

Universidade Federal de Uberlândia - UFU
Faculdade de Educação Física e Fisioterapia – FAEFI

Afonso Nunes de Sousa

**ASSOCIAÇÃO ENTRE DESEMPENHO EM TESTE DE 1-RM E FORÇA
ISOMÉTRICA MÁXIMA EM PARTICIPANTES DO PROGRAMA DE EXTENSÃO
NADEP-UFU**

Uberlândia - MG

2018

Afonso Nunes de Sousa

**ASSOCIAÇÃO ENTRE DESEMPENHO EM TESTE DE 1-RM E FORÇA
ISOMÉTRICA MÁXIMA EM PARTICIPANTES DO PROGRAMA DE EXTENSÃO
NADEP-UFU**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Educação Física, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel e licenciatura em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. João Elias Dias Nunes

Uberlândia - MG

2018

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	4
2. ABSTRACT.....	5
3. INTRODUÇÃO.....	6
4. METODOLOGIA.....	08
4.1. Procedimentos.....	09
4.1.1. Teste de 1-RM no exercício levantamento terra.....	10
4.1.2. Teste de dinamometria lombar.....	10
4.2. Análise estatística.....	11
5. RESULTADOS.....	11
6. DISCUSSÃO.....	16
7. CONCLUSÃO.....	19
8. BIBLIOGRAFIA.....	20

1. RESUMO

O presente estudo aborda a associação entre o desempenho em teste de 1-RM e força isométrica máxima em participantes do Núcleo de Apoio ao Desenvolvimento de Programas nas Áreas do Esporte e Aptidão Física (NADEP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Ambos os testes mensuram a força máxima, deste modo o estudo descreve a aplicação e compara os resultados obtidos por estes instrumentos para verificar se há semelhança entre os mesmos. O trabalho defende a facilidade da aplicação do teste de força isométrica máxima em detrimento do teste de 1RM, enfatizando pontos como baixo custo e ser dispensável a necessidade de apoio para a execução do teste. Considerando as informações supracitadas, o objetivo do projeto é verificar a associação entre desempenho em teste de 1-RM no exercício levantamento terra (LT) com a força isométrica máxima avaliada pelo dinamômetro de extensão lombar. A amostra deste estudo foi composta de 32 voluntários, com idade de $25,8 \pm 5,1$ anos. Os voluntários foram submetidos a dois testes de força máxima, um teste no exercício LT e um no dinamômetro de extensão lombar. O aquecimento para tais consistiu em: 15 repetições com o peso da barra, 7 repetições com 30% da carga (de acordo com a carga total descrita por cada voluntário) e 3 repetições com 70% da carga no exercício LT, tendo 1' de descanso entre cada série, logo após, foi realizado o teste de 1-RM com 5 tentativas. Concluindo o primeiro teste, o voluntário teve 10' de descanso para realizar o segundo teste, composto por 3 tentativas com 1' de descanso entre as tentativas. A carga obtida no LT foi de $112,8 \pm 41,1$ kg e, na dinamometria de extensão lombar $116,8 \pm 41,0$ kg. Foi encontrada uma correlação forte e positiva entre as duas variáveis ($r = 0,99$ e $p < 0,01$), além disso, foi encontrada uma equação de regressão com ajuste forte $R^2 = 0,99$ ($y = 0,9907x + 5,0852$). Existe uma forte associação entre o 1RM no exercício LT e a dinamometria de extensão lombar, além disso, os dados indicam que a dinamometria de extensão lombar pode prever a carga máxima no exercício LT.

Palavras Chave: força isométrica; dinamometria, repetição máxima.

2. ABSTRACT

The present study addresses the association between 1-RM test performance and maximal isometric strength in participants of the Program Development Support Group in the Physical Fitness and Fitness Areas (NADEP) of the Federal University of Uberlândia (UFU). Both tests measure maximum strength, so the study describes the application and compares the results obtained by these instruments to see if there is similarity between them. The work advocates the ease of applying the maximum isometric force test to the detriment of the 1RM test, emphasizing points such as low cost and the need for support to perform the test. Considering the aforementioned information, the objective of the project is to verify the association between 1-RM test performance in the ground lifting exercise (LT) with the maximum isometric force evaluated by the lumbar extension dynamometer. The sample of this study was composed of 32 volunteers, with age of 25.8 ± 5.1 years. The volunteers were submitted to two tests of maximum strength, one test in the LT exercise and one in the lumbar extension dynamometer. The heating for such consisted of: 15 repetitions with bar weight, 7 repetitions with 30% of the load (according to the total load described by each volunteer) and 3 repetitions with 70% of the load in the LT exercise, having 1' of rest between each series, soon after, the 1-RM test with 5 attempts was performed. Completing the first test, the volunteer had 10' rest to perform the second test, consisting of 3 trials with 1' rest between the trials. The load obtained in LT was 112.8 ± 41.1 kg and, in the dynamometry of lumbar extension 116.8 ± 41.0 kg. A strong and positive correlation was found between the two variables ($r = 0.99$ and $p < 0.01$). In addition, a regression equation with a strong fit $R^2 = 0.99$ ($y = 0.9907x + 5, 0852$). There is a strong association between 1RM in LT exercise and lumbar extension dynamometry, in addition, data indicate that lumbar extension dynamometry can predict maximal load in LT exercise.

Keywords: isometric strength; dynamometry, maximum repetition.

3. INTRODUÇÃO

A força muscular é muito importante em termos de valência física, de modo que há uma estreita relação entre capacidade funcional e força. Força muscular refere-se à habilidade de um músculo específico na produção e resistência a uma força externa (SOARES et al., 2012). Ela tem sido considerada um importante indicador da qualidade física para a maioria dos esportes (MCMASTER et al., 2014) e tem sido defendida como fundamental para o treinamento de jovens atletas (LLOYD; OLIVER, 2012).

Outro conceito importante é que se refere à força máxima, ou seja, a capacidade máxima de um músculo ou grupo muscular de gerar tensão. Segundo Bompa e Cornachia (2000):

“Força máxima” refere a maior força que pode ser desenvolvida pelo sistema neuromuscular na contração máxima. Reflete a máxima carga que um atleta pode levantar em uma única tentativa, e expressa-se como 100% do máximo ou de “uma repetição máxima” (1RM).

Tendo isso em vista, o conhecimento da força e potência é de extrema relevância para o desenvolvimento humano e desempenho atlético. O conhecimento do nível de força muscular de um indivíduo serve de parâmetro para avaliar a capacidade funcional, ocupacional e para a avaliação e prescrição adequada de exercícios físicos e de reabilitação (BROWN; WEIR, 2001). Além disso, essa avaliação é muito importante para o trabalho com esportistas (TILL et al., 2017). Se o propósito é avaliar a força muscular de grandes grupos de atletas, especialmente em grandes estudos de campo o dinamômetro parece ser um método de avaliação útil, especialmente considerando a confiabilidade desse instrumento (HISLOP et al., 2016).

Na dinamometria de extensão lombar a avaliação da força é realizada através do emprego de força isométrica¹ sobre um objeto imóvel, a mensuração da força exercida é feita a partir de um aparelho portátil, o dinamômetro, que mede o comportamento de uma carga em particular (DEFANI et al., 2005). De forma mais clara, dinamometria é todo procedimento

¹Contrações isométricas são contrações musculares em que o comprimento do músculo permanece constante. Não há movimento, desse modo, nenhum trabalho físico é realizado, porém, as contrações isométricas resultam em mudanças pequenas no comprimento da fibra muscular e nos componentes elásticos do músculo (BROWN; WEIR, 2001).

em que há uma força feita por pressão ou compressão de um segmento que tenha carga (DEFANI, et al., 2005).

Sobre o teste isométrico a literatura defende que o mesmo deve envolver contrações de quatro a cinco segundos de duração, assim sendo, suficiente para desenvolver o pico de força de cada voluntário, com o período de um segundo de transição no início da contração, com pelo menos um minuto de descanso entre as contrações. Para cada músculo testado em cada posição devem ser realizadas pelo menos três contrações, esse número pode ser maior se considerado necessário pelo pesquisador (BROWN; WEIR, 2001).

Outro ponto que deve ser mencionado é que nos testes isométricos os valores de força obtidos são específicos para os pontos de amplitude de movimento em que ocorreu a contração isométrica e os escores das forças em uma posição pode ter uma correlação ruim com escores de força em outras posições (MURPHY et al., 1995). Além disso, como a maioria das atividades físicas são dinâmicas, desse modo, tem sido problematizado se as medidas de força estática podem servir de base para atividades físicas específicas, há registros conflitantes na literatura se o teste isométrico é preditivo de desempenho dinâmico (WILSON; MURPHY, 1996). Ao mesmo tempo, os resultados conflitantes entre movimentos estáticos e dinâmicos podem ser um reflexo do ângulo articular utilizado durante a realização do teste isométrico (MURPHY et al., 1995).

É importante dizer também que a força muscular é afetada pelo comprimento do músculo, ademais, a produção do torque é influenciada pela força e movimento de outros membros (KROEMER, 1999). Mudanças no posicionamento podem originar em mudanças nas medidas isométricas. Por exemplo, os isquiotibiais² atravessam as articulações do quadril e joelho e as alterações da posição do quadril afetará a força de flexão no joelho. Portanto, estabilização adequada e posicionamento consistente são fundamentais para resultados confiáveis e válidos (BROWN; WEIR, 2001).

Vale destacar que testes de força máxima são raramente executados em clubes ou academias, isso pode se dever ao fato da dificuldade de operacionalização e tempo gasto para a aplicação dos mesmos (PEREIRA; GOMES, 2003). Sendo assim, a prescrição do

²Refere-se a um conjunto de três músculos localizados na região posterior da coxa. Sua nomenclatura advém do fato de sua origem ser no ísquio e sua inserção distal reside na tíbia e fibula. (CALAIS-GERMAIN; BLANDINEp.242, 2010).

treinamento em alguns casos é baseada num percentual teórico do máximo, pois, o teste 1RM é dificilmente executado. Diante disso, faz-se fundamental lembrar que os testes de força tem sua aplicabilidade fundamental na pesquisa científica e em situações em que é necessário conhecer os níveis de força do sujeito no pré e pós-treino, bem como, na prescrição de treino em protocolo de pesquisa (PEREIRA; GOMES, 2003).

Quanto às vantagens da realização dos testes de força pode-se citar que com equipamentos adequados sua aplicação não é invasiva, é rápida e de baixo custo (DEFANI et al., 2005). Ademais, Soares et al. (2012), defendem que a dinamometria isométrica lombar pode ser um instrumento na mensuração da capacidade funcional tanto de atletas como de trabalhadores. Este autor menciona ainda que este teste poderá ser útil na avaliação e acompanhamento de pacientes com problemas na musculatura de tronco.

Apesar da facilidade de utilização dos testes de força, estudos que tentaram correlacionar os seus resultados com os resultados obtidos em testes de 1-RM não são disponíveis. Como os movimentos para realizar o levantamento terra (extensão dos joelhos e extensão do quadril), se assemelham a dinamometria de extensão lombar, hipotetizamos que pode haver uma correlação alta entre a força máxima executada nos dois movimentos. Deste modo, o presente trabalho almeja contribuir com a discussão da possibilidade de utilizar a dinamometria de extensão lombar citada em detrimento do teste de 1-RM, já que o mesmo se mostra mais acessível em termos de aplicabilidade. Além disso, esperamos que este trabalho suscite o interesse de acadêmicos para a realização de outros estudos a respeito do tema e conseqüentemente contribua para o aumento de produção científica sobre o assunto.

Desse modo, o objetivo deste trabalho é comparar o desempenho em teste de 1-RM no exercício levantamento terra (LT) com a força isométrica máxima medida em dinamometria de extensão lombar. De forma específica, objetivamos também comparar os resultados obtidos tanto no LT quanto no dinamômetro entre os participantes do gênero masculino e feminino. Além disso, pretendemos propor uma equação para estimativa da 1-RM no exercício LT através do desempenho no teste de dinamometria de extensão lombar.

4. METODOLOGIA

O estudo consiste em uma pesquisa de campo que obedece a uma abordagem quantitativa na qual os resultados obtidos são estimados. Segundo Fonseca (2002):

A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa *ex-post-facto*, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.).

Ao apresentarem-se como voluntários, os indivíduos foram informados quanto aos objetivos e aos procedimentos metodológicos do estudo, bem quanto aos possíveis riscos e benefícios relacionados à participação no estudo. Os voluntários estavam cientes de que poderiam deixar de participar do estudo, a qualquer momento, sem constrangimento. As condições experimentais e todas as informações individuais obtidas durante o estudo foram mantidas sob sigilo entre a equipe de pesquisadores e cada voluntário. O bem-estar dos voluntários esteve sempre acima de qualquer outro interesse. A participação no estudo como voluntário foi condicionada a assinatura de termos individuais de “Consentimento Livre e Esclarecido”.

A amostra deste estudo foi composta por 32 voluntários, de ambos os sexos, praticantes de pilates e musculação e participantes do programa de extensão Núcleo de Apoio ao Desenvolvimento de Programas nas Áreas do Esporte e Aptidão Física (NADEP), realizado nas dependências da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia – UFU. Os participantes pertenciam a faixa etária de 18 a 40 anos ($25,8 \pm 5,1$ anos) com tempo de prática das atividades físicas de $3,55 \pm 2,40$ anos, massa corporal de $74,29 \pm 13,41$ kg e estatura de $1,71 \pm 0,46$ m.

Os voluntários foram orientados, por escrito e verbalmente a abster-se da ingestão de álcool ou cafeína e da prática de exercício extenuante, 48 horas antes de qualquer situação experimental.

4.1. Procedimentos

Os participantes foram submetidos a um teste de 1-RM no exercício levantamento terra e um teste de força isométrica máxima de dinamometria isométrica lombar. Os dois testes foram realizados no mesmo dia, com intervalo de 10 minutos de descanso entre os mesmos, e com a ordem: levantamento terra e dinamometria de extensão lombar. As avaliações foram realizadas no Laboratório de Pesquisa do Desempenho Neuromotor e academia da Faculdade de Educação Física – UFU.

4.1.1. Teste de 1-RM no exercício levantamento terra

Para realização do teste de 1-RM o voluntário foi submetido a execução de uma repetição com a maior carga possível no exercício levantamento terra. Para tal, voluntário contou com cinco tentativas com um minuto de intervalo entre as mesmas. A posição inicial foi a fase concêntrica com a barra nas mãos, e posição final foi definida pela fase excêntrica do movimento. As tentativas em que o voluntário não conseguiu estabelecer a posição de costas-retas não foram consideradas.

Antes das tentativas de levantamento máximo, o voluntário realizou um aquecimento padrão, no qual executou uma série de 15 repetições com o peso da barra, uma série com sete repetições com 50% da carga máxima estimada pelo voluntário e uma série com três repetições com 70% da carga máxima estimada pelo voluntário. Entre as séries foi estabelecido um minuto de intervalo (BROWN& WEIR, 2001). A carga estimada de cada voluntário foi obtida durante perguntas relacionadas à carga máxima no exercício levantamento terra, onde, qual foi a maior carga que o voluntário conseguiu realizar no exercício levantamento terra.

4.1.2. Teste de dinamometria de extensão lombar

Para a realização do teste de tração lombar, o avaliado posicionou-se de pé sobre a plataforma do dinamômetro com os joelhos em semiflexão, tronco flexionado à frente formando um ângulo de aproximadamente 120°, cabeça posicionada no prolongamento do tronco com o olhar fixado à frente e braços estendidos.

Colocou-se o ponteiro na posição zero da escala do dinamômetro e o avaliado foi instruído a aplicar a maior força possível no movimento de extensão da coluna, utilizando os músculos da região lombar e membros inferiores, mantendo a coluna na posição ereta.

Durante este movimento os braços permaneceram estendidos, evitando que o avaliado realize qualquer tipo de movimento adicional com os membros superiores (GUEDES; GUEDES, 2006).

Cada voluntário realizou três tentativas com duração de cinco segundos cada, com intervalos de 60 segundos entre cada movimento.

4.2. Análise estatística

Todos os resultados foram expressos como média \pm desvio padrão. Inicialmente, foi verificada a normalidade de distribuição dos resultados através do teste de *Shapiro-Wilk*. Para a análise de correlação entre o desempenho em teste de 1-RM no exercício levantamento terra e a força isométrica máxima medida em dinamometria lombar foi utilizado o teste de Correlação de *Pearson*. Para comparação entre as médias obtidas foi aplicado o teste *t* de *Student*. O nível de significância adotado foi $\alpha = 5\%$. O *software* utilizado para análise dos dados foi o Statistica versão 7.0.

5. RESULTADOS

A figura 1 descreve a média e o desvio padrão, a idade dos participantes, bem como a carga máxima alcançada por cada voluntário durante a execução do levantamento terra e do teste de dinamometria extensão lombar.

Figura 1. Total dos voluntários de ambos sexos, idade, carga máxima na dinamometria de extensão lombar e exercício levantamento terra, médias e desvios padrão.

Voluntário	Sexo (M/F)	Idade (anos)	Levantamento Terra (kg)	Dinamômetro (kg)
V 1	M	25	136	140
V 2	F	36	101	100
V 3	M	33	169	174
V 4	M	25	179	175
V 5	F	19	69	66
V 6	F	27	69	68
V 7	F	29	89	87
V 8	M	29	101	109
V 9	M	23	91	98
V 10	M	28	100	103
V 11	M	21	136	146
V 12	M	28	120	125
V 13	F	26	82	85
V 14	F	24	95	104
V 15	M	18	179	183
V 16	M	22	149	157
V 17	M	23	121	129
V 18	F	22	79	79
V 19	F	27	55	61
V 20	F	28	39	42
V 21	M	18	99	105
V 22	M	24	131	138
V 23	M	23	189	182
V 24	F	38	73	80
V 25	F	28	47	53
V 26	M	19	149	156
V 27	M	19	139	144
V 28	M	32	99	103
V 29	M	30	105	112
V 30	M	23	95	102
V 31	M	29	193	197
V 32	M	31	131	135
Média		25,8	112,8	116,8
Desvio Padrão		5,1	41,1	41

Foi encontrada uma correlação forte e positiva entre o levantamento terra e a dinamometria lombar ($r = 0,99$ e $p < 0,01$) e as médias se apresentaram significativamente diferentes $p < 0,05$. A diferença entre elas é de 3,4%.

Figura 2. A mesma representa uma equação de regressão obtida entre a força máxima no LT e na dinamometria de extensão lombar e foi encontrado um ajuste forte $R^2 = 0,99$ ($y = 0,9907x + 5,0852$).

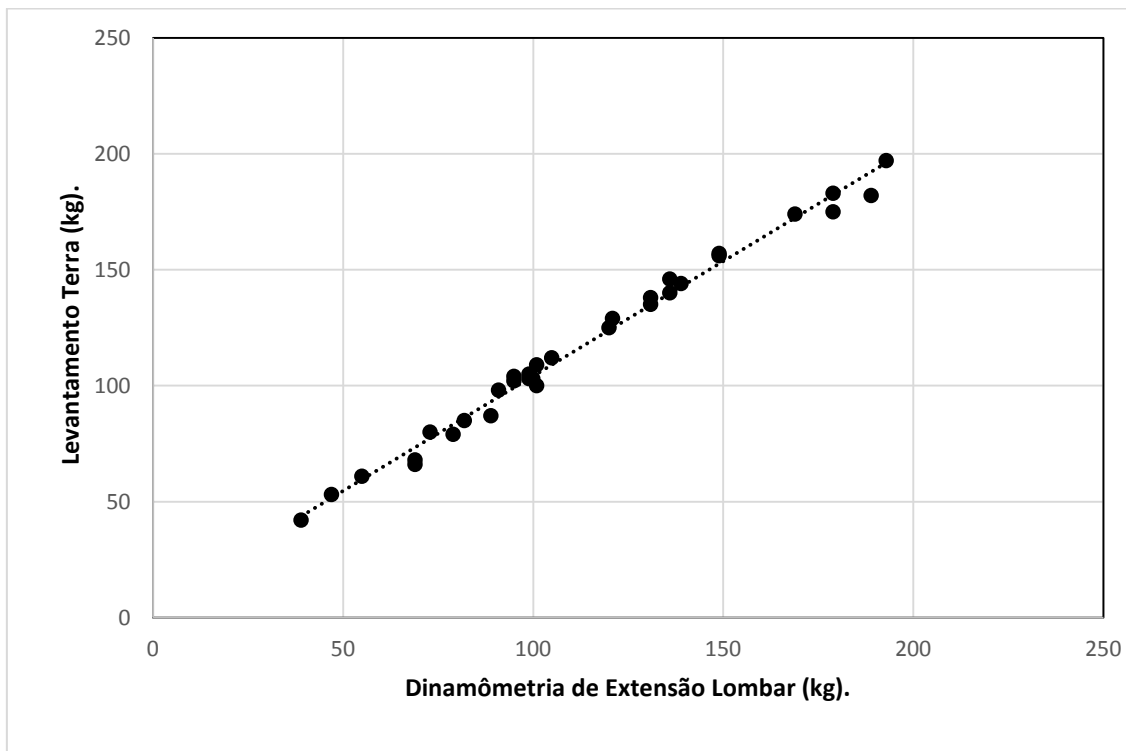
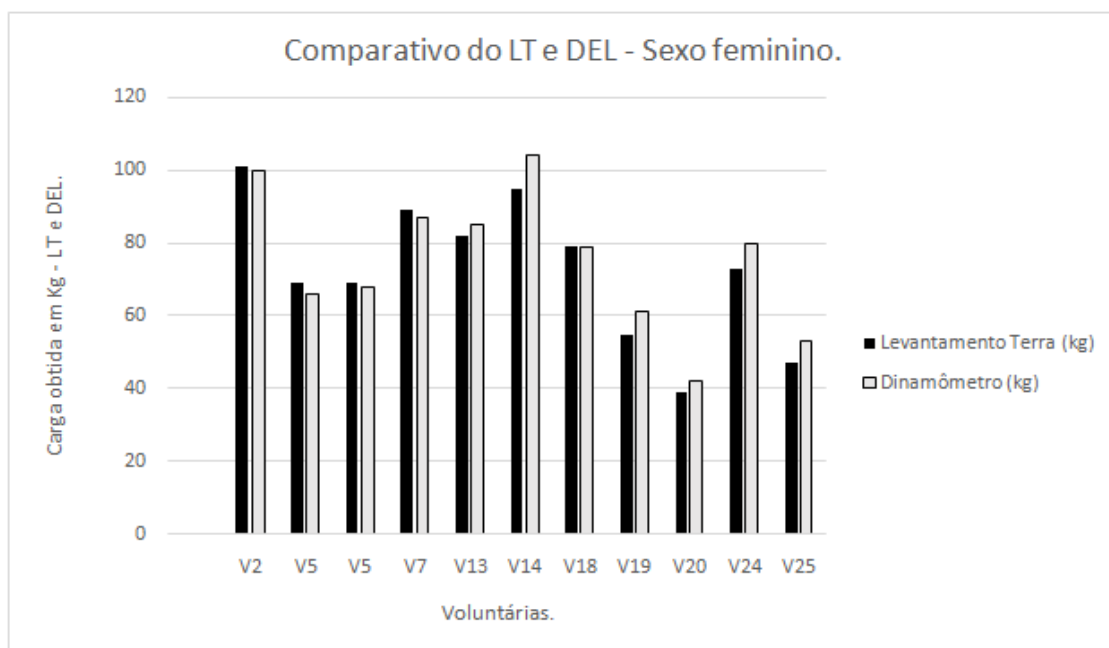


Figura 3. Comparativo do levantamento terra e dinamometria de extensão lombar de cada voluntário do sexo feminino.



Nota: LT = levantamento terra e DEL = dinamometria de extensão lombar.

Para o sexo feminino foi encontrada uma correlação forte e positiva entre as duas variáveis ($r = 0,98$ e $p < 0,01$). A força média no levantamento terra e no dinamômetro não apresentaram diferença significativa com uma diferença média de 2,5%.

Figura 4. Representa uma equação de regressão com ajuste forte $R^2 = 0,973$ ($y = 0,995x + 2,531$) para voluntários do sexo feminino.

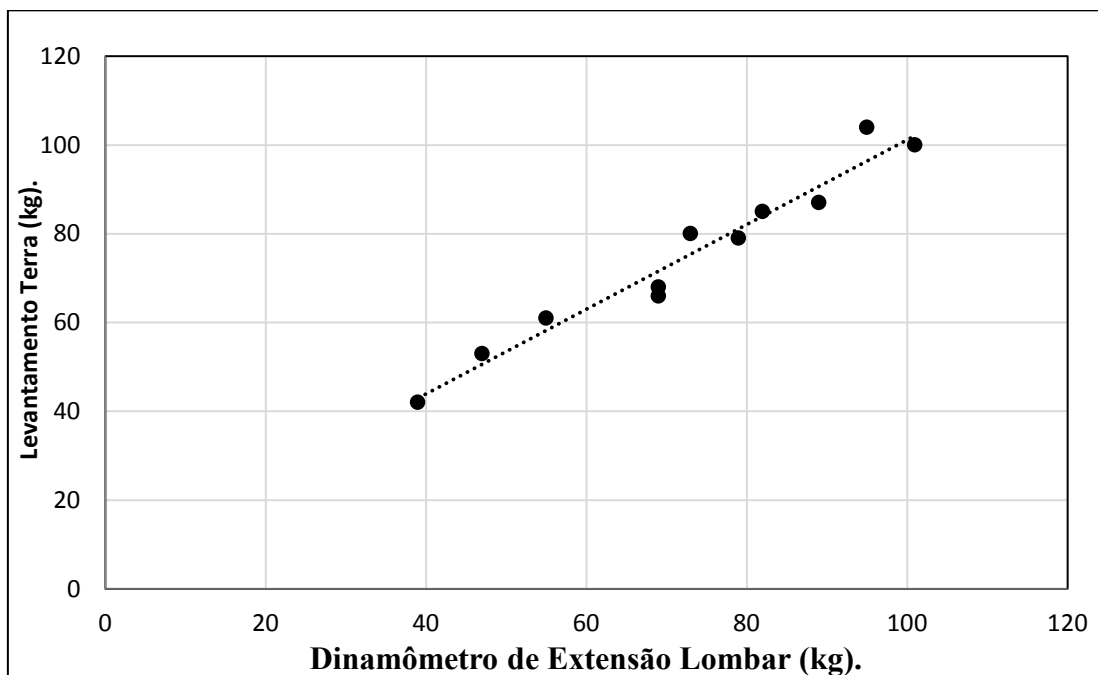
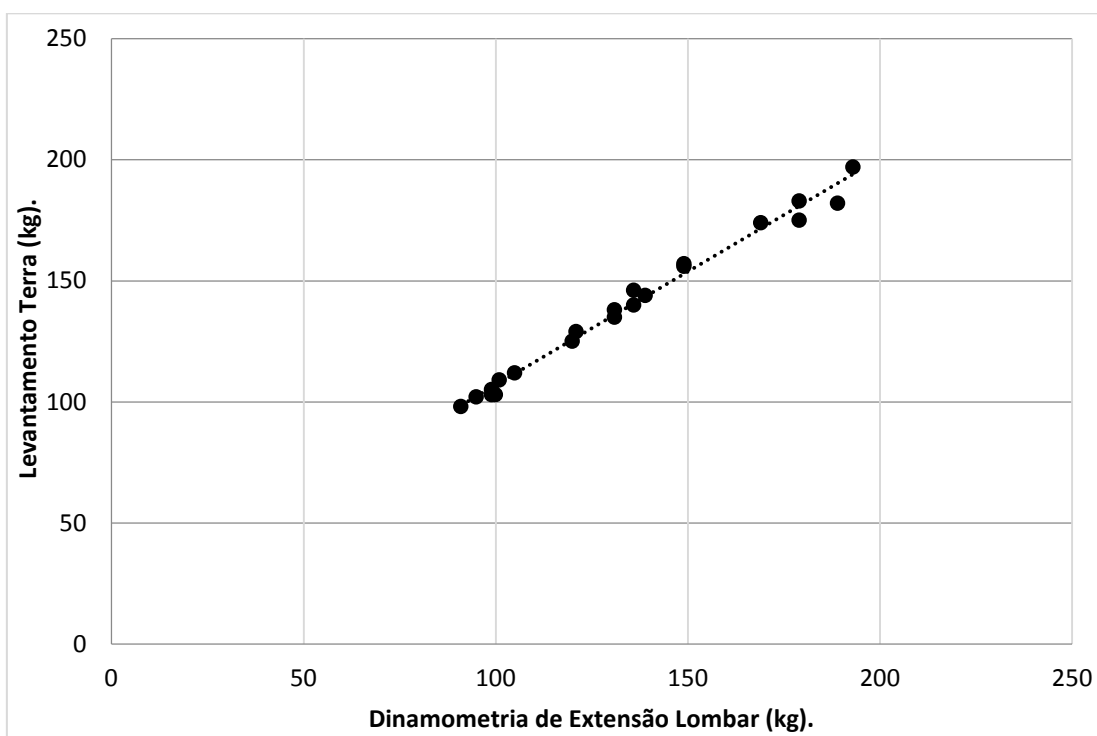
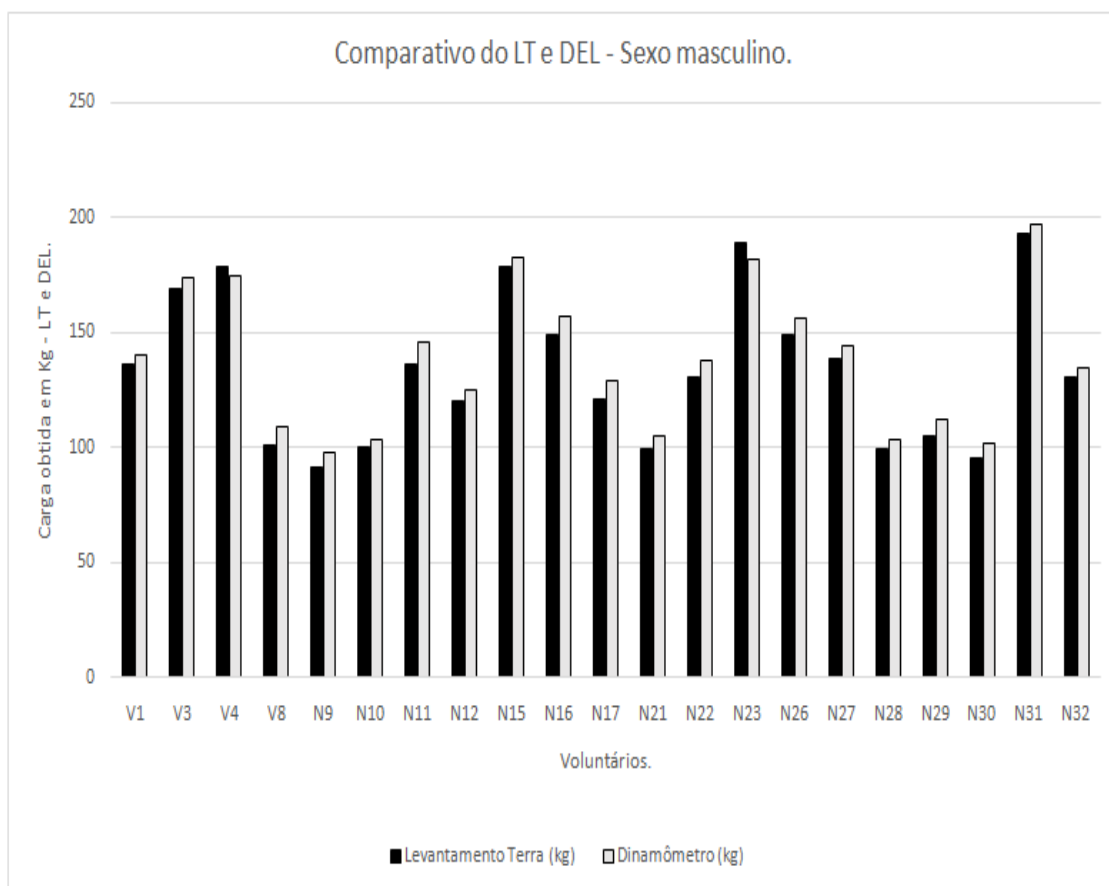


Figura 5. Representa uma equação de regressão com ajuste forte $R^2 = 0,989$ ($y = 0,976x + 7,574$), para voluntários do sexo masculino.



Para o sexo masculino foi encontrada uma correlação forte e positiva entre as duas variáveis ($r = 0,99$ e $p < 0$). O valor da média da força foi menor no levantamento terra em relação ao dinamômetro (133,8 kg vs 138,7 kg; $p < 0,05$), sendo a diferença entre elas de 3,5%.

Figura 6. Comparativo dos valores individuais do levantamento terra e dinamometria de extensão lombar de cada voluntário do sexo masculino.



Nota: LT = levantamento terra e DEL = dinamometria de extensão lombar.

6. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal de correlacionar dois protocolos, levantamento terra e dinamometria de extensão lombar, sendo, respectivamente movimento dinâmico e estático, assim correspondendo a expectativa, achando um ajuste forte entre os dois testes. Desta forma ampliando a confiabilidade do teste de força isométrica máxima (dinamometria de extensão lombar) para predição da força máxima dinâmica (1-RM), o que representa uma vantagem na prática profissional pela fácil e rápida aplicabilidade, economia de tempo e não a necessidade de apoio para execução do movimento. Vale ressaltar a importância do acompanhamento de um profissional para analisar a correta aplicação do protocolo e posicionamento do corpo.

Verdijket al. (2009), ressalta a comprovação e a validade da utilização do teste de 1-RM, seja por homens ou mulheres, independente de idade, a partir de comparações com a dinamometria, considerado padrão ouro para predizer carga máxima. De acordo de Verdijket al. (2009), o teste de 1-RM seria o teste padrão ouro comparado com a dinamometria. Desta forma foi demonstrado por este estudo que existe um ajuste forte entre os testes, tanto nos voluntários do sexo masculino e quanto nos do sexo feminino.

Como os movimentos para realizar o levantamento terra (extensão dos joelhos e extensão do quadril), se assemelham a dinamometria isométrica lombar, o estudo encontrou uma forte associação entre os mesmos. Salientado que, quando realizado de forma correta (costas retas) ambos recrutam a mesma musculatura, sendo um de força dinâmica e outro de força estático.

De acordo com Eichinger et al. (2016) pode-se dizer que a dinamometria lombar oferece dados a respeito do nível de força no tronco, evidenciando alterações e desequilíbrios musculares, se constituindo um método que pode auxiliar na prevenção de lesões (EICHINGER et al., 2016).

Nossos resultados demonstram que tanto no levantamento terra quanto no dinamômetro os participantes do sexo masculino obtiveram maiores valores em termos de média de carga máxima se comparado aos resultados femininos. No caso do primeiro (133,8 kg *versus* 72,5 kg) e em relação ao segundo (138,7 kg *versus* 75,00 kg). Dados na literatura indicam também essa diferença entre homens e mulheres no que diz respeito ao valor da força empregada em determinadas condições de testagem.

Soares et al. (2012) realizaram uma pesquisa com 82 homens e 119 mulheres com a faixa etária que variou entre 17 e 55 anos. Um dos objetivos da mesma era verificar a correlação entre o teste dinamométrico de preensão lombar em indivíduos saudáveis de ambos os sexos. Nesse caso, evidenciaram uma força de 107,0 kg (± 24) em homens e 56,0 kg (± 16) nas mulheres, com um valor de 91,1% de força superior dos homens quando comparando com a força das mulheres. No presente estudo a diferença encontrada foi de 84,9%, indicando uma semelhança entre os achados.

Eichinger et al. (2016) em um estudo com 691 participantes de ambos os sexos, que faziam e não faziam atividade física regular, com idade entre 18 e 45 anos constatou nos homens força muscular mensurada no teste de dinamometria lombar de 114,00 kgf ($\pm 25,40$),

enquanto que as mulheres atingiram 48,50 kgf ($\pm 18,80$). Os autores salientam que a força muscular média mensurada dos pesquisados é 235,1% maior em relação às pesquisadas.

O estudo de Ni et al. (2003) objetivou obter dados da força muscular da coluna vertebral lombar na população da China. A amostra contou com 120 pessoas, sem histórico de dor lombar durante seis meses que antecederam o experimento, bem como, não tinham feito qualquer cirurgia prévia na região. Os resultados apontaram que os homens geraram um valor médio de extensão de aproximadamente 114% do seu peso corporal, ao passo que as mulheres apresentaram um valor médio de 88% de extensão em relação ao seu peso corporal. A contração isométrica voluntária máxima para a extensão do tronco foi de 23,65 kgf ($\pm 4,91$), em homens, e 14,29 kgf ($\pm 3,34$), nas mulheres.

Os estudos citados reforçam aspectos da superioridade de força no sexo masculino. Soares et al. (2012) salientam que essa superioridade pode ser notada, principalmente após a puberdade, pela influência marcante dos hormônios, tendo em vista, que os mesmos modificam decisivamente a estrutura corporal e o comportamento motor.

Foram construídas três equações de regressão, sendo que todas apresentaram ajuste forte e significativo e que, portanto, o teste de dinamometria de extensão lombar pode prever a força obtida no LT. A dinamometria de extensão lombar, ao contrário dos testes de 1-RM, é de fácil aplicação e baixo custo, além de não necessitar de apoio para realização do movimento, podendo ser um teste prático e útil para ser utilizado em academias, clubes e agremiações esportivas que necessitam avaliar uma grande quantidade de alunos/atletas em um único dia.

Uma limitação do presente estudo é que a forte associação entre a força estática na dinamometria de extensão lombar e o levantamento terra não pode ser extrapolada para os demais movimentos em função da alta especificidade do gesto em ações que exigem força máxima.

7. CONCLUSÃO

Existe uma forte associação entre o 1RM no exercício LT e a dinamometria de extensão lombar e os dados indicam que a dinamometria de extensão lombar pode prever a carga máxima no exercício LT. Além disso, essa associação permanece forte quando analisados os sexos masculino e feminino.

8. BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, D.Z.M. Avaliação do nível de aptidão física em coletores de lixo domiciliar do município de Vitória/ES. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, v. 5, p.347-54, 2011.

BOMPA, T. O.; CORNACHIA, L. J. Treinamento de força consciente. Phorte, 2000.

BORGES, N. G. J.; DOMENECH, S.C.; SILVA, A.C.K. et al. Estudo comparativo da força de preensão isométrica máxima em diferentes modalidades esportivas. Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano. V.11(3), p.292-98, 2009.

BROWN, L. E.; WEIR, J. P. Asep procedures recommendation i: Accurateassessmentof muscular strengthandpower. Professionalization of Exercise Physiology, v. 4, n. 11, 2001.

CALAIS-GERMAIN; BLANDINE. Anatomia para o movimento. Vol. 1. 4ª Ed. Manole. p.242, 2010.

CUMMINGS, B.; FINN, K.J. Estimation of a one repetition maximum benchpress for untrained women. J Strength Cond Res 12:262-5, 1998.

DEFANI, J.C.; XAVIER, A.A.P; FRANCISCO, A. et al. Análise dinamométrica da força de preensão manual e o desenvolvimento de LER pelo agente força: um estudo de caso na agroindústria. XII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 7 a 9 de Novembro de 2005.

EICHINGER, F.L.F; SOARES, A.V.; CARVALHO, J. M. J. et al. Dinamometria lombar: um teste funcional para o tronco. Rev Bras Med Trab, 14(2):120-6, 2016.

EPLEY, B. Poundage chart. Boyd Epley workout. Lincoln, NE, 1995.

FONSECA, J. J. Metodologia da pesquisa científica. Ceará: Universidade Estadual do Ceará, 2002.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E. Manual Prático para Avaliação em Educação Física. 1ª ed. São Paulo: Ed. Manole, 484p, 2006.

GUEDES, W.A.; FARIAS, D.L; TIBANA, R.A. et al. Efeito de diferentes frequências de treinamento sobre a força muscular isométrica da coluna lombar em mulheres praticantes de treinamento de força. *Educação Física em Revista*. 7(1):1-10, 2013.

KROEMER, K.H.E. Assessment of human muscle strength for engineering purposes: a review of the basics. *Ergonomics*, 42(1):74-93, 1999.

LLOYD, R.S.; OLIVER, J.L. The youth physical development model: A new approach to longterm athletic development. *Strength Cond J*34: 61-72, 2012.

MAYHEW, J.L.; BALL, T.E.; ARNOLD, M.D. et al. Relative muscular endurance performance as a predictor of bench press strength in college men and women. *Journal of Applied Sport Science Research*, 6:200-6, 1992.

MCMASTER, D.T.; GILL, N.; CRONIN, J. et al. A brief review of strength and ballistic assessment methodologies in sport. *Sports Med* 44: 603-623, 2014.

MURPHY, A.J.; WILSON, G.J., PRYOR, J.F. et al. Isometric assessment of muscular function: the effect of joint angle. *J Appl Biomech*, 11:205-15, 1995.

NI, G.X.; LUK, K.D.K.; LU, W.W. et al. Normative data of lumbar spinal dynamic function for Chinese people without low back pain. *Hong Kong Journal of Orthopaedic Surgery*, 7(1):25-32, 2003.

PEREIRA, M. I.; GOMES, P. S. Testes de força e resistência muscular: Confiabilidade e predição de uma repetição máxima-Revisão e novas evidências. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 9, n. 5, p. 325-35, 2003.

REIS, A.D.F.; SANTINI, E.; NEVES, T. et al. Análise do estado nutricional e da força de preensão palmar, lombar e escapular em mulheres de meia idade e idosas. *BrazilianJournalofBiomotricity*, 6(4):245-53, 2012.

SANTOS, L.J.M. Dinamometria isocinética lombar. *Revista Digital Efdeportes*, Buenos Aires. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd49/dinam.htm>. Ano 8(49), 2002. Acesso em 10/11/2018 às 18hs e 33min.

SECCHI, L.L.B.; MURATT, M.D.; ANDRADE, N.V.S. et al. Dinamometria isocinética de tronco em nadadores de diferentes estilos. *Acta OrtopBras*, 18(5):295-7, 2010.

SOARES, A. V. CARVALHO, J.M.J.; FANCHINI, J. et al. Correlação entre os testes de dinamometria de preensão manual, escapular e lombar. *Revista Acta Brasileira do Movimento Humano*, Ji-Paraná, v. 2, n. 1, p. 65-72, 2012.

TILL, K.; MORRIS, R.; STOKES, K. et al. Validity of an isometric mid-thigh pull dynamometer in male youth athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2017.

UGRINOWITSCH, C.; BARBANTI V.J.; GONÇALVES, A. et al. Capacidade dos testes isocinéticos em prever a “performance” no salto vertical em jogadores de voleibol. *Revista Paulista de Educação Física*, 14:172-83, 2000.

VERDIJK, L. B.; LOON, L. V.; MEIJER, K.; SAVELBERG, H. H. C. M. One-repetition maximum strength test represents a valid means to assess leg strength in vivo in humans. *Journal of Sports Sciences*, London, v. 27, n. 1, p. 59-68, 2009.

WILSON, G.J.; MURPHY, A.J. The use of isometric tests of muscular function in athletic assessment. *Sports Med*, Jul, 22(1):19-37, 1996.