



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Ano letivo 2016\_2017

4º Ano

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

***Comparação da análise cinemática do teste de Thomas  
Tradicional versus uma versão Portuguesa do teste de Thomas***

Cláudia Manuela Moreira da Costa  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde - UFP  
[28111@ufp.edu.pt](mailto:28111@ufp.edu.pt)

Andrea Ribeiro  
Doutorada em Ciências da Motricidade- Fisioterapia  
Professora Auxiliar da Escola Superior de Saúde – UFP  
[andrear@ufp.edu.pt](mailto:andrear@ufp.edu.pt)

José Lumini  
Doutor em Atividade Física Saúde e Lazer  
Professor Auxiliar da Escola Superior de Saúde – UFP  
[joselo@ufp.edu.pt](mailto:joselo@ufp.edu.pt)

**Porto, 30 de Junho de 2017**

## RESUMO

**Introdução:** A amplitude de movimento de uma articulação permite avaliar a flexibilidade muscular. A flexibilidade muscular normal é essencial para um correto posicionamento articular diminuindo o risco de lesões. O teste de Thomas é utilizado na prática clínica para verificar a flexibilidade dos extensores da anca. A frequência das patologias da articulação do joelho têm aumentado como consequência do aumento da idade da população ativa. O presente estudo, procura comparar uma nova proposta (portuguesa) de execução do teste Thomas, modificando a pega ao nível do joelho, com o teste Thomas original. **Metodologia:** Comparação da análise cinemática do teste de Thomas tradicional e da versão portuguesa do teste de Thomas numa amostra de 9 indivíduos saudáveis (3 sexo feminino e 6 sexo masculino). **Resultados:** Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas na comparação da análise cinemática de ambos os testes. **Conclusão:** A versão portuguesa do teste de Thomas não parece ser cinematicamente diferente quando comparado com a versão original do teste. **Palavras Chave:** flexibilidade, cinemática, teste de Thomas e versão portuguesa do teste de Thomas.

## ABSTRACT

**Background:** The joint range of motion of a joint allows the assessment of muscular flexibility. A normal muscle flexibility is essential for a correct articular positioning and to decrease the risk of injuries. The Thomas' test is used in the clinical practice to verify flexibility on the hip extensors. The frequency of knee joint pathologies have increased as a consequence of the increase age of the active population. This studies aims to compare a new proposal (portuguese) of execution of the Thomas's test, modifying the handle at the knee level with the original Thomas's test. **Methods:** Comparison of the kinematic analysis of the original test with the new adaptation in a sample of 9 healthy individuals (3 females, and 6 males). **Results:** The results didn't show significant differences in the comparison of the kinematic analysis of both tests. **Conclusion:** The use of the new test in alternative to the original Thomas test in the clinical practice that can be used without having discrepancies in the results. **Key words:** flexibility, kinematic, Thomas test and portuguese version of the Thomas test.

## **Introdução**

As contraturas dos músculos flexores da anca estão muitas vezes associadas a dor na coluna lombar e a alterações posturais, assim como estruturais desta (Winter, 2004). Parâmetros como flexibilidade desempenham um papel importante no correto posicionamento articular, diminuindo o risco de lesões. A hipertrofia muscular e contraturas nos flexores da anca limitam o movimento de extensão da anca, o que em Fisioterapia é frequentemente confirmado com recurso ao teste de Thomas (Winter et al., 2004)

O teste de Thomas foi inicialmente pensado e desenhado com o principal objetivo de verificar a flexibilidade do músculo ilíopsoas, no entanto atualmente é utilizado não só para testar este músculo, mas também outras estruturas musculares como o reto femoral e tensor da fáscia lata. O teste é realizado com o indivíduo deitado de decúbito dorsal realizando o movimento de flexão do membro inferior com as mãos na região anterior do joelho até ao ponto onde há início de flexão da lombar. Se durante o movimento a perna elevar da superfície, indica encurtamento do músculo ilíopsoas (Dutton, 2008). Esta avaliação, pressupõe um joelho íntegro, não interferindo com a execução do teste.

No entanto, as lesões na articulação do joelho são cada vez mais comuns na nossa sociedade, tanto pela prática de exercício físico, como atividades da vida diária ou trauma. Com o aumento da população ativa aumenta a incidência das diferentes patologias do joelho com disfunções na articulação, meniscos, ligamentos ou osso (McMahon, 2007). O estudo realizado por Saragiotto, (2015), em que analisava indivíduos ativos que efetuavam caminhadas moderadas detetou que uma percentagem da população sofre de patologias de joelhos e que o quadro álgico provoca por vezes a cessação do exercício.

Deste modo, o presente estudo apresenta como principal objetivo verificar se a versão portuguesa do teste de Thomas (VPTT), em que a articulação do joelho não é colocada em tensão suplementar, apresenta diferenças cinemáticas em relação ao teste de Thomas tradicional (TTT). Colocamos assim como hipótese, que com a mudança de pega na execução do teste, as componentes biomecânicas do mesmo não sofrem alterações, tornando deste modo a adaptação viável em termos de utilização na prática clínica.

## **Metodologia**

O presente estudo foi realizado no LabioMep: Porto Biomechanics Laboratory, na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP).

### **Desenho do estudo**

Trata-se de um estudo observacional exploratório.

### **Amostra**

A amostra foi constituída por 9 indivíduos do sexo masculino (6) e feminino (3) que se enquadraram nos seguintes critérios de inclusão: idades compreendidas entre os 18 e os 35 anos sem lesões no membro inferior em estudo nos últimos 6 meses que aceitem participar no estudo após assinarem o termo de consentimento informado.

Definiu-se como critérios de exclusão indivíduos com lesões atuais, com diagnóstico de patologias nos membros inferiores e coluna, que tenham referido episódios de sintomatologia algica nos últimos 7 dias, com posologia de medicação (anti-inflamatórios não esteroides (AINES), relaxantes musculares), patologias metabólicas, cardíacas, epilepsia, cardiorrespiratórias e neurológicas e tenham realizado exercício de intensidade elevada na última semana (semana anterior à recolha de dados).

### **Considerações Éticas**

O protocolo foi submetido à aprovação do Conselho de Ética da Universidade Fernando Pessoa e aprovado antes de iniciar o projeto.

Todos os participantes assinaram a Declaração de Consentimento Informado, após terem sido esclarecidas todas as intervenções a efetuar ao longo do estudo, sendo-lhes dada a possibilidade de recusar a qualquer momento a participação no estudo, sem que isso lhes pudesse trazer qualquer prejuízo pessoal.

Todos foram também informados sobre a confiabilidade e anonimato mantidos ao longo da investigação sendo que no final foram informados sobre potenciais benefícios ou riscos que existam. Os princípios éticos, normas e princípios internacionais sobre respeito e preservação seguirão os modelos referidos pela Declaração de Helsínquia e a Convenção de Direito Homem e da Biomédica.

## **Instrumentos**

Os equipamentos utilizados neste estudo foram: Sistema de análise cinemática, *Qualisys Oqus Câmera Series* e Plataforma de pressão móvel. Para medição das variáveis antropométricas será utilizado o equipamento *In Body 230*.

## **Procedimentos**

Após a autorização das entidades envolvidas para a realização do estudo e a autorização do paciente para a realização dos testes e uso dos dados com o consentimento informado estes preencheram o questionário de caracterização de amostra com variáveis como: idade, peso, altura, patologias, lesões, medicação entre outras.

Antes de começar a recolha dos dados, o local foi preparado para a execução dos testes, os participantes foram preparados de forma a colocar os refletores de análise cinemática, segundo a nomenclatura do protocolo definido pelo LABIOMEPE, para as seguintes regiões ósseas em estudo: na região da pelve para representar os espinhas ilíacas ântero-superior (EIAS) e póstero-superior (EIPS) (não utilizados para este estudo), trocânter, na coxa, nos joelhos pela linha intercondilar, nos maléolos dos tornozelos, primeiro, segundo e quinto metatarso. Em cada participante foram colocados no total foram colocados 26 refletores, com fita-cola de dupla face foi considerado também a medição da distância entre os refletores e os EIAS e EIPS.

Foi pedido que usassem roupas que não comprometessem os testes, (materiais flexíveis) para não limitarem o movimento (Polachini, 2005). Em seguida foram avaliados com recurso a câmeras de infravermelhos, análise cinemática 3D, perfazendo um total de 12 cameras. a colocação das cameras permitia uma captação total do movimento executado pelo participante.

Cada individuo procedeu seguidamente a realização da tarefa em avaliação, o teste de thomas e a proposta do novo teste Thomas.

- a) Execução do TTT: Os sujeitos foram colocados na posição de dorsal na marquesa pedindo que levassem um joelho na direção do abdómen, realizando o movimento de flexão máxima da anca, dando suporte no joelho. O teste foi considerado como concluído se o joelho e anca contralateral se mantivessem apoiados na marquesa (Vigotsky et al., 2016)
- b) Execução VPTT: Os sujeitos foram colocados na posição de dorsal na marquesa pedindo que levassem um joelho na direção do abdómen, realizando o movimento de flexão máxima da anca, dando suporte no cavado popliteo. O teste foi

considerado como concluído se o joelho e anca contralateral se mantivessem apoiados na marquesa.

A análise do movimento foi feita através do sistema de captura de movimento 3D, *Qualisys Oqus Camera Series*, a 200Hz. Posteriormente o *Qualisys Trac Manager 2.13* foi utilizado para converter as ações dos participantes em coordenadas nos eixos x, y, z (Wu et al, 2002). A cada eixo corresponde um determinado movimento: X: (+) flexão / (-) extensão; Y: (+) adução / (-) abdução; Z: (+) rotação interna / (-) rotação externa, utilizada para ambos os segmentos articulares considerados no estudo, anca e joelho.

Os dados foram exportados para o software *Visual 3D*, que permitiu a criação de um modelo de análise cinemática, até 6 graus de liberdade dos segmentos envolvidos em graus. Este software tem a particularidade de considerar a posição inicial da pelve em 20° de anteversão.

O movimento no plano do x, correspondente ao movimento de flexão/extensão da perna, indica o movimento total da perna desde da posição ortoestática para decúbito dorsal. Assim a verdadeira amplitude da articulação da anca é calculada através da subtração dos quatro pontos angulares que formam um ângulo de 90° (Vigotsky et al., 2016).

A cinemática recolhida dos refletores foi utilizada para analisar o movimento tridimensional da pelve, coxa e perna dos membros inferiores esquerdo e direito e para reclassificar o TTT e VPTT, posteriormente, usando os dados cinemáticos.

### **Análise estatística**

Analisou-se as diferenças entre as diferentes avaliações e procurou-se correlações entre os dados recolhidos com recurso ao programa de análise estatística *Software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 24.0 (IBM).

Como a amostra foi inferior a cinquenta indivíduos, para testar a normalidade usou-se o teste de *Shapiro Wilk*, verificando-se que a amostra não segue uma distribuição normal. Para comparação entre diversas variáveis foi utilizado o Teste de *Wilcoxon*, sendo o nível de significância utilizado em todos os testes efetuados de 5%.

## Resultados

### Caracterização da amostra

A amostra utilizada no presente estudo foi constituída por 9 indivíduos, dos quais 6 do gênero masculino e 3 do gênero feminino, as principais características antropométricas de todos os participantes são apresentadas na tabela 1.

**Tabela 1** - Características biológicas da amostra.

Variável		
Idade (anos)	Média ( $\pm$ DP)	23,22 ( $\pm$ 3,19)
	Min-Max	21-31
Peso (kg)	Média ( $\pm$ DP)	70,3 ( $\pm$ 5,83)
	Min-Max	61,0 - 76,6
Altura (cm)	Média ( $\pm$ DP)	173,22 ( $\pm$ 6,36)
	Min-Max	165,0 - 184,0

A tabela 2 descreve os resultados obtidos da análise cinemática da posição final do teste de Thomas Tradicional.

**Tabela 2** - Resultados da análise cinemática na posição final do teste de Thomas.

	Variáveis	Flexão (+)/ Extensão (-)	Adução (+)/ Abdução (-)	R.Interna (+) /R.Externa (-)
Anca Direita	Média ( $\pm$ DP)	80,18 ( $\pm$ 12,42)	-22,61 ( $\pm$ 6,93)	-13,73 ( $\pm$ 12,23)
	Min-Max	64,3 - 102,9	-34,1 - -8,9	-25,7 - 9,9
Anca Esquerda	Média ( $\pm$ DP)	75,43 ( $\pm$ 9,81)	-22,77 ( $\pm$ 5,97)	-17,63 ( $\pm$ 13,79)
	Min-Max	61,3 - 89,1	-31,8 - -14,3	-41,3 - 4,4
Joelho Direito	Média ( $\pm$ DP)	46,34 ( $\pm$ 11,60)	1,38 ( $\pm$ 7,96)	-14,78 ( $\pm$ 12,91)
	Min-Max	27,1 - 63,8	-14,7 - 8,7	-32,4 - 5,1
Joelho Esquerdo	Média ( $\pm$ DP)	48,37 ( $\pm$ 5,46)	0,17 ( $\pm$ 5,67)	-15,27 ( $\pm$ 8,95)
	Min-Max	39,8 - 56,8	-9,2 - 8,9	-24,3 - 3,2

Os valores finais no plano de flexão/extensão da verdadeira amplitude de movimento é calculado pela subtração do valor do ângulo final a 90°, assim a anca direita apresenta de média -9,82° e anca esquerda -14,57°. Verificamos que ambos os membros inferiores apresentam valor negativo, representando a extensão da anca.

Os resultados da análise cinemática da VPTT na posição final do teste encontra-se representados na tabela 3. Os valores finais no plano de flexão/extensão da verdadeira amplitude de movimento é calculado pela subtração do valor do ângulo final a 90°, assim a anca direita apresenta de média -11,83° e anca esquerda -14,55°. Como no TTT os resultados apresentam-se negativos, representando valores de extensão da anca.

**Tabela 3** - Resultados da análise cinemática na posição final da versão Portuguesa do teste de Thomas

	Variáveis	Flexão (+)/ Extensão (-)	Adução (+)/ Abdução (-)	R.Interna (+)/ R.Externa (-)
Anca Direita	Média (±DP)	78,17 (± 17,68)	-21,54 (± 6,45)	-14,58 (± 13,67)
	Min-Max	55,4 - 114,9	-30,9 - -8,3	-31,4 - 9,4
Anca Esquerda	Média (±DP)	75,45 (± 8,07)	-19,91 (± 4,14)	-13,59 (± 14,12)
	Min-Max	61,8 - 86,9	-26,4 - -13,4	-40,1 - 3,4
Joelho Direito	Média (±DP)	47,48 (± 12,67)	1,84 (± 8,18)	-14,57 (± 12,57)
	Min-Max	24,5 - 62,0	-14,4 - 10,9	-33,4 - 4,8
Joelho Esquerdo	Média (±DP)	44,94 (± 14,45)	0,92 (± 6,75)	-13,64 (± 8,94)
	Min-Max	19,1 - 66,2	-11,9 - 10,1	-25,9 - 0,1

Verifica-se através dos resultados da tabela 4 que as médias apresentam valores mínimos e não significativos entre ambos os testes, verificando-se na maioria dos planos não haver diferenças significativas, apenas se destaca o resultado na anca esquerda para as rotações que apresenta significância.

**Tabela 4** – Média das diferenças e teste de *Wilcoxon* para a comparação do teste de Thomas Tradicional e da versão Portuguesa do teste de Thomas

		<b>Flexão (+)/ Extensão (-)</b>	<b>Adução (+)/ Abdução (-)</b>	<b>R.Interna (+)/ R.Externa (-)</b>
Anca Direita	Média (±DP)	5,74 (± 6,07)	1,27 (± 1,17)	0,83 (± 5,02)
	P	0,374	0,069	0,767
Anca Es- querda	Média (±DP)	5,51 (± 4,72)	3,54 (± 4,72)	4,50 (± 4,76)
	P	0,594	0,192	0,038*
Joelho Direito	Média (±DP)	8,38 (± 10,01)	1,17 (± 0,84)	2,47 (± 1,87)
	P	0,515	0,260	0,635
Joelho Esquerdo	Média (±DP)	10,64 (± 6,07)	1,66 (± 1,20)	2,93 (± 2,35)
	p	0,374	0,260	0,26

\*Valores estatisticamente significativos para  $p < 0,05$

A tabela 5, apresenta os valores da comparação da posição final do membro em teste no TTT, revelando diferenças significativas na comparação de diferentes segmentos articulares, anca e joelho.

**Tabela 5** – Teste de *Wilcoxon* entre segmentos articulares na posição final do membro em teste no TTT.

	Anca Esquerda	Joelho Direito	Joelho Esquerdo
Anca Direita	0,722		0,008*
Anca Esquerda		0,011*	

\* Valores estatisticamente significativos para  $p < 0,05$  Teste de

Os valores da comparação da posição final do membro em teste na VPTT, apresentam diferenças significativas na comparação de diferentes segmentos articulares (tabela 6), tal como na TTT.

**Tabela 6** - Teste de *Wilcoxon* entre segmentos articulares na posição final do membro em teste no VPTT.

	Anca Esquerda	Joelho Direito	Joelho Esquerdo
Anca Direita	0,953		0,008*
Anca Esquerda		0,015*	

\* Valores estatisticamente significativos para  $p < 0,05$  Teste de *Wilcoxon*

## Discussão

Este estudo teve como principal objetivo verificar se a VPTT, em que a articulação do joelho não é colocada em tensão suplementar apresenta diferenças biomecânicas em relação ao teste de Thomas original. Colocamos assim como hipótese, que com a mudança de pega na execução do teste a ativação muscular, a componente biomecânica do mesmo, não sofre alterações, tornando deste modo a adaptação viável em termos de utilização na prática clínica.

Ao longo da pesquisa bibliográfica identificou-se uma discrepância na descrição do TTT, encontrando-se diversas descrições de execução, assim como alguma dificuldade em distinguir se a literatura se focava no TTT ou no teste de Thomas modificado, este último já uma adaptação existente e validada. Como exemplo, temos o artigo de Schache, Blanch e Murphy, (2000), que descrevem o teste de Thomas Modificado e denominando-o de TTT e os artigos de Wakefield, Halls, Difilippo e Cottrell,( 2015) e Clapis, Davis e Davis, (2008), que revelam o oposto, pois descrevem o TTT mas intitulam-no de teste de Thomas Modificado. No presente estudo, a comparação fez-se entre o teste TTT e uma nova proposta de execução do mesmo.

A comparação da avaliação cinemática entre o TTT e a nova proposta no eixo do movimento de flexão/extensão da anca e joelho, movimento utilizado para determinar encurtamentos musculares do iliopsoas e retofemoral, verificou-se a inexistência de diferenças significativas, confirmando que a mudança de execução do teste não afetam o resultado quantitativo.

Os resultados em relação ao plano de flexão/extensão em ambos os testes, TTT e VPTT apresentam valores para extensão, que variam na sua média de 9,82 a 14,57, valores semelhantes a estudos anteriores como o de Ferber, Kendall e McElroy, (2010), que com avaliação através de inclinómetro, referem uma média de 10,60° para extensão.

Verificamos através da relação direta entre os valores de ângulos na posição final dos segmentos articulares da anca e joelho do TTT e a VPTT que não foram encontradas

diferenças estatisticamente significativas em todos os movimentos com exceção do movimento de rotação na anca esquerda. Quando verificado os valores isolados relativo ao movimento de rotação no TTT verificamos um valor médio superior a VPTT. O resultado pode estar relacionado com alguma alteração/ou possível encurtamento dos rotadores, nomeadamente do tensor da fáscia lata, que é também colocado em tensão no teste, podendo sugerir que a VPTT, segundo os resultados, coloca em menor tensão os rotadores, produzindo menos compensações.

Aquando da comparação entre segmentos articulares de membros opostos no TTT, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na posição angular quando comparado o joelho de um membro com a anca do membro oposto, esta situação foi similar na execução da VPTT, sugerindo novamente as similaridades entre ambos. O mesmo ocorre na comparação entre ambos os segmentos articulares da anca de um membro inferior com o membro inferior oposto, não demonstrou significância tanto no TTT como na VPTT. Apesar de ser frequentemente utilizado o TTT apresenta diversas limitações como não ter sido considerado o movimento lombopelvico, a amplitude de movimento da flexão da anca, o perímetro da anca e até mesmo volume muscular da coxa (Vigotsky et al., 2016).

O movimento excessivo lombopelvico segundo Peeler e Anderson, (2007), previne-se com o controlo do movimento de flexão do membro inferior não em teste, pedindo ao examinando para que não realize flexão máxima para manter a posição da coluna lombar neutra. No entanto, existem artigos em que se verifica a descrição do teste de forma a que o membro contralateral ao em teste esteja no máximo de flexão possível, como verificamos no estudo de Vigotsky et al., (2016) e como se procurou fazer durante a execução deste estudo.

Assim, o movimento da pélvis não foi considerado, no entanto seria importante para perceber a influência desta no movimento e no encurtamento pois durante o movimento existe indivíduos que realizam uma menor amplitude de movimento de extensão da anca compensando com um *tilt* anterior da pelvis (Schache, Blanch e Murphy, 2000).

O estudo realizado por Wakefield, Halls, Difilippo e Cottrell, (2015), refere que a realização do teste passivamente em que o membro inferior não em teste é colocado com uma flexão de 90° de flexão da anca e a mesma amplitude de joelho, permite um relaxamento de todas as estruturas envolvidas no teste para não haver compensações a nível da anca, tilt pélvico, e curva lordótica da coluna. Em futuros estudos deve ser conside-

rado o movimento da pelve. e ainda considerar realizar o teste de forma passiva de modo a verificar se existe discrepâncias ativa e passivamente na realização do novo teste.

A aplicação do TTT depende de examinador/ avaliador, visto que no quotidiano é impossível recorrer a equipamentos precisos como foi o caso do estudo, e o teste é classificado na maioria qualitativamente, como positivo/negativo. No entanto, recorrendo a um goniómetro ou ainda através de fotografia digital é possível classificar o encurtamento muscular de forma quantitativa, conseguindo verificar a evolução do paciente ao longo das sessões, o uso da fotografia digital é um método mais preciso e fiável, podendo ser utilizado por diferentes utilizadores, diminuindo o erro quando comparado a goniometria (Peeler e Leiter, 2013). Daí que na prática clínica, o TTT apresente um grau de fiabilidade baixa pois a medição e consequentemente o resultado vai sempre depender do examinador (Wakefield, Halls, Difilippo e Cottrell, 2015).

Ambos os testes apresentam como já foi referida a mesma execução, modificando apenas a pega no cavado poplíteo na VPTT, esta mudança essencial faz com que as estruturas do joelho não sejam colocadas em tensão. Sem a pressão exercida na tuberosidade anterior da tibia existe um alinhamento articular mais favorável podendo evitar que durante o teste, haja compensações como o aumento da lordose lombar.

Sem colocar em tensão nas estruturas do joelho, poderá, em pacientes com patologias do joelho, não desencadear sintomatologia álgica, algo que no TTT poderia desencadear um mecanismo de defesa e levar a contração muscular, o que poderia resultar num falso positivo.

Inequivocamente afirma-se que a VPTT gera menos compensações e pode ser executada pela população em geral, podendo tornar-se uma mais-valia a nível clínico.

A amostra do estudo representa uma das maiores limitações deste, além do número reduzido de participantes, é feito numa população saudável e sem lesões do membro inferior e coluna de modo a revelar os resultados mais precisos sem limitações, no entanto quando aplicado na clínica em pacientes com patologias do joelho ou desportistas, os resultados poderão ser diferentes (Peeler e Anderson, 2007). A aplicação futura do VPTT em pacientes com patologias na articulação do joelho e a sua comparação com indivíduos saudáveis traria resultados conclusivos quanto a aplicação do novo teste no quotidiano de um fisioterapeuta.

## Conclusão

Durante o estudo foi demonstrado que a análise cinemática de ambos os testes em causa foram idênticos, sugerindo a sua possibilidade de utilização na prática clínica.

Sugere-se que no futuro se repita este teste com recurso a instrumentos utilizados diariamente na prática clínica, como o goniómetro ou até mesmo através da análise visual e verificar a diferença deste teste em populações com dor no joelho.

## Bibliografia

- Clapis, P., Davis, S. E Davis, R. (2008). Reliability of inclinometer and goniometric measurements of hip extension flexibility using the modified Thomas test, *Physiotherapy theory and practice*. 24(2), pp.135-141
- Dutton, M. (2008). *Orthopaedic Examination, Evaluation and Intervention*, (2ª ed.). Mc Graw Hill Medical. Philadelphia
- Ferber, R., Kendall, K. e McElroy, L (2010). Normative and Critical Criteria for Iliotibial Band and Iliopsoas Muscle Flexibility, *Journal of athletic training*, 45(4), pp.344-348
- McHahon, P. (2007). *Current Diagnosis & Treatment Sports Medicine*. (1ª ed) Mc Graw Hill Medical
- Peeler, J., e Anderson, J. (2007). Reliability of Thomas test for assessing range of motion about the hip, *Physical therapy in sport*, 8, pp.14-21
- Peeler, J., e Leiter, J. (2013). Using digital photography to rectus femoris flexibility: A reliability study of the modified Thomas test, *Physiotherapy theory and practice*, 29(4), pp.319-327
- Polachini, O., Fuzasaki, L., Tamaso, M., Tellini, G., e Masieiro, D. (2005). Estudo comparativo entre três métodos de avaliação do encurtamento de musculatura posterior da coxa, *Revista brasileira fisioterapia*, 9(2), pp.187 -193
- Saragiotto, B., Pripas, F., Almeida, M. e Yamato, T. (2015). Prevalence of musculoskeletal pain walkers: a cross-sectional study, *Fisioterapia e pesquisa*, 22(1), pp.29-33

- Schache, A., Blanch, P. E Murphy, A. (2000). Relation of anterior pelvic tilt during running to clinical and kinematic measures of hip extension, *British journal of sports medicine*, 34, pp.279-283
- Vigotsky, A., Lehman, G., Contreras, B., Beardsley, B., Chung, B. e Feser, E. (2015). Acute effects of anterior thigh foam rolling on hip angle, knee angle, and rectus femoris length in the modified Thomas test, *PeerJ*, 10, pp.1-13
- Vigotsky, A., Lehman, G., Contreras, B., Beardsley, B., Chung, B. e Feser, E. (2016). The modified Thomas test is not valid measure of hip extension unless pelvic tilt is controlled, *PeerJ*. 4, pp.1-12
- Wakefiels, C., Halls, A., Difillio, N. e Cottrell, G. (2015). Reliability of Goniometric and Trigonometric Techniques for Measuring Hip-Extension Range of Motion Using the Modified Thomas Test, *Journal of athletic training*, 50(5), pp.460-466
- Winters, M., Blake, C., Trost, J., Marcello-Brinker, T., Lowe, L., Garber, M. e Wainner, R. (2004). Passive versus Active stretching of Hip Flexor Muscles in Subjects with limited hip extension, *Physical therapy*. 84(9), pp.800-807
- Wu, G., Siegler, S., Allard, P., Kirtley, C., Leardini, A., Rosenbaum, D., e Schmid, O. (2002). ISB recommendation on definitions of joint coordinate system of various joints for the reporting of human joint motion—part I: ankle, hip, and spine. *Journal of biomechanics*, 35(4), pp.543-548