

**COMPARAÇÃO DO TESTE DE 1RM NO AGACHAMENTO COM BARRA GUIADA E BARRA LIVRE**Douglas Pinheiro Miranda<sup>1,2</sup>, Carlos Roberto de Carvalho Alves<sup>1</sup>  
Júlio César Camargo Alves<sup>3</sup>, Vera Maria Cury Salemi<sup>2</sup>**RESUMO**

Utilizar percentuais de uma repetição máxima (1RM) para prescrever treinamento resistido (TR) vem sendo recomendado, mas algumas variáveis podem influenciar no valor de 1RM. O objetivo deste estudo foi verificar se há diferença no teste de 1RM no agachamento na barra guiada (1RMbg) e barra livre (1RMbl) em jovens praticantes de TR. Participaram 7 homens (21,86 ± 4,06 anos; 84,29 ± 9,55 kg e 1,77 ± 0,09 m) e 3 mulheres (22,00 ± 4,36 anos; 60,00 ± 7,81 kg e 1,63 ± 0,05 m), saudáveis e treinados a pelo menos seis meses ininterruptos. Foram realizados dois testes de 1RMbg e 1RMbl de forma aleatória em duas sessões separadas por intervalo de 72 horas. Foi utilizado o Teste t Student para comparação de medidas pareadas, o nível de significância adotado foi de  $p \leq 0,05$ . Entre os homens a carga de 1RMbg foi 148,57 ± 33,38 kg e 1RMbl foi 143,00 ± 35,54 kg ( $p=0,2499$ ), entre as mulheres a carga de 1RMbg foi 76,33 ± 22,59 kg e 1RMbl foi 73,33 ± 32,15 kg ( $p=0,8037$ ), considerando homens e mulheres a carga de 1RMbg foi 126,90 ± 45,54 kg e 1RMbl foi 122,10 ± 46,95 kg ( $p=0,2686$ ). Não houve diferença estatisticamente significativa entre o teste de 1RMbg e 1RMbl, porém, a diferença relativa individual variou entre -10% e 32,43%. Concluímos que o valor de 1RM não é modificado no agachamento na barra guiada e livre, mas a experiência prévia de treinamento influenciou os resultados individuais.

**Palavras-chave:** Treinamento Resistido. Aptidão física. Exercício.

1-Laboratório de Avaliação Física e Fisiologia do Exercício (LAFEX), Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Barretos-SP, Brasil.

2-Programa de pós-graduação em Cardiologia, Instituto do Coração, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo-SP, Brasil.

3-Programa de pós-graduação em Enfermagem e Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

**ABSTRACT**

Comparison of 1rm test on guiding bar and free bar

Using percentages of one repetition maximum (1RM) to prescribe resistance training (RT) has been recommended, but some variables can influence the value of 1RM. The aim of this study was to determine whether there is difference in 1RM squat in the guided bar (1RMbg) and free bar (1RMbl) in young practitioners TR. Participated in 7 men (21.86 ± 4.06 years, 84.29 ± 9.55 kg and 1.77 ± 0.09 m) and 3 women (22.00 ± 4.36 years; 60.00 ± 7, 81 kg and 1.63 ± 0.05 m), healthy and trained at least for six consecutive months. There were two 1RMbg and 1RMbl tests randomly in two sessions separated by a minimum interval of 72 hours and a maximum of 7 days. We used the Student's t test for comparison of paired measurements, the significance level was set at  $p \leq 0.05$ . Among men 1RMbg charge was 148.57 ± 33.38 kg and 1RMbl was 143.00 ± 35.54 kg ( $p = 0.2499$ ) among women 1RMbg the load was 76.33 ± 22.59 kg and 1RMbl was 73.33 ± 32.15 kg ( $p = 0.8037$ ), whereas men and women 1RMbg load was 126.90 ± 45.54 kg and 1RMbl was 122.10 ± 46.95 kg ( $p = 0.2686$ ). There was no statistically significant difference between the 1RMbg and 1RMbl test, however, the individual relative difference ranged between -10% and 32.43%. We conclude that the 1RM value is not modified in the squat in guided and free bar, but previous experience of training influenced the individual results.

**Key words:** Resistance Training. Physical Fitness. Exercise.

E-mails dos autores:

douglas@pinheirimiranda.com

carlosrobertoalves86@gmail.com

julioamargo.edufisica@gmail.com

verasalemi@uol.com.br

## INTRODUÇÃO

A prática do treinamento resistido (TR) vem sendo recomendada por suas benéficas adaptações, como por exemplo, melhora na força muscular (Farup e colaboradores, 2012), controle da pressão arterial (Casonatto e Polito, 2009) e controle do perfil lipídico (Prado e Dantas, 2002).

Contudo, a prescrição de forma correta de acordo com os objetivos planejados, deve-se atentar com algumas variáveis do TR, tais como ordem do exercício (Spneti e colaboradores, 2010), intervalo entre as séries (Ratamess e colaboradores, 2007) e intensidade (Ratamess, 2009).

Dentre outras variáveis que podem influenciar nas respostas de adaptação do TR, temos a escolha dos exercícios, como por exemplo, a escolha de máquinas ou pesos livres para treinar determinado grupo muscular (Runge, 2005; Schwanbeck e colaboradores, 2009).

Um estudo comparou a atividade muscular por eletromiografia no exercício agachamento livre e na máquina *smith*, verificou que em 8 repetições máximas o agachamento livre obteve maior atividade muscular comparado ao *Smith* (49% do vasto medial, 25% do vasto lateral, 26% do bíceps femoral e 34% dos gastrocnêmio) (Schwanbeck e colaboradores, 2009).

O teste de 1RM além de parâmetro para treinamento resistido é utilizado para avaliação indireta da força e sensível as adaptações advindas de um período de treinamento resistido (Ronei e colaboradores, 2012).

Alguns fatores podem influenciar na aplicação do teste de 1RM, como familiarização ao teste (Ritti-Dias e colaboradores, 2011), seguimento corporal avaliado (Benton e colaboradores, 2009), amplitude de movimento (Alves e colaboradores, 2012) e ainda relutância em continuar o teste devido ao medo do risco de lesão pela carga elevada (Mayhew e colaboradores, 2008).

Entretanto, nos estudos que compararam exercícios livres com máquinas, foi observada apenas a atividade por eletromiografia dos músculos envolvidos (Runge, 2005; Schwanbeck e colaboradores, 2009), não há estudos que analisaram a diferença no teste de 1RM.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi verificar se há diferença no teste de

1RM no agachamento na barra guiada e barra livre em jovens praticantes de TR.

Nossa hipótese é de que há diferença no teste de 1RM entre os exercícios analisados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 7 homens e 3 mulheres, as características dos participantes estão na Tabela 1. Todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participação no estudo que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos CAEE: 31345314.8.0000.5433.

A participação foi voluntária e isenta de qualquer recompensa. Após protocolo de familiarização, foram realizados dois testes de 1RM no exercício agachamento, o agachamento na máquina (barra guiada) e agachamento na barra livre de forma aleatória em duas sessões separadas por intervalo mínimo 72 horas e máximo de 7 dias.

Os critérios de inclusão foram: apresentar documento médico recente, atestando que está apto a praticar exercícios físicos vigorosos; estar praticando treinamento resistido a pelo menos seis meses ininterruptos e no máximo 12 meses; não estar em tratamento de reposição hormonal ou administrando qualquer tipo de esteroide anabolizante.

Os critérios de exclusão foram: indivíduos com qualquer problema de saúde; apresentar problemas físicos, dores ou incômodos que possam impedir ou comprometer os testes; iniciar utilização de qualquer suplemento alimentar ou estimulante que não utilizava anteriormente a participação no estudo.

Os participantes foram orientados a não realizar exercícios físicos 48 horas antes de cada teste, vestir roupas adequadas, estarem devidamente hidratados e ingerido alimentos há no mínimo duas horas antes do teste. Todos os testes foram realizados no mesmo horário do dia para evitar influência do ciclo circadiano.

Teste de 1RM: inicialmente foi realizado um aquecimento com 10 repetições apenas com a barra, dois minutos de descanso e mais uma série de 3 repetições a 80% do 1RM estimado, três minutos de descanso e em seguida o teste propriamente dito com 3 a 5 tentativas com intervalo de 3 minutos entre elas.

Todos os testes iniciaram na fase excêntrica do movimento limitando a amplitude articular até que a parte posterior das coxas ficasse paralelas ao solo, foi caracterizado 1RM o valor em quilogramas (kg) da tentativa anterior à falha concêntrica. Encorajamento verbal foi realizado para todos os sujeitos.

Para a análise das estatísticas utilizou-se o programa Excel (Microsoft – Office 2016), os dados foram apresentados em média e desvio padrão. Foi utilizado o Teste t Student, para comparação de medidas pareadas, o nível de significância adotado foi de  $p \leq 0,05$ .

**Tabela 1** - Caracterização dos participantes.

Variáveis	Participantes	Valores
Idade (anos)	Masculino (n=7)	21,86 ± 4,06
	Feminino (n=3)	22,00 ± 4,36
	Total (n=10)	21,90 ± 3,90
Peso (kg)	Masculino (n=7)	84,29 ± 9,55
	Feminino (n=3)	60,00 ± 7,81
	Total (n=10)	77,00 ± 14,56
Estatura (m)	Masculino (n=7)	1,77 ± 0,09
	Feminino (n=3)	1,63 ± 0,05
	Total (n=10)	1,73 ± 0,10

## RESULTADOS

Os valores da comparação entre o teste de 1RM na barra guiada (1RMbg) com 1RM na barra livre (1RMbl) no agachamento estão apresentados na Tabela 2.

Não houve diferença significativa entre as duas formas de execução do agachamento no teste de 1RM, tanto para homens quanto para mulheres e para ambos.

**Tabela 2** - Comparação do teste de 1RM no agachamento na barra guiada e livre.

Participantes	1RMbg (kg)	1RMbl (kg)	p valor
Masculino (n=7)	148,57 ± 33,38	143,00 ± 35,54	0,2499
Feminino (n=3)	76,33 ± 22,59	73,33 ± 32,15	0,8037
Total (n=10)	126,90 ± 45,54	122,10 ± 46,95	0,2686

**Legenda:** 1RMbg = uma repetição máxima na barra guiada; 1RMbl = uma repetição máxima na barra livre.

**Tabela 3** - Valores individuais, totais e as diferenças absolutas e relativas nos testes de 1RMbg e 1RMbl.

Participantes	Sexo	1RMbg (kg)	1RMbl (kg)	Diferença (kg)	Diferença (%)	Exercício treinado
1	M	160,00	150,00	10,00	6,25	Guiada
2	M	110,00	114,00	-4,00	-3,64	Livre
3	M	140,00	120,00	20,00	14,29	Guiada
4	M	110,00	114,00	-4,00	-3,64	Livre
5	M	140,00	120,00	20,00	14,29	Guiada
6	M	190,00	185,00	5,00	2,63	Livre
7	M	190,00	198,00	-8,00	-4,21	Livre
Média	M	148,57	143,00	5,57	3,75	-
8	F	100,00	110,00	-10,00	-10,00	Livre
9	F	74,00	50,00	24,00	32,43	Guiada
10	F	55,00	60,00	-5,00	-9,09	Livre
Média	F	76,33	73,33	3,00	3,93	-

**Legenda:** 1RMbg = uma repetição máxima na barra guiada; 1RMbl = uma repetição máxima na barra livre; M = Masculino; F = Feminino; Guiada = participante treinava agachamento na barra guiada; Livre = participante treinava agachamento na barra livre.

A Tabela 3 apresenta os valores individuais, médias, as diferenças absoluta e relativa dos participantes nos testes 1RMbg e 1RMbl, e os exercícios em que cada participante treinava.

No sexo masculino, 4 participantes obtiveram valores mais elevados para o teste 1RMbg e 3 para 1RMbl. Na média, os homens tiveram os valores 5,57kg (3,75%) mais elevados no 1RMbg.

Diferentemente, 2 mulheres tiveram valores maiores no teste 1RMbl, porém, não foram suficientes para que na média entre elas fosse diferente do comportamento da média dos homens, sendo as diferenças de 3,00kg (3,93%) mais elevados no teste 1RMbg.

Com exceção de um participante, todos os outros obtiveram valores maiores no teste de 1RM no exercício previamente treinado.

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar se há diferença no teste de 1RM no agachamento na barra guiada e barra livre em jovens praticantes de TR. O principal achado foi que não houve diferença estatisticamente significativa entre os testes. Não foi confirmada nossa hipótese inicial de que seria diferente o resultado da comparação dos testes no agachamento.

Diferentemente do encontrado em nosso estudo, outras modificações no teste de 1RM para o exercício agachamento podem influenciar o resultado final e consequentemente alterar as intensidades propostas para o TR (Benton e colaboradores, 2009; Mayhew e colaboradores, 2007; Ritti-Dias e colaboradores, 2011), como por exemplo, um estudo verificou que ao realizar agachamento na barra guiada até 90° no teste de 1RM em homens fisicamente ativos, houve uma diferença de 28% mais elevado quando comparado a um agachamento com uma amplitude de 135° (Alves e colaboradores, 2012).

Com exceção de um participante dos 10 do presente estudo, os que treinavam agachamento na barra livre atingiram valores maiores na barra livre e os que treinavam na barra guiada alcançaram valores maiores no teste de 1RM na barra guiada, mostrando que a experiência prévia nos treinamentos influenciou os resultados individuais, embora não tenha ocorrido diferença significativa na média. Vale ressaltar a importância de analisar os resultados individuais, pois a prescrição de treinamento é individual (Ratamess, 2009).

As diferenças absolutas e relativas corroboram para nossa preocupação de analisar somente o resultado médio, pois mostraram uma diferença de -10% a 32,43% entre os resultados individuais que estão apresentados na Tabela 3.

Alguns estudos mostraram que a familiarização com o teste de 1RM pode

influenciar os resultados (Lima e colaboradores, 2013; Silva-Batista e colaboradores, 2011).

Diferentes exercícios com peso livre (supino reto, remada curvada, elevação frontal, rosca direta de bíceps e tríceps testa) estabilizam o valor de 1RM a partir da terceira sessão de teste (Lima e colaboradores, 2013), o mesmo foi observado para o agachamento, tanto para homens quanto para mulheres (Silva-Batista e colaboradores, 2011).

Embora o protocolo do presente estudo tenha feito testes de familiarização, as diferenças encontradas individualmente se justificam na experiência prévia.

Fortalecendo o resultado encontrado em nosso estudo, Moura e colaboradores (2012) não encontraram diferenças significativas no número de repetições máximas a 90%, 75% e 60% de 1RM no supino horizontal, tanto na máquina quanto na barra livre em indivíduos treinados e destreinados, mesmo que os participantes tenham realizado sessões prévias de adaptação ao exercício que não treinavam, diferentemente do presente estudo.

Desta forma, o mesmo comportamento encontrado no agachamento para pessoas treinadas em nosso estudo, foi observado no supino para pessoas treinadas e destreinadas, indicando que independentemente se realizar um exercício livre ou na máquina (ou barra guiada), aparentemente a intensidade será a mesma.

Ainda, um estudo não encontrou diferenças significativas na intensidade correspondente a 8 repetições máximas quando compararam o agachamento livre (barra livre) com máquina (barra guiada), além disso, analisaram a atividade muscular por eletromiografia e encontraram maior atividade muscular no agachamento livre (49% do vasto medial, 25% do vasto lateral, 26% do bíceps femoral e 34% dos gastrocnêmio) (Schwanbeck e colaboradores, 2009).

Apesar de não haver diferença no teste de 1RM no agachamento livre ou na barra guiada, para a prescrição de treinos pode fazer diferença a escolha entre um e outro.

O agachamento livre exige dos músculos estabilizadores do agachamento uma maior atividade para manter estável o movimento, assim, se o objetivo do treino for treinar músculos estabilizadores, já que se aproxima mais da realidade no cotidiano, o

recomendável será treinar agachamento livre (Reiser e colaboradores, 2014, 2015).

Entretanto, este estudo tem limitações e são necessários outros estudos para elucidar os mecanismos e aplicações práticas, algumas possíveis sugestões para futuras pesquisas são: estudar em longo prazo as adaptações do treinamento resistido em máquinas e pesos livres; aumentar o número de participantes tanto do sexo masculino quanto feminino de diferentes faixas etárias.

## CONCLUSÃO

Podemos concluir que não houve diferença estatisticamente significativa entre teste de 1RM no agachamento na barra guiada e barra livre, diferentemente de nossa hipótese.

Contudo, os resultados individuais demonstram haver diferenças absolutas e relativas nos testes, tendendo a obter valores maiores no exercício em que se treinava.

Assim, de acordo com o objetivo de treinamento para cada pessoa, deve-se escolher com cautela a melhor opção para conseguir as adaptações esperadas com o treinamento resistido.

## REFERÊNCIAS

1-Alves, J.C.C.; Scrivante B.F.; Silva, N.S.; Robert-Pires, C.M.; Magosso, R.F. Análise de diferença no teste de 1RM no exercício agachamento paralelo (90°) e completo na barra guiada. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia de Exercício*. Vol. 6. Num. 36. p. 631-635. 2012. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/465>>

2-Benton, M.J.; Swan, P.D.; Peterson, M.D. Evaluation of multiple 1RM strength trials in untrained women. *J Strength Cond Res*. Vol. 23. Num. 5. p. 1503-1507. 2009.

3-Casonatto, J.; Polito, M.D. Hipotensão pós-exercício aeróbio: Uma revisão sistemática. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 15. Num. 2. p. 151-157. 2009.

4-Farup, J.; Kjølhed, T.; Sørensen, H.; Dalgas, U.; Møller, A.B.; Vestergaard, P.F.; Ringgaard, S.; Bojsen-Møller, J.; Vissing, K. Muscle morphological and strength adaptations to endurance vs. Resistance

training. *J Strength Cond Res*. Vol. 26. Num. 2. p. 398-407. 2012.

5-Lima, P.; Araújo, R.; Farah, B.; Cavalcante, B.; Santos, M.; Ritti-Dias, R. Reprodutibilidade do teste de uma repetição máxima em exercícios de força com pesos livres. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. Vol. 18. Num. 3. p. 378-386. 2013.

6-Mayhew, L.J.; Johnson, B.D.; LaMonte, M.J.; Lauber, D.; Kemmler, W. Accuracy of prediction equations for determining one repetition maximum bench press in women before and after resistance training. *J Strength Cond Res*. Vol. 22. Num. 5. p. 1570-1577. 2008.

7-Moura, J.A.R.; Júnior, J.J.B.; Júnior, M.M.C. Exercício supino horizontal: comparação de RM executadas em máquinas e pesos livres em diferentes intensidades por indivíduos experientes e pouco familiarizados. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia de Exercício* Vol. 5. Num. 30. p. 510-519. 2012. Disponível em: <>

8-Prado, E.S.; Dantas, E.H.M. Efeitos dos exercícios físicos e aeróbio e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína(a). *Arq Bras Cardiol*, Vol. 79. Num. 4. p. 429-433. 2002.

9-Ratamess, N.A. Progression models in resistance training for healthy adults [ACSM position stand]. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 41. Num. 3. p. 687-708. 2009.

10-Ratamess, N.A.; Falvo, M.J.; Mangine, G.T.; Hoffman, J.R.; Faigenbaum, A.D.; Kang, J. The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 100. p.1-17. 2007.

11-Reiser, F.C.; de Souza, W.C.; Mascarenhas, L.P.G. Cinética e Cinemática do Agachamento na Coluna Vertebral: Estudo de Revisão. *Revista Uniandrade*. Vol. 16. Num. 1. p. 7-13. 2015.

12-Reiser, F.C.; Souza, W.C.D.; Mascarenhas L.P.G.; Grzelczak, M.T. Atividade muscular de membros inferiores no exercício de agachamento. *Acta brasileira do movimento humano-bmh*. Vol. 4. Num. 4. p. 90-102. 2014.

13-Ritti-Dias, R.M.; Avelar, A.; Salvador, E.P.; Cyrino, E.S. Influence of previous experience on resistance training on reliability of one-repetition maximum test. *J Strength Cond Res.* Vol. 25. Num. 5. p. 1418-1422. 2011.

14-Ronei, O.S.; Gomes, N.; Radaelli, R.; Botton, C.E.; Brown, L.E.; Bottaro, M. Effect of range of motion on muscle strength and thickness. *J Strength Cond Res.* Vol. 26. Num. 8. p. 2140-2145. 2012.

15-Runge, A. Análise eletromiográfica da musculatura peitoral maior nos exercícios: supino reto com barra, com halteres e supino na máquina. TCC Faculdade de Educação Física e Ciências do Desporto da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2005.

16-Schwanbeck, S.; Chilibeck, P.D.; Binsted, G. A. comparison of free weight squat to Smith machine squat using electromyography. *J Strength Cond Res.* Vol. 23. Num. 9. p. 2588-2591. 2009.

17-Silva-Batista, C.; Tricoli, V.; Laurentino, G.C.; Batista, M.A.B.; Okuno, N.M.; Ugrinowitsch, C. Efeito da familiarização na estabilização dos valores de 1RM para homens e mulheres. *Motriz.* Vol. 17. Num. 4. p. 610-617. 2011.

18-Spineti, J.; de Salles, B.F.; Rhea, M.R.; Lavigne, D.; Matta, T.; Miranda, F.; Fernandes, L.; Simão, R. Influence of exercise order on maximum strength and muscle volume in nonlinear periodized resistance training. *J Strength Cond Res.* Vol. 24. Num. 11. p. 2962-2969. 2010.

Endereço para correspondência:

Douglas Pinheiro Miranda.

Av. Prof. Roberto Frade Monte, 386.

Barretos-SP, Brasil.

CEP:14783-226.

Recebido para publicação 27/09/2018

Aceito em 25/06/2019