

ESTUDO DA ATIVAÇÃO NEUROMUSCULAR DO DORSO NAS LOMBALGIAS EM PROFESSORES DA FACULDADE DINÂMICA DE PONTE NOVA

Luiza Bárbara Salgado de Souza, Júlio Ribeiro Bravo Gonçalves Junior, Kamila Gabriela Jacob. Estudo da ativação neuromuscular do dorso nas lombalgias em professores da Faculdade Dinâmica de Ponte Nova. Revista Saúde Dinâmica, vol. 1, núm. 1, 2019. Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga.

**SAÚDE DINÂMICA – Revista Científica Eletrônica
FACULDADE DINÂMICA DO VALE DO PIRANGA**

1ª Edição 2019 | Ano I – nº 1 | ISSN – 2675-133X

DOI: 10.4322/2675-133X.2022.004

1º semestre de 2019

Estudo da Ativação Neuromuscular do Dorso nas Lombalgias em Professores da Faculdade Dinâmica de Ponte Nova

Study of Neuromuscular Activation of the Dorsal Back Pain in Teachers at Ponte Nova Dynamic College

Luiza Bárbara Salgado de Souza¹, Júlio Ribeiro Bravo Gonçalves Junior^{1*}, Kamila Gabriela Jacob¹

¹Curso de Fisioterapia, Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga, Rua G, 205 - Bairro Paraíso - Ponte Nova - MG - Cep: 35430-302, *julioebravo@yahoo.com.br

Resumo

Introdução: A identificação do desequilíbrio dos músculos do dorso como os Multifídeos e Iliocostais pode evitar ou minimizar as disfunções osteomusculares relacionadas a postura como as lombalgias crônicas. Uma das estratégias de analisar a atividade elétrica muscular decorrente da contração muscular é através da eletromiografia de superfície. **Objetivo:** Analisar a atividade elétrica dos músculos Multifídeos e Iliocostais em professores da Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga, Ponte Nova, Minas Gerais. **Materiais e métodos:** Os participantes foram alocados em dois grupos de acordo com a existência ou não de dor lombar: grupo lombalgia (GL) (n=13) e grupo controle (GC) (n=6). Cada participante realizou uma tarefa de flexão e extensão da coluna e a atividade elétrica dos músculos Multifídeos e Iliocostais foi registrada pela eletromiografia. Após a coleta, os dados foram analisados através do software estatístico Stata® e apresentados sobre a forma de quadros. **Resultado:** Verificou-se que ao nível 5% de significância, apenas a diferença média entre o músculo Iliocostais direito e esquerdo foi significativa. Desta forma, com base no sinal do coeficiente estimado para a variável Iliocostais, observou-se que, quanto maior for a diferença entre o Iliocostais direito e esquerdo, preservada as demais condições, maior será a probabilidade do professor sentir dor. **Conclusão:** O grupo Lombalgia obteve maior diferença entre a ativação bilateral durante a execução da tarefa, indicando desequilíbrio muscular, principalmente no músculo Iliocostais associado a dores na coluna em professores.

Palavras-chave: Eletromiografia; Lombalgia, Paravertebrais

Abstract

Introduction: Identification of back muscle imbalance such as Multifidus and Iliocostals can prevent or minimize postural-related musculoskeletal disorder such as chronic low back pain. One of the strategies for analyzing muscle electrical activity resulting from muscle contraction is through surface electromyography. **Objective:** To analyze the electrical activity of the Multifidus and Iliocostals muscles in teachers of the Piranga Valley Dynamic College, Ponte Nova, Minas Gerais. **Materials and methods:** Participants were allocated into two groups according to the existence or not of low back pain: low back pain group (GL) (n = 13) and control group (CG) (n = 6). Each participant performed a spinal flexion and extension task and the electrical activity of the Multifidus and Iliocostals muscles was recorded by electromyography. After collection, data were analyzed using Stata® statistical software and presented as tables. **Result:** It was found that at the 5% level of significance, only the mean difference between the right and left Iliocostals muscles was significant. Thus, based on the sign of the estimated coefficient for the Iliocostals variable, it was observed that the greater the difference between the right and left Iliocostals, preserving the other conditions, the greater the likelihood that the teacher will feel pain. **Conclusion:** The low back pain group had a greater difference between bilateral activation during the execution of the task, indicating muscle imbalance, especially in the Iliocostals muscle associated with back pain in teachers.

Keywords: Electromyography; Low back pain, Paravertebral

INTRODUÇÃO

A relação entre os aspectos psicossociais do trabalho e a dor musculoesquelética tem sido estudada em diversas categorias profissionais, inclusive a docente (CARDOSO et al., 2011). Acima dos 45 anos, a lombalgia é a maior contribuidora de incapacidade funcional nos países desenvolvidos, e sua prevalência pode chegar de 38,8% (ARAÚJO et al., 2005) em professores universitários a 41, 1% (CARDOSO et al., 2009) em professores do ensino fundamental. Os desequilíbrios musculares são consequências das alterações no recrutamento de um ou mais músculos durante o movimento, isto pode gerar dominâncias musculares e contribuir para o surgimento de disfunções muitas vezes incapacitantes do ponto de vista funcional (SAHRMANN et al, 2002). Os músculos paravertebrais podem ser afetados pela sobrecarga da jornada de trabalho, e os responsáveis pela estabilização lombar como os Multifidos e Iliocostais geram uma deficiência de controle neural e conseqüentemente uma disfunção neuromuscular que leva a episódios de dor lombar e até mesmo a atrofia destes músculos (D'HOOGHE et al., 2013). Baseado nesta premissa, alguns pesquisadores têm investigado o comportamento da ativação neuromuscular dos músculos paravertebrais (BARBOSA et al., 2005) e quadril (WONG et al., 2013) durante tarefas dinâmicas em pessoas com dor lombar e indivíduos controles.

A eletromiografia de superfície (EMGs) tem sido uma ferramenta amplamente utilizada para avaliar a ativação neuromuscular na posição ortostática, deitada e sentada, haja vista que seus achados incorporam aplicabilidade na prática clínica (KALLENBERG et al., 2007). A utilização de variáveis derivadas do espectro de frequência do sinal eletromiográfico, evidencia o comportamento de ativação neuromuscular quando declina seus valores e sinaliza uma desestabilização da coluna, e conseqüentemente lombalgias (ERTL et al., 2016).

O entendimento dos padrões de ativação dos músculos paravertebrais durante os movimentos é essencial para melhor compreensão dos mecanismos de lesões na coluna vertebral e por isso assume grande relevância para a prática clínica. Apesar das investigações cada vez mais crescentes sobre a ativação neuromuscular e suas conseqüentes disfunções osteomusculares, ainda há uma escassez de comprovações científicas sobre a ativação dos músculos estabilizadores da coluna nos movimentos nas atividades de vida diária. Dessa forma, percebe-se a necessidade de analisar os sintomas neuromusculares dos professores, permitindo a identificação dos problemas, com a participação efetiva dos sujeitos do processo de trabalho. Sendo assim, é necessário ampliar a pesquisa e os experimentos nesta área a fim de conhecer a causa, o tratamento e sobretudo a prevenção de disfunções osteomusculares da coluna. O objetivo deste estudo é analisar a ativação neuromuscular dos músculos Iliocostal e Multifidos através da

eletromiografia de superfície, em professores da Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga, Ponte Nova, Minas Gerais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental, transversal e de caráter quantitativo. Foram convidados para o presente estudo professores da Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga. Todos participantes foram informados sobre os procedimentos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido cuja aprovação foi realizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga, com identificação CAAE: 63138516.2.0000.8063. Este estudo foi publicado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) de inscrição RBR-64vbk2.

Foram considerados critérios de exclusão: desvios posturais graves, disfunções osteomusculares agudas, alterações neurológicas, gravidez, trauma na região lombar e menopausa. Os participantes foram divididos em dois grupos: Grupo lombalgia (n=13), contendo aqueles que relataram dor lombar; e grupo controle (n=6), composto pelos que não relataram episódios de dor lombar. Todos os dados foram coletados no laboratório de habilidade III da Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga, no período de junho de 2016 e agosto de 2017, em ambiente privado, fechado e confortável, sendo realizado pelos pesquisadores do projeto. A divisão dos grupos foi de acordo com a aplicação do questionário que consiste em dados de identificação do voluntário como nome, idade, qualificação civil, além de marcação da Escala Numérica Visual Analógica (EVA) (ANDRADE, PEREIRA E SOUSA, 2006), registrando a dor que ele sente durante a execução do procedimento avaliativo, indicando uma numeração perceptiva (0 – nenhuma dor e 10 – maior dor). A pontuação zero selecionou o participante para o grupo 1 enquanto qualquer numeração diferente de zero selecionou para o grupo 2.

Para a coleta de dados foi utilizado o eletromiógrafo de quatro canais da marca Miotec Equipamentos Biomédicos Ltda, modelo Miotool. Cada canal foi acoplado a dois eletrodos ativos e um de referência. Foram utilizados eletrodos bipolares de gel sólido, adesivos, descartáveis, em formato de disco, de 10 mm de diâmetro e distância de 20mm entre si (SENIAM, 2013).

Os pontos de colocação dos eletrodos foram localizados pela palpação, na região lombar, nos músculos multifídeos e Iliocostal, seguindo as recomendações e referenciais utilizados mundialmente para análise da atividade elétrica pela eletromiografia de superfície. (SENIAM, 2013)

A região de arranjo dos eletrodos foi esterilizada com gaze e álcool 70%, e quando necessário foi realizado tricotomia com aparelho de barbear descartável Gillette Proback II. Após tricotomia o aparelho

foi armazenado temporariamente em um coletor de material perfurocortante da marca Descarpack e entregue a empresa que presta serviço a Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga pela coleta, descontaminação e descarte de resíduos com risco biológico.

Após a colocação dos eletrodos, os participantes iniciaram a execução dos exercícios propostos por Araújo (2014) para captação do sinal eletromiográficos dinâmico: (momento 1): em ortostatismo (em pé), com a coluna vertebral ereta, com os joelhos em extensão (distância entre os pés foi a largura do ombro mantendo eles nessa posição ao decorrer do exercício) (figura 1A). Foi posicionada a frente desses participantes uma bola pequena de peso 100 gramas a 10 cm de distância. O participante pegou essa bola realizando uma flexão de coluna lombar (figura 1B - momento 2), voltou à posição inicial (figura 1C - momento 3), flexionou novamente para colocar a bola no chão (figura 1D - momento 4) e voltou à posição inicial (figura 1E- momento 5). A soma desses momentos caracterizou um ciclo de 8 segundos.

A intensidade média o sinal EMG foi capta pelo software miotool. O Modelo escolhido para identificar a probabilidade de o indivíduo sentir dor ou não, dado a diferença média entre a musculatura Multifidos e dos Iliocostais, foi o Logit.

A análise dos dados foi realizada a partir da estatística descritiva e inferencial, através do software estatístico Stata® buscando uma correlação entre o grau de intensidade de ativação neuromuscular e os grupos. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$. Os dados foram apresentados em forma de tabelas.

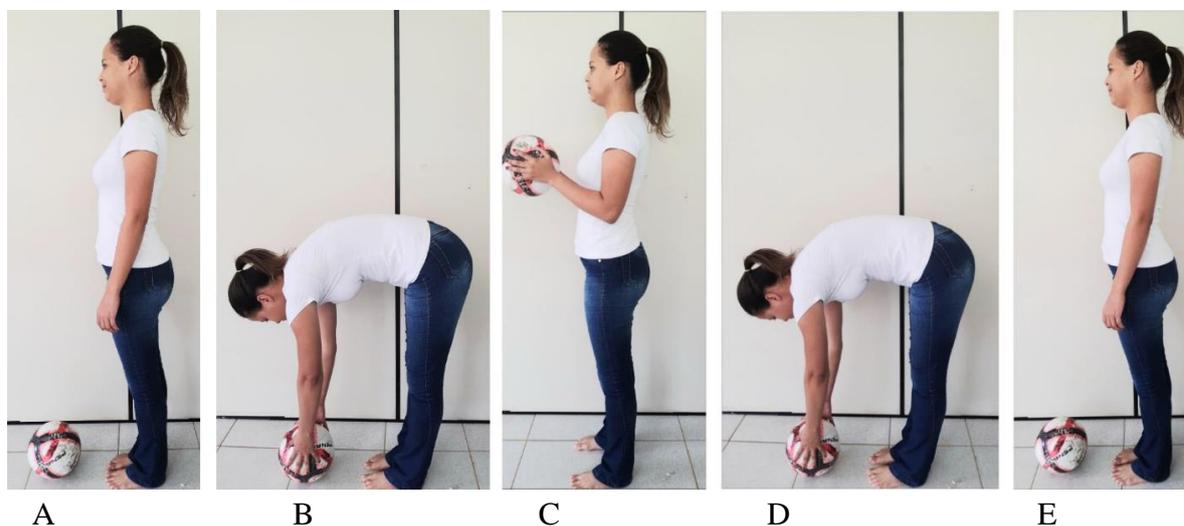


Figura 1. Momentos do exercício. Momento 1- ortostatismo (A); Momento 2- flexão de tronco para pegar objeto (B). Momento 3- extensão de tronco após flexão (C); Momento 4- flexão de tronco para deixar objeto (D). Momento 5- extensão de tronco após flexão (E). Fonte: arquivo pessoal.

RESULTADOS

O pico de ativação elétrica e a média da frequência destes estímulos foi muito variável devido a aspectos inerentes a cada voluntário, sendo responsáveis por padrões de comportamento de unidades motoras como consequência de alterações neurais, estruturais ou metabólicas próprias de cada participante, refletindo assim em uma maior variabilidade destes valores.

Porém, a diferença entre as atividades dos músculos Multifidos e Iliocostais durante a execução da tarefa mostra comportamentos musculares diferentes nos grupos estudados (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Diferença da atividade elétrica dos músculos Multifidos e Iliocostais durante a atividade realizada do Grupo lombalgia. Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

Grupo Lombalgia	Diferença dos Multifidos		Diferença dos Iliocostais	
	Pico (mV)	Média (mV)	Pico (mV)	Média (mV)
1	106,68	6,69	120,67	24,71
2	2,05	6,48	167,66	33,66
3	62,38	16,32	75,71	11,24
4	2,58	0,83	147,49	25,77
5	107,7	6,59	119,67	25,71
6	1,05	5,38	166,64	32,56
7	122,06	47,07	29,23	7,46
8	35,42	0,93	152,25	31,17
9	50,87	18,42	31,54	25,3
10	34,52	1,13	153,23	29,17
11	119,66	45,97	28,13	6,36
12	72,51	18,36	7,46	1,41
13	50,87	18,42	31,54	25,3
Media	59,10	14,81	94,70	21,52

Tabela 2. Diferença da atividade elétrica dos músculos Multifidos e Iliocostais durante a atividade realizada do Grupo Controle. Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

Grupo Controle	Diferença dos Multifidos		Diferença dos Iliocostais	
	Pico (mV)	Média (mV)	Pico (mV)	Média (mV)
1	2,76	1,80	2,49	0,16
2	77,13	35,23	37,07	9,90
3	47,84	0,62	53,03	14,86
4	1,66	1,60	2,69	0,12
5	2,25	7,09	70,24	22,37
6	7,00	2,15	89,77	17,22
Media	23,10	8,08	42,54	10,77

A diferença da frequência média nos músculos Múltifidos direito e esquerdo no grupo Lombalgia foi de 14,8 mV e no grupo Controle 8,08 mV, demonstrando que a diferença foi cerca de 83% maior no grupo lombalgia, comparada ao grupo controle. Já nos músculos Iliocostais a diferença foi de 21,5 mV no grupo Lombalgia e 10,7 mV no grupo Controle, demonstrando que a diferença foi cerca de 100% maior no grupo lombalgia, comparada ao grupo controle.

O pico de ativação dos músculos Mutifidos no Grupo Lombalgia foi de 59,1 mV e 23,1 mV no Grupo Controle, ou seja, demonstrou que a diferença foi cerca de 255% maior no grupo lombalgia, comparada ao grupo controle. Já os músculos Iliocostal no Grupo Lombalgia foi de 94,7 mV e 42,5 mV no Grupo Controle, demonstrando que a diferença foi cerca de 222% maior no grupo lombalgia, comparada ao grupo controle.

Quadro 3. Análise estatística dos dados. Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

	Coeficientes	Erro Padrão	z	p> z
Multifidos	0,0883156	0,0555469	1,59	0,112
Iliocostais	0,1558883	0,0766329	2,03	0,042
Constante	-2.973552	1,870692	-1.59	0,112
LR teste	7,85			
Prob>chi2	0.0198			

Com relação a significância individual de cada parâmetro estimado, o modelo logístico nos fornece o teste Z, que funciona de maneira análoga ao teste de regressão linear. Com base nos resultados apresentados no quadro 3, verifica-se que ao nível 5% de significância, apenas a diferença média entre o musculo Iliocostais direito e esquerdo foi significativa (p-valor de 0.0198).

DISCUSSÃO

O desequilíbrio muscular foi evidenciado nos resultados deste estudo, onde o grupo lombalgia obteve maior diferença entre a atividade elétrica bilateral na execução da tarefa. A diferença da frequência média nos músculos Múltifidos direito e esquerdo no grupo Lombalgia demonstrou ser 83% comparada ao grupo controle. Já nos músculos Iliocostais essa diferença atingiu 100% maior no grupo lombalgia, comparada ao grupo controle.

Já a diferença entre os picos de ativação, o grupo Lombalgia obteve cerca de 255% nos músculos Mutifidos e 222% nos Iliocostais maior em relação ao grupo controle, sugerindo que esta musculatura tem uma grande variabilidade na morfologia e capacidade de contração de suas fibras.

Os achados do presente estudo corroboram as pesquisas que afirmam ser possível a utilização dos sinais de EMGs no entendimento e diferenciação do padrão de recrutamento e sinergismo muscular entre pessoas com e sem dor lombar, e que seus resultados são satisfatórios (LEE e KIM, 2015; GHAMKHAR e KAHLAEE, 2015; CORREIA et al., 2015).

Estes dados são semelhantes a estudos que enfatizam a presença de assimetrias nos sinais de EMGs entre os músculos Iliocostais e Multifidos em indivíduos com dor lombar (LIU, WANG e HU, 2011; OKUBO et al., 2010). Liu, Wang e Hu (2011) sugerem que a falta de simetria muscular pode ajudar a explicar as altas taxas de recidivas em pessoas com dor lombar crônica.

Em relação ao pico de ativação neuromuscular, o GL apresentou um aumento em relação ao GC, sobretudo no músculo Iliocostal. Este fenômeno seria provavelmente justificado por esses indivíduos apresentarem um quadro de espasmo devido à dor lombar presente. Com a dor os participantes do GL aumentaram a sobrecarga do músculo Iliocostal (HALL e BRODY, 2012), portanto soma-se tanto as unidades motoras acionadas fisiologicamente como a do quadro doloroso. Também há um potencial de ação mais intenso dos músculos Iliocostais entre o ortostatismo, flexão e extensão da coluna partindo dos 45°, (RINGHEIM et al., 2015).

De acordo com Moritani (2005) isto indica maior recrutamento das junções neuromusculares, devido a compensação das fibras já fadigadas, permitindo assim a execução da tarefa. Desta forma, com base no sinal do coeficiente estimado para a variável Iliocostal, verifica-se que ao nível 5% de significância, a diferença média entre o musculo Iliocostais direito e esquerdo foi significativa (p-valor de 0.0198). Observa-se que, quanto maior for a diferença entre o Iliocostal direito e esquerdo, preservada as demais condições, maior será a probabilidade do professor sentir dor, confirmando achados em outros estudos em que o equilíbrio das forças musculares predispõe a patologias incapacitantes geradoras de dor (SAHRMANN et al., 2002; ARAÚJO et al., 2014).

Os estudos encontrados na literatura científica que investigam o comportamento da ativação neuromuscular bilateral são inconclusivos sobre os reais mecanismos causadores do fenômeno da diferença de ativação, uma vez que apontam diferentes justificativas e os resultados se mostram divergentes entre os estudos. As hipóteses principais para justificar esta diferença são relacionadas a mecanismos neurais, como: a limitação neural, a coativação antagonista e a reduzida ativação de fibras do tipo II (BOTTON e PINTO, 2012).

Conforme Kallenberg et al. (2007), em indivíduos que não possuem lombalgia, o músculo Transverso do abdome e Multífido são ativados antes do início dos movimentos dos membros. Por serem estes músculos uma estrutura essencial para estabilizar a coluna lombar, a teoria atual preconiza que ao realizar exercícios para a parede abdominal e lombar seja enfatizado o recrutamento específico do transverso do abdome e multífido, em vez de fortalecimento de músculos globais (ARAUJO et al., 2014). Portanto, a identificação do desequilíbrio da musculatura pode permitir sua correção, podendo evitar ou minimizar estas modificações posturais.

CONCLUSÃO

O grupo Lombalgia obteve maior diferença entre a ativação bilateral durante a execução da tarefa, indicando desequilíbrio muscular associado a dores na coluna em professores. A análise eletromiográfica se mostrou eficiente quanto a identificação de desequilíbrios musculares, porém, salientamos a necessidade de novas pesquisas direcionadas a professores na busca pela confiabilidade e validade de protocolos biomecânicos. Uma limitação deste estudo é o pequeno número de participantes e a realização de uma única instituição.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Francisco Alves de; PEREIRA, Lilian Varanda; SOUSA, Fátima Aparecida e Faleiros. Mensuração da dor no idoso: uma revisão. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 14, n.2, p. 271-276, Abr. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104. Acesso em 10 mai. 2017.

ARAUJO, Patrícia Cardoso et al. **Análise eletromiográfica de músculos do dorso durante flexão e extensão de tronco em indivíduos com lombalgia**. Anais Eletrônico VII Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá Maringá – PR, 2014. Disponível em: http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2013/oit_mostra/Gabriela_Cesnik_do_Ouro_02.pdf. Acesso em 04 de jun. 2017.

ARAÚJO, Tânia Maria de et al. Mal-estar docente: avaliação de condições de trabalho e saúde em uma instituição de ensino superior. **Rev. Baiana Saúde Pública** v. 29, n. 1, p. 16-21, Jun. 2005.

Disponível em:

<http://portal.revistas.bvs.br/index.php?search=Rev.%20baiana%20sa%FAde%20p%FABlica&connector=ET&lang=pt>. Acesso em 12 de jun. de 2017.

BARBOSA, Fernando Sergio Silva; GONÇALVES, Mauro. Fadiga dos músculos eretores da espinha: um estudo eletromiográfico. **Rev. Fisioterapia e Pesquisa** v. 12, n. 2, p. 6-12, Jul. 2005.

Disponível em:

<http://portal.revistas.bvs.br/index.php?search=Fisioter.%20pesqui&connector=ET&lang=pt>
Acesso em 10 de mai. de 2017.

BOTTON, Cíntia Ehlers; PINTO, Ronei Silveira. Déficit bilateral: origem, mecanismos e implicações para o treino de força. **Rev. Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. Florianópolis, v. 14, n. 6, p. 749-761, Dez. 2012. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rbcdh/v14n6/a13v14n6.pdf> . Acesso em 08 jul. de 2017.

CARDOSO, Jefferson Paixão et al. Prevalência de dor musculoesquelética em professores. **Rev. Brasileira de Epidemiologia**. São Paulo, v. 12, n. 4, p. 604-614, Dez. 2009. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v12n4/10.pdf>. Acesso em 14 ago. de 2017.

CARDOSO, Jefferson Paixão et al. Aspectos psicossociais do trabalho e dor musculoesquelética em professores. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 8, p. 1498-1506, Ago. 2011.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v27n8/05.pdf>. Acesso em 08 de abr. de 2017.

CORREIA, José Pedro et al. Trunk muscle activation, fatigue and low back pain in tennis players.

Journal of Science and Medicine in Sport. Portugal, v. 19 n. 4, p. 311-316, Mai. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25987492>. Acesso em 22 de jun. de 2017.

D'HOOGE, Roseline et al. Altered trunk muscle coordination during rapid trunk flexion in people in remission of recurrent low back pain. **Journal Electromyography and Kinesiology**. Belgica, v.23, n.1, p:173-181. Fev. 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23079004>. Acesso em 09 de abr. de 2017.

ERTL, Peter, et al. Detecting fatigue thresholds from electromyographic signals: A systematic review on approaches and methodologies. **Journal of Electromyography and Kinesiology**.

Alemanha, v. 30, n. 2, p. 216-230, Out. 2016. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27529668>. Acesso em 24 de jun. de 2017.

GHAMKHAR, Leila; KAHLAEE, Amir Hossein. Trunk muscles activation pattern during walking in subjects with and without chronic low back pain: a systematic review. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. Alemanha, v. 7 n. 5, p. 245-252, Jan 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25633636>. Acesso em 12 de ago. de 2017.

HALL, Carrie; BRODY, Lori Thein. **Exercício terapêutico na busca da função**. Edição 3. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

KALLENBERG Laura et al. Myoelectric manifestations of fatigue at low contraction levels in subjects with and without chronic pain. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. Alemanha, v. 17 n. 3, p. 264-274, Jun. de 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16790358>. Acesso em 04 de jul. de 2017.

LEE, Sang wk; KIM, Suhn Yeop. Effects of hip exercises for chronic low-back pain patients with lumbar instability. **Journal of Physical Therapy Science**. Republica da Coreia, v. 27 n. 2, p. 3485-348, Fev. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4339134/>. Acesso em 04 de jun. de 2017.

LIU, Aiping; WANG, Jane; HU, Yong. Network modeling and analysis of lumbar muscle surface EMG signals during flexion–extension in individuals with and without low back pain. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. Canadá, v. 21, n. 6, p. 913-921, Dez. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21943775>. Acesso em 04 de jul. de 2017.

MORITANI, Toshio et al. Electrophysiology and kinesiology for health and disease. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. Japão, v. 15 n. 3, p. 240-255, Jun. 2005. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15763671>. Acesso em 12 de ago. de 2017.

OKUBO, Yu et al. Electromyographic Analysis of Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus Using Wire Electrodes During Lumbar Stabilization Exercises. **Journal of orthopedic e sports physical therapy**. v. 40 n. 11. p. 743-750, Nov. 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21041966>. Acesso em 12 de abr. de 2017.

RINGHEIM, Inge et al. Postural strategy and trunk muscle activation during prolonged standing in chronic low back pain patients. **Elsevier**, v. 42, n. 4, p. 584-589, Out. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26404082>. Acesso em 02 de maio de 2017.

SAHRMANN, Shirley. **Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes**. Edição 1. St. Louis: Mosby; 2002.

SENIAM. Consórcio Europeu **Surface EMG for the non-invasive assessment of the muscles**. 2013. Disponível em: <http://seniam.org/back_location.htm>. Acesso em: 4 de abr. de 2017.

WONG, Erica Nelson et al. Neuromuscular strategies for lumbopelvic control during frontal and sagittal plane movement challenges differ between people with and without low back pain. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. v. 23, n. 6, p. 1317-1324, Dez. 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24080287>. Acesso em 22 jun. 2017.



Questionário da Escala Visual Analógica de dor

Este questionário integra o projeto de iniciação científica, desenvolvido pela acadêmica Luíza Bárbara Salgado de Souza do 6º período do curso de Fisioterapia da FADIP e orientado pelo Prof. Júlio Ribeiro Bravo Gonçalves Junior. O objetivo deste questionário é avaliar se você tem dor lombar e a sua percepção em relação à intensidade desta dor.

Nesse sentido, pedimos por delicadeza, o seu apoio, respondendo ao questionário a seguir, o qual consta de 3 questões. Ressaltamos que todas as informações adquiridas destinam-se ao presente estudo e são confidenciais.

Estes dados utilizados na pesquisa, após sua conclusão, ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de no mínimo 5 (cinco) anos, após isso serão destruídos.

Informamos que os riscos em responder o questionário podem ser o desconforto e constrangimento. Ainda assim, o (a) Senhor(a) pode se recusar a responder qualquer questão, interromper o preenchimento do questionário e também pode desistir de participar da pesquisa a qualquer momento sem que isso lhe cause qualquer prejuízo.

Almejamos a sua participação para que esse projeto possa ser realizado. Desde já somos gratos e estamos disponíveis para esclarecer qualquer dúvida a qualquer momento.

Nome: _____

Curso: _____

Idade: _____

Sexo: () masculino () feminino

1) Você tem dor lombar?
() Sim () Não

2) Se sim, com que frequência?

- () diariamente
- () semanalmente
- () Mensalmente



- 3) Após a leitura da régua de 10 cm, onde a marca da esquerda representa ausência de dor e a marca da direita representa a pior dor suportável, marque com um ponto ao longo da linha vertical o local que melhor identifique a sua dor.



ESCALA VISUAL ANALÓGICA - EVA

