

Perfil da musculatura extensora lombar de trabalhadores rurais na atividade leiteira

Lumbar extensor muscle profile of rural milk production workers

Niltiane da Veiga Leonardi¹, Leandro de Moraes Kohl¹, Lincoln da Silva², Emanuelli Broch Orsolin¹,
Giovani Sturmer¹, Noé Gomes Borges Júnior³, Themis Goretti Moreira Leal de Carvalho¹

RESUMO | **Introdução:** A atividade leiteira é um sistema de trabalho que envolve diversas tarefas, que vão desde o manejo com o gado, alimentação, ordenha, até o consumo do produto final. A dinamometria isométrica de extensão lombar tem sido descrita como um bom instrumento de avaliação e acompanhamento laboral, sobretudo de populações que exercem muita força para desempenhar suas atividades. **Objetivo:** Avaliar a força isométrica de extensão lombar de produtores rurais na atividade leiteira. **Métodos:** A amostra contou com 47 trabalhadores rurais que exercem atividade leiteira cadastrados na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural/Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural do Rio Grande do Sul, que foram avaliados por meio de questionário sociodemográfico e testaram a força muscular de extensão lombar por meio de um sistema de dinamometria isométrica. **Resultados:** Participaram do estudo 20 homens com idade média de 50,45±9,44 anos e 27 mulheres com idade média de 46,15±7,56 anos. Quanto à força isométrica de extensão lombar, o grupo masculino alcançou 1169±289,96 N e o grupo feminino 571,34±190,36 N. **Conclusão:** Podemos concluir que o perfil da musculatura extensora lombar de trabalhadores rurais na atividade leiteira alcança valores superiores em indivíduos do gênero masculino, o que pode ser atribuído ao fato de homens apresentarem maiores níveis de massa corporal e consequentemente gerarem maior força.

Palavras-chave | trabalhadores rurais; dinamômetro de força muscular; músculos do dorso.

ABSTRACT | **Background:** Milk production is a work system that comprises several tasks from cattle handling, feeding and milking to product consumption. Isometric lumbar extension dynamometry is considered a satisfactory instrument for occupational evaluation and monitoring, especially for populations of workers whose activities demand high levels of strength. **Objective:** To investigate isometric lumbar extension strength among rural milk production workers. **Methods:** The sample comprised 47 rural milk production workers affiliated with the Technical Assistance and Rural Outreach Company/Southern Credit and Rural Assistance Company (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural/Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural — EMATER/ASCAR), Rio Grande do Sul, Brazil. The participants were analyzed based on a sociodemographic questionnaire and lumbar extensor muscle strength testing by means of an isometric dynamometry system. **Results:** Participants were 20 men with average age 50.45±9.44 years old and 27 women with average age 46.15±7.56 years old. The isometric lumbar extension strength was 1,169±289.96 N for the men and 571.34±190.36 N for the women. **Conclusion:** The lumbar extensor muscle profile of rural milk production workers was characterized by higher values for the men, which might be attributed to the fact that men exhibit higher body mass levels, and consequently produce greater force.

Keywords | rural workers; muscle strength dynamometer; back muscles.

¹Curso de Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde e Agrárias (CCSA), Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ) - Cruz Alta (RS), Brasil.

²Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Florianópolis (SC), Brasil.

³Centro de Ciência da Saúde e do Esporte (CEDIF/LABIN), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) - Florianópolis (SC), Brasil.

DOI: 10.5327/Z1679443520180166

INTRODUÇÃO

O Brasil alcançou, nos últimos anos, um lugar de destaque entre os principais produtores de leite, ocupando a quinta posição no *ranking* mundial. Em 2015, a produção nacional de leite foi de 35 bilhões de litros, sendo a Região Sul responsável por 35,2% desse resultado. O Brasil possui cinco milhões de estabelecimentos rurais, sendo 1,3 milhão produtor de leite¹. Enquanto a comercialização de gado de corte é um negócio no qual predominam os grandes pecuaristas, o gado leiteiro é cuidado, na maioria das vezes, pelos pequenos e médios produtores, tornando-se uma renda familiar, seja como atividade econômica principal ou complementar².

O trabalho dos produtores leiteiros envolve diversas tarefas, que vão desde o manejo com os animais, alimentação, ordenha, higienização do ambiente e material, armazenamento do leite, até o consumo do produto final, possuindo alguns postos que exigem esforço físico do trabalhador³. Além disso, segundo Santos Filho⁴, muitos desses sujeitos desenvolvem outras atividades paralelas na propriedade, com finalidade de ocupar os recursos e espaços existentes e aumentar a renda. Com o grande número de tarefas a serem realizadas, acabam não dispondo de tempo para se dedicarem a outras atividades que não sejam as profissionais, provocando certo desgaste físico, o que acaba interferindo na qualidade de vida⁵.

O trabalho agrícola, mais especificamente a atividade da ordenha, por estar associado ao levantamento e transporte de carga, movimentos repetitivos e adoção de posturas inadequadas, compreende uma ocupação que configura grandes riscos à saúde de postura dos sujeitos, como desvios posturais da coluna vertebral e membros, lesões por esforço repetitivo e lombalgia^{4,6}.

Na atividade laboral diária do trabalhador rural, a musculatura extensora da coluna lombar participa de um grande número de ações. Quando existe diminuição da força dos músculos abdominais e desequilíbrio entre os músculos flexores e extensores do tronco, pode acontecer a dor lombar, a disfunção e a fadiga muscular, que podem colocar em risco a função motora da coluna lombar e ser um fator perigo para o desenvolvimento da dor lombar crônica e outras alterações que podem afetar diretamente a qualidade de vida e laboral dos trabalhadores rurais na atividade leiteira⁷⁻⁹.

Desse modo, a força muscular está profundamente relacionada à capacidade funcional, entendendo o termo força muscular como a capacidade de o músculo produzir ou resistir a uma força, que pode ser isométrica, isocinética

ou isotônica. A dinamometria é o método utilizado para se mensurar a força muscular e avaliar a característica de determinada musculatura no decorrer do tempo¹⁰⁻¹².

Entre as modalidades desse método, a dinamometria isométrica de extensão lombar (DIEL) tem sido referida como um bom instrumento de avaliação e acompanhamento laboral, sobretudo de populações que exercem muita força para realizar suas atividades¹³. Além disso, existe também a necessidade de quantificação dos fatores físicos inerentes à atividade exercida, com o intuito de aprimorar diagnósticos e atividades preventivas¹⁴.

Em virtude da importância da atividade leiteira e das grandes exigências físicas a que são expostos os trabalhadores do meio rural, o objetivo deste estudo foi avaliar a força isométrica de extensão lombar de produtores rurais na atividade leiteira.

MÉTODOS

A população investigada contou com trabalhadores rurais provenientes da região do Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Alto Jacuí e Noroeste Colonial, sendo uma apresentação por conveniência, sem cálculo amostral. Participaram 47 trabalhadores rurais cadastrados na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural/Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural (EMATER/ASCAR), Rio Grande do Sul, provenientes dos municípios Cruz Alta, Boa Vista do Cadeado, Boa Vista do Incra, Salto do Jacuí, Fortaleza dos Valos, Condor, Joia, Panambi, Coronel Barros e Pejuçara.

Em observância à Resolução nº 466/2012, que institui as Diretrizes e Normas Reguladoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ) sob o parecer nº 1.100.982. Os participantes do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

A coleta de dados foi realizada com o apoio da EMATER/ASCAR (RS), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e da UNICRUZ, que também disponibilizou seu laboratório de fisioterapia para a pesquisa.

Para a coleta de dados foram utilizados os seguintes procedimentos:

- Aplicação do Questionário do Trabalhador, adaptado de Moraes¹⁵, constituído de questões fechadas e abertas, que tem como objetivo levantar dados específicos, pessoais e as condições de trabalho;

- DIEL: foi realizada por meio de um sistema de mensuração da força isométrica de extensão lombar desenvolvido pelo Laboratório de Instrumentação (LABIN) da UDESC¹⁶, com base no sistema utilizado por Eichinger et al.¹⁴, porém com a adição de um suporte que mantém os indivíduos avaliados em 140° de flexão anterior do tronco, objetivando não haver interferências relacionadas às medidas antropométricas e, conseqüentemente, nos momentos de força.

Importante explicar que esse sistema utilizado é formado por um sistema MioTool[®] e por uma prancha acoplada a um suporte posterior para o quadril. Esse suporte é ajustável e serve para posicionar o sujeito de forma que a angulação entre tronco e coxas seja ajustada em 140°, mediante o correto comprimento da corrente entre a célula de carga e o puxador. São efetuadas, previamente, as medidas em cada sujeito, na posição ereta e com os braços relaxados ao lado do tronco. As três medidas, da altura do ombro ao solo, do trocânter ao solo e do fulcro da articulação metacarpo falangeana proximal do quinto dedo ao solo, são utilizadas para o cálculo do comprimento da corrente, para assegurar o ângulo de 140°. O sistema de mensuração da força isométrica é mostrado na Figura 1. O componente do dinamômetro responsável por mensurar a força é uma célula de carga em “S”, que possui quatro strain-gauges configurados em um circuito tipo ponte de Wheatstone completa. A deformação na célula de carga gera um sinal elétrico proporcional à aplicação de força. A calibração do dinamômetro foi realizada antes do início das coletas. O sistema de aquisição de dados é de quatro canais, consiste de condicionadores de sinais e conversor analógico/digital de 14 bits de resolução. Apresenta, ainda, software de aquisição e exploração de dados, especialmente desenvolvido para gerenciar o sistema. Permite ajustar parâmetros da coleta de dados (frequência de aquisição, tempo de coleta de dados, feedback visual da curva), monitorar a aquisição em tempo real e gravar arquivos, facilmente exportados para softwares de análise de dados.

A célula de carga estava ligada ao sistema MioTool[®], permitindo a identificação da variação da força lombar em função do tempo.

Foi utilizada uma análise descritiva, caracterizando a média e o desvio padrão entre os trabalhadores nos seguintes parâmetros: pico de força, trabalho total, potência média e razão convencional. Realizou-se a análise das médias por meio do

teste t (amostras independentes). Para todos os procedimentos estatísticos, o intervalo de confiança foi de 95% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

No grupo avaliado, houve predominância do gênero feminino (57,45%), sendo que as mulheres apresentaram



Fonte: acervo fotográfico do Núcleo de Pesquisa em Saúde Coletiva da UNICRUZ.

Figura 1. Sistema de aquisição de dados.

uma média de idade inferior aos homens (mulheres $-46,15 \pm 7,56$ anos; homens $-0,45 \pm 9,44$ anos). Houve prevalência, tanto de homens como de mulheres, de estado civil casado, de 95 e 96,30%, respectivamente (Tabela 1).

A maior parte dos indivíduos estudados possuía ensino fundamental incompleto: mulheres, 44,44%; homens, 50%. Entre o grupo feminino, 14,81% das participantes apresentaram ensino superior completo. Já no grupo masculino, somente 10% apresentaram ensino superior completo (Tabela 1).

Na Tabela 2, podemos observar que o grupo do gênero masculino apresentou valores de massa e estatura mais elevados que o grupo feminino, porém não houve grande diferença na estatura entre os dois grupos. Ainda, nota-se que, quanto ao tempo de serviço na atividade leiteira, a prevalência foi de mais de vinte anos em ambos os sexos, sendo de 48,15% para o grupo feminino e 65% para o grupo masculino. Em relação à situação profissional, a minoria encontrava-se afastada ou em licença médica, sendo 3,70% entre as mulheres, e 5% no grupo masculino.

Entre os homens pesquisados, 50% possuíam carga horária de 40 horas semanais e 50% superior a isso; já entre as mulheres, 51,85% das participantes trabalhavam 40 horas semanais e 44,44% mais de 40 horas por semana. Quanto à prática de atividade física, somente 25,93% das mulheres e 20% dos homens eram praticantes (Tabela 2).

Na Tabela 3 são demonstradas a média do pico de força e a média de força e a relação entre os gêneros, sendo identificada diferença estatística para ambas as variáveis ($p < 0,05$).

Nas Tabelas 4 e 5, constam as correlações entre as avaliações da DIEL para pico de força e média de força, porém não houve diferença significativamente estatística.

DISCUSSÃO

A musculatura extensora da coluna parece ser uma das responsáveis pela manifestação dos primeiros casos de lombalgia, sendo que protocolos de treinamento dessa musculatura têm demonstrado reduzir a dor lombar e prevenir o aparecimento dos primeiros casos. Sendo assim, há relevância em métodos que avaliem a força e a função dos músculos extensores lombares¹⁷.

A força muscular refere-se à capacidade de gerar ou resistir a uma força, sendo considerada a valência física mais importante do ser humano, estando ligada tanto à saúde como ao desempenho físico em diferentes faixas etárias^{12,14}.

A força muscular pode ser influenciada por fatores intrínsecos e extrínsecos. Entre os elementos intrínsecos destacam-se: a secção transversal da fibra muscular, o número de fibras musculares, a coordenação, a velocidade de contração das

Tabela 1. Dados sociodemográficos dos indivíduos do estudo, Rio Grande do Sul, 2017 (n=47).

Características	Categoria (unidade de medida)	Feminino	Masculino
		(Porcentagem)	
Gênero		57,45	42,55
Estado civil	Solteiro(a)	3,70	0
	Casado(a)	96,30	95
	Divorciado(a) ou separado(a)	0	5
Escolaridade	Ensino fundamental incompleto	44,44	50
	Ensino fundamental completo	11,11	10
	Ensino médio incompleto	7,40	0
	Ensino médio completo	11,11	25
	Ensino superior incompleto	3,70	0
	Ensino superior completo	14,81	10
	Especialização completa	7,40	5

Tabela 2. Características clínicas dos indivíduos, Rio Grande do Sul, 2017 (n=47).

Características	Categoria (unidade de medida)	Gênero	
		Feminino	Masculino
		(Média/DP)	
Idade	Anos	46,15±7,56	50,45±9,44
Massa corporal	Kg	70,07,2±15,60	81,11±10,06
Estatura	M	1,60±0,03	1,72±0,07
Tempo de serviço na atividade leiteira	Menos de 1 ano 2 a 5 anos 6 a 10 anos 11 a 15 anos 16 a 20 anos Mais de 20 anos	(Porcentagem)	
		7,41	0
		3,70	5
		22,22	15
		7,41	15
		11,11	0
Situação profissional	Ativo(a)	96,30	95
	Afastado(a)/Licença médica	3,70	5
Carga horária semanal	30 horas/semana	3,70	0
	40 horas/semana	51,85	50
	Mais de 40 horas/semana	44,44	50
Praticante de atividade física	Sim	25,93	20
	Não	74,07	80

DP: desvio padrão; Kg: quilograma; M: metros.

Tabela 3. Média, desvio padrão e correlação entre os gêneros na dinamometria isométrica de extensão lombar, Rio Grande do Sul, 2017 (n=47).

	Gênero		Feminino × Masculino (valor p)
	Feminino (média±DP)	Masculino (média±DP)	
Pico de força (N)	571,34±190,36	1169,35±289,96	0,000
Média de força (N)	441,04±153,23	921,28±250,71	0,000

DP: Desvio padrão; N: Newtons.

Tabela 4. Correlação do pico de força (N) entre as avaliações na dinamometria isométrica de extensão lombar, Rio Grande do Sul, 2017 (n=47).

Momentos da dinamometria isométrica de extensão lombar	p<0,05	
	Mulheres	Homens
T1-T2	0,674819754	0,476478378
T1-T3	0,701436321	0,211700150
T2-T3	0,967686614	0,560524485

N: Newtons; T1: primeiro teste de força isométrica lombar; T2: segundo teste de força isométrica lombar; T3: terceiro teste de força isométrica lombar.

Tabela 5. Correlação da média de força (N) entre as avaliações na dinamometria isométrica de extensão lombar, Rio Grande do Sul, 2017 (n=47).

Momentos da dinamometria isométrica de extensão lombar	p<0,05	
	Mulheres	Homens
T1-T2	0,897137927	0,774839874
T1-T3	0,670471592	0,412160859
T2-T3	0,773740508	0,581788949

N: Newtons; T1: primeiro teste de força isométrica lombar; T2: segundo teste de força isométrica lombar; T3: terceiro teste de força isométrica lombar.

fibras musculares, o gênero, o tipo de fibra muscular e a idade. Já entre os extrínsecos podem-se citar a hora do dia, o método de treinamento, a motivação e a nutrição¹⁸.

Ultimamente a avaliação da força por meio da dinamometria tem sido utilizada em virtude de esta ser um procedimento não invasivo, de fácil aplicação e baixo custo, além de estabelecer parâmetros confiáveis na mensuração da força muscular^{12,14}. Afirma-se que a utilização da dinamometria lombar na avaliação da força muscular do tronco é de suma importância para estimar a capacidade física global, principalmente em sujeitos que realizam atividade com sobrecarga física^{19,20}.

Foi observado no presente estudo que os indivíduos do sexo masculino apresentaram maiores níveis de força lombar em relação às mulheres, sendo que o gênero masculino é 204,67% superior em relação ao feminino, assemelhando-se ao estudo de Eichinger et al.¹⁴ e de Cardozo et al.²¹. Essa diferença pode ser atribuída ao fato de homens apresentarem maiores níveis de massa muscular e consequentemente gerarem maior produção de força de forma global em comparação às mulheres²¹.

Estudando 50 mulheres com faixa etária entre 30 e 50 anos, Guedes et al.²² buscaram comparar o efeito de diferentes frequências de treinamento de força sobre a força muscular isométrica da coluna lombar. Foi constatada uma força média de $611,52 \pm 167,68$ N no grupo que realizava o treinamento de duas a três vezes por semana, e $700,11 \pm 149,06$ N no grupo que realizava treinamento de quatro a cinco vezes por semana. Analisando os valores, verificou-se que, no presente estudo, as mulheres apresentaram níveis menores de força muscular lombar, com média de $571,34 \pm 190,36$ N. Contudo esse valor pode ser relacionado à distinção no perfil da amostra, sendo que na presente pesquisa foram abordados praticantes e não praticantes de atividades físicas, enquanto Guedes et al.²² avaliaram apenas mulheres que realizavam treinamento de força.

Os valores de força isométrica de extensão lombar máxima (N) encontrados neste estudo para o grupo masculino, $1.169,35 \pm 289,96$ N, e para os indivíduos do sexo feminino, $571,34 \pm 190,36$ N, foram superiores aos encontrados por Soares et al.¹², em que os resultados para homens foram de $1.048,6 \pm 235,2$ N e $548,8 \pm 156,8$ N para mulheres; por Soares et al.²³, que demonstraram os valores para homens de $1.117,2 \pm 240,1$ N e de $475,3 \pm 184,24$ N para mulheres; e por Silva¹⁶, que encontrou 695 ± 229 N para o gênero masculino e 360 ± 85 N para o grupo feminino. Com isso, sugere-se que as pessoas do meio rural, que desempenham suas

atividades laborais nesse ambiente, podem possuir mais força isométrica de tração lombar que sujeitos que realizam suas atividades de trabalho em serviços urbanos em escritórios, por exemplo, em virtude de realizarem atividades com maior sobrecarga.

CONCLUSÃO

A produção de leite depende de sujeitos que realizam suas tarefas em meio a importantes sobrecargas físicas e em posturas inadequadas. Para Kirkhorn et al.²⁴ e Fathallah et al.²⁵, as doenças musculoesqueléticas são as patologias mais encontradas e dispendiosas no meio rural. Nesta pesquisa, foi possível concluir que o perfil da musculatura extensora lombar de trabalhadores rurais na atividade leiteira alcança valores superiores em indivíduos do gênero masculino em relação ao grupo feminino, $1.169,35 \pm 289,96$ N para homens e $571,34 \pm 190,36$ N para mulheres, o que pode ser atribuído ao fato de homens apresentarem maiores níveis de massa corporal e consequentemente gerarem maior força.

Quando comparada a outras pesquisas, observou-se que trabalhadores do meio rural possuem mais força, sugerindo que tal fato seja em virtude de realizarem atividades com maior sobrecarga física que trabalhadores do meio urbano. O presente estudo revelou dados quantitativos a respeito da força isométrica de extensão lombar de sujeitos que trabalham na atividade leiteira, contribuindo com a literatura, que possui poucos estudos com trabalhadores dessa área, podendo então ser utilizado como base para futuras pesquisas.

Além disso, o método utilizado mostrou-se adequado e pode ser usado para o acompanhamento da funcionalidade de tronco de trabalhadores do meio rural, além de sua possibilidade de ser aplicado na prática, com a monitorização dos trabalhadores de mesma atividade no processo admissional, para acompanhamento e caracterização de critérios de retorno de afastamentos médicos e processos demissionais, justificando-se pelo fato de ser um método prático e de baixo custo.

Porém, sugere-se que sejam realizados mais estudos com amostras maiores, que contemplem indivíduos com características diferenciadas em relação às medidas antropométricas, trabalho, sexo e idade, por meio do emprego de instrumentos

similares aos utilizados nesta pesquisa, com intuito de corroborar o entendimento científico e servir de base no processo decisório dos profissionais envolvidos com o meio laboral.

AGRADECIMENTO

Esta pesquisa foi um processo participativo e planejado entre o Centro de Ciências da Saúde e Agrárias (CCSA), o curso de fisioterapia da UNICRUZ, o LABIN, o Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID), a Fundação

da UDESC e as associações EMATER e ASCAR, com o apoio do Grupo Temático Social do Programa Rede Leite (Programa em Rede de Pesquisa-Desenvolvimento em Sistemas de Produção com Pecuária de Leite no Noroeste do Rio Grande do Sul). Participaram trabalhadores rurais na atividade leiteira de dez municípios das Regiões do COREDE e do Noroeste Colonial e Alto Jacuí, Rio Grande do Sul. Apoio Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UNICRUZ (PIBIC) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). A todos os envolvidos, nossos agradecimentos.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2015 [citado 23 out. 2017]. v.43. 49p. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2015_v43_br.pdf
2. Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de São Paulo. Bovinos de leite [Internet]. 2010 [citado 23 out. 2017]. Disponível em: <http://www.faespsenar.com.br/faesp/pagina/exibe/faesp/produtos/bovinos-de-leite/697>
3. Oliveira CC. A ergonomia na atividade leiteira: avaliação das condições de trabalho nos ordenhadores na região de Campo Mourão - PR [dissertação]. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2011.
4. Santos Filho JC. Estratégias de organização do trabalho na atividade leiteira em propriedades de agricultura familiar [dissertação]. Maringá: Universidade Estadual de Maringá; 2009.
5. Tonial A. Avaliação da prevalência, perfil e sintomatologia dos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em membros superiores nos ordenhadores da Grande Florianópolis. [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2004.
6. Haeffner R, Sarquis LMM, Haas GFS, Heck RM, Jardim VMR. Prevalência de lombalgia e fatores associados em trabalhadores de uma empresa agropecuária do sul do Brasil. *Rev Bras Med Trab.* 2015;13(1):35-42.
7. Barros SS, Ângelo RCO, Uchóa EPBL. Lombalgia ocupacional e a postura sentada. *Rev Dor.* 2011;12(3):226-30. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-00132011000300006>
8. Tahara N, Gatti AC, Rafachino ECB, Walsh IAP. Efeitos de um programa educacional e de exercícios fisioterapêuticos na avaliação da dor e da capacidade funcional em indivíduo com lombalgia: relato de caso. *Arq Ciênc Saúde Unipar.* 2008;12(1):61-6. <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v12i1.2008.2230>
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2014 [citado em 20 out. 2017]. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>
10. Arab AM, Salavati M, Ebrahimi, I, Ebrahim MM. Sensitivity, specificity and predictive value of the clinical trunk muscle endurance tests in low back pain. *Clin Rehabil.* 2007;21(7):640-7. <https://doi.org/10.1177/0269215507076353>
11. Borges Junior NG, Domenech SC, da Silva ACK, Dias JA, Sagawa Junior Y. Estudo comparativo da força de preensão isométrica máxima em diferentes modalidades esportivas. *Rev Bras Cineantopom Desempenho Hum.* 2009;11(3):292-8.
12. Soares AV, Carvalho Júnior JM, Fachini J, Domenech SC, Borges Júnior NG. Correlação entre os testes de dinamometria de preensão manual, escapular e lombar. *Rev Acta Bras Movimento Humano.* 2012;2(1):65-72.
13. Demoulin C, Grosdent S, Smeets R, Verbunt J, Jidovtseff B, Mahieu G, et al. Muscular performance assessment of trunk extensors: A critical appraisal of the literature. In: Sakai Y (Ed.). *Low Back Pain.* Londres: InTech; 2012.
14. Eichinger FLF, Soares AV, de Carvalho Júnior JM, Gevaerd MS, Domenech SC, Borges Júnior NG. Dinamometria lombar: Um teste funcional para o tronco. *Rev Bras Med Trab.* 2016;14(2):120-6. <https://doi.org/10.5327/Z1679-443520162415>
15. Moraes, L. F. S. Os princípios das cadeias musculares na avaliação dos desconfortos corporais e constrangimentos posturais em motoristas do transporte coletivo [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.
16. Silva L. Proposta de método de avaliação da força de extensão lombar por meio da dinamometria [dissertação]. Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina; 2015.
17. Smith D, Bissell G, Bruce-Low S, Wakefield C. The effect of lumbar extension training with and without pelvic stabilization on lumbar strength and low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2011;24(4):241-9. <https://doi.org/10.3233/BMR-2011-0301>
18. Fernandes AA, Marins JCB. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Fisioter Mov.* 2011;24(3):567-78. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502011000300021>

19. Udermann B, Mayer JM, Murray SR. Quantification of Isometric Lumbar Extension Strength Using a BackUP Lumbar Extension Dynamometer. *Res Quarterly Exercise Sport*. 2004;75(4):434-9. <https://doi.org/10.1080/02701367.2004.10609177>
20. Santos LJM. Dinamometria isocinética lombar. *EFDeportes* [Internet]. 2002 Jun [citado em 10 nov. 2017];8(49). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd49/dinam.htm>
21. Cardozo DC, Alves H, Simão R, Polito MD. Avaliação da força muscular extensora do tronco: influência do gênero e do estado de treinamento. *ConScientiae Saúde*. 2016;15(3):401-6. <https://doi.org/10.5585/ConsSaude.v15n3.6246>
22. Guedes WA, Farias DL, Tibana RA, Nascimento DC, Vieira, DCL, Tajra V, et al. Efeito de diferentes frequências de treinamento sobre a força muscular isométrica da coluna lombar em mulheres praticantes de treinamento de força. *Educ Física Rev*. 2013;7(1):1-10.
23. Soares AV, Carvalho-Júnior JM, da Silva L, Domenech SC, Borges-Júnior NG. Valores normativos da dinamometria lombar: um teste funcional para o tronco. In: *Anais do IV Simpósio em Neuromecânica Aplicada*; 2013 Nov 26-28; Florianópolis. Florianópolis; 2013. p. 55-6.
24. Kirkhorn SR, Earle-Richardson G, Banks RJ. Ergonomic risks and musculoskeletal disorders in production agriculture: recommendations for effective research to practice. *J Agromedicine*. 2010;15(3):281-99. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2010.488618>
25. Fathallah FA, Miller BJ, Miles JA. Low back disorders in agriculture and the role of stooped work: Scope, potential interventions, and research needs. *J Agric Saf Health*. 2008;14(2):221-45. <https://doi.org/10.13031/2013.24352>

Endereço para correspondência: Themis Goretti Moreira Leal de Carvalho - Rua Coronel Luiz Azevedo, 509 - Centro - CEP: 98.170-000 - Tupanciretã (RS), Brasil - E-mail: carvalhothemis@gmail.com