros, nas direções anteromedial, posteromedial e posterior do SEBT e também no SST.

As ginastas base e volante que treinam juntas há mais tempo (par 1) são as ginastas que apresentam, na maioria das figuras de ACRO, menores valores de volume de migração dos pontos anatómicos estudados, ou seja, melhor estabilidade durante a execução das figuras.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adam, C., Europe, C. o., & Sport, C. f. t. D. o. (1988). *Eurofit : handbook for the Eurofit tests of physical fitness*. Rome: Italian National Olympic Committee, Central Direction for Sport's Technical Activities Documentation and Information Division.

Akin, M. (2013). Effect of gymnastics training on dynamic balance abilities in 4-6 years of age children. *International Journal of Academic Research*, 5(2), 142-146.

Alter, M. J. (1997). *Sport Stretch: 311 Stretches for 41 Sports* (2 ed.).

Alves, F. (1997). *Proposta de ensino-aprendizagem para desportos acrobáticos no clube, 6ª categoria (exercício de equilíbrio): grupos femininos*. Porto: Fernando Alves. Dissertação de Tese de monografia apresentada a Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Alves, S. (2002). *Preparação Física Específica mo Período Competitivo - Um estudo em Pares de Ginástica Acrobática*. Dissertação de Tese de Monografia apresentada a Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.

Araújo, C. G. S. d. (2004). *Flexiteste - Um Método Completo Para Avaliar a Flexibilidade* (1 ed.). Barueri (São Paulo).

Aydin, T., Yildiz, Y., Yildiz, C., Atesalp, S., & Kalyon, T. A. (2002). Proprioception of the ankle: a comparison between female teenaged gymnasts and controls. *Foot Ankle Int*, 23(2), 123-129.

Badillo, J. J. G., & Ayestarán, E. G. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza: Aplicación al alto rendimiento deportivo*: Inde.

Badillo, J. J. G., & Serna, J. R. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza* (Vol. 308).

Bakhtiari, R. A. (2012). Evaluation of Static and Dynamic Balance and Knee Proprioception in Young Professional Soccer Players. *Scholars Research Library*, 3(6), 2867-2873.

Botelho, M. (2009). *Sebenta de Ginástica Acrobática*. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Carrasco, R. (1976). *Essai de systematique d'enseignement de la gymnastique aux agrès. Gymnastique aux agrès* (2 ed.). Paris: Editions Vigot.

Carrasco, R. (1981). *Gymnastique aux agrès : cahiers techniques de l'entraîneur, les rotations en avant*. Paris.

Carrick, F. R., Oggero, E., Pagnacco, G., Brock, J. B., & Arikan, T. (2007). Posturographic testing and motor learning predictability in gymnasts. *Disability & Rehabilitation*, 29(24), 1881-1889.

Carvalho, J. (2000). Os factores do treino desportivo - Estudo do factor físico desportivo. Secção D - Estudo sobre a flexibilidade. In F. d. M. Humana (Ed.), *Metodologia do treino desportivo* (pp. 405-438). Lisboa: FMH.

Castelo, J. (1998). *Metodologia do treino desportivo* (2 ed.). Lisboa.

Cetin, N., Bayramoglu, M., Aytar, A., Surenkok, O., & Yemisci, O. U. (2008). Effects of Lower-Extremity and Trunk Muscle Fatigue on Balance. *The Open Sports Medicine Journal*, 2, 16-22.

Clarkson, P. M., & Skrinar, M. (1988). *Science of dance training*: Human Kinetics Books.

- Cohen, S. B., Whiting, W. C., & McLaine, A. J. (2002). Implementation of Balance Training in a Gymnast's Conditioning Program. *National Strength & Conditioning Association, 24*(2), 60-67.
- Dantas, E. H. M. (2005). *Alongamento & flexionamento* (5 ed.).
- Davlin, C. D. (2004). Dynamic balance in high level athletes. *Percept Mot Skills, 98*(3 Pt 2), 1171-1176.
- Demura, S., & Yamada, T. (2010). Proposal for a practical star excursion balance test using three trials with four directions.
- Dina, L. (2013). Methodological aspects of learning the static structures in acrobatic gymnastic. 374-375.
- Duarte, M., & Freitas, S. M. S. F. (2010). Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. . *Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. , 14*(3), 183-192.
- Federation Internationale de Gymnastique. (2013). *Code of Points. Acrobatic Gymnastics (2013-2016)*.
- Fernandes, S. (1989). *Ginástica Acrobática - Curso do Fundo Social Europeu*, Lisboa.
- Fitt, S. (1988). *Dance Kinesiology* (2 ed. Vol. 3). Nova Iorque.
- Floria, P., Gomez-Landero, L. A., & Harrison, A. J. (2015). Centre of pressure correlates with pyramid performance in acrobatic gymnastics. *Sports Biomechanics, 14*(4), 424-426.
- Fodero, J. M., & Furblur, E. E. (1988). *Creating Gymnastic Pyramids and Balances. A Safe and Fun Approach!* S.L.
- González Núñez, A. M. (2005). Algunas consideraciones acerca del entrenamiento de la flexibilidad en el taekwondo [Versão eletrónica](87), disponível em <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=1290481>.
- Gribble, P. A., Hertel, J., & Plisky, P. (2012). Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: A literature and systematic review. *47*(3), 339-357.
- Grigg, P. (1994). Peripheral Neural Mechanisms in Proprioception. *Journal of Sport Rehabilitation, 3*(1), 2-17.
- Grosser, M. (1988). *Principios del entrenamiento deportivo. Teoria y practica en todas las especialidades deportivas*.
- Grouios, G., Hatzitaki, V., Kollias, N., & Koidou, I. (2009). Investigating the stabilising and mobilising features of footedness. *Laterality, 14*(4), 362-365.
- Haddad, J. M., Rietdyk, S., Ryu, J. H., Seaman, J. M., Silver, T. A., Kalish, J. A., & Hughes, C. M. L. (2011). Postural Asymmetries in Response to Holding Evenly and Unevenly Distributed Loads During Self-Selected Stance. *Journal of Motor Behavior, 43*(4), 345-346.
- Hardy, L., Huxel, K., Brucker, J., & Nesser, T. (2008). Prophylactic Ankle Braces and Star Excursion Balance Measures in Healthy Volunteers. *Journal of Athletic Training, 43*(4), 347-351.
- Hertel, J., Miller, S. J., & Denegar, C. R. (2000). Intratester and Intertester During the Star Excursion Balance Tests. *Journal of Sport Rehabilitation, 9*(2), 104.
- Hirtz, P. (1985). *Koordinative Fahigkeiten im schulsport: vielseitig, variationsreich, ungewohn* (2ª ed.).

- Hobeika, C. P. (1999). Equilibrium and balance in the elderly. *ENT: Ear, Nose & Throat Journal*, 78(8), 558.
- Hrysomallis, C. (2011). Balance Ability and Athletic Performance. *Sports Medicine*, 41(3), 221-232.
- Kayapinar, F. Ç. (2011). The Effect of Movement Education Program on Static Balance Skills of Pre-School Children *World Applied Sciences Journal*, 12(6), 871-876.
- Kinzey, S. J., & Armstrong, C. W. (1998). The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance. *The Journal Of Orthopaedic And Sports Physical Therapy*, 27(5), 356-360.
- Kioumourtzoglou, E., Derri, V., & Mertzaniidou, O. (1997). Experience with perceptual and motor skills in rhythmic gymnastics. *Perceptual & Motor Skills*, 84, 1363-1372.
- Koley, S., & Gupta, B. (2012). Correlations of Stau Balance and Anthropométrie Qiaracterisücs in Indian Elite Male Shooters. *Intemational Journal of Applied Sports Sciences*, 24(2), 65-72.
- León-Prados, J. A., Jurado, J. A. G., & Martín, P. F. (2010). Estudio piloto del modelo técnico de ejecución del pitch a captura de pies en gimnasia acrobática. / A pilot study of technical model during a simulated toe pitch to catch in gymnastics acrobatics. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte/ International Journal of Sport Science*, 6(19), 166-176.
- Lourenço, D. (2001). *Análise Cinemática da Transição da posição de Ângulo para Apoio Invertido em duas condições distintas de execução*. Porto: Dissertação de Monografia apresentada a Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
- Manno, R. (1994). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Barcelona: S.L. EDITORIAL PAIDOTRIBO.
- Manso, J. M. G., & Valdivielso, M. N. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo: principios y aplicaciones* (1 ed.): Gymnos.
- Marques, A. (1988). Metodologia do desenvolvimento da força, da velocidade, da flexibilidade e da resistência na escola. *Horizonte: revista de educação física e desporto*, V(27), 79-85.
- Matvéiev, L. P. (1991). *Fundamentos do Treino Desportivo*.
- Merida, F., Nista-Piccolo, V. L., & Merida, M. (2008). Redescobrimdo a Ginástica Acrobática *Movimento*, 14(02), 155-180.
- Mil-Homens, P. (2000). Os factores do treino desportivo - Estudo do factor físico desportivo. Secção A - Estudo sobre a força muscular. In FMH (Ed.), *Meodologia do Treino Desportivo* (pp. 251-322). Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa.
- Mitra, G., & Mogos, A. (1990). *O desenvolvimento das qualidades motoras no jovem atleta* (2 ed.). Lisboa.
- Nashner, L. M., Black, F. O., & Wall, C. (1982). Adaptation to altered support and visual conditions during stance: patients with vestibular deficits. *The Journal of Neuroscience*, 2(5), 536-544.
- Navarra, J., Vallès, E., & Roig, J. (2000). Lateralidad cruzada y rendimiento escolar. *FMC. Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 07(05), 275-282.

Notarnicola, A., Maccagnano, G., Pesce, V., Pierro, S. D., Tafuri, S., & Moretti, B. (2014). Effect of teaching with or without mirror on balance in young female ballet students. *BMC Research Notes*, 7(426).

Oliveira, J. d. J. F. (2007). Satisfação com a imagem corporal e propensão para desordens alimentares : estudo em atletas de ginástica acrobática

Palmieri, R. M., Ingersoll, C. D., Stone, M. B., & Krause, B. A. (2002). Center-of-Pressure Parameters Used in the Assessment of Postural Control. *Journal of Sport Rehabilitation*, 11(1), 51-66.

Pozzo, T., & Studeny, C. (1987). *Théorie et pratique des sports acrobatiques* (Vol. 103). Paris: Editions Vigot.

Prassas, S., Kwon, Y. H., & Sands, W. A. (2006). Biomechanical research in artistic gymnastics: a review. *Sports Biomechanics*, 5(2), 261-291.

Purnell, M., Shirley, D., Nicholson, L., & Adams, R. (2010). Acrobatic gymnastics injury: Occurrence, site and training risk factors. *Physical Therapy in Sport*, 11(2), 40-46.

Regulamento Geral e de Competições. (2015). *Federação de Ginástica de Portugal* Consult. 21-07-2016, disponível em <http://www.fgp-ginastica.pt/user/downloads/Regulamento%20geral%20-%20julho%202015.pdf>

Ricotti, L. (2011). Static and dynamic balance in young athletes. 6(4), 616-628.

Sabin, M. J., Ebersole, K. T., Martindale, A. R., Price, J. W., & Broglio, S. P. (2010). Balance performance in male and female collegiate basketball athletes: influence of testing surface. *Journal of Strength & Conditioning Research (Lippincott Williams & Wilkins)*, 24(8), 2073-2078.

Santos, P. (2004). *Fisiologia do exercício: Fisiologia e bioenergética do músculo esquelético*. Porto Salvo.

Schmit, J. M., Regis, D. I., & Riley, M. A. (2005). Dynamic patterns of postural sway in ballet dancers and track athletes. *Experimental Brain Research*, 163(3), 370-378.

Sihvonen, S., Era, P., & Helenius, M. (2004). Postural balance and health-related factors in middle-aged and older women with injurious falls and non-fallers. 16(2).

Silva, A. H. d., & Bonorino, K. C. (2008). IMC e flexibilidade de bailarinas de dança contemporânea e ballet clássico. *Fitness & Performance Journal*, 7(1), 48--51.

Spirduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (2005). *Physical dimensions of aging* (2ª edição ed.). Champaign, IL.

Vasconcelos, A. (2005). *A Força no treino com jovens na escola e no clube*.

Vuillerme, N., Danion, F., Marin, L., Boyadjian, A., Prieur, J. M., Weise, I., & Nougier, V. (2001). The effect of expertise in gymnastics on postural control. *Neuroscience Letters*, 303(2), 83-86.

Weineck, J. (1992). *Biologie du sport* (Vol. 131). Paris.

Weineck, J. (1997). *Manuel d'entraînement: Physiologie de la performance sportive et de son développement dans l'entraînement de l'enfant et de l'adolescent* (4 ed.). Paris.

Winter, D. A., Patla, A. E., & Frank, J. S. (1990). Assessment of balance control in humans. *Medical Progress through Technology*, 16, 31-51.

Zatsiorsky, V., & Kraemer, W. (2006). *Science and Practice of Strength Training* (2 ed.).

Anexo 1 – Declaração de consentimento



DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)

Eu, _____ abaixo-assinado, (nome completo) _____, responsável pela ginasta, (nome completo) _____

compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da investigação que se tenciona realizar. Foi-me dada a oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias e, no caso de as ter feito, de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a sua participação no estudo.

Por isso, consinto que lhe seja aplicado o método ou o inquérito proposto pelo investigador.

Data: ___ / _____ / 20__

Assinatura: _____

O Investigador responsável

Nome: _____

Assinatura: _____