



Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Escola Superior de Saúde  
Dr. Lopes Dias

9º CONGRESSO NACIONAL DE  
**FISIOTERAPEUTAS**  
*Fisioterapia é Saúde*



12.14  
JUNHO  
2015  
CASCAIS  
CENTRO DE CONGRESSOS DO ESTORIL



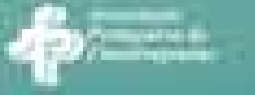
# Alterações cinemáticas da pélvis e dos parâmetros electromiográficos dos músculos do tronco (recto do abdómen e iliocostal), durante a marcha, em sujeitos com lombalgia

**Coutinho, A.(1); Filipe, V.(2)**

(1) MSc Fisioterapia. Professor da Escola Superior de Saúde de Castelo Branco. Instituto politécnico de castelo Branco.

(2) Fisioterapeuta

[acoutinho@ipcb.pt](mailto:acoutinho@ipcb.pt)



Durante a marcha, tem-se observado que os músculos do tronco desempenham uma série de funções relacionadas com o controle e geração de movimento entre o tronco e a pélvis.

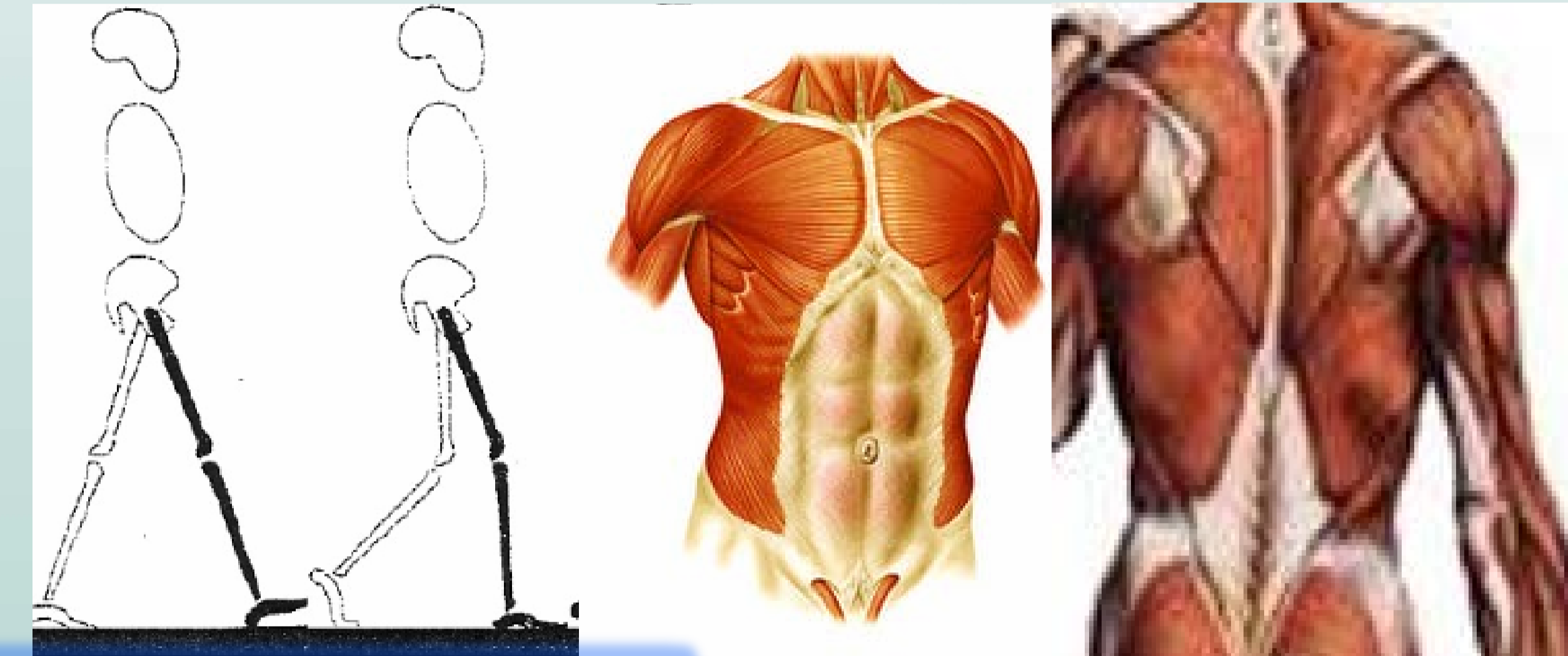
Existe um paradoxo já que há autores que defendem que na lombalgia existe maior actividade dos rectos abdominais e outros defendem que são os erectores espinhais.

Os sujeitos com lombalgias também podem apresentar alterações nos parâmetros da marcha (comprimento do passo, cadência, comprimento da passada, tempo do passo) que poderão também influenciar osteocinemática da pélvis.





**OBJECTIVO** - investigar se existem alterações da actividade muscular e da osteocinemática da pélvis, no plano sagital, durante a marcha em indivíduos com lombalgia relativamente ao grupo de controlo (assintomáticos).



**AMOSTRA** – 18 indivíduos no total  
Grupo experimental com nove sujeitos (3 M e 6 F)  
Grupo controlo com nove sujeitos (4 M e 5F)

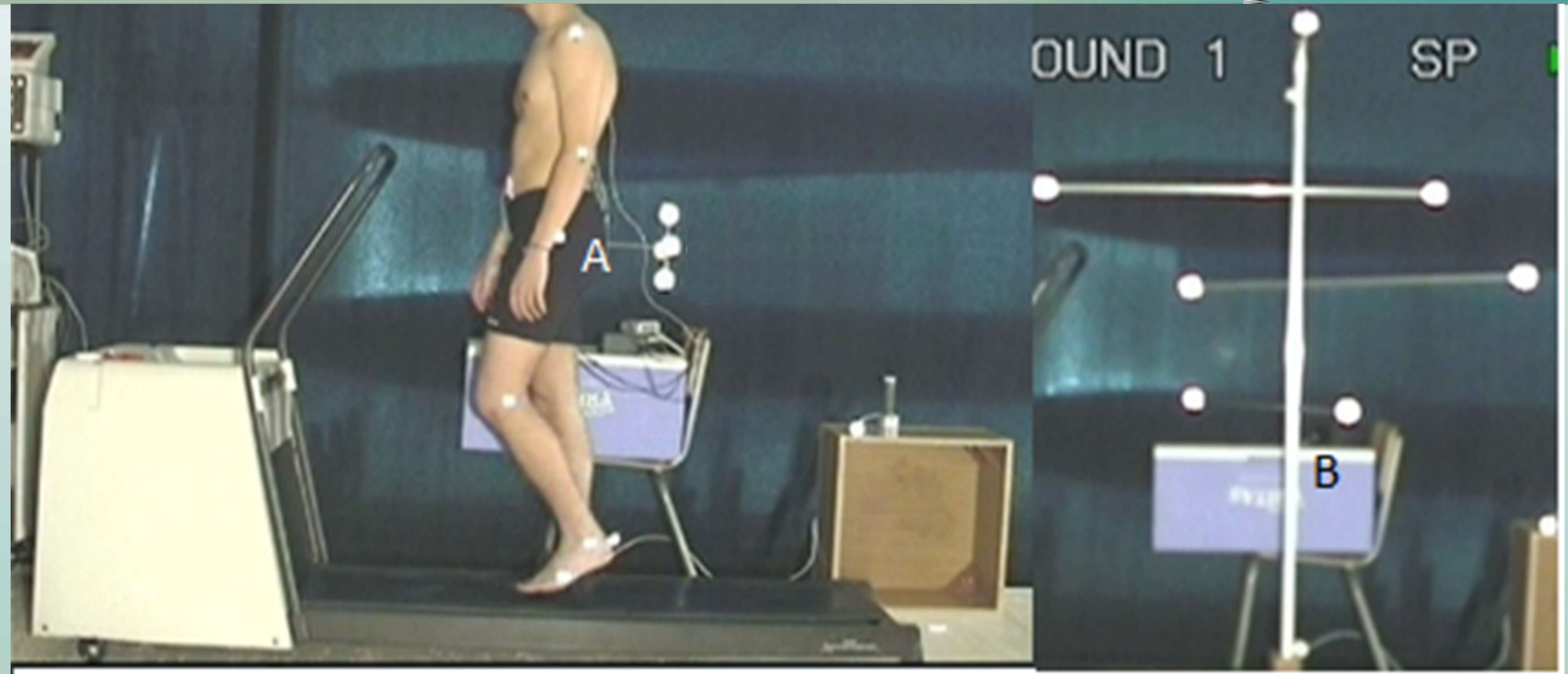


**CRITÉRIOS DE:**

**INCLUSÃO** - idade entra os 18 e os 65 anos, assinatura do consentimento informado, dor lombar inespecífica e deambulação sem qualquer apoio.

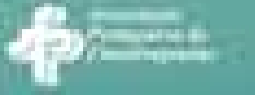
**EXCLUSÃO** - lombalgia de origem traumática ou estrutural, com sintomas neurológicos ou radiação de dor para M Inf., cirurgia recente, tumores da coluna vertebral ou outras patologias.





**MATERIAIS E MÉTODOS** - Recolhas efectuadas numa passadeira a uma velocidade constante de 0,8 m/s com todos os sujeitos descalços. Houve uma fase de adaptação de cerca de um minuto, e só depois é que se iniciaram as recolhas electromiográficas e de imagem durante cerca de 15 segundos.





Análise cinemática efectuada com o APAS<sup>®</sup> e a da electromiografia com Acqknowledge<sup>®</sup> com uma frequência de recolha de 50Hz e 1000Hz respectivamente.

Na recolha da cinemática os sujeitos tinham uma cruzeta com reflectores para a recolha de dados da osteocinemática de pélvis. Para o M Inf. colocaram-se marcas reflectoras sobre o grande trocânter, côndilo externo do fémur, maléolo externo, zona lateral da cabeça do 5º metatarso e no calcâneo.

Na electromiografia seguiram-se as normas da SENIAM. Foram colocados os eléctrodos bilateralmente no recto do abdómen (4 cm lateralmente ao umbigo e 4 cm na vertical para baixo) e também bilateralmente no iliocostal (numa protuberância palpável do ventre muscular, aproximadamente 3 cm lateralmente da linha media, a nível de L2) e orientados no sentido das fibras musculares.



# RESULTADOS

**Tabela I - Caracterização da população**

Grupos		Peso	Altura	IMC	Idade	Intensidade da dor	Sexo
Controlo (Sem dor) N = 9	Média	64,33	1,68	22,85	30,44		
	Mínimo	51	1,54	19,25	20		Feminino (5)
	Máximo	85	1,78	31,22	63		Masculino (4)
	DP	±10,56	±,068	±3,58	±18,47		
Experimental (Com dor) N = 9	Média	65,78	1,63	24,57	46,00	4,80	
	Mínimo	55	1,52	21,51	21	1,30	Feminino (6)
	Máximo	87	1,75	29,38	65	8,00	Masculino (3)
	DP	±10,72	±,075	±2,77	±16,22	±2,40	



**Tabela II - Comparação das médias entre os dois grupos nos diferentes itens estudados**

	Grupo Controlo	Grupo Experimental	p
	Média (s)	Média (s)	
<b>Amplitude Total Pélvis (graus)</b>	5,50 (±4,32)	7,13 (±6,62)	,545
<b>Média do Ângulo da Pélvis</b>	-,117 (±,397)	-,274 (±,489)	,465
<b>Actividade Média do recto abdominal direito (mV)</b>	,0061 (±,0011)	,0065 (±,0028)	,566
<b>Actividade Média do recto abdominal esquerdo (mV)</b>	,0034 (±,011)	,003 (±,0013)	,310
<b>Actividade Média do iliocostal direito (mV)</b>	,015 (±,0063)	,0183 (±,0136)	,965
<b>Actividade Média do iliocostal esquerdo (mV)</b>	,019 (±,0078)	,0163 (±,0109)	,377
<b>Fase de apoio do ciclo de marcha (%)</b>	78,43 (±4,85)	76,73 (±4,69)	,690
<b>Fase de balanço do ciclo de marcha (%)</b>	22,68 (±3,28)	23,27 (±4,67)	,965

Nota: Os Valores negativos correspondem ao grau de anteversão da pélvis.





**Tabela III - Relação entre a média do ângulo máximo de retroversão e de anteversão com a actividade dos 4 músculos, a fase da marcha correspondente.**

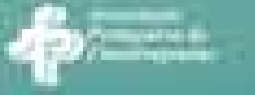
	Grupo	Máximo anteversão Media (s)	p	Máximo retroversão Media (s)	p
Ângulo	Controlo	-2,82 (±2,29)	,825	2,68 (±2,09)	,566
	Experimental	-3,54 (±3,56)		3,59 (±3,22)	
% da Actividade Recto Abdominal Direito	Controlo	53,12 (±17,85)	,085	58,58 (±16,76)	,310
	Experimental	40,31 (±13,56)		49,38 (±19,72)	
% do Actividade Recto Abdominal Esquerdo	Controlo	40,31 (±23,18)	,566	41,73 (±20,8)	,270
	Experimental	47,03 (±23,18)		50,29 (±19,18)	
% da Actividade Iliocostal Direito	Controlo	32,79 (±20,48)	,627	16,90 (±10,43)	,825
	Experimental	27,58 (±18,36)		21,89 (±19,29)	
% da Actividade Iliocostal Esquerdo	Controlo	29,27 (±14,76)	,402	12,73 (±8,57)	,453
	Experimental	27,19 (±14,52)		9,46 (±5,21)	
% do Ciclo de Marcha	Controlo	55,97 (±8,05)	,184	36,76 (±21,55)	,508
	Experimental	44,49 (±23,43)		35,34 (±27,03)	





**Tabela IV - Relação os picos máximos da actividade dos 4 músculos com a fase da marcha e o ângulo da pélvis .**

	% Máximo de EMG		Ângulo do marcador		Percentagem Ciclo de Marcha	
	Grupo Controlo	Grupo experimental	Grupo Controlo	Grupo experimental	Grupo Controlo	Grupo experimental
<b>RAD</b> Média (s)	82,86 (±17,84)	80,70 (±17,72)	-, 380 (±1,59)	, 845 (±2,84)	57,95 (±31,51)	25,69 (±26,64)
<b>p</b>	,145		,508		,310	
<b>RAE</b> Média (s)	86,90 (±13,78)	78,03 (±15,36)	-, 0579 (±2,52)	, 3063 (±2,62)	59,79 (±29,74)	47,22 (±26,77)
<b>p</b>	,965		,825		,024	
<b>ICD</b> Média (s)	69,39 (±17,74)	69,83 (±18,89)	-, 778 (±1,86)	-1,824(±2,4)	48,20 (±9,8)	33,19 (±20,23)
<b>p</b>	,145		,453		,062	
<b>ICE</b> Média (s)	77,80 (±18,47)	65,29 (±12,4)	-, 315 (±2,67)	-1,843 (±1,9)	67,7 (±25,03)	34,75 (±25,67)
<b>p</b>	,122		,038		,004	



**CONCLUSÕES** - Podemos concluir que os sujeitos com lombalgia atingem o pico máximo da actividade numa fase mais precoce do ciclo de marcha em comparação com os sem dor lombar. Também podemos concluir que não existem diferenças na actividade média dos músculos estudados nem na amplitude total de anteversão e retroversão da pélvis durante a marcha. No que diz respeito à actividade muscular nos momentos em que ocorrem os picos máximos de retroversão e anteversão não se conseguiu chegar a qualquer conclusão já que os resultados obtidos não seguem um padrão. Também se pode concluir que a actividade dos IC é cerca de 3 vezes maior que a actividade dos RA em ambos os grupos.



1. *Sedentary lifestyle as a risk factor for low back pain: a systematic review.* Chen, Shu-Mei, et al. 2009, *Int Arch Occup Environ Health*, pp. 797–806.
2. *A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally.* Simon Dagenais, Jaime Caro, Scott Haldeman. 2008, *The Spine Journal*, pp. 8–20.
3. *Low Back Pain in a General Population. Natural Course and Influence of Physical Exercise—A 5-Year Follow-up of the Musculoskeletal Intervention Center-Norrta" Ije Study.* Monica Mortimer, Gunilla Pernold, and Christina Wiktorin. 2006, *SPINE* , pp. 3045–3051.
4. *ACR Appropriateness Criteria on low back pain.* Davis PC, Wippold FJ, 2nd, Brunberg JA, Cornelius RS, De La Paz RL, Dormont PD, et al. 2009 , *J Am Coll Radiol*.
5. *Lombalgia em cuidados de saúde primários Sua relação com características sociodemográficas.* Ponte, Carla. s.l. : Rev Port Clin Geral, 2005.
6. *Abdominal and erector spinae muscle activity during gait: the use of cluster analysis to identify patterns of activity.* Steven G. White, Peter J. McNair \*. s.l. : *Clinical Biomechanics* , 2002, Vol. 17.
7. *Lumbar and abdominal muscle activity during walking in subjects with chronic low back pain: Support of the "guarding" hypothesis?* Marije van der Hulst, Miriam M. Vollenbroek-Hutten, Johan S. Rietman, Hermanus J. Hermens. 2010, *Journal of Electromyography and Kinesiology*, pp. 31-38.
8. *The influence of low back pain on muscle activity and coordination during gait: a clinical and experimental study.* Arendt-Nielsen L, Graven-Nielsen T, Svarrer H, Svensson P. s.l. : *pain*, 1996, Vol. 64.
9. *Gait Analysis of Patients with Low Back Pain Before and After Surgery.* Khodadadeh S, Eisenstein SM. s.l. : *spine*, 1993, Vol. 18.
10. Lee, Diane. *The Pelvic Girdle.* s.l. : THIRD EDITION, 2004.
11. Perry, Jacquelin. *GAIT ANALYSIS Normal and Pathological Function.* s.l. : SLACK Incorporated, 1992.
12. Neumann, Donald A. *Cinesiologia do Aparelho Musculoesquelético, fundamentos para a reabilitação física.* s.l. : Guanabara Koogan, 2006.
13. *Trunk muscle activation patterns during walking at different speeds .* Christoph Anders, Heiko Wagner, Christian Puta, Roland Grassme, Alexander Petrovitch, Hans-Christoph Scholle. 2007, *Journal of Electromyography and Kinesiology*, pp. 245-252.
14. *Trunk muscle co-ordination during gait: Relationship between muscle function and acute low back pain.* Christoph Anders, Hans-Christoph Scholle, Heiko Wagner, Christian Puta, Roland Grassme, Alexander Petrovitch. s.l. : *Pathophysiology*, 2005, Vol. 475.
15. *ALGORITHMS FOR THE DYNAMIC MEASUREMENT OF LUMBAR SPINAL MOTION.* Whittle, Michael W. s.l. : Cline Chair of Rehabilitation Technology, Sem ano.
16. *A gait analysis data collection and reduction technique .* Roy.B Davis, Sylvia Öunpuu, Dennis Tyburski and James R. Gage. s.l. : *Human Movement Science*, 1991, Vol. 10.
17. <http://www.seniam.org/>. *SENIAM.org*. [Online] Dr. ir. H.J. Hermens and ir. B Freriks . [Cited: junho 6, 2010.]
18. *Biomechanical characteristics of elderly individuals walking on land and in water.* Ana M.F. Barela, Marcos Duarte. s.l. : *Journal of Electromyography and Kinesiology* , 2008, Vol. 18.
19. Correia, Pedro pezarat and Mil-Homens, pedro. *A electromiografia no estudo do movimento humena.* s.l. : faculdade de motricidade humana, 2004.
20. *How do persons with chronic low back pain speed up and slow down? Trunk–pelvis coordination and lumbar erector spinae activity during gait.* Claudine J.C, Lamothe, Andreas Daffertshofer, Onno G. Meijer, Peter J. Beek. 2006, *Gait & Posture*, pp. 230–239.
21. *Intra-abdominal pressure and trunk muscle activity during lifting. II. Chronic low-back patients.* Hemborg B, Moritz U. s.l. : *J rehabili med*, 1985, Vol. 17.
22. *Trunk muscle activation in low-back pain patients, an analysis of the literature.* Jaap H. van Dieë"n a, \*, Luc P.J. Selen a, Jacek Cholewicki b. s.l. : *Journal of Electromyography and Kinesiology* , 2003, Vol. 13.
23. *Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance.* J.W.S. Vlaeyen, A.M.J. Kole-snijders, R.G.B. Boeren, H. van Eek. s.l. : *pain*, 1995, Vol. 62.
24. *Correlation of chronic low-back pain behavior and muscle function examination of the flexion-relaxation response, Spine 15.* D.K. Ahern, D.J. Hannon, A.J. Goreczny, M.J. Follick, J.R. Parziale,. s.l. : *Spine* , 1990, Vol. 15.
25. *Assessment of stress-related psychophysiological reactions in chronic back pain patients.* H. Flor, D.C. Turk, N. Birbaumer. s.l. : *J.Consult. Clin. Psychol.*, 1985, Vol. 53.



**BEM HAJAM  
PELA VOSSA  
ATENÇÃO**



ESCOLA SUPERIOR DE SAUDE  
DR. LOPES DIAS