UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE (ÁREA: BIODINÂMICA DA MOTRICIDADE HUMANA)

COMPARAÇÃO ENTRE A CARGA DE UMA REPETIÇÃO MÁXIMA DETERMINADA DE FORMA ISOLADA E EM UM CONJUNTO DE EXERCÍCIOS REALIZADOS EM DIFERENTES ORDENS, MAS EM UMA MESMA SESSÃO

JOÃO PAULO COSTA DE CARLI

Fevereiro - 2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE (ÁREA: BIODINÂMICA DA MOTRICIDADE HUMANA)

COMPARAÇÃO ENTRE A CARGA DE UMA REPETIÇÃO MÁXIMA DETERMINADA DE FORMA ISOLADA E EM UM CONJUNTO DE EXERCÍCIOS REALIZADOS EM DIFERENTES ORDENS, MAS EM UMA MESMA SESSÃO

JOÃO PAULO COSTA DE CARLI

ORIENTADOR: PROF. DR. VILMAR BALDISSERA

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade

Fevereiro – 2018

796 Carli, João Paulo Costa de
C282c Comparação entre a carga de uma repetição máxima determinada de forma isolada e em um conjunto de exercícios realizados em diferentes ordens, mas em uma mesma sessão / João Paulo Costa de Carli. - Rio Claro, 2018
113 f. : il., figs., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Vilmar Baldissera

1. Educação física. 2. Teste de uma repetição máxima (1RM). 3. Teste de 1RM. 4. Exercício resistido. 5. Diferentes formas de realização. 6. Percepção subjetiva de esforço. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP - Adriana Ap. Puerta Buzzá / CRB 8/7987

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Rio Claro

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: COMPARAÇÃO ENTRE A CARGA DE UMA REPETIÇÃO MÁXIMA DETERMINADA DE FORMA ISOLADA E EM UM CONJUNTO DE EXERCÍCIOS REALIZADOS EM DIFERENTES ORDENS, MAS EM UMA

AUTOR: JOÃO PAULO COSTA DE CARLI
ORIENTADOR: VILMAR BALDISSERA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE, área: BIODINAMICA DA MOTRICIDADE HUMANA pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. VILMAR BALDISSERA
Departamento de Ciências Fisiológicas / UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos - SP

Prof. Dr. ALESSANDRO MOURA ZAGATTO
Departamento de Educação Física / UNESP - Faculdade de Ciências de Bauru - SP

Prof. Dr. FRANCISCO NAVARRO
Centro de Ciências da Saúde / UFMA - Universidade Federal do Maranhão - MA

Rio Claro, 21 de fevereiro de 2018

AGRADECIMENTOS

Durante toda esta trajetória tiveram pessoas que sem as quais eu jamais conseguiria chegar até aqui. Por isso, meus agradecimentos vão primeiramente a Deus e para toda a minha família que sempre me incentivou e me deu todo o apoio para que eu me preparasse para o Processo Seletivo e fosse aprovado. Gostaria de agradecer meus pais, minha avó e meu irmão que me deram todo o suporte para que eu pudesse me manter em São Carlos realizando de forma simultânea o Mestrado na UNESP, o curso de Bacharelado em Educação Física e o Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício, ambos na UFSCar. Os agradecimentos especiais vão para minha querida Mãe que sempre deixou claro que era seu sonho me ver realizando uma Pós-graduação e fez o possível e o impossível para que tudo se encaminhasse da melhor maneira, me incentivou, me ajudou a correr atrás de todos os requisitos para minha inscrição no Processo Seletivo e torceu junto comigo para que tudo ocorresse bem.

Meus agradecimentos também se destinam à minha namorada e companheira Gabi por todo o amor, carinho, apoio e companheirismo durante toda esta trajetória acadêmica. Juntos, realizamos o Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício e sempre cooperamos um com o outro na escrita da dissertação de Mestrado, quer seja com sugestões e/ou incentivos que foram de fundamental importância para esse processo. Sem você seria muito difícil passar por tudo isso, muito obrigado!

Foram dias de estresse e nervosismo extremo, mas que ao final valeram a pena, pois durante estes quase 2 anos aprendi muito com os professores das disciplinas do Mestrado, principalmente com meu orientador, Prof. Dr. Vilmar Baldissera, ao qual deixo meus mais sinceros agradecimentos por ter me aceitado como orientado, ter me treinado para ministrar aulas a nível de graduação e ter fornecido todo o suporte para que eu conseguisse realizar meu trabalho adequadamente.

Agradeço também aos colegas de Laboratório: Rodrigo, Gabriella, Zé Neto, Jeferson, Tatiana, Anderson e todos os outros que de alguma forma colaboraram para tornar este sonho possível. Agradeço a vocês por todo o ensinamento e compartilhamento de ideias, além de todo o auxílio na realização de minha dissertação, bem como aos demais docentes do Departamento que abriram as portas para mim desde o começo.

Por fim, deixo outro agradecimento muito especial à CAPES pelo financiamento do estudo durante todo o período de realização de meu Mestrado. Fato este que contribuiu imensamente durante todo o processo, sem o qual eu teria grandes dificuldades para finalizá-lo.

RESUMO

A carga obtida pelo teste de 1RM é constantemente utilizada em porcentagens para prescrição de treinamento resistido. Em geral, quando este teste é utilizado, recomendava-se realizar até quatro exercícios por dia, com o intuito de um quinto exercício não ser influenciado pelos anteriores, o que demandaria muitos dias de avaliações para a obtenção da carga de 1RM em diferentes exercícios prescritos para um programa de treinamento, pois acreditava-se que a fadiga gerada por um teste poderia afetar os seguintes. Procurando investigar esta questão, o objetivo principal do presente estudo foi investigar se ocorrem diferenças entre as cargas de 1RM determinadas em oito exercícios executados de forma isolada e em três sequências distintas quanto à ordem de realização e organização dos exercícios. Os objetivos específicos foram: 1) Comparar as cargas de 1RM determinadas em oito exercícios realizados isoladamente com as cargas obtidas em sequências distintas; 2) Analisar os valores de lactacidemia obtidos nas sessões de testes isolados, comparando-os com os valores obtidos nas sequências; 3) Analisar o comportamento da percepção subjetiva de esforço (PSE) durante as sessões de testes e 4) Comparar as cargas de 1RM absolutas e relativas à massa livre de gordura (MLG) entre mulheres e homens. Trinta voluntários participaram do estudo e foram divididos em dois grupos, sendo que o grupo 1 foi composto por 15 mulheres com idade (média ± desvio padrão) de 22,6 ± 2,1 anos, massa corporal de 63,40 ± 10,20 kg, estatura de 1,61 ± 0,08 metros e percentual de gordura de 27,11 ± 4,76 % e o grupo 2 foi composto por 15 homens com idade de 22,9 ± 3,0 anos, massa corporal de 79,90 ± 5,50 kg, estatura de 1,78 ± 0,07 metros e percentual de gordura de 14,08 ± 5,85 %. Todos os voluntários eram praticantes de exercício resistido há pelo menos 3 meses. Foram realizadas até duas sessões de familiarização com os oito exercícios testados no estudo que foram Supino Reto, Leg Press, Tríceps Pulley, Cadeira Extensora, Puxador Costas, Agachamento, Rosca Direta e Mesa Flexora. Posteriormente foram realizadas sessões de testes de 1RM isoladas para cada exercício. Após a etapa de testes de 1RM isolada, foram iniciadas as sessões para a determinação da carga de 1RM dos mesmos oito exercícios realizados em três sequências distintas no que tange à ordem de realização dos exercícios. Não houve diferenças estatísticas entre as cargas de 1RM obtidas nos oito exercícios realizados de forma isolada e nas três sequências ($p > 0,05$) nos dois grupos. Não houve aumento significativo na lactacidemia nem da PSE quando comparados os valores obtidos de forma isolada e nas três sequências. Quanto à comparação entre os grupos, as cargas de 1RM absolutas dos homens foram significativamente superiores às obtidas pelas mulheres em todos os exercícios. No entanto, não foram encontradas diferenças estatísticas entre as cargas de 1RM relativas à MLG de homens e mulheres para os exercícios Leg Press (5,88 x 6,34 kg), Cadeira Extensora (1,46 x 1,59 kg) e Agachamento (2,05 x 2,17 kg). Mediante estes resultados conclui-se que é possível determinar a carga de 1RM de oito exercícios em sequência sem que haja influência de fadiga gerada nos exercícios iniciais, permitindo que a prescrição da carga em treinamento resistido seja realizada com menor gasto de tempo.

Palavras-chave: teste de 1RM; exercício resistido; diferentes formas de realização; percepção subjetiva de esforço.

ABSTRACT

The load obtained in the 1RM test is constantly used in percentages for resistance training prescription. Generally when this test is used it is recommended to use up to four exercises in a session with the purpose of not letting a fifth exercise be influenced by the priors, which demands several days for evaluation for the determination of 1RM in the exercises of a training program because it was believed that the fatigue caused by a test could affect the next ones. To investigate such matter, the main purpose of the present study to investigate if there are differences between 1RM loads determined in eight isolate exercises and in three distinct sequences of execution. The specific purposes were: 1) To compare the loads of 1RM determined in eight exercises performed in isolation with the loads obtained in different sequences; 2) to analyze the values of blood lactate obtained in the isolated test sessions, comparing them with the values obtained in the sequences; 3) to analyze the behavior of ratings of perceived exertion (RPE) during the test sessions; 4) to compare 1RM loads as absolute values and relative to fat-free mass (FFM) between men and women. Thirty volunteers participated in the study and were divided in two groups. Group 1 consisted of 15 women with age (average ± standard deviation) 22.6 ± 2.1 years, body mass 63.40 ± 10.20kg, height 1.61 ± 0,08m, and body fat percentage of 27.11 ± 4.76% and group 2 consisted of 15 men with age 22.9 ± 3.0 years, body mass 79.90 ± 5.50kg, height 1.78 ± 0.07m and body fat percentage of 14.08 ± 5.85%. all volunteers had a minimal experience of three months with resistance training. Up to two familiarization sessions were performed with the eight exercises employed in the study: bench press, leg press, triceps extension, knee extension, lat pull down, squat, biceps curls and knee flexion. After familiarization, isolate test sessions were performed for each exercise. Past the isolate tests, volunteers were submitted to test sessions with the eight exercises in distinct orders of execution. There were no statistical differences between 1RM loads achieved isolate and in each of the three sequences ($p > 0.05$) for both groups. No significant increases were found in blood lactate and RPE between isolate test and sequences. Regarding the comparison between groups, absolute 1RM loads were significantly higher for men compared to women in all exercises. However, no significant differences were found between men and women for 1RM loads relative to FFM on leg press (5.88 vs. 6.34kg), knee extension (1.46 vs. 1.59kg) and squat (2.05 vs. 2.07). Through these results it is concluded that it is possible to determine 1RM loads of eight exercises in sequence with no interference from fatigue generated at the early tests, allowing for the prescription of the load in resistance training to be less time-consuming.

Key-words: 1RM test; resistance training; order of execution; ratings of perceived exertion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Desenho Experimental do estudo. 31
Figura 2. Esquema do Protocolo Experimental 34
Figura 3. Realização do exercício Supino Reto (SR) pelo voluntário XIV-H..... 36
Figura 4. Realização do exercício Leg Press pelo voluntário I-H.. 37
Figura 5. Realização do exercício Tríceps Pulley pela voluntária IV-M.. 38
Figura 6. Realização do exercício Cadeira Extensora pelo voluntário IV-H..... 39
Figura 7. Realização do exercício Puxador Frente pelo voluntário XI-H.. 40
Figura 8. Realização do exercício Agachamento pela voluntária IV-M.. 41
Figura 9. Realização do exercício Rosca Direta pela voluntária IV-M.. 42
Figura 10. Realização do exercício Mesa Flexora pela voluntária XIII-M. A..... 43
Figura 11. Escala de Percepção Subjetiva (PSE) de OMNI de 0 a 10 (Adaptada de Robertson et al., 2003)..... 45
Figura 12. Escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) de BORG de 6 a 20 (Adaptada de Borg, 1990) 45
Figura 13. Comparação das cargas médias de 1RM determinada nos oito exercícios realizados inicialmente de forma isolada e posteriormente em três sequências (A, B e C)..... 51
Figura 14. Valores médios de lactacidemia obtidos pelas mulheres (grupo 1) nas condições de Repouso e Pós Exercício.. 52
Figura 15. Valores médios de lactacidemia obtidos pelos homens (grupo 2) nas condições de Repouso e Pós Exercício.. 53
Figura 16. Valores de PSE pela Escala de BORG (6 a 20) - Mulheres. 58
Figura 17. Valores de PSE pela Escala de BORG (6 a 20) - Homens.. 59

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Cargas de 1RM (expressas em kg) obtidas pelos voluntários do gênero biológico feminino nas quatro formas de determinação 48
TABELA 2. Cargas de 1RM (expressas em kg) obtidas pelos voluntários do gênero biológico masculino nas quatro formas de determinação 49
TABELA 3. Percentuais de 1RM correspondentes aos valores de PSE de OMNI de 6 a 10 atribuídos pelos voluntários do gênero biológico feminino 55
TABELA 4. Percentuais de 1RM correspondentes aos valores de PSE de OMNI atribuídos pelos voluntários do gênero biológico masculino 57
TABELA 5. Somatórias das cargas absolutas de 1RM de Homens e Mulheres; 60
TABELA 6. Somatória das cargas de 1RM relativas à MLG de homens e mulheres (cargas expressas em kg/kg de MLG) 62
TABELA 7. Médias das cargas de 1RM relativas à massa livre de gordura das quatro formas nos grupos estudados 63
TABELA 8. Caracterização etária e antropométrica dos voluntários do gênero biológico feminino (Grupo 1). .. 85
TABELA 9. Caracterização etária e antropométrica dos indivíduos do gênero biológico masculino (Grupo 2). . 86
TABELA 10. Comparação das variáveis de caracterização entre os dois grupos 87
TABELA 11. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico feminino – Isolado 88
TABELA 12. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência A 88
TABELA 13. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência B 89
TABELA 14. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência C 89
TABELA 15. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico masculino –Isolado 90
TABELA 16. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência A 90
TABELA 17. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência B 91
TABELA 18. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico masculino na Sequência C 91
TABELA 19. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico feminino - Isolado 92
TABELA 20. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência A 93
TABELA 21. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência B 93
TABELA 22. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência C 94
TABELA 23. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico masculino – Isolado 95
TABELA 24. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência A 96
TABELA 25. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência B 96
TABELA 26. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência C 97
TABELA 27. Equações de predição de % de 1RM para os voluntários do gênero biológico feminino – 4 formas 98
TABELA 28. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico feminino – Isolado 98
TABELA 29. Equações de predição de % de 1RM para os voluntários do gênero biológico feminino – Sequência A 99
TABELA 30. Equações de predição de % de 1RM para os voluntários do gênero biológico feminino - Sequência B 99
TABELA 31. Equações de predição de % de 1RM para os voluntários do gênero biológico feminino Sequência – C 99
TABELA 32. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico masculino – 4 formas 100
TABELA 33. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico masculino - Isolado . 100
TABELA 34. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico masculino – Sequência A 100
TABELA 35. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico masculino – Sequência B 101
TABELA 36. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico masculino – Sequência C 101

TABELA 37. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico feminino para cada exercício realizado isoladamente 102
TABELA 38. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico feminino para cada exercício realizado na sequência A 102
TABELA 39. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico feminino para cada exercício realizado na sequência B 103
TABELA 40. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico feminino para cada exercício realizado na sequência C 103
TABELA 41. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico masculino para cada exercício realizado isoladamente 104
TABELA 42. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico masculino para cada exercício realizado na sequência A 104
TABELA 43. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico masculino para cada exercício realizado na sequência B 105
TABELA 44. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico masculino para cada exercício realizado na sequência C 105
TABELA 45. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico feminino- Isolado 106
TABELA 46. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico masculino - Isolado 107
TABELA 47. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência A 107
TABELA 48. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência A 108
TABELA 49. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência B 108
TABELA 50. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência B 109
TABELA 51. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência C 109
TABELA 52. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência C 110
TABELA 53. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico feminino – Isolado 111
TABELA 54. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico masculino – Isolado 111
TABELA 55. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência A 112
TABELA 56. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência A 112
TABELA 57. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência B 113
TABELA 58. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico masculino -Sequência B 113
TABELA 59. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência C 114
TABELA 60. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico masculino -Sequência C 114
TABELA 61. Comparação das cargas relativas à Massa Livre de Gordura entre os voluntários do gênero biológico masculino e feminino 115

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1RM..... Uma repetição máxima

[Lac] ..... Concentração sanguínea de lactato

µL ..... Microlitro

ADP ..... Difosfato de adenosina

Ag ..... Agachamento

ATP ..... Trifosfato de adenosina

Ca^{2+} ..... Cálcio

CAAE ..... Certificado de Apresentação para Apreciação Ética

CE ……..….....….... Cadeira Extensora

CK ..... Creatina quinase

ES ..... Effect Size

Ex ..... Exercício

FC máx ..... Frequência cardíaca máxima

GLUT-4 ..... Transportador de glicose – 4

H ..... Homem

H^+ ..... Hidrogênio

IMC ..... Índice de Massa Corporal

kg ..... Quilogramas

LP ..... Leg Press

M ..... Mulher

MF ..... Mesa Flexora

MLG..... Massa livre de gordura

mmol/l ..... Milimol por litro

PCr ..... Fosfocreatina

PF ……..…….....……. Puxador Frente

Pi ..... Fosfato inorgânico

PSE ..... Percepção subjetiva de esforço

r ..... Coeficiente de correlação

RD ..... Rosca Direta

SR ..... Supino Reto

TN-C ..... Sítio de ligação do cálcio

TP ..... Tríceps Pulley

UFSCar ..... Universidade Federal de São Carlos

VO_2 máximo ..... Consumo máximo de oxigênio

SUMÁRIO

Página

1.Introdução 14
1.1.Importância do treinamento resistido 14
1.2. Formas de monitoramento da carga de treinamento, suas vantagens e desvantagens. 15
1.3.Dificuldade da avaliação de 1RM em curto espaço de tempo 17
1.3.1. Revisão do teste de 1RM 17
1.3.2. Bioenergética característica de testes de 1RM 19
1.4. Fatores de perda do desempenho em esforços de curtíssima duração e altíssima intensidade 22
1.5. Diferentes populações avaliadas no teste de 1RM 24
1.6.Principal desvantagem do teste de 1RM 26
1.7. Objetivos geral e específicos 28
1.7.1.Objetivos específicos 28
1.8. Hipóteses e Justificativas do estudo 28
2. Materiais e métodos 29
2.1. Local de Estudo e aspectos éticos 29
2.2. Recursos Humanos 30
2.3. Apresentação do projeto e caracterização antropométrica dos grupos estudados 31
2.4. Protocolo Experimental 32
2.5. Gesto motor dos exercícios 35
2.5.1. Supino reto (Figura 3) 35
2.5.2. Leg Press (Figura 4) 36
2.5.3.Tríceps Pulley (Figura 5) 38
2.5.4.Cadeira Extensora (Figura 6) 39
2.5.5.Puxador Frente (Figura 7) 40
2.5.6. Agachamento em barra guiada (Figura 8) 41
2.5.7. Rosca direta (Figura 9) 42
2.5.8. Mesa Flexora (Figura 10): 43
2.6.Coletas de sangue para dosagem de Lactacidemia 44
2.7.Escalas de Percepção Subjetiva de esforço 44
2.8.Somatória das cargas de 1RM de homens e mulheres 46
2.9. Análise Estatística 47
3. Resultados 47
3.1. Cargas de 1RM obtidas nos oito exercícios pelos dois grupos estudados 47
3.2. Análise da Lactacidemia durante as sessões de testes de 1RM 52
3.3. Valores de PSE obtidos pela Escala de OMNI 54

3.3.1.Valores de PSE de 6 a 10 atribuídos para as tentativas de levantamentos realizadas com sucesso pelas mulheres 54
3.3.2.Valores percentuais preditos para cada valor de 6 a 10 (Mulheres) 55
3.3.3. Valores de PSE de 6 a 10 atribuídos para as tentativas de levantamentos realizadas com sucesso pelos homens. 56
3.3.4. Valores percentuais preditos para cada valor de 6 a 10 (Homens) 57
3.4.Análise dos valores obtidos pela Escala de PSE de BORG (6 a 20) 58
3.4.1. Análise dos valores atribuídos pelas mulheres 58
3.4.2. Análise dos valores atribuídos pelos homens 59
3.5. Somatória das cargas de 1RM e comparação dos valores absolutos e relativos à massa livre de gordura entre os gêneros biológicos. 60
4. Discussão 64
4.1. Cargas de 1RM nas diferentes formas de realização 64
4.2. Análise dos valores de lactacidemia obtidos nas quatro formas de determinação da carga de 1RM. 68
4.3. Escalas de PSE de OMNI (0 a 10) 69
4.4. Escala de PSE de BORG (6 a 20) 70
4.5. Cargas absolutas e relativas à MLG 71
5. Aplicações Práticas 73
6. Conclusões 74
7. Referências 74
8. ANEXOS 80

1.Introdução

1.1.Importância do treinamento resistido

O treinamento resistido vem sendo praticado com diferentes finalidades, como o alto rendimento, a reabilitação física, fins estéticos, controle do sobrepeso, ganho de massa magra, mas sempre levando a uma melhora da aptidão física (ANDERSEN et al., 1995; FILARDO & NEIVA, 2001). O *American College of Sports and Medicine* recomenda a realização de treinamento resistido em pelo menos três sessões semanais, incluindo a realização de 8 a 10 exercícios por sessão, com prioridade para gestos motores que recrutam grande massa muscular. É comprovado que este tipo de treinamento é capaz de promover, no que tange à perspectiva do alto rendimento, aumento da área de secção transversa, da força e resistência muscular e, por consequência, aumento do desempenho (ACSM, 2000). No entanto, a prática de exercício resistido por outras populações é essencial devido aos benefícios proporcionados, como a prevenção e tratamento de doenças crônicas não contagiosas de origem cardiovascular, resistência à insulina, obesidade, dislipidemia e hipertensão que caracterizam a síndrome metabólica, condição que está diretamente relacionada aos riscos de infarto, além de fatores degenerativos predominantes durante o envelhecimento, como osteoporose, sarcopenia e acúmulo de gordura intra-abdominal ou visceral (HURLEY & ROTH, 2000; BRAITH & STEWART, 2006).

Anton et al. (2006) verificaram que o treinamento resistido realizado em três sessões semanais durante 13 semanas, foi capaz de promover aumento da força máxima, da massa magra e do fluxo sanguíneo basal e melhora da condutância vascular de membros inferiores de indivíduos sedentários e saudáveis com média de idade de 52 anos. Estes efeitos são de fundamental importância, visto que a redução destes parâmetros decorrente do envelhecimento está associada à síndrome metabólica, osteoporose e outros fatores degenerativos.

Em uma revisão Braith e Stewart (2006) apontam o papel do treinamento resistido em prevenir a perda acentuada de densidade mineral óssea, sintomas de osteoartrite, hipertensão e aumentar a tolerância ao exercício em indivíduos com doença coronariana. Além disso, este método de treinamento é capaz de prevenir a instalação de resistência à insulina e intolerância à glicose que, posteriormente, leva o indivíduo de forma crucial a um quadro de Diabetes Mellitus tipo 2, pois a contração muscular decorrente do treinamento resistido possibilita a captação de glicose pelo músculo

esquelético independente da ação de insulina, contribuindo para a manutenção dos níveis glicêmicos e para o controle da secreção e da sensibilidade à insulina (WILLIAMS et al., 2007).

Um dos mecanismos responsáveis pela melhora do controle glicêmico é o aumento do conteúdo celular da proteína GLUT-4 que é a transportadora de glicose presente no músculo esquelético (CINTRA et al., 2011). A contribuição do treinamento resistido para a prevenção da obesidade está relacionada a um aumento do gasto energético basal que é significativamente reduzido com o envelhecimento devido à perda de massa muscular e também à redução da gordura intra-abdominal que é a principal responsável por promover o processo inflamatório que poderá desencadear as doenças da síndrome metabólica (IBANEZ et al., 2005).

É relatado que indivíduos sedentários, quando atingem a oitava década de vida, podem apresentar uma redução de 50% da quantidade de fibras musculares do tipo II, responsáveis por gerar maior tensão e que, quando reduzidas, aumentam o risco de quedas e fraturas (GLEESON et al., 2011). Além disso, adultos que não realizam treinamento resistido podem apresentar uma perda de 0,46 kg de massa muscular por ano a partir da quinta década de vida (GLEESON et al., 2011).

Para alguns pacientes como diabéticos, pneumopatas e cardiopatas, o treinamento resistido promoveu aumento do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máximo), parâmetro que reflete a potência aeróbia do indivíduo (SOUZA, 2017).

A fim de prescrever o treinamento resistido de forma sistematizada e individualizada existem formas de quantificar e monitorar a carga que serão apresentadas abaixo.

1.2. Formas de monitoramento da carga de treinamento, suas vantagens e desvantagens.

Ao optar por iniciar um programa de treinamento resistido, alguns questionamentos que surgem por parte do indivíduo dizem respeito a quais e quantos exercícios devem ser realizados, quanto tempo de recuperação deverá ser estabelecido entre uma série e outra, quantas séries devem ser realizadas e qual a carga que deve ser empregada em cada exercício e é responsabilidade do professor/treinador manipular estas variáveis para que o indivíduo seja capaz de realizar as sessões de treinamento com sucesso e para que os resultados almejados sejam de fato atingidos (PINA et al., 1995; MAGOSSO et al., 2013) .

Uma das dificuldades encontradas pelos praticantes e profissionais responsáveis pela prescrição de treinamento resistido é em encontrar uma forma de monitorar a intensidade da sessão, pois ao contrário do treinamento de endurance, no qual os indivíduos baseiam-se em parâmetros solidamente utilizados como percentual do consumo máximo de oxigênio (%VO_2 máximo) e da Frequência Cardíaca (% FC máx), concentração de lactato sanguíneo ([Lac]) para controlar a intensidade de cada sessão, no treinamento resistido há dificuldade de encontrar um método infalível para monitorar a forma como os indivíduos lidam com a carga imposta durante uma sessão de treinamento resistido (MCGUIGAN & FOSTER, 2004). Se há dificuldade em realizar a monitoração da carga durante uma sessão de treinamento resistido pelo VO_2 máximo e FC máx, sua prescrição pode se basear em porcentagens de uma repetição máxima (1RM), cujo teste para a determinação vem sendo um dos métodos mais utilizados para prescrever e monitorar a carga de treinamento (BROWN & WEIR, 2001; MCGUIGAN & FOSTER, 2004).

O teste de 1RM determina a quantidade de peso deslocado em um esforço máximo completo, executado de forma correta, sem capacidade de realizar um segundo movimento (BROWN & WEIR, 2001). Alguns estudos optaram por realizar equações de predição com o intuito de verificar quantas repetições podem ser executadas com percentuais de 1RM. Com cerca de 75% da carga máxima, verificou-se que os indivíduos realizaram em média 10 repetições (BRZYCKI, 1993; NASCIMENTO et al., 2007). No entanto, estes valores podem diferir entre um indivíduo e outro devido a características específicas como grau de treinamento, tipo de fibra muscular predominante, relação músculo-tendão, comprimento do membro e habilidade de recrutamento neural. Por esse motivo, não é possível utilizar estas estimativas para qualquer indivíduo.

Indo ao encontro do princípio da individualidade citado acima, uma ferramenta citada por McGuigan e Foster (2004) para monitorar uma sessão de treinamento é a escala de percepção subjetiva de esforço (PSE) que inicialmente foi proposta para sessões de treinamento aeróbico (BORG, 1970). Posteriormente, a escala de PSE criada por BORG foi aplicada ao treinamento resistido com o objetivo de predizer a carga de 1RM. Para esta finalidade, os indivíduos realizaram inicialmente testes de 1RM para estabelecimento da carga do treinamento. Posteriormente realizaram três séries nos exercícios Rosca Direta e Cadeira Extensora, uma delas a 20, a segunda a 40 e a terceira a 60% de 1RM determinada previamente e atribuíam uma pontuação de 6 a 20 após

cada série. Ao final, foi realizada uma equação de regressão linear para predizer a carga correspondente à pontuação de 20 e verificou-se alta correlação entre carga de 1RM real e predita pelas equações de regressão, sendo 0,969 para o exercício Rosca Direta e 0,922 para a Cadeira Extensora (ESTON & EVANS, 2009).

Portanto, a escala de percepção subjetiva de esforço BORG 6 a 20, mostrou-se eficaz para predição da carga de 1RM. Como ferramenta de controle da carga de treinamento, outra escala de PSE denominada OMNI foi proposta e validada por Robertson et al. (2003) em sessões de treinamento com intensidade de 65% de 1RM, mas diferentes repetições (4, 8 e 12), os indivíduos atribuíram pontuações de 0 a 10 durante e ao final de cada série e os autores verificaram que quanto mais repetições são realizadas, maior é a pontuação atribuída ao esforço.

Baseado nestes estudos, o teste de 1RM e as escalas de PSE mostraram ser de fundamental importância para a prescrição e para o controle da carga de treinamento resistido, sem os quais a subjetividade e o conhecimento empírico tornam-se preponderantes. Diante destes aspectos, faz-se necessário um detalhamento a respeito do teste de 1RM bem como de seus aspectos vantajosos e suas respectivas desvantagens.

1.3.Dificuldade da avaliação de 1RM em curto espaço de tempo

1.3.1. Revisão do teste de 1RM

O teste de 1RM é o método mais comum para medir a força isotônica que consiste na realização de gestos motores executados com pesos livres ou máquinas, durante os quais a carga ou resistência externa é primeiramente sustentada e, posteriormente superada pela força muscular (BROWN & WEIR, 2001). O termo isotônico se refere à tensão constante que no teste de 1RM é realizada em um ciclo composto por ação excêntrica que corresponde ao alongamento muscular quando a resistência externa é superior à força muscular realizada, e ação concêntrica processo no qual ocorre o encurtamento muscular devido à superação da resistência externa pela força muscular. Apesar disso, o teste de 1RM possibilita, em geral, a avaliação da força concêntrica e baseia-se no processo de tentativa e erro durante o qual são acrescentadas cargas após cada tentativa realizada com sucesso até que a falha concêntrica ocorra (MCARDLE et al., 1998).

Alguns dos problemas mais frequentes são o número de tentativas realizadas para cada exercício que deve ser estabelecido corretamente para evitar interferência da fadiga acumulada, o peso inicial que deve ser prescrito adequadamente para evitar a

falha logo na primeira tentativa, o intervalo de recuperação e os incrementos de carga em cada tentativa e critérios de validação do levantamento. Em contrapartida, as vantagens do teste de 1RM são a facilidade de acesso aos equipamentos, visto que podem ser utilizados desde pesos livres que possuem custo relativamente baixo até máquinas com custos mais elevados (KRAEMER & FRY, 1991).

Tendo em vista que o teste de 1RM determina o peso máximo que cada indivíduo é capaz de deslocar em um ciclo composto de ação excêntrica e concêntrica, sem conseguir realizar um segundo movimento, foram elaborados protocolos para a determinação desta carga. Estes protocolos diferem-se quanto ao aquecimento realizado, ao intervalo de recuperação entre as tentativas e aos incrementos de carga a cada tentativa bem sucedida.

No protocolo realizado por Benton et al. (2009), o teste de 1RM inicia-se com duas séries de aquecimento, a primeira consiste na realização de 5 a 10 repetições a uma carga estimada de 40% de 1RM seguida da segunda série composta por 3 a 5 repetições a uma carga de 60% de 1RM estimada. Em seguida, o indivíduo deve receber recomendação para tentar deslocar sua carga máxima estimada. Se a tentativa for realizada com sucesso, deve-se acrescentar uma quantidade de carga de 5 a 10% para membros superiores (Supino Reto) e 10 a 20% para membros inferiores (Leg Press). O intervalado de recuperação entre uma tentativa e outra foi padronizado em 2 a 3 minutos e a carga de 1RM foi determinada em até cinco tentativas, como sugerido na literatura (BROWN & WEIR, 2001).

Sabendo-se que a via bioenergética predominante no teste de 1RM é a anaeróbica alática e que o tempo de regeneração das reservas de creatina-fosfato após a realização de um esforço máximo é superior a 3 minutos (GAITANOS, 1990; SODERLUND & HULTMAN, 1991), se for realizado um intervalo de recuperação inferior a isto, como utilizado por Benton et al. (2009) pode não ser o suficiente para que o indivíduo realize a tentativa seguinte ainda priorizando esta forma de ressíntese de ATP (MCARDLE et al., 1998).

Os autores Brown e Weir (2001), propõem outro protocolo que se inicia com um aquecimento específico de oito repetições a uma carga de 50% de 1RM estimada para o exercício a ser realizado. Após um intervalo de recuperação de dois minutos, devem ser realizadas três repetições a uma carga de 70% de 1RM estimada. Em seguida, iniciam-se as tentativas para a determinação da carga correspondente a uma repetição máxima

(1RM). Os autores sugerem a realização de três a cinco tentativas separadas por um e a cinco minutos de recuperação passiva.

Seo et al. (2012) verificaram fortes correlações (acima de 0,9) entre sessão teste e reteste de 1RM em doze exercícios para indivíduos com experiência em treinamento resistido e familiarizados com o protocolo. No entanto, os autores acima citados ressaltam a importância de realizar familiarização do indivíduo com a sessão proposta, mesmo para os que já realizam treinamento resistido.

Este tópico pautou-se em apresentar o conceito do teste de 1RM, suas vantagens e desvantagens e diferentes protocolos. A seguir, será apresentado o mecanismo bioquímico envolvido no fornecimento de energia para a realização de uma sessão de testes de 1RM.

1.3.2. Bioenergética característica de testes de 1RM

O teste de 1RM consiste na realização de esforços de altíssima intensidade e, em contrapartida, curtíssima duração. Por este motivo, a via bioenergética preferencial no fornecimento de energia química na forma de ATP é a via anaeróbica alática e o faz por meio da doação do fosfato inorgânico advindo da molécula de fosfocreatina (PCr) à molécula de ADP, formando novo ATP. A enzima creatina quinase (CK) é responsável pela refosforilação da molécula de ADP para ATP às custas da PCr e o processo ocorre por meio da seguinte reação:

PCr + ADP + H → ATP + creatina + Pi

(GAITANOS, 1990; POWERS & HOWLEY, 2004).

A fosfocreatina, sob catalização da enzima CK doa um fosfato inorgânico para a molécula de ADP, formando novo ATP e o íon hidrogênio produzido pela hidrólise de outro ATP é tamponado pela creatina. Por esse motivo, a creatina é considerada um tampão muscular que posterga a fadiga e mantém a concentração de ATP no início de um exercício físico intenso (SODERLUND & HULTMAN, 1991).

A quantidade de PCr basal afeta significativamente o desempenho e possibilita ao indivíduo realizar algumas atividades sem necessitar da ressíntese de ATP, como correr em velocidade máxima por 5 a 8 segundos, levantar ou empurrar um objeto pesado rapidamente (MCARDLE et al., 1998). Muitas modalidades esportivas demandam esta via bioenergética e, algumas exigem quase que exclusivamente a via anaeróbica alática para a ressíntese de ATP, como o levantamento de peso, algumas modalidades do atletismo como a corrida de 100 metros rasos e 110 metros com

barreiras, as provas de lançamento e as provas de saltos (MCARDLE et al., 1998) e nota-se que nestes esportes são característicos os esforços de altíssima intensidade e curtíssima duração e que a demanda bioenergética é atendida devido à especificidade da via recrutada.

Apesar da alta intensidade do esforço realizado para a determinação de 1RM, sua duração é de apenas 2 a 4 segundos, semelhante às modalidades acima citadas. Portanto, tende a ser um exercício mantido plenamente pela via anaeróbica alática, desde que após a realização do esforço e consequente depleção das reservas de PCr intramuscular seja realizada uma recuperação passiva suficiente para a sua ressíntese por meio da doação de um fosfato da molécula de ATP advinda do metabolismo anaeróbico lático ou principalmente aeróbio (ABERNETHY et al., 1995; LEHNINGER et al., 2000). Isto requer um tempo de recuperação de até 5 minutos (SODERLUND & HULTMAN, 1991).

Portanto, devem ser respeitados os intervalos de recuperação entre uma tentativa e outra durante o teste de 1RM para que a via anaeróbica alática seja mantida como a principal via de ressíntese de ATP.

Um parâmetro que pode contribuir para a confirmação disto é a concentração de lactato sanguíneo ([Lac]) que em concentrações basais se encontra em valores de 0,5 a 2,0 mmol/l e quando elevada, reflete a participação da via anaeróbica lática ou glicolítica para a produção de ATP.

A via anaeróbica lática consiste na degradação anaeróbica da glicose para a produção de ATP e formação de lactato e, por esse motivo, é também chamada de via glicolítica. Ao final desta via, há a ressíntese de quatro moléculas de ATP e são utilizadas duas moléculas para seu funcionamento. Há, portanto, um saldo de dois ATPs por cada molécula de glicose metabolizada nesta via (POWERS & HOWLEY, 2004).

Libardi et al. (2007) verificaram valores médios de [Lac] basais de 1,8 mmol/l e de 2,3 mmol/l pós sessão de testes de 1RM no exercício cadeira extensora. O intervalo de recuperação entre as tentativas foi de 3 minutos. Em um trabalho mais aprofundado realizado no mesmo Laboratório do presente estudo, Carli et al. (2016) quantificaram a [Lac] durante sessões de testes de 1RM, onde a força máxima foi avaliada em oito exercícios realizados primeiramente de forma isolada, ou seja, um exercício avaliado por sessão e, posteriormente três sessões compostas pelos mesmos oito exercícios realizados, desta vez, em sequências diferenciadas pela ordem de execução de cada exercício. O intervalo de recuperação entre uma tentativa e outra bem como entre um

exercício e outro foi de 5 minutos e os valores médios de [Lac] encontrados nas sessões de testes isolados e nas sequências foram inferiores a 2 mmol/l.

Diferentemente de um exercício mantido plenamente pela via aeróbica onde os íons hidrogênio (H^+) produzidos são tamponados pelo oxigênio na última etapa da cadeia transportadora de elétrons, evitando a instalação de acidose metabólica severa, o exercício anaeróbico lático é sustentado somente enquanto o organismo for capaz de evitar tal acidose através do tamponamento dos íons H^+ que além de promoverem uma redução do pH tecidual, competem com os íons Ca^{2+} (cálcio) no processo de contração muscular (GAITANOS, 1990).

Lembrando rapidamente, o sarcômero é a unidade funcional do músculo esquelético e é composto por proteínas contráteis chamadas de actina e miosina e proteínas regulatórias chamadas de troponina e tropomiosina. Na condição de repouso os filamentos de actina e miosina responsáveis pela contração muscular estão impossibilitados de interagirem entre si devido à inibição do sítio de ligação entre estas proteínas causada pela tropomiosina e, para a contração muscular ocorrer, este sítio deve ser liberado, processo que ocorre quando íons Ca^{2+}, difundidos do retículo sarcoplasmático para o sarcoplasma se ligam a um sítio específico (TN-C) na troponina causando um afastamento da tropomiosina. Este mecanismo permite a interação das pontes cruzadas e o deslizamento da actina sobre a cabeça da miosina. No entanto, durante um exercício em que há elevada concentração de íons H^+ no tecido muscular há uma competição destes íons com o Ca^{2+} no sítio TN-C e cada vez menos pontes cruzadas são ativadas até que o indivíduo interrompa o exercício devido à incapacidade de gerar a tensão muscular necessária para a realização do esforço (GUYTON & HALL, 2006; SILVERTHORN, 2010).

Todavia, alguns estudos (LIBARDI et al., 2007; CAMPANHOLI NETO et al., 2015; CARLI et al., 2016), mostraram que o metabolismo anaeróbico lático pouco contribui para a produção de ATP durante testes de 1RM, devido a isto, a acidose metabólica mencionada acima parece não ocorrer durante a sessão de testes de 1RM e possíveis alterações nas cargas devido a diferentes formas de determinação não podem ser justificadas pela fadiga periférica decorrente desta acidose e/ou competição de íons H^+ com o Ca^{2+}.

Portanto, faz-se necessária uma elucidação dos fatores que levam à perda do desempenho durante um teste de 1RM, ou seja, compreender o porquê do indivíduo não

conseguir realizar um levantamento e se a realização prévia de um exercício pode interferir na carga de 1RM do exercício subsequente.

1.4. Fatores de perda do desempenho em esforços de curtíssima duração e altíssima intensidade

A unidade motora corresponde ao neurônio motor e o conjunto de fibras musculares por ele inervadas e do ponto de vista fisiológico, existem as unidades motoras compostas por neurônios que inervam fibras de contração lenta e altamente resistentes à fadiga (tipo I), fibras de contração rápida e resistentes à fadiga (tipo IIa) e, finalmente, fibras de contração rápida e baixa resistência à fadiga (tipo IIb). Estas últimas são as unidades motoras com maior capacidade de gerar força muscular e seus recrutamentos são preferenciais durante a realização de um esforço de alta intensidade e curta duração, como por exemplo, uma única tentativa de levantamento de carga em teste de 1RM (GUYTON & HALL, 2006; SILVERTHORN, 2010).

Um exemplo prático disto é um indivíduo levantador de peso que apresenta um padrão sincrônico de recrutamento de unidades motoras, ou seja, grande taxa de recrutamento ocorrendo de forma simultânea com o intuito de vencer a carga imposta. O mesmo pode ser dito a respeito do teste de 1RM, devido a sua semelhança em termos de duração e intensidade do esforço físico.

Pode-se dizer que o fator principal da geração de força máxima é a capacidade de recrutamento sincrônico das unidades motoras compostas principalmente pelos neurônios que inervam fibras do tipo IIb e que a fadiga inerente a um exercício de força máxima é causada por vários processos que podem ocorrer entre o sistema nervoso central e a fibra muscular e, como consequência, afeta o padrão de recrutamento neural (MCARDLE et al., 1998).

Fatores como alterações da concentração de neurotransmissores caracterizam a fadiga central e fatores periféricos como redução significativa das reservas de glicogênio do músculo esquelético ativo e a depleção das concentrações de PCr intramuscular caracterizam a fadiga metabólica, sendo este último, mais provável de ocorrer durante uma sessão de testes de 1RM, (GAITANOS, 1990; GAITANOS et al., 1993; MCARDLE et al., 1998;).

Como dito anteriormente, o tempo de recuperação necessário para restabelecer as concentrações de PCr após a depleção elevada é superior a 3 minutos. Baseado nisto, os estudos que realizaram vários testes de 1RM em uma mesma sessão utilizaram um

período de recuperação entre 3 a 5 minutos para evitar a interferência na carga devido à fadiga metabólica pela redução das concentrações de PCr intramuscular (LEVINGER et al., 2009; SEO et al., 2012; CAMPANHOLI NETO et al., 2015; FIGUEIREDO et al., 2016; CARLI et al., 2016).

Campanholi Neto et al. (2015) realizaram o teste de 1RM nos exercícios Leg Press, Supino Reto, Agachamento, Puxador Frente, Mesa Flexora, Extensão de Tríceps, Cadeira Extensora e Rosca Bíceps nesta ordem de execução na primeira sessão e em ordem inversa na sessão reteste. O tempo de recuperação entre uma tentativa e outra foi de 5 minutos e não foram encontradas diferenças significativas nas cargas de 1RM obtidas para qualquer exercício.

Seo et al. (2010), por sua vez, utilizaram um número superior de exercícios e a carga de 1RM foi determinada no Rosca Bíceps, Puxador Frente, Supino Reto, Mesa Flexora, Flexão de Quadril, Extensão de Tríceps, Pressão de Ombros, Remada Baixa, Extensão de Pernas, Extensão de Quadril, Leg Press e Agachamento. No entanto, os doze exercícios foram divididos em duas sessões de teste e duas sessões reteste, cada uma composta por seis exercícios. Neste estudo também foi utilizado um tempo de recuperação de cinco minutos entre as tentativas e não foram encontradas diferenças significativas nas cargas de 1RM entre as sessões teste e reteste.

Em outro estudo realizado pelo mesmo grupo de Campanholi Neto et al. (2015) também não foram encontradas diferenças significativas na carga de 1RM de exercícios realizados em diferentes sequências e, ainda, quando foram realizados isoladamente em uma sessão (CARLI et al., 2016).

No único estudo, cujos resultados vão de encontro com os encontrados na literatura o teste de 1RM foi realizado em seis exercícios e apesar de ter sido utilizado um tempo de recuperação de cinco minutos entre as tentativas e dez minutos entre um exercício e outro, a carga de 1RM no exercício Leg Press foi estatisticamente superior na sequência em que ele foi realizado no início quando comparado com a sequência finalizada por este exercício. Os autores justificam esta diferença devido à fadiga causada pelos exercícios realizados anteriormente na sessão (FIGUEIREDO et al., 2016) Outros fatores que podem contribuir para tal redução é a prática de treinamento resistido precedente à sessão de testes e a falta de familiarização dos voluntários com os gestos motores de cada exercício (SEO et al., 2012), mas se forem tomados os devidos cuidados, o teste pode ser realizado com populações desde jovens até idosos, com

fidedignidade e, principalmente, baixo risco de lesões (SHAW et al., 1995), conforme apresentado brevemente no tópico abaixo.

1.5. Diferentes populações avaliadas no teste de 1RM

Shaw et al. (1995) verificaram que após a realização de testes de 1RM nos exercícios Supino Vertical, Extensão de Pernas, Abdominal, Rosca Bíceps e Flexão Plantar Sentado, nenhum dos 51 idosos treinados há pelo um mês apresentou lesões que impossibilitaram a realização de suas atividades de vida diária.

Os autores concluíram que além de ser um método seguro, o teste de 1RM pode ser utilizado para a prescrição de exercício resistido por meio de porcentagens da carga máxima que possibilitem a realização de um conjunto de repetições. O American College of Sports Medicine (ACSM, 2000; 2009), por exemplo, recomenda a utilização de percentuais da carga de 1RM para diferentes objetivos de treinamento resistido. Para o treinamento de Resistência Muscular Localizada, é recomendada, em geral, a utilização de cargas entre 50 e 70% de 1RM que possibilitem a realização de um alto número de repetições (entre 15 e 25), ao passo que para o treinamento que priorize a hipertrofia, ou seja, aumento da área de secção transversa muscular, recomenda-se a realização de 8 a 12 repetições com cargas mais elevadas, entre 70 e 85% de 1RM, que podem ser mais eficazes em promover estas adaptações fisiológicas por favorecerem a geração de estresse metabólico, como consequência de um alto recrutamento de unidades motoras, principalmente de neurônios que inervam fibras do tipo IIa e IIb (HICKSON et al., 1994).

No entanto, é importante salientar que nem todos os treinamentos prescritos são baseados nos resultados do teste de 1RM, apesar de se tratar um método de quantificação da força máxima essencial no âmbito da preparação física, do treinamento desportivo e da reabilitação física (VERDIJK et al., 2009) é também utilizado para o estabelecimento de carga para a identificação do limiar anaeróbico/ lactacidêmico em exercício resistido tanto em idosos como em populações jovens.

Azevedo et al. (2005), por exemplo, realizaram o teste de 1RM em 6 voluntários jovens do gênero biológico masculino com experiência em treinamento resistido de pelo menos dois anos, a fim de utilizar porcentagens da carga máxima para a determinação do limiar de lactato e verificaram que para os exercícios Rosca Bíceps e Mesa Flexora, a carga correspondente ao limiar foi de 28% de 1RM em média.

Em outro estudo realizado no mesmo laboratório, Oliveira et al. (2006) determinaram a carga referente a repetição máxima (1RM) em 12 voluntários jovens do gênero biológico masculino a fim comparar as intensidades do limiar anaeróbico com o limiar glicêmico e verificaram que ambos ocorreram em uma carga entre 31 e 36% de 1RM nos exercícios Leg Press e Supino Reto. No que tange à população idosa, Sousa et al. (2013) verificaram que o limiar anaeróbico determinado pela [Lac] ocorreu a uma intensidade média de 27,9% de 1RM no Leg Press e 21,5% de 1RM no Supino Reto.

Estes estudos que determinaram o limiar anaeróbico em exercício resistido foram de fundamental importância para o contexto do treinamento resistido, pois a prescrição de exercício baseada nestas intensidades permite ao indivíduo realizar alto número de repetições visando melhorar a resistência muscular localizada bem como a potência aeróbia, sendo que esta última adaptação era anteriormente relacionada apenas ao treinamento de corrida, natação, remo, etc. Além disso, os autores verificaram que tais resultados podem ser aplicados tanto aos jovens como à população idosa, reforçando a importância e segurança da realização de testes de 1RM com mais de uma população.

Simões et al. (2010) objetivaram verificar o impacto gerado pelo exercício Leg Press realizado em diferentes intensidades percentuais de 1RM na variabilidade da frequência cardíaca e na concentração de lactato sanguíneo. A amostra foi composta por 15 indivíduos idosos, sendo que 10 destes não eram treinados. Os autores verificaram associação entre estas variáveis durante o exercício resistido, pois o comportamento da variabilidade da frequência e [Lac] nas diferentes cargas percentuais de 1RM foi semelhante.

Além de indivíduos jovens e idosos saudáveis, diversos estudos realizaram testes de 1RM para a avaliação do método e/ou prescrição de treinamento resistido de populações especiais, como obesos (SARSAN et al., 2006), hipertensos (SOUZA NERY et al., 2010), diabéticos tipo II (BROOKS et al., 2007), cardiopatas (BARNARD et al., 1999) e pneumopatas (ALEXANDER et al., 2008). Souza (2017) verificou que o treinamento resistido realizado durante 12 semanas em quatro sessões semanais é capaz de promover além do aumento de força, melhora da função cardiorrespiratória e de parâmetros bioquímicos sanguíneos como redução do colesterol total e triglicerídeos em indivíduos cardiopatas, pneumopatas e diabéticos. Curiosamente os mesmos protocolos de teste elaborados para indivíduos saudáveis foram utilizados para estas populações, após ter-se verificado que se trata de um método seguro (BARNARD et al., 1999).

Barnard et al. (1999), por exemplo, realizaram o teste de 1RM utilizando o protocolo de Kraemer e Fry (1995) que se inicia com uma série de 8 a 10 repetições com um peso leve, seguidos de uma segunda série de 3 a 5 repetições com carga moderada e, posteriormente, séries de 1 a 3 repetições com carga elevada até que o indivíduo não seja capaz de realizar uma segunda repetição.

Estes estudos ressaltam, portanto, as aplicações do teste de 1RM no âmbito experimental e comprovam que sua realização não se restringe apenas a indivíduos jovens e treinados, mas sim às pessoas que almejam obter os resultados do treinamento resistido. No entanto, esse método de prescrição do treinamento resistido não é frequentemente utilizado em academias de musculação devido a sua principal desvantagem que é o problema central do presente estudo, diante do qual justifica-se sua pertinência que será apresentada abaixo.

1.6.Principal desvantagem do teste de 1RM

Até pouco tempo, pensava-se que uma desvantagem do teste de 1RM seria o tempo gasto para sua realização, visto que seriam necessários intervalos de recuperação adequados entre as tentativas para reestabelecer as concentrações de fosfocreatina utilizada para a produção de ATP, além de sessões reteste realizadas em dias distintos a fim de confirmar ou não a carga determinada anteriormente (BRZYCKI, 1993).

No entanto, alguns estudos (LEVINGER et al., 2009; SEO et al., 2012; CAMPANHOLI NETO et al., 2015; CARLI et al., 2016) verificaram que não houve diferença entre a carga de 1RM de exercícios realizados em diferentes ordens e em conjunto numa única sessão e que é possível determinar a carga de 1RM de indivíduos experientes em treinamento resistido sem a necessidade de realizar uma sessão reteste, visto que há uma estabilização da carga de 1RM entre a primeira sessão e a segunda.

Carli et al. (2016) ainda verificaram que não existiu diferença estatística entre a carga de 1RM quando oito exercícios foram realizados isoladamente na sessão e quando os mesmos exercícios foram realizados em uma mesma sessão e em ordens distintas de execução. No entanto, o estudo foi realizado somente com homens jovens, experientes em treinamento resistido. Resta saber, se os mesmos resultados são observados quando o teste de 1RM é realizado em mulheres com experiência em treinamento resistido.

Ao verificar os estudos que foram mencionados até aqui, pôde se perceber que o teste de 1RM tem sido realizado com diversas finalidades. Por exemplo, a fim de estabelecer a intensidade do treinamento baseado em percentual da carga máxima e/ou

como objeto central do estudo a partir da realização de vários testes em uma mesma sessão.

Alguns estudos (BENTON et al., 2009; LEVINGER et al., 2009; SEO et al., 2012; CAMPANHOLI NETO et al., 2015; FIGUEIREDO et al., 2016) discutem a possibilidade de realizar testes de 1RM em um conjunto de exercícios em uma mesma sessão e afirmam que independentemente da população, ou seja, indivíduos jovens, de meia-idade, idosos, de ambos os gêneros biológicos, praticantes de exercício resistido ou não praticantes, se forem seguidas as recomendações e tomados os devidos cuidados, como realização de familiarização, intervalo de recuperação e número de tentativas adequados, os riscos de quaisquer intercorrências são reduzidos. Sob estas condições acima citadas, os riscos de lesão durante a realização dos gestos motores podem ser reduzidos. Além disso, pode não haver necessidade de realizar uma sessão reteste para confirmar a carga determinada anteriormente, sobretudo quando os testes forem realizados por indivíduos habituados com exercício resistido. No entanto, ainda são escassos na literatura, trabalhos que se proponham a investigar se a carga de 1RM é influenciada pela quantidade de exercícios realizados em uma sessão e se a ordem de realização dos exercícios é um fator que possa alterar esta carga, visto que os estudos se limitaram a investigar apenas a realização de sequências inversas e alternaram exercícios de membros inferiores e superiores, ou seja, ainda faltam trabalhos que venham a investigar a realização dos exercícios de outras formas. O presente estudo, então, propôs a realização de uma sequência na qual três exercícios de membros superiores foram realizados inicialmente (Supino Reto, Tríceps Pulley e Rosca Direta) e em seguida três exercícios de membros inferiores finalizaram a sessão (Leg Press, Mesa Flexora e Agachamento). Além disto, nesta sequência, os exercícios Puxador Frente e Cadeira Extensora foram realizados ao início da sessão (em contrapartida, nas outras duas sequências propostas no presente estudo, ambos os exercícios foram realizados na metade das sessões).

Ao investigar diferentes sequências no que tange à ordem de realização e organização dos exercícios, o presente estudo pode contribuir com futuros trabalhos que utilizem o teste de 1RM, quer seja para o estabelecimento de carga de treinamento resistido ou como objeto principal de estudo. Estas questões são de fundamental importância, pois o teste de 1RM é uma ferramenta constantemente utilizada no âmbito científico e que pode ser adotada em outros ambientes onde o treinamento resistido é

praticado, com o objetivo de controlar a intensidade do treinamento, respeitando as características individuais dos alunos e/ou atletas praticantes.

Portanto, faz-se necessária a investigação da seguinte questão de pesquisa: É possível determinar a carga de 1RM em oito exercícios realizados de forma isolada e em três sequências distintas sem haver influência da quantidade e da forma de organização dos exercícios?

1.7. Objetivos geral e específicos

Procurando esclarecer tais questionamentos, o objetivo geral deste estudo foi investigar se ocorre diferença entre a carga de 1RM determinada em oito exercícios executados primeiramente de forma isolada e posteriormente em três sequências distintas no que tange à ordem de realização e organização dos exercícios.

1.7.1.Objetivos específicos

1) Comparar as cargas de 1RM determinadas em oito exercícios realizados isoladamente com as cargas obtidas em sequências distintas.
2) Analisar os valores de lactacidemia obtidos nas sessões de testes isolados, comparando-os com os valores obtidos nas sequências.
3) Analisar o comportamento da percepção subjetiva de esforço (PSE) durante as sessões de testes.
4) Comparar as cargas de 1RM absolutas e relativas à massa livre de gordura (MLG) entre mulheres e homens

1.8. Hipóteses e Justificativas do estudo

Baseando-se nos estudos presentes na literatura, a primeira hipótese deste estudo era que as cargas de 1RM de homens e mulheres determinadas em sequências não sofreriam alterações estatísticas. De forma semelhante, ao comparar estas cargas determinadas em sequência com as cargas de 1RM determinadas de forma isolada, que foi o diferencial do presente estudo, acreditávamos que devido ao intervalo de recuperação entre as tentativas de levantamento não haveria diferenças estatísticas entre elas. Quanto à lactacidemia, também tendo como base estudos previamente realizados, foi estabelecida a hipótese de que não haveria elevação deste parâmetro além dos valores basais, devido à baixa contribuição bioenergética do metabolismo anaeróbico lático, neste modelo experimental.

No que tange à percepção subjetiva de esforço, foi também esperado que não haveria diferença estatística entre os valores atribuídos isoladamente e em sequência, pois apesar da maior quantidade de exercícios nas sequências em relação a forma isolada, o tempo de intervalo entre as tentativas e entre os exercícios seria o suficiente para o indivíduo recuperar-se do esforço realizado.

Caso as hipóteses fossem confirmadas, os resultados do presente estudo poderiam contribuir não somente para o ambiente científico, mas também poderiam sugerir a realização de testes de 1RM em academias e centros onde o treinamento resistido é praticado, com o intuito de avaliar a força máxima do indivíduo e também prescrever o treinamento baseado em porcentagens desta carga, pois o tempo necessário para a realização do teste seria próximo do tempo gasto apenas em uma sessão de treinamento. Além disso, a prescrição do treinamento seria realizada com fundamentação científica, algo que não é frequentemente utilizado fora do ambiente acadêmico, pois o tempo é o fator apontado para justificar o fato de nem todos os treinamentos resistidos serem prescritos baseados em porcentagens de 1RM (BRZYCKI, M, 1993).

No que tange ao contexto científico, os resultados do presente estudo poderiam orientar os pesquisadores para que a realização de testes de 1RM seja feita adequadamente de forma a evitar a prescrição equivocada da carga de treinamento que poderia comprometer o processo de intervenção, bem como os resultados finais de futuras pesquisas. Além disso, poderia ser um ponto de partida para futuras pesquisas que procurassem verificar se resultados semelhantes são obtidos em populações de diferentes faixas etárias e graus de treinamento como homens e mulheres de meia-idade, idosos, jovens sedentários e pacientes.

Diante de tal cenário, se não houver diferença entre as cargas de 1RM determinadas isoladamente e em sequências compostas por oito exercícios, bastará uma sessão para prescrever a intensidade de treinamento resistido para indivíduos jovens treinados, conforme sugere o American College of Sports and Medicine (ACSM, 2009).

2. Materiais e métodos

2.1. Local de Estudo e aspectos éticos

Todas as sessões de testes foram realizadas no Laboratório de Fisiologia do Exercício do Departamento de Ciências Fisiológicas pertencente à Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos, conforme legislação nacional (CNS resolução 466/2012), número CAAE: 56249116.5.0000.5504 em 30/05/2016 (ANEXO).

2.2. Recursos Humanos

De um total de 36 voluntários que demonstraram interesse em participar do estudo, permaneceram até o final, 30 voluntários (15 homens e 15 mulheres) de 20 a 30 anos de idade, praticantes de exercício resistido há pelo menos três meses até um ano, com frequência semanal mínima de duas sessões. Os outros 6 indivíduos (3 mulheres e 3 homens) interromperam a participação devido a várias razões. Uma voluntária interrompeu sua participação devido à impossibilidade de realizar o exercício em Mesa Flexora por sentir incômodo e dor durante a realização de ação excêntrica. Outra voluntária optou por desistir na etapa de explicação sobre os procedimentos ao saber que seriam realizadas coletas de sangue do lóbulo da orelha e uma terceira voluntária não prosseguiu devido à indisponibilidade de horários. Os três voluntários do gênero biológico masculino desistiram do estudo na etapa de familiarização ao sentirem-se impossibilitados de realizar algum exercício. Um deles sentiu incômodo seguido de dor ao realizar a Cadeira Extensora e Agachamento, ele relatou que havia tratado uma lesão no joelho direito há pouco tempo. Os outros dois queixaram-se de dores na coluna lombar ao realizar o exercício Agachamento e optaram por retirar a participação no estudo.

Para a seleção dos voluntários foram adotados critérios de inclusão e exclusão, a saber:

Critérios de inclusão: possuir de 20 a 30 anos de idade, realizar treinamento resistido há pelo menos três meses antes de iniciar a participação no estudo com frequência mínima de duas sessões semanais, inexistência de patologias cardiovasculares, musculares ou qualquer tipo de intercorrência que impossibilitasse a realização dos exercícios.

Critérios de exclusão: dores ou incômodos osteomusculares que não permitissem ou prejudicassem a realização de algum exercício, impossibilidade de realizar qualquer procedimento do protocolo do estudo (por exemplo, coletas de sangue), presença de patologia cardiovascular, muscular ou qualquer tipo de doença ou lesão que impossibilitasse a realização dos exercícios, utilização de recursos ergogênicos

farmacológicos e/ou estar realizando treinamento resistido para fins competitivos, pois o indivíduo poderia estar impossibilitado de interromper o treinamento durante a intervenção quando fosse necessário.

2.3. Apresentação do projeto e caracterização antropométrica dos grupos estudados

O Desenho Experimental está ilustrado na Figura 1 e será detalhado abaixo.

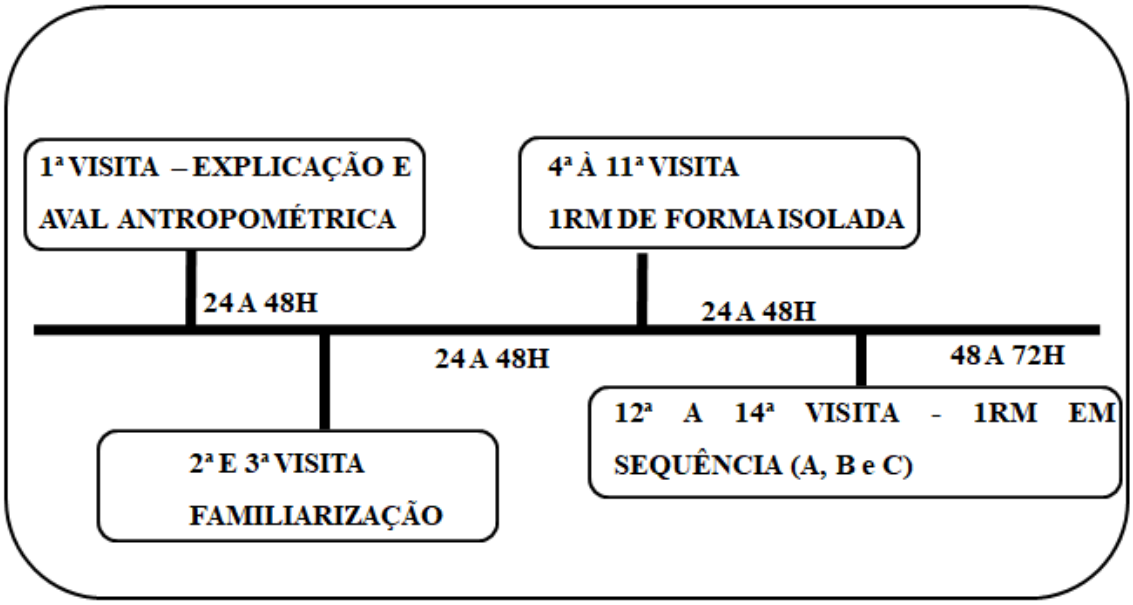


Figura 1. Desenho Experimental do estudo. Cada voluntário realizou em média 14 visitas ao Laboratório, sendo que a primeira visita consistiu necessariamente em explicações gerais do estudo, cumprimento de aspectos éticos e avaliação antropométrica. Após 24 a 48 horas, foram realizadas até duas sessões de familiarização dos indivíduos com o protocolo estabelecido no estudo. Estas sessões foram realizadas em dias distintos com intervalo de 24 a 48 horas entre elas. Posteriormente à familiarização, foram iniciadas as sessões de testes de 1RM de forma isolada que consistiram na realização de apenas um exercício por sessão, totalizando no mínimo oito visitas por voluntário. Após 24 a 48 horas do término da última sessão de testes isolados, foi iniciada a etapa de testes de 1RM com os mesmos exercícios dos testes isolados, mas desta vez, realizados em três sequências distintas (A, B e C) no que tange à ordem de realização e organização dos exercícios.

Na primeira visita ao Laboratório, os voluntários receberam todas as explicações referentes aos objetivos do estudo, bem como o funcionamento dos equipamentos e todos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO) acerca dos riscos e benefícios do projeto, bem como da possibilidade de retirar sua participação a qualquer momento, sem penalização alguma e sem prejuízo no que tange à relação com o pesquisador.

Para os indivíduos que aceitaram participar do estudo, foi realizada, nesta visita, a avaliação antropométrica contemplando mensuração de massa corporal, estatura,

cálculo do índice de massa corporal (IMC) e medidas de dobras cutâneas realizadas nos seguintes pontos: tríceps, subescapular, bíceps braquial, peitoral, suprailíaca, abdominal, coxa, perna e axilar média, a partir dos métodos de Jackson & Pollock (1978) para homens e Jackson et al. (1980) para mulheres com o intuito de determinar o percentual de gordura corporal.

O grupo 1 foi composto por 15 indivíduos do gênero biológico feminino com (média ± desvio-padrão) 22,6 ± 2,1 anos ide idade, 63,40 ± 10,20 kg de massa corporal, 1,61 ± 0,08 metros de estatura, IMC de 24,47 ± 3,41 kg/m² e 27,11 ± 4,76 % de gordura corporal. Os dados das amostras estão apresentados nas Tabelas 8, 9 e 10.

O grupo 2 foi composto por 15 indivíduos do gênero biológico masculino com (média ± desvio-padrão) 22,9 ± 3,0 anos de idade, 79,90 ± 5,50 kg massa corporal , 1,78 ± 0,07 m de estatura, IMC de 25,22 ± 1,96 kg/m² e 14,08 ± 5,85% de gordura corporal. Foi estabelecido este tamanho de amostra pelo software GPower 3.1, para um tamanho do efeito de 0,32 e um poder da amostra de 0,80.

2.4. Protocolo Experimental

Após os indivíduos terem consentido com os procedimentos do estudo e terem passado por avaliação antropométrica, foram realizadas em dias distintos, até duas sessões de familiarização com os exercícios e com o protocolo proposto para a determinação de 1RM. (Figura 1). Nestas sessões foi realizado um aquecimento de 8 repetições a uma carga estimada de 50% de 1RM, após intervalo de recuperação de 2 minutos os indivíduos realizaram 3 repetições a uma carga em torno de 70% de 1RM estimado. Posteriormente, foram realizadas três tentativas de levantamentos únicos com cargas submáximas para o indivíduo se familiarizar com o gesto motor iniciado por uma ação excêntrica e finalizado em ação concêntrica.

As cargas foram selecionadas de acordo com a experiência de cada indivíduo em treinamento resistido e os exercícios avaliados no estudo foram Supino Reto, Leg Press, Tríceps Pulley, Cadeira Extensora, Puxador Frente, Agachamento, Rosca Direta e Mesa Flexora e a ordem de realização dos exercícios nas sessões de familiarização foi exatamente esta.

Além de familiarizar o voluntário, estas sessões também foram propostas com o intuito estabelecer as cargas que foram utilizadas nas sessões da etapa seguinte para a determinação da carga de 1RM.

Posteriormente à familiarização, os indivíduos iniciaram em dia distinto a etapa de testes de 1RM de forma isolada de modo que cada exercício fosse realizado em uma sessão distinta. Foram realizados até dois exercícios por dia, desde que fosse um exercício de membros superiores e outro de membros inferiores, em horários distintos, com pelo menos 2 horas de intervalo entre eles.

Procurou-se manter a mesma ordem de realização dos exercícios que fora utilizada nas sessões de familiarização, ou seja, iniciando pelo Supino Reto e finalizando pela Mesa Flexora. No entanto, se o voluntário estivesse impossibilitado de realizar determinado exercício devido a uma fadiga muscular, por exemplo, outro exercício era realizado para que não houvesse influência na carga de 1RM. Os voluntários foram orientados a não realizar treinamento resistido envolvendo o grupo muscular que seria avaliado no teste.

Os procedimentos propostos para esta etapa de testes isolados consistiram inicialmente em um aquecimento específico por meio da realização de uma série de 8 repetições a 50% da carga máxima estimada (de acordo com a experiência de treinamento dos participantes e baseando-se nas sessões de familiarização previamente realizadas). Após as 8 repetições os indivíduos realizaram uma série de 3 repetições a 70% da carga máxima estimada. O intervalo entre estas duas séries foi de 2 minutos.

Após o aquecimento, iniciaram-se os levantamentos únicos com cargas progressivas mediante cada tentativa realizada com sucesso de modo que a carga de 1RM fosse determinada após três a cinco tentativas separadas por 3 a 5 minutos de recuperação. Caso este número fosse extrapolado, haveria a realização de outra sessão para o mesmo exercício no dia seguinte.

Após 24 a 48h da realização dos oito exercícios de forma isolada, conforme ilustrado na Figura 2, foi iniciada a segunda parte de testes de 1RM, desta vez envolvendo os mesmos exercícios realizados conjuntamente em três sequências distintas que foram as seguintes:

A) Supino Reto, Leg Press, Tríceps Pulley, Cadeira Extensora, Puxador Frente, Agachamento, Rosca Direta e Mesa Flexora.

B) Mesa Flexora, Rosca Direta, Agachamento, Puxador Frente, Cadeira Extensora, Tríceps Pulley, Leg Press e Supino Reto.

C) Puxador Frente, Cadeira Extensora, Supino Reto, Tríceps Pulley, Rosca Direta, Leg Press, Mesa Flexora e Agachamento.

A sequência C foi proposta com o intuito de verificar se haveria diferenças estatísticas na carga de 1RM nos exercícios Puxador Frente e Cadeira Extensora que nas outras duas sequências haviam sido realizados em posição intermediária e nesta sequência C iniciaram a sessão, descartando a possibilidade de fadiga acumulada. Além disso, nesta terceira sequência foi verificado se há influência nas cargas de 1RM quando são realizados três exercícios de membros superiores consecutivamente e, em seguida, três exercícios de membros inferiores.

A ordem de realização das sequências foi estabelecida por sorteio e durante esta etapa os indivíduos foram instruídos a não praticarem treinamento resistido (Figura 2).

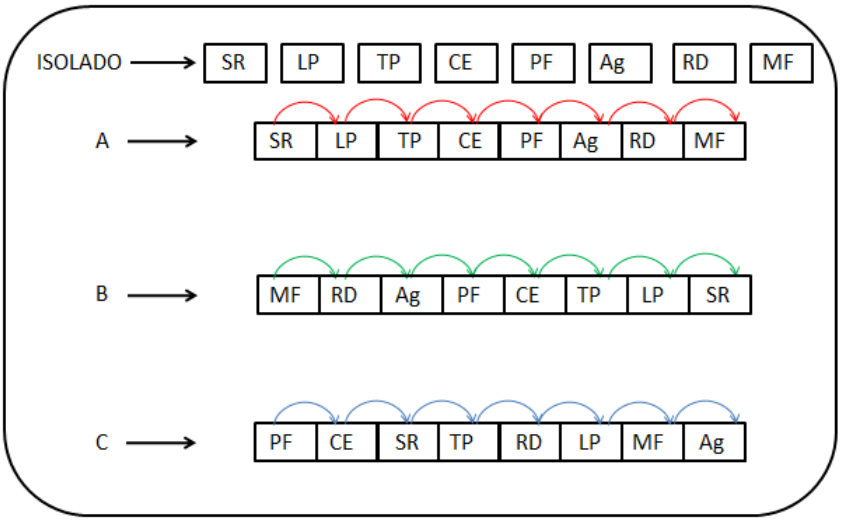


Figura 2. Esquema do Protocolo Experimental. Os testes de 1RM foram realizados nos oito exercícios em quatro formas distintas. Inicialmente foram realizadas as sessões de testes isolados, cada um deles composto por apenas um exercício, iniciando pelo Supino Reto e finalizando pela Mesa Flexora. O intervalo entre o teste de 1RM de um exercício de membros superiores e um exercício de membros inferiores foi de pelo menos 2 horas. Posteriormente aos testes isolados, foram iniciadas as sequências, cuja ordem de realização foi estabelecida por sorteio. A sequência A se iniciou pelo exercício Supino Reto, a sequência B pelo exercício Mesa Flexora e a sequência C pelo exercício Puxador Frente. As setas representam a ordem de realização dos exercícios em cada sequência, sendo: SR = Supino Reto; LP = Leg Press; TP = Tríceps Pulley; CE = Cadeira Extensora; PF = Puxador Frente; Ag = Agachamento; RD = Rosca Direta; MF = Mesa Flexora.

O protocolo de aquecimento utilizado para cada visita desta terceira etapa foi o mesmo realizado na etapa anterior.

Após o aquecimento tiveram início as tentativas para a determinação da carga de 1RM. A primeira tentativa foi realizada a cerca de 80% da carga máxima determinada nas sessões isoladas. Para a segunda tentativa foi imposta uma carga próxima de 90% de 1RM previamente determinado. Após intervalo de recuperação, o indivíduo realizava a

terceira tentativa com a carga de 1RM obtida isoladamente. Caso realizasse a tentativa com sucesso, eram realizadas até duas tentativas adicionais e com cargas maiores para certificar-se de que o indivíduo realmente realizou seu esforço máximo.

Em todos os testes de 1RM, independentemente da forma de realização houve falha em pelo menos uma tentativa, devido à incapacidade de levantar a carga imposta e os voluntários não tinham conhecimento acerca da magnitude da carga que era imposta em cada tentativa de levantamento. Além disso, as cargas de 1RM determinadas anteriormente também não eram informadas aos voluntários nas sessões seguintes.

2.5. Gesto motor dos exercícios

Para a validação da tentativa de levantamento o indivíduo deveria realizar o gesto motor correto com um tempo de execução de 2 segundos para a ação excêntrica e 1 segundo para a ação concêntrica. Para auxiliar na avaliação, foram estabelecidos critérios de validação e invalidação em cada exercício.

2.5.1. Supino reto (Figura 3)

Antes de iniciar o movimento, o banco era ajustado para que a barra descesse na altura do peitoral do voluntário. A posição da pegada foi padronizada para todos os voluntários de modo que as mãos estivessem alinhadas com os cotovelos flexionados. O exercício se iniciava pela ação excêntrica com os cotovelos estendidos, conforme ilustrado na Figura 3-A. O indivíduo deveria realizar esta ação durante aproximadamente 2 segundos e, logo após o contato da barra com o peitoral (Figura 3-B), se iniciava a ação concêntrica até estender novamente os cotovelos, concretizando desta forma, o gesto motor completo.



Figura 3 –A. Início da fase excêntrica e final da fase concêntrica

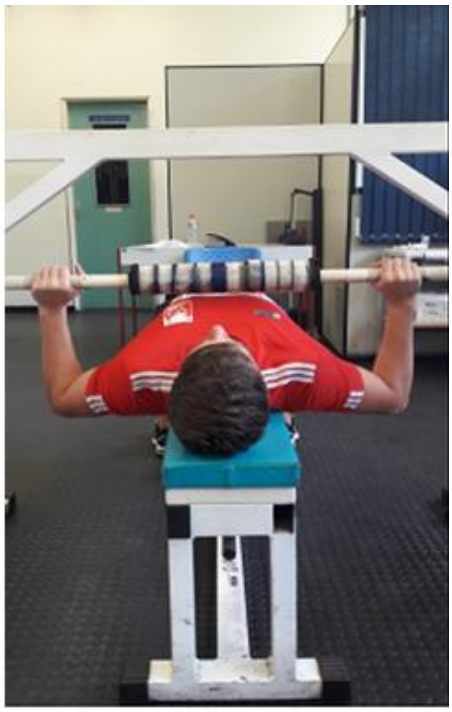


Figura 3 –B. Final da fase excêntrica e início da fase concêntrica

Figura 3. Realização do exercício Supino Reto (SR) pelo voluntário XIV-H. A Figura 3-A representa a posição inicial com os cotovelos estendidos, momento no qual a barra será destravada e os cotovelos do indivíduo serão flexionados até que ela fique em contato com o peitoral (Figura 3-B). Esta mesma figura (3-A) também representa o final do exercício, momento no qual o indivíduo recolocará a barra sobre as travas de segurança após ter realizado extensão total de cotovelos.

Critérios de validação: Contato da barra com o peitoral e realização do movimento até extensão completa de cotovelos.

Critérios de invalidação: amplitude incompleta na fase excêntrica e concêntrica e alteração do gesto motor que pudesse causar perda de contato das costas com o banco.

2.5.2. Leg Press (Figura 4)

Nas sessões de familiarização foi utilizado um goniômetro para a determinação da amplitude correspondente a 90º de flexão de joelhos. Sobre o aparelho, ao lado esquerdo do voluntário havia uma escala em centímetros para facilitar o controle da amplitude (Figura 4-A.). Após este procedimento, o exercício se iniciava pela ação excêntrica com as pernas estendidas. O indivíduo recebia auxílio dos pesquisadores para destravar o aparelho (se necessário) e ao estender os joelhos (Figura 4-B) ele deveria realizar a ação excêntrica em um período de 2 segundos até atingir 90º de flexão de joelhos (Figura 4-C) para em seguida realizar a ação concêntrica até retornar à posição

inicial com os joelhos estendidos. Para este exercício, cada voluntário era orientado a realizar ação excêntrica até atingir a numeração da escala que correspondesse aos 90º de flexão de joelhos.



Figura 4-A. Escala de controle de amplitude de movimento.



Figura 4-B. Início da fase excêntrica e final da fase concêntrica.

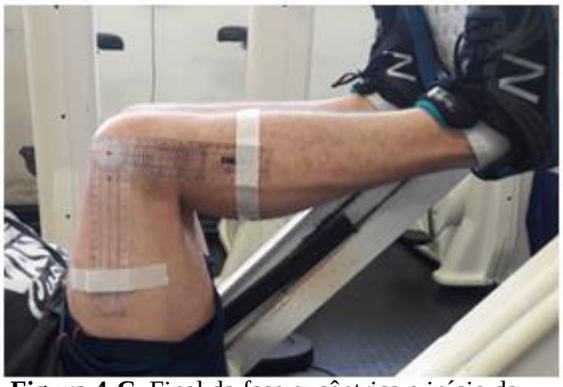


Figura 4-C. Final da fase excêntrica e início da fase concêntrica.

Figura 4. Realização do exercício Leg Press pelo voluntário I-H. A Figura 4-A ilustra a Escala métrica utilizada para controlar a amplitude de movimento de modo a estabelecer um ângulo de 90º de flexão de joelhos durante a fase excêntrica do exercício. A Figura 4-B representa a posição inicial do exercício com os joelhos estendidos para o início da ação excêntrica. Esta figura também representa o final da fase concêntrica, na qual os joelhos são estendidos e o movimento torna-se completo. A Figura 4-C corresponde ao final da fase excêntrica, na qual os joelhos são flexionados até 90º e também ao início da fase concêntrica, na qual os joelhos serão estendidos até completar o movimento.

Critérios de validação: realização de movimento completo (90º de flexão e extensão completa de joelhos)

Critérios de invalidação: amplitude incompleta ou falha nas fases excêntrica e concêntrica.

2.5.3.Tríceps Pulley (Figura 5)

Nas sessões de familiarização, foi utilizado um goniômetro para a determinação do ângulo de flexão de cotovelos em 90º, cuja amplitude foi controlada por uma marcação no aparelho (Figura 5-A.). O exercício iniciava-se pela ação excêntrica com os membros superiores estendidos e com os cotovelos juntos ao corpo (Figura 5-B.). O indivíduo deveria realizar a ação excêntrica até um ângulo de flexão de cotovelos de 90º (Figura 5-C) e, em seguida, realizaria a ação concêntrica até retornar à posição inicial.



Figura 5-A. Marcação no aparelho para controle da amplitude

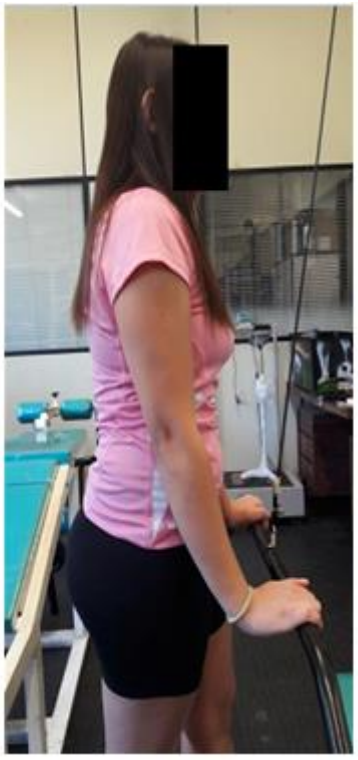


Figura 5-B. Início da fase excêntrica e final da fase concêntrica



Figura 5-C. Final da fase excêntrica e início da fase concêntrica

Figura 5. Realização do exercício Tríceps Pulley pela voluntária IV-M. A Figura 5-A ilustra a marcação feita no exercício para o controle da amplitude de movimento durante a fase excêntrica de modo que o voluntário realizasse 90º de flexão de cotovelos. A Figura 5-B representa o voluntário no início da fase excêntrica com os cotovelos estendidos, imediatamente antes de realizar 90º de flexão de cotovelos. Esta figura também representa o final da fase concêntrica na qual é realizada extensão de cotovelos. A Figura 5-C representa o fim da fase excêntrica na qual os cotovelos estão flexionados a 90º e também o início da fase concêntrica imediatamente antes do voluntário realizar a extensão de cotovelos.

Critérios de validação: realização de movimento completo (90º de flexão e extensão completa de cotovelos).

Critérios de invalidação: amplitude incompleta na fase excêntrica e concêntrica e alteração do gesto motor em função de carga elevada.

2.5.4.Cadeira Extensora (Figura 6)

O controle da amplitude de movimento durante a fase concêntrica foi realizado por meio de marcação no aparelho (Figura 6-A) e o exercício teve início em ação excêntrica com os joelhos estendidos mediante auxílio dos pesquisadores (Figura 6-B) e o indivíduo deveria realizar o movimento de flexão de joelhos durante aproximadamente 2 segundos (Figura 6-C). Após isto, a ação concêntrica era realizada retornar à posição inicial com os joelhos estendidos.



Figura 6-A. Marcação realizada no aparelho para controle da amplitude de movimento



Figura 6-B. Início da fase excêntrica e final da fase concêntrica com os joelhos estendidos



Figura 6-C. Final da fase excêntrica e início da fase concêntrica com os joelhos flexionados

Figura 6. Realização do exercício Cadeira Extensora pelo voluntário IV-H. A Figura 6-A ilustra a marcação realizada no aparelho para controlar a amplitude de movimento durante a fase concêntrica de modo a garantir que a extensão de joelhos fosse realizada com mesma amplitude em todas as tentativas. A Figura 6-B representa o início da ação excêntrica, na qual o voluntário se encontra com os joelhos completamente estendidos. Esta figura também representa o final da ação concêntrica durante a qual o voluntário realiza o movimento até atingir extensão completa de joelhos.

Critérios de validação: realização do movimento completo (flexão de joelhos em aproximadamente dois segundos e extensão completa após a fase concêntrica)

Critérios de invalidação: amplitude incompleta na fase excêntrica e concêntrica e perda do contato do quadril com a cadeira.

2.5.5.Puxador Frente (Figura 7)

O exercício teve início em ação excêntrica com os cotovelos flexionados e a barra em contato com o tronco do indivíduo que estava levemente inclinado para trás (Figura 7-A). Durante dois segundos, o voluntário era orientado a realizar extensão dos cotovelos (Figura 7-B) e, imediatamente após, a ação concêntrica até que a posição inicial fosse restabelecida, caracterizando assim, o movimento completo de uma repetição máxima.



Figura 7-A. Início da fase excêntrica e final da fase concêntrica com cotovelos flexionados



Figura 7-B. Final da fase excêntrica e início da fase concêntrica

Figura 7. Realização do exercício Puxador Frente pelo voluntário XI-H. A Figura 7-A representa a posição inicial do exercício na fase excêntrica com os cotovelos flexionados e a barra paralela ao queixo do voluntário. Esta figura também representa o final do exercício, imediatamente após a realização da ação concêntrica, durante a qual o voluntário realizava flexão de cotovelos até a barra ficar paralela ao seu queixo, de modo a caracterizar o movimento completo.

Critérios de validação: realização do movimento completo (ação excêntrica até a extensão de cotovelos e ação concêntrica até a barra ficar paralela ao queixo do voluntário).

Critérios de invalidação: realização com amplitude incompleta e alteração do gesto motor devido à carga elevada.

2.5.6. Agachamento em barra guiada (Figura 8)

Durante as sessões de familiarização utilizou-se um goniômetro para estabelecer a amplitude de flexão de joelhos de 90º para cada voluntário. Esta amplitude foi controlada por meio de uma escala métrica (Figura 8-A). O exercício teve início em ação excêntrica com os joelhos estendidos (Figura 8-B) durante a qual o indivíduo realizou flexão de joelhos até a amplitude de 90º (Figura 8-C). Posteriormente iniciou a ação concêntrica até a extensão total de joelhos, completando o ciclo alongamento-encurtamento.

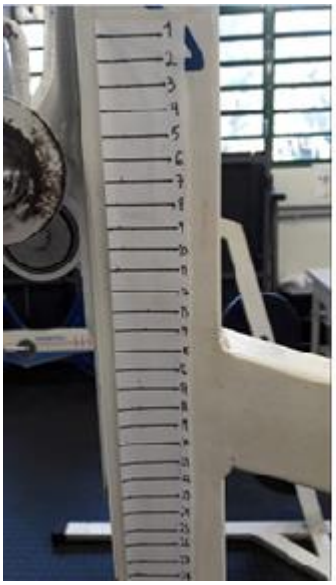


Figura 8-A. Escala métrica para controle da amplitude de movimento

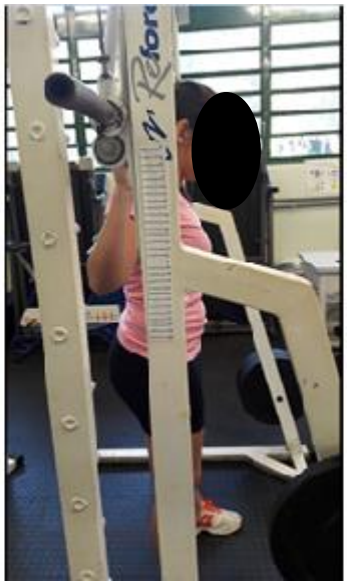


Figura 8-B- Início da fase excêntrica e final da fase concêntrica com os joelhos estendidos



Figura 8-C. Final da fase excêntrica e início da fase concêntrica com 90º de flexão de joelhos

Figura 8. Realização do exercício Agachamento pela voluntária IV-M. A Figura 8-A ilustra a escala utilizada para controle da amplitude de movimento, de modo a garantir que a flexão de joelhos fosse realizada sempre com a mesma amplitude em todas as tentativas. A Figura 8-B representa a posição inicial do exercício com os joelhos estendidos para a realização da fase excêntrica. Esta figura também representa o final do exercício, após a realização da fase concêntrica que consistiu em extensão de joelhos até retornar à posição inicial. A Figura 8-C representa o final da fase excêntrica durante a qual o voluntário realizava flexão de joelhos até atingir uma amplitude de 90º para posteriormente iniciar a ação concêntrica. Esta figura também mostra o goniômetro posicionado para estabelecer a amplitude de 90º de flexão de joelhos.

Critérios de validação: realização do movimento completo (ação excêntrica até 90º de flexão de joelhos e ação concêntrica até a extensão completa dos joelhos)

Critérios de invalidação: realização com amplitude incompleta na fase excêntrica e/ou concêntrica e alteração do gesto motor devido à carga elevada.

2.5.7. Rosca direta (Figura 9)

O exercício se iniciava pela ação excêntrica. Inicialmente, os pesquisadores traziam a barra para que o indivíduo iniciasse o movimento de uma condição com cotovelos flexionados e juntos ao corpo (Figura 9-A). A partir desta posição, o indivíduo deveria realizar extensão de cotovelos até próximo de estendê-los completamente (Figura 9-B) para em seguida realizar a ação excêntrica até o retorno à posição inicial. Tomou-se o cuidado de realizar os incrementos de forma adequada para que o voluntário não alterasse o gesto motor por meio de movimento da coluna vertebral. O controle do movimento foi realizado por meio de inspeção visual e o voluntário foi instruído a manter o abdômen contraído para evitar uma movimentação do tronco durante o levantamento.



Figura 9-A. Início da fase excêntrica e final da fase concêntrica com os cotovelos flexionados



Figura 9-B. Final da fase excêntrica e início da fase concêntrica com os cotovelos estendidos

Figura 9. Realização do exercício Rosca Direta pela voluntária IV-M. A Figura 9-A representa a posição inicial do exercício, com os cotovelos flexionados para a realização da fase excêntrica. Esta Figura também representa o final da fase concêntrica, durante a qual o voluntário deveria realizar flexão de cotovelos até retornar à posição inicial. A Figura 9-B representa o final da fase excêntrica de movimento na qual os cotovelos estão estendidos, imediatamente antes de iniciar a fase concêntrica.

Critérios de validação: realização do movimento completo (ação excêntrica até próximo da extensão máxima de cotovelos e ação concêntrica até o retorno à posição inicial com os cotovelos flexionados e a barra sustentada).

Critérios de invalidação: extensão e flexão incompletas de cotovelos e movimento da coluna vertebral de modo a alterar o gesto motor devido à carga elevada.

2.5.8. Mesa Flexora (Figura 10):

Nas sessões de familiarização foi utilizado um goniômetro para estabelecer a amplitude correspondente a 90º de flexão de joelhos e foi realizada uma marcação no aparelho (Figura 10-A) para garantir que esta amplitude fosse respeitada em todos os testes realizados. O indivíduo iniciava o gesto motor com os joelhos flexionados a 90º (Figura 10-B). Durante aproximadamente 2 segundos, ele deveria realizar a ação excêntrica por meio de extensão de joelhos (Figura 10-C) e, em seguida, a flexão de joelhos (ação concêntrica) até o retorno à posição inicial.



Figura 10-A. Marcação realizada no aparelho para controle da amplitude de movimento



Figura 10-B. Início da fase excêntrica e final da fase concêntrica de movimento



Figura 10-C. Final da fase excêntrica e início da fase concêntrica de movimento

Figura 10. Realização do exercício Mesa Flexora pela voluntária XIII-M. A Figura 10-A ilustra a marcação realizada no aparelho para o controle da amplitude de movimento de modo a garantir a realização de 90º de flexão de joelhos. A Figura 10-B representa a posição inicial do exercício, com os joelhos flexionados a 90º. A partir desta posição era realizada a ação excêntrica por meio de extensão de joelhos. Esta figura também representa o término da fase concêntrica durante a qual era realizada flexão de joelhos até atingir 90º. A Figura 10-C representa o final da ação excêntrica com os joelhos estendidos, imediatamente antes do início da fase concêntrica de movimento, na qual era realiza flexão de joelhos.

Critérios de validação: realização do movimento completo (ação excêntrica até próximo da extensão máxima de joelhos e ação concêntrica até o retorno à posição inicial com os joelhos flexionados a 90º).

Critérios de invalidação: extensão e flexão incompleta de joelhos e alteração do gesto motor devido à elevação de quadril.

‘2.6.Coletas de sangue para dosagem de Lactacidemia

Nas sessões de testes isolados e nas três sequências de exercícios foram coletadas amostras sanguíneas do lóbulo da orelha de cada voluntário após a assepsia local com álcool, utilizando lanceta e luvas de procedimento descartáveis. As amostras sanguíneas foram coletadas em capilares previamente calibrados para uma coleta de 25 µL (microlitros), armazenadas e congeladas em tubos Eppendorf contendo 50µL de fluoreto de sódio a 1%, para posterior análise em lactímetro eletro-enzimático (YSI 1500 Sport, Yellowsprings®).

Nas visitas em que os exercícios foram realizados de forma isolada as amostras de sangue foram coletadas do indivíduo em repouso e sete minutos após a última tentativa de cada exercício.

A partir da etapa na qual os exercícios foram realizados em sequência o sangue também foi coletado do indivíduo em repouso. No entanto, as demais coletas foram realizadas a cada dois exercícios avaliados e após sete minutos do final da sessão, totalizando 6 coletas.

2.7.Escalas de Percepção Subjetiva de esforço

Nas sessões de familiarização os indivíduos receberam a explicação e tiveram o primeiro contato com a escala de PSE de OMNI (Figura 11) composta por “valores” de 0 a 10, onde 0 significa que o indivíduo que o indivíduo realizou um esforço “Extremamente Leve” durante o gesto motor e 10 se refere à realização de esforço máximo na tentativa de levantamento.

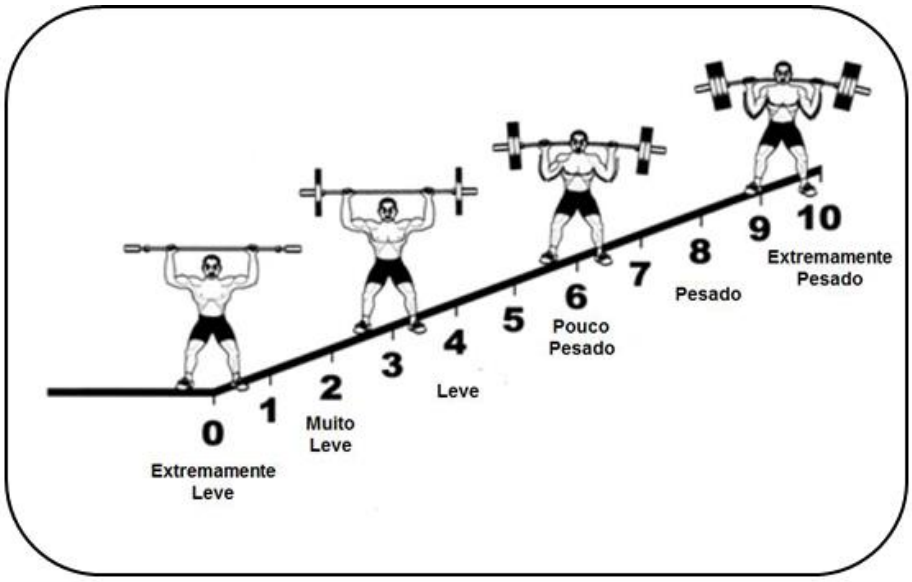


Figura 11. Escala de Percepção Subjetiva (PSE) de OMNI de 0 a 10 (Adaptada de Robertson et al., 2003). Esta é uma Escala utilizada em exercício resistido com o intuito de monitorar a intensidade de um ou mais exercícios realizados em uma sessão. Neste estudo, o indivíduo atribuiu um valor de 0 a 10 referente à carga por ele deslocada em cada tentativa de determinar a carga de 1RM nos oito exercícios investigados, sendo 0 um esforço "Extremamente Leve" e 10 um esforço "Extremamente Pesado".

Nesta etapa, foi também apresentada a escala de PSE de BORG (Figura 12) para a atribuição de um "valor" de 6 a 20 referente ao nível de cansaço percebido em cada exercício e na sessão como um todo.

Valor	Nível de cansaço
6	Nenhum cansaço
7	Extremamente baixo
8	-
9	Muito baixo
10	-
11	Baixo
12	-
13	Ligeiramente Cansativo
14	-
15	Cansativo
16	-
17	Muito Cansativo
18	-
19	Exaustivo
20	-

Figura 12. Escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) de BORG de 6 a 20 (Adaptada de Borg, 1990). Esta escala foi utilizada para monitorar o cansaço percebido pelo individuo em cada exercício realizado nas quatro formas de determinação de 1RM. Tanto nos testes realizados

isoladamente como nas três sequências, o indivíduo atribuiu um valor de 6 a 20 imediatamente após a realização do exercício.

Tanto nas sessões de testes de 1RM isolados como nas três sequências de exercícios foram utilizadas as escalas de OMNI para a atribuição de um "valor" de 0 a 10 referente ao esforço realizado durante o levantamento e a escala de BORG de 6 a 20 para que o indivíduo classificasse o cansaço geral após a realização do exercício e da sessão. A escala de OMNI foi utilizada com o intuito de monitorar as cargas que eram impostas em cada tentativa a partir da percepção do esforço realizado pelo voluntário de modo a contribuir para que os incrementos de carga fossem realizados adequadamente e para evitar a imposição de uma carga elevada nas tentativas iniciais que pudesse levar o indivíduo a falha e influenciar as tentativas seguintes.

2.8.Somatória das cargas de 1RM de homens e mulheres

Neste estudo foi realizada além da comparação intragrupo entre as cargas de 1RM determinadas nas quatro formas, uma segunda comparação, desta vez entre as cargas de 1RM de homens e mulheres. Inicialmente foi realizada a somatória das cargas de 1RM nos oito exercícios realizados por cada voluntário e o valor obtido foi utilizado para comparar homens e mulheres nas quatro formas estudadas.

Como, em geral, os homens possuem maior massa livre de gordura do que as mulheres e, em contrapartida, estas possuem maior percentual de gordura corporal quando comparadas aos homens, optou-se também por comparar as cargas de 1RM de homens e mulheres, desta vez, relativizadas pela massa livre de gordura (MLG). Para este procedimento, o valor referente à massa gorda foi subtraído da massa corporal total, obtendo o valor da MLG. Após isto, a cargas de 1RM absolutas de cada exercício foram divididas pela MLG dos voluntários. Assim como fora realizado com as cargas absolutas, realizou-se a somatória das cargas de 1RM relativas à MLG de cada voluntário nos oito exercícios a fim de comparar os valores entre homens e mulheres.

Portanto, foram realizadas duas comparações entre homens e mulheres, uma delas entre as cargas de 1RM absolutas e a outra entre as cargas de 1RM relativas à MLG. Os valores absolutos foram expressos em kg e os valores relativos à massa corporal livre de gordura foram expressos em kg / kg de MLG.

2.9. Análise Estatística

Os dados referentes às sessões de testes de 1RM realizados isoladamente em nas três sequências (Cargas, valores de PSE de OMNI, BORG e Lactacidemia) foram analisados pelo teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e de Levene. Quando considerados normais ($p > 0,05$), foi realizada a Anova One-way para medidas repetidas e quando não considerados normais ($p \leq 0,05$), foi realizado o teste não paramétrico de Kruskal Wallis e o nível de significância aceito foi de 5% ($p \leq 0.05$). Foi determinado o tamanho do efeito (ES, do inglês Effect Size) de Cohen. Além disso, foram realizadas análises de regressão múltipla entre as cargas de 1RM determinada em cada exercício nas quatro formas para a determinação do coeficiente de correlação intraclasse (r).

Para os dados de Percepção Subjetiva de Esforço pela escala de OMNI (0 a 10), após a realização do teste de comparação múltipla de Kruskal Wallis, foi realizado o teste de Mann Whitney para comparar os valores percentuais de 1RM reais e preditos, correspondentes aos valores de PSE de 6 a 10 atribuídos nas quatro formas de determinação da carga de 1RM e o nível de significância aceito foi de $p \leq 0,05$. Posteriormente, foram realizadas análises de regressão linear simples para obter equações de predição do percentual de 1RM correspondente à cada valor de PSE de 6 a 10. Também foi obtido o coeficiente de correlação (r) entre percentual de 1RM e valor de PSE. .

Para a comparação entre as cargas de 1RM (absolutas ou relativas) de homens e mulheres nas quatro formas de determinação, foi realizada a Anova Two-way, aceitando um nível de significância de $p \leq 0.05$.

Os softwares utilizados foram Microsoft Excel 2010 e Statistic 7 (Statsoft inc. Tulsa, USA).

3. Resultados

3.1. Cargas de 1RM obtidas nos oito exercícios pelos dois grupos estudados

Iniciando a apresentação dos resultados pelos valores das cargas de 1RM obtidos nas quatro formas de realização, a Tabela 1 expõe a média ± desvio padrão, o nível de significância (p) e o ES dos valores (expressos em kg) obtidos em cada exercício realizado isoladamente, nas sequências A, B e C para as mulheres (grupo 1). A ordem em que cada exercício foi realizado nas três sequências está apresentada entre parênteses, juntamente com a carga de 1RM.

TABELA 1. Cargas de 1RM (expressas em kg) obtidas pelos voluntários do gênero biológico feminino nas quatro formas de determinação

Ex	Isolado	A	B	C	r	p	ES
SR	38,9 ± 11,6	38,9 ± 11,6 (1º)	38,7 ± 11,8 (8º)	38,5 ± 11,5 (3º)	0,99	0,99	0,03
LP	290,0 ± 45,2	291,0± 46,4 (2º)	289,0± 46,2 (7º)	287,7± 44,9 (6º)	0,99	0,99	0,05
TP	18,6 ± 4,2	18,4 ± 4,4 (3º)	18,4 ± 4,3 (6º)	18,5 ± 4,4 (4º)	0,99	0,99	0,05
CE	73,8± 18,2	73,2± 17,4 (4º)	72,8 ± 17,1 (5º)	73,2 ± 17,3 (2º)	0,99	0,99	0,06
PF	38,7 ± 7,8	38,5 ± 7,8 (5º)	38,4 ± 7,7 (4º)	38,7 ± 7,7 (1º)	0,99	0,99	0,03
Ag	100,1 ± 19,2	98,8± 19,5 (6º)	99,5 ± 18,3 (3º)	98,9 ± 20,0 (8º)	0,99	0,99	0,07
RD	20,8 ± 4,7	20,8 ± 4,9 (7º)	20,8± 4,7 (2º)	20,5 ± 4,6 (5º)	0,99	0,99	0,06
MF	32,4 ± 9,1	31,3 ± 8,8 (8º)	31,4 ± 9,3 (1º)	31,5 ± 9,9 (7º)	0,99	0,98	0,12

n = 15; SR: Supino Reto; LP: Leg Press; TP: Tríceps Pulley; CE: Cadeira Extensora; PF: Puxador Frente; Ag: Agachamento; RD: Rosca Direta; MF: Mesa Flexora; Numerações de 1º a 8º: ordem de realização do exercício dentro de cada sequência; r: Coeficiente de correlação intraclasse; Nível de significância aceito de $p \leq 0,05$; ES: Tamanho do efeito de Cohen.

As cargas de 1RM individuais obtidas pelas voluntárias nas quatro formas de determinação estão apresentadas em Anexo nas Tabelas 11,12,13 e 14. Tratando-se de testes de 1RM, a literatura ressalta que são consideradas diferentes as cargas que variarem 5,0% ou mais entre uma sessão e outra. Portanto, as análises realizadas abaixo foram baseadas nisto.

Ao analisar as cargas de 1RM obtidas em cada exercício realizado nas quatro formas, não foram encontradas diferenças estatísticas entre os valores ($p > 0,05$ para todos os exercícios) e a Tabela 1 mostra que não houve variação igual ou superior a 5,0% entre as médias de maior e menor magnitude dos exercícios. A menor variação dos valores médios foi obtida nos exercícios Supino Reto e Puxador Frente e foi da ordem de 1,0%. Em contrapartida, a maior variação ocorreu no exercício Mesa Flexora e foi de 3,4% quando comparadas a carga média obtida isoladamente e a obtida na sequência A.

Posteriormente à apresentação das cargas de 1RM obtidas pelas mulheres nas quatro formas, serão apresentados na Tabela 2, os valores obtidos pelos indivíduos do gênero biológico masculino (grupo 2) de forma isolada e nas três sequências.

Assim como fora feito na Tabela 1, os dados abaixo estão apresentados em Média ± desvio padrão, nível de significância (p) e ES. Os exercícios estão numerados de acordo com a ordem de realização (1º a 8º).

TABELA 2. Cargas de 1RM (expressas em kg) obtidas pelos voluntários do gênero biológico masculino nas quatro formas de determinação

Ex	Isolado	A	B	C	r	p	ES
SR	83,2 ± 12,2	81,7 ± 10,9 (1º)	81,4 ± 11,2 (8º)	82,1 ± 11,8 (3º)	0,99	0,98	0,16
LP	402,0 ± 50,6	402,3 ± 52,2 (2º)	396,3 ± 52,9 (7º)	396,7 ± 53,0 (6º)	0,98	0,98	0,11
TP	36,5 ± 3,6	35,3 ± 3,3 (3º)	35,5 ± 3,4 (6º)	35,4 ± 3,6 (4º)	0,95	0,79	0,33
CE	99,9 ± 10,2	99,3 ± 9,4 (4º)	99,8 ± 10,3 (5º)	99,7 ± 9,9 (2º)	0,99	0,99	0,07
PF	74,0 ± 8,9	72,5 ± 9,4 (5º)	72,7 ± 8,5 (4º)	73,5 ± 8,9 (1º)	0,99	0,96	0,17
Ag	140,3 ± 18,8	138,5 ± 16,9 (6º)	139,9 ± 18,6 (3º)	138,7 ± 18,2 (8º)	0,99	0,99	0,10
RD	42,1 ± 5,3	42,0 ± 5,7 (7º)	41,8 ± 5,3 (2º)	41,8 ± 5,4 (5º)	0,98	0,99	0,05
MF	62,7 ± 9,7	61,7 ± 9,4 (8º)	62,6 ± 9,9 (1º)	62,0 ± 9,6 (7º)	0,99	0,99	0,10

Para detalhes, ver Tabela 1.

As cargas de 1RM de cada voluntário do gênero biológico masculino nas quatro formas de determinação estão apresentadas em Anexo nas Tabelas 15, 16, 17 e 18. Mediante realização do teste não paramétrico de Krukal Wallis, não foram encontradas diferenças estatísticas entre as cargas de 1RM determinadas nas diferentes formas ($p > 0,05$ para todos os exercícios) e ao analisar a variação percentual entre o maior e o menor valor de cada exercício, verifica-se que não houve variação maior ou igual a 5,0%. A variação percentual de menor magnitude foi observada no exercício Cadeira Extensora, na ordem de 0,6%, ao comparar a carga obtida isoladamente (99,9 kg) e a carga determinada na sequência A (99,3 kg). Nessa sequência, o exercício foi realizado

após o Leg Press que envolve os mesmos grupos musculares, pois ambos consistem na realização de extensão de joelhos. Em contrapartida, a maior variação percentual foi de 3,6%, verificada no exercício Tríceps Pulley ao comparar a carga determinada isoladamente e na sequência A, onde o exercício foi realizado após o Supino Reto, cujo gesto motor exige a participação sinérgica do músculo tríceps braquial que é agonista no Tríceps Pulley.

Após verificar que não houve diferenças estatísticas entre as cargas de 1RM determinadas nos oito exercícios realizados por mulheres e homens em quatro formas distintas, foram comparadas as cargas de 1RM entre homens e mulheres que estão ilustrados na Figura 13 a seguir. Foi possível verificar pela Anova One-way que os homens (grupo 2) apresentaram cargas de 1RM estatisticamente superior às cargas obtidas pelas mulheres nos oito exercícios ($p \leq 0,05$).

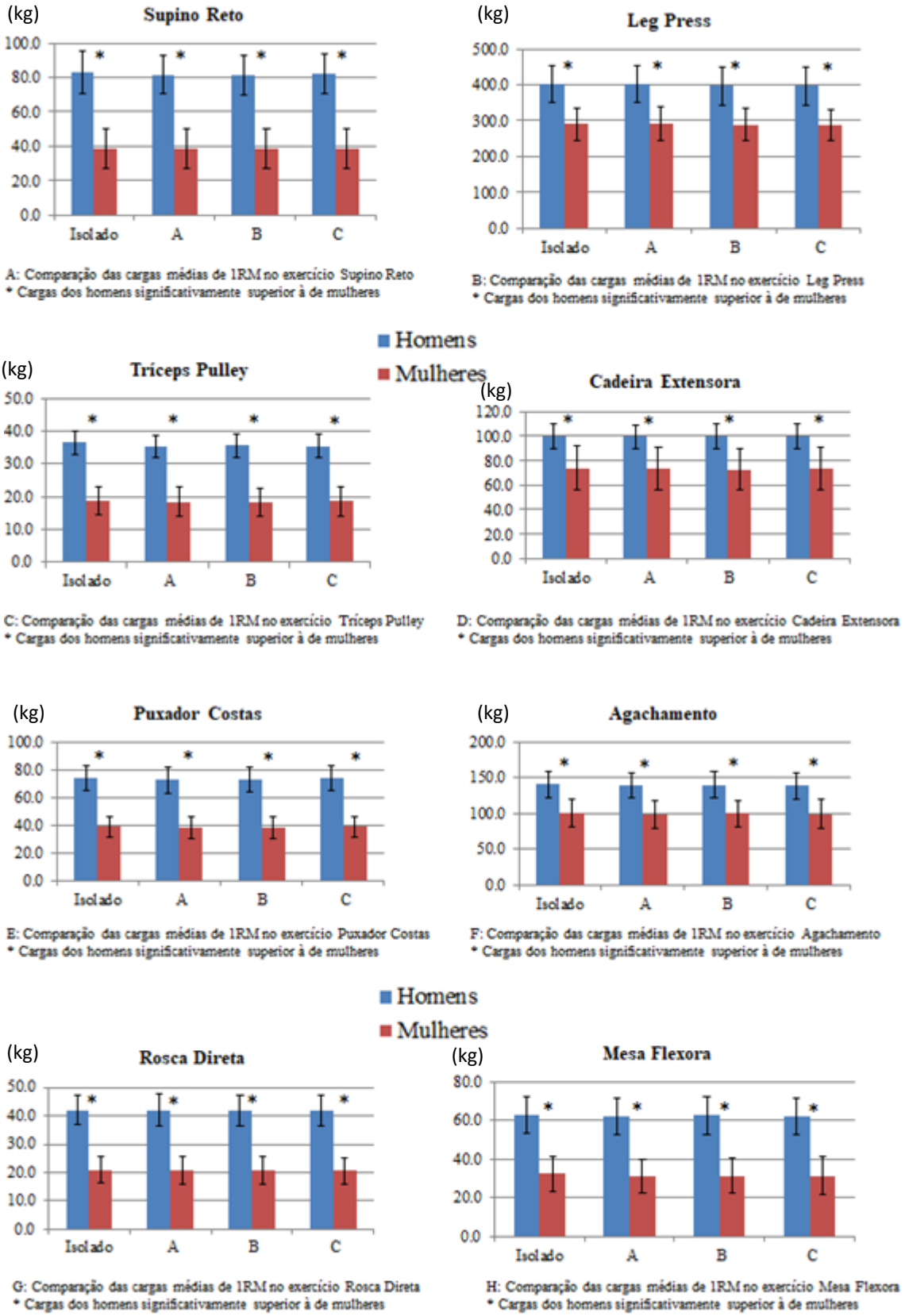


Figura 13. Comparação das cargas médias de 1RM determinada nos oito exercícios realizados inicialmente de forma isolada e posteriormente em três sequências (A, B e C). Em todos os exercícios a carga de 1RM dos homens foi estatisticamente superior à carga das mulheres ($p \leq 0,05$).

Um parâmetro analisado durante as sessões de testes de 1RM foi a Lactacidemia, cujos valores foram comparados entre as quatro formas e os resultados serão apresentados abaixo.

3.2. Análise da Lactacidemia durante as sessões de testes de 1RM

Abaixo estão apresentados os valores médios de lactacidemia obtido pelos indivíduos do gênero biológico feminino. Vale ressaltar que na forma isolada, foram realizadas coletas de sangue do lóbulo da orelha do voluntário em repouso e após 7 minutos do término de cada sessão. Já nas três sequências, também foi realizada uma coleta de sangue com o voluntário em repouso, uma coleta a cada dois exercícios realizados, de modo a totalizar mais quatro coletas. Por fim, foi realizada uma sexta e última coleta de sangue após 7 minutos do término da sessão.

Na Figura 14 estão apresentados os valores médios obtidos em repouso e os valores obtidos após a realização dos exercícios. Para os valores de repouso, foram utilizadas as médias dos oito exercícios que cada indivíduo realizou de forma isolada e estes valores foram comparados pela Anova One-way com os valores de repouso obtidos em cada sequência (primeira coleta de sangue realizada em cada sequência).

No que tange aos valores obtidos pós-exercício, estão apresentadas as médias dos valores de lactacidemia obtida imediatamente após a realização de cada exercício de forma isolada e estes valores foram comparados com as médias da lactacidemia obtida nas coletas 2, 3, 4, 5 e 6 de cada sequência, pois estas coletas representam os valores de lactacidemia obtidos após a realização de um exercício nas sequências. Os valores pós-exercício também foram comparados pela Anova One-way.

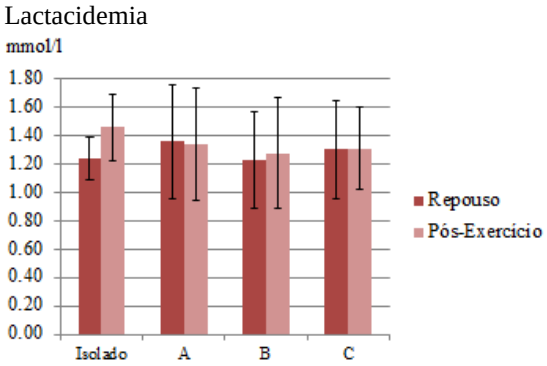


Figura 14. Valores médios de lactacidemia obtidos pelas mulheres (grupo 1) nas condições de Repouso e Pós Exercício. Não houve diferenças estatísticas entre os valores obtidos na forma isolada e nas três sequências ($p > 0,05$).

Referente aos valores médios de lactacidemia obtidos em repouso, não houve diferenças estatísticas entre as quatro formas (p = 0,65). As Tabelas 19, 20, 21 e 22 na sessão de Anexos expõem os valores lactacidêmicos obtidos em cada coleta realizada nos oito voluntários do gênero biológico feminino. O valor máximo no repouso foi de 2,01 mmol/l, obtido por três voluntárias. De forma semelhante ao que ocorrera com os valores de lactacidemia obtidos no repouso, não foram encontradas diferenças estatísticas entre os valores de lactacidemia pós-exercício obtidos de forma isolada e nas três sequências (p = 0,45). O valor máximo foi de 2,31 mmol/l que ainda está dentro dos valores esperados para a condição de repouso (0,5 a 2,5 mmol/l).

Foram apresentados acima os valores da concentração de lactato sanguíneo obtidos pelos indivíduos do gênero biológico feminino nas quatro formas de determinação da carga de 1RM. Estarão expostos abaixo, os valores obtidos pelos indivíduos do gênero biológico masculino. As coletas de sangue foram realizadas exatamente nos mesmos momentos para os dois grupos do presente estudo e os dados estão organizados em valores lactacidêmicos obtidos em repouso e valores obtidos após a determinação da carga de 1RM em um exercício. Assim como fora realizado com a amostra feminina, na Figura 15 estão apresentados os valores de lactacidemia de repouso de forma isolada correspondes ao valor médio dos oito exercícios realizados por cada voluntário (coleta 1 de cada exercício isolado), já para as três sequências, estão apresentados os valores obtidos pela coleta realizada antes do início de cada sessão (coleta 1).

No que tange à lactacidemia pós-exercício, estão apresentados os valores médios dos oito exercícios realizados de forma isolada e os valores médios das coletas 2, 3, 4, 5 e 6 realizadas nas três sequências.

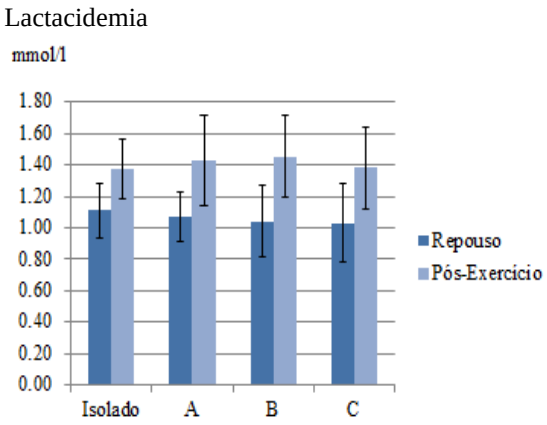


Figura 15. Valores médios de lactacidemia obtidos pelos homens (grupo 2) nas condições de Repouso e Pós Exercício. Não houve diferenças estatísticas entre os valores obtidos na forma isolada e nas três sequências (p > 0,05).

Ao analisar os valores de lactacidemia de repouso, não houve diferenças estatísticas entre as quatro formas (p = 0,80) pela Anova One-way. As Tabelas 23, 24, 25 e 26 na sessão de Anexos apresentam os valores individuais obtidos em cada coleta de sangue realizada isoladamente e nas três sequências. O valor de repouso de maior magnitude foi de 1,98 mmol/l atingido por um voluntário. Quando comparados os valores da lactacidemia obtidos após a realização de um exercício pela Anova One-way, não foram encontradas diferenças estatísticas entre as quatro formas (p = 0,71). O valor lactacidêmico de maior magnitude foi de 2,43 mmol/l, ainda dentro dos valores esperados para a condição de repouso (0,5 a 2,5 mmol/l).

Foram apresentados acima os valores de lactacidemia obtidos nos momentos de repouso e após a realização dos exercícios de forma isolada e nas três sequências. Abaixo, serão apresentados os valores de PSE obtidos pela Escala de OMNI referentes ao esforço realizado em cada tentativa de levantamento bem sucedida.

3.3. Valores de PSE obtidos pela Escala de OMNI

Para esta etapa foram analisados os valores de percepção subjetiva de esforço atribuídos pelos voluntários dos dois grupos e registrados pelo pesquisador após cada levantamento realizado com sucesso até a determinação da carga de 1RM nos oito exercícios realizados de forma isolada e nas três sequências.

3.3.1. Valores de PSE de 6 a 10 atribuídos para as tentativas de levantamentos realizadas com sucesso pelas mulheres

Ao observar os valores de PSE atribuídos pelas voluntárias, optou-se por realizar análises de regressão linear com o intuito de verificar se existem correlações fortes entre o valor de PSE e o percentual de 1RM imposto em cada tentativa de levantamento bem sucedida. Posteriormente, foram obtidas equações de predição do percentual de 1RM correspondente aos valores de PSE de 6 a 10 que estão apresentados na Tabela 3. Com o intuito de comparar os valores percentuais de 1RM reais e preditos pelas equações, foi realizado o Teste-t para variáveis dependentes, sendo possível verificar que não houve diferença estatística entre os valores reais (atribuídos pelas voluntárias) e os valores preditos do percentual de 1RM (p = 0,64). Além disso, com o teste de Kruskal Wallis não foram encontradas diferenças estatísticas entre as quatro formas no que tange aos percentuais de 1RM aos quais foram atribuídos valores de PSE 6 a 10. Por esse motivo, optou-se por agrupar os valores percentuais de 1RM e de PSE obtidos nas quatro

formas, realizar a análise regressão linear obtendo apenas uma equação de predição do percentual de 1RM para cada exercício e apresentar os valores percentuais de 1RM preditos em tabela única (Tabela 3).

Os valores do coeficiente de correlação obtidos nos exercícios em cada forma de realização e as equações de predição do percentual de 1RM correspondente a cada valor de PSE de 6 a 10 estão apresentados em Anexos nas Tabelas 27 a 31 para as mulheres e nas Tabelas 32 a 36 para os homens.

TABELA 3. Percentuais de 1RM correspondentes aos valores de PSE de OMNI de 6 a 10 atribuídos pelos voluntários do gênero biológico feminino

PSE	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Média	DP
6	74,6%	72,2%	77,8%	72,4%	71,9%	72,1%	73,6%	71,8%	73,4%	2,0%
7	80,6%	79,0%	83,2%	79,0%	78,7%	78,9%	80,1%	78,6%	79,9%	1,6%
8	86,6%	85,8%	88,7%	85,6%	85,4%	85,7%	86,5%	85,4%	86,3%	1,1%
9	92,6%	92,6%	94,1%	92.3%	92,2%	92,5%	93,0%	92,3%	92,6%	0,6%
10	98,6%	99,3%	99,6%	98,9%	99,0%	99,2%	99,5%	99,1%	99,2%	0,3%
r	0,847	0,882	0,836	0,872	0,879	0,844	0,862	0,884		

n= 15; SR: Supino Reto; LP: Leg Press; TP: Tríceps Pulley; CE: Cadeira Extensora; PF: Puxador Frente; Ag: Agachamento; RD: Rosca Direta; MF: Mesa Flexora; r: coeficiente de correlação de Pearson.
Valores 6 e 7: Pouco Pesado; Valor 8: Pesado; Valores 9 e 10: Extremamente Pesado.

3.3.2.Valores percentuais preditos para cada valor de 6 a 10 (Mulheres)

Foi estabelecido um valor mínimo de 6 e máximo de 10, pois foram os valores mais atribuídos pelos voluntários. Além dos valores percentuais preditos em cada exercício, estão apresentados na Tabela 3, os percentuais de 1RM médios dos oito exercícios. É possível notar que os percentuais de 1RM correspondentes aos valores de 6 a 10 que mais se distanciam da média foram obtidos no exercício Tríceps Pulley. A diferença entre os percentuais obtidos neste exercício e na média foi de 4,4% no que tange ao valor 6 de PSE (77,8 e 73,4%); 3,3% para o valor 7 de PSE (83,2 e 79,9%); 2,4% no valor 8 (88,7 e 86,3%), mas esta diferença entre o percentual de 1RM predito no exercício Tríceps Pulley e obtido pela média dos oito exercícios foi se reduzindo de modo que a variação entre eles, no valor 9 de PSE, foi de apenas 1,5% e no valor 10 foi de 0,4%, ou seja, praticamente idênticos. Para os outros sete exercícios a maior variação em relação à média ocorreu no valor 6 de PSE e foi de 1,6%. Esta variação foi obtida no exercício Mesa Flexora (71,8 e 73,4%) e demonstra a semelhança entre os valores percentuais de 1RM preditos nos oito exercícios. Os valores do coeficiente de

correlação foram de 0,836 à 0,884 que representa uma correlação forte, segundo Dancey & Reidy (2006) e Shimakura (2006).

Foram apresentados acima os percentuais de 1RM máximos e mínimos aos quais foram atribuídos valores de PSE de 6 a 10 e, posteriormente os percentuais de 1RM preditos pelas equações de regressão linear realizadas com o grupo feminino.

Os mesmos procedimentos foram realizados com o grupo masculino e os percentuais de 1RM máximos e mínimos aos quais foram atribuídos valores de PSE de 6 a 10 pelos homens estão apresentados nas Tabelas 32 a 36.

3.3.3. Valores de PSE de 6 a 10 atribuídos para as tentativas de levantamentos realizadas com sucesso pelos homens.

Ao comparar os percentuais de 1RM reais com os preditos para os valores de PSE de 6 a 10 no grupo masculino, não foram encontradas diferenças estatísticas ($p = 0,66$). Além disso, mediante realização do teste não paramétrico de Krukal Wallis não houve diferença estatística entre as quatro formas no que se refere aos percentuais de 1RM aos quais foram atribuídos valores de PSE de 6 a 10. Por esse motivo, assim como fora realizado com as mulheres, os percentuais de 1RM impostos nas tentativas de levantamento bem sucedidas e os valores de PSE atribuídos nas quatro formas foram agrupados em uma só análise de regressão linear e os resultados estão apresentados na Tabela 4.

Os resultados apresentados abaixo foram obtidos pelas equações de predição das quatro formas que estão apresentadas na Tabela 32 e os procedimentos realizados para a obtenção do coeficiente de correlação (r) e das equações de regressão foram os mesmos utilizados para o grupo feminino.

TABELA 4. Percentuais de 1RM correspondentes aos valores de PSE de OMNI atribuídos pelos voluntários do gênero biológico masculino

PSE	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Média	DP
6	79,6%	73,8%	78,8%	74,1%	75,3%	71,4%	74,1%	71,8%	74,8%	3,0%
7	84,4%	80,2%	83,9%	80,3%	81,3%	78,1%	80,4%	78,5%	80,9%	2,3%
8	89,2%	86,6%	89,1%	86,6%	87,3%	84,9%	86,6%	85,2%	86,9%	1,6%
9	94,1%	92,9%	94,2%	92,8%	93,3%	91,7%	92,9%	91,9%	93,0%	0,9%
10	98,9%	99,3%	99,3%	99,0%	99,2%	98,5%	99,1%	98,7%	99,0%	0,3%
r	0,834	0,874	0,833	0,846	0,877	0,839	0,897	0,864		

SR: Supino Reto; LP: Leg Press; TP: Tríceps Pulley; CE: Cadeira Extensora; PF: Puxador Frente; Ag: Agachamento; RD: Rosca Direta; MF: Mesa Flexora; r: coeficiente de correlação de Pearson.
Valores 6 e 7: Pouco Pesado; Valor 8: Pesado; Valores 9 e 10: Extremamente Pesado.

3.3.4. Valores percentuais preditos para cada valor de 6 a 10 (Homens)

Para os indivíduos do gênero biológico masculino os valores do percentual de 1RM preditos que mais se distanciaram da média foram observados nos exercícios Tríceps Pulley (de forma semelhante ao grupo feminino) e Supino Reto. Para o Tríceps Pulley, a maior variação em relação à média foi de 4,0% (78,8 e 74,8% de 1RM), ao passo que para o exercício Supino Reto, a variação de maior magnitude foi de 4,8% (79,6 e 74,8% de 1RM), ambas as variações se referem aos percentuais preditos para o valor 6 de PSE. No entanto, quando analisados os outros seis exercícios, nota-se variação máxima de apenas 3,4% no exercício Agachamento (71,4 e 74,8% de 1RM) demonstrando que, de um modo geral, os percentuais de 1RM preditos nos exercícios para os valores de PSE de 6 a 10 são semelhantes. Da mesma forma que ocorreu com a amostra feminina, os percentuais de 1RM preditos nos oito exercícios foram ficando mais próximos uns dos outros a partir do valor 9 de PSE. Para este valor de PSE, a variação máxima em relação à média foi de 1,3%, observada no exercício Agachamento (91,7 e 93,0% de 1RM). Os valores do coeficiente de correlação foram de 0,833 no exercício Tríceps Pulley à 0,897 no exercício Rosca Direta, o que representa um grau de correlação forte, segundo Dancey e Reidy (2006) e Shimakura (2006).

Foram apresentados acima os dados obtidos com a Escala de PSE de OMNI (0 a 10) utilizada em cada levantamento realizado com sucesso para os oito exercícios estudados. Além desta Escala, foi também utilizada a Escala de PSE de BORG de 6 a 20 após a determinação de 1RM em cada exercício, independentemente da forma de

determinação (isolado ou três sequências) com o intuito de avaliar o cansaço sentido por cada voluntário.

3.4.Análise dos valores obtidos pela Escala de PSE de BORG (6 a 20)

3.4.1. Análise dos valores atribuídos pelas mulheres

Na Figura 16 estão apresentados os valores médios de PSE dados pela Escala de BORG de 6 a 20 obtidos pelas mulheres ao final de cada exercício. Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão.

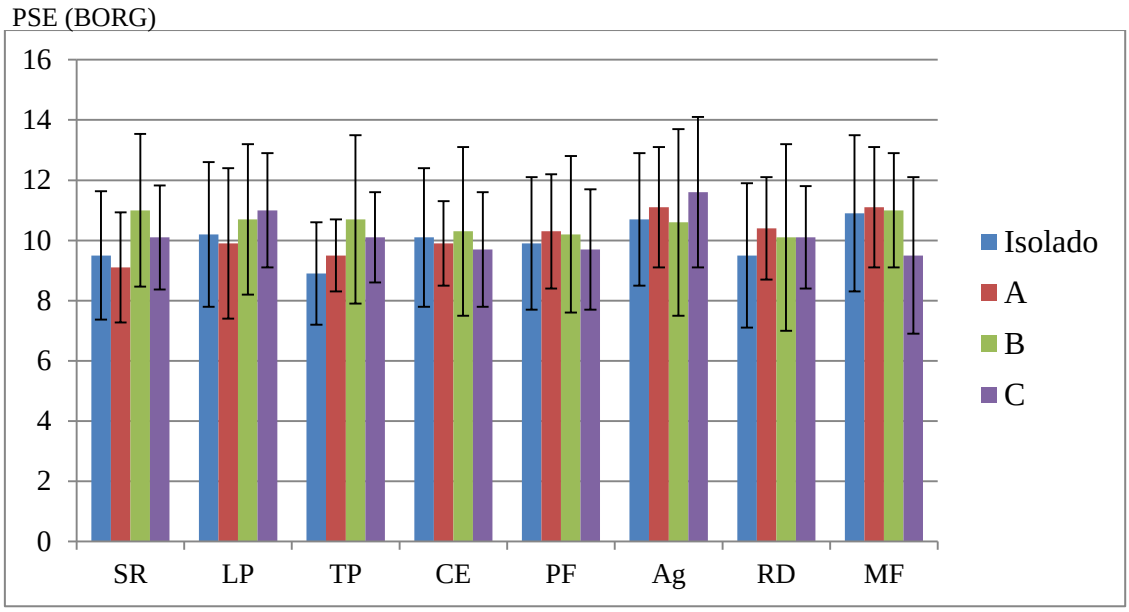


Figura 16. Valores de PSE pela Escala de BORG (6 a 20). SR: Supino Reto; LP: Leg Press; TP: Tríceps Pulley; CE: Cadeira Extensora; PF: Puxador Frente; Ag: Agachamento; RD: Rosca Direta; MF: Mesa Flexora. Quando comparados os valores de PSE nas quatro formas pelo teste não paramétrico Kruskal Wallis, não foram encontradas diferenças estatísticas em nenhum dos oito exercícios ($p > 0,05$ em todos os exercícios). Os valores médios de PSE foram de um mínimo de 8,9 a um máximo de 11,6, correspondentes na escala de BORG (Figura 12) a um esforço "Extremamente Baixo" e "Baixo.

Nas Tabelas 37 a 40 da sessão de Anexos estão apresentados os valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos por cada voluntário para os oito exercícios realizados nas quatro formas estudadas.

Foram apresentados os valores de PSE obtidos com Escala de PSE de BORG utilizada com os voluntários do gênero biológico feminino ao final de cada exercício. O mesmo procedimento foi utilizado com os voluntários do gênero biológico masculino.

3.4.2. Análise dos valores atribuídos pelos homens

Serão apresentados na Figura 17 os valores médios de PSE obtidos pelos homens na Escala de PSE de BORG em cada um dos oito exercícios realizados nas quatro formas. Os valores estão expressos em média ± desvio padrão.

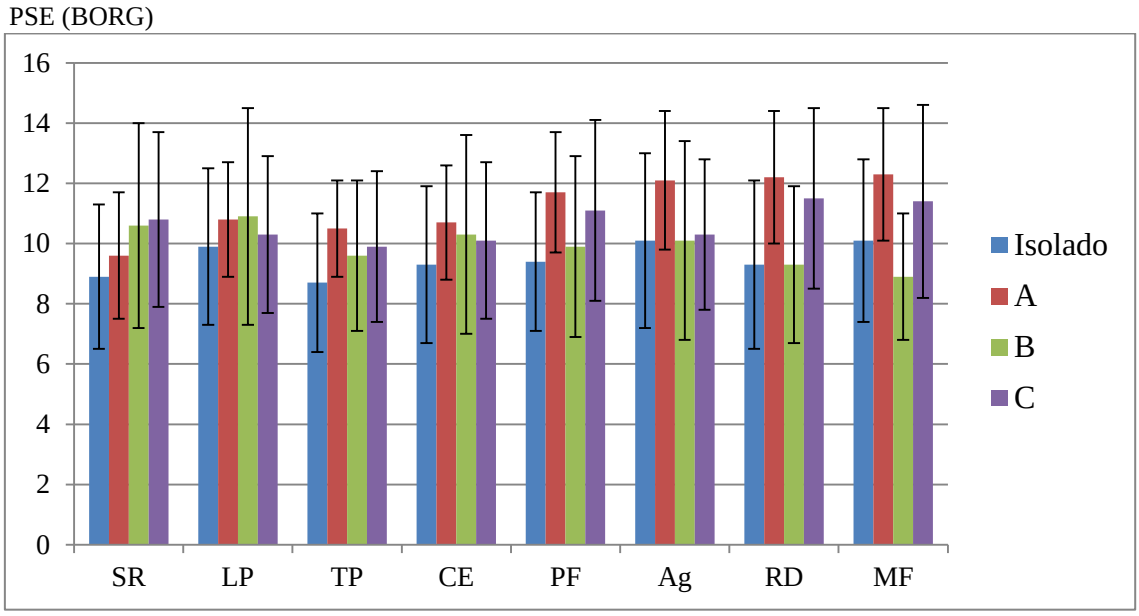


Figura 17. Valores de PSE pela Escala de BORG (6 a 20). SR: Supino Reto; LP: Leg Press; TP: Tríceps Pulley; CE: Cadeira Extensora; PF: Puxador Frente; Ag: Agachamento; RD: Rosca Direta; MF: Mesa Flexora. Não houve diferença estatística entre os valores de PSE atribuídos aos exercícios realizados nas quatro formas ($p > 0,05$). Os valores médios de PSE foram de um mínimo de 8,7 a um máximo de 12,3, o que correspondente a um esforço "Extremamente Baixo" e "Baixo", respectivamente.

Nas Tabelas 41 a 44 da sessão de Anexos estão apresentados os valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos por cada voluntário do gênero biológico masculino para os oito exercícios realizados nas quatro formas estudadas.

Até este momento, foram apresentadas as comparações entre as cargas de 1RM obtidas pelos voluntários de uma mesma amostra e também a comparação das cargas entre homens e mulheres para cada exercício. Abaixo, estão apresentadas as somatórias das cargas de 1RM dos oito exercícios realizados por mulheres e homens, bem como os valores obtidos pela Anova Two-way para amostras independentes, envolvendo a comparação entre a somatória das cargas de 1RM obtidas pela amostra masculina e feminina.

3.5. Somatória das cargas de 1RM e comparação dos valores absolutos e relativos à massa livre de gordura entre os gêneros biológicos.

Estão apresentadas na Tabela 5 as somatórias das cargas de 1RM de homens e mulheres nos oito exercícios realizados nas quatro formas. Os algarismos romanos representam cada um dos quinze voluntários, tanto da amostra masculina como da feminina. Na segunda e terceira colunas está especificado o gênero biológico de cada voluntário pela letra H (homens) e M (mulheres). Nas Tabelas 45 a 52 da sessão de Anexos estão apresentadas as somatórias das cargas de 1RM de homens e mulheres para cada exercício nas quatro formas estudadas. Para cada voluntário foi realizada uma somatória simples dos oito exercícios estudados nas quatro formas.

TABELA 5. Somatórias das cargas absolutas de 1RM de Homens e Mulheres;

Forma	**Isolado**		**A**		**B**		**C**	
Gênero	H	M	H	M	H	M	H	M
I	939,2	618,2	953,2	618,2	953,2	618,2	939,2	610,2
II	955,2	802,2	966,2	800,2	966,2	790,2	966,2	793,2
III	1088,2	756,2	1080,2	732,2	1078,2	731,2	1079,2	735,2
IV	942,2	623,7	933,2	622,2	919,2	623,7	942,2	621,7
V	895,2	717,2	888,2	717,2	889,2	717,2	883,2	713,2
VI	918,2	695,2	894,2	704,7	922,2	692,7	910,2	689,7
VII	941,2	532,2	912,2	516,7	917,2	527,2	928,2	516,7
VIII	942,2	598,2	927,2	593,7	908,2	593,2	898,2	593,2
IX	847,2	575,7	862,2	568,7	849,2	574,7	856,2	573,7
X	873,2	726,7	886,2	734,7	858,2	731,2	855,2	730,7
XI	926,2	447,2	912,2	447,2	903,2	445,2	892,2	447,2
XII	899,2	523,7	879,2	523,2	870,2	524,7	887,2	514,2
XIII	870,2	524,2	854,2	521,2	837,2	506,2	843,2	517,2
XIV	1115,2	436,2	1105,2	436,7	1132,2	430,2	1120,2	433,7
XV	956,2	623,7	947,2	625,7	947,2	629,7	946,2	623,2
Total	14109,0	9200,5	14001,0	9162,5	13951,0	9135,5	13947,0	9113,0
p valor H x M	0,0001*		0,0001*		0,0001*		0,0001*	
p 4 formas	0,99							

n = 30 (15 homens e 15 mulheres); I a XV: numeração de cada voluntário, independente do gênero biológico; H: homens, M: mulheres; valores expressos em kg; p: nível de significância pela Anova Two-way ($p \leq 0,05$)

* cargas significativamente superiores de homens em relação às mulheres (Post-hoc de Tukey).

Foram encontradas diferenças estatísticas pela Anova Two-way entre a somatória das cargas de 1RM absolutas de homens e mulheres nas quatro formas de determinação ($p \leq 0,05$), no entanto, não houve diferença estatística quando realizada a comparação intragrupo da somatória das cargas. A somatória das cargas dos homens

nas quatro formas foi de um valor mínimo de 13947,0 kg obtido na sequência C ao máximo de 14109,0 kg obtido na forma isolada. A somatória das cargas das mulheres foi de 9113,0kg obtida na sequência C a 9200,5kg na forma isolada. Portanto, no que tange às cargas de 1RM absolutas, os valores obtidos pelos homens foram superiores aos obtidos pelas mulheres (p = 0,0001), resultados estes que estão de acordo com os encontrados na Literatura. Estes resultados podem ser explicados, pelo fato dos indivíduos do gênero biológico masculino possuírem em geral maior volume de massa muscular que permite o levantamento de uma carga superior à levantada pelas mulheres e os resultados parecem não ser surpreendentes neste aspecto, pois a massa muscular é um fator preponderante na realização da força.

Uma forma de comparar os indivíduos de ambos os gêneros biológicos desconsiderando a maior massa muscular do grupo masculino, é relativizar a carga de 1RM pela massa corporal livre de gordura (MLG). Para isto, deve-se primeiramente subtrair da massa corporal de cada indivíduo o valor referente à gordura corporal e posteriormente realizar a seguinte divisão: Carga relativa (kg / kg de MLG) = 1RM / MLG, onde 1RM é a carga obtida nos exercícios por cada voluntário e MLG é o valor referente à massa corporal livre de gordura. Sabendo-se que as mulheres possuem maior percentual de gordura do que os homens (Tabela 10), um valor proporcionalmente alto de massa gorda (em kg) é subtraído de sua massa corporal total e o denominador da fórmula 1RM / MLG é proporcionalmente menor para a amostra feminina. Isto poderia aproximar a carga de 1RM de ambos os grupos. Sendo assim, serão apresentadas abaixo as cargas de 1RM relativizadas pela massa corporal livre de gordura em ambos os gêneros.

Na Tabela 10 estão expostos os valores individuais de massa livre de gordura de homens e mulheres, bem como os valores de p obtidos pelo Teste-t de Student para amostras independentes. Nota-se que a MLG dos indivíduos do gênero biológico masculino é estatisticamente superior à MLG dos indivíduos do gênero biológico feminino (p= 0,00).

A Tabela 6 apresenta a somatória das cargas de 1RM relativas pela massa livre de gordura de homens e mulheres nos oito exercícios. Os valores estão expressos em kg 1RM/kg de MLG. Os algarismos de I a XV expostos na primeira coluna representam a numeração dos voluntários, independentemente do gênero, ao passo que na segunda coluna as cargas relativas estão especificadas pelo gênero biológico do voluntário.

TABELA 6. Somatória das cargas de 1RM relativas à MLG de homens e mulheres (cargas expressas em kg/kg de MLG)

Forma	Isolado		A		B		C	
Vol.	H	M	H	M	H	M	H	M
I	13,69	11,24	13,89	11,24	13,89	11,24	13,69	11,10
II	14,04	15,44	14,21	15,41	14,21	15,21	14,21	15,29
III	15,08	15,13	14,97	14,65	14,94	14,63	14,95	14,71
IV	13,54	12,87	13,41	12,84	13,21	12,87	13,54	12,83
V	12,84	14,42	12,74	14,42	12,75	14,42	12,67	14,34
VI	12,09	13,90	11,78	14,09	12,14	13,85	11,99	13,79
VII	13,03	13,88	12,62	13,48	12,69	13,75	12,85	13,48
VIII	13,82	14,80	13,60	14,69	13,32	14,68	13,18	14,65
IX	13,43	12,61	13,67	12,46	13,47	12,59	13,58	12,57
X	13,50	13,70	13,70	13,86	13,26	13,79	13,22	13,78
XI	14,22	12,75	14,01	12,75	13,87	12,69	13,70	12,75
XII	14,35	11,65	14,03	11,64	13,89	11,67	14,16	11,44
XIII	14,22	10,75	13,96	10,69	13,69	10,38	13,78	10,61
XIV	15,00	11,91	14,86	11,93	15,23	11,75	15,07	11,84
XV	13,26	15,04	13,13	15,09	13,13	15,19	13,12	15,03
Total	206,11	200,11	204,59	199,23	203,70	198,72	203,69	198,21
p valor H x M	0,98		0,99		0,99		0,99	
p valor 4 formas	0,79							

Para detalhes, ver Tabela 7. p valor H x M: nível de significância obtido com a Anova Two-Way ao comparar as cargas de homens com as cargas de mulheres; p valor 4 formas: nível de significância obtido ao comparar as cargas intragrupo.

Foi possível verificar que não houve diferenças estatísticas entre as cargas de 1RM absolutas determinadas nas quatro formas, tanto para homens como para as mulheres (análise intragrupo). Quanto às comparações entre os grupos, diferentemente do ocorrido com a somatória das cargas de 1RM absolutas, onde os valores obtidos pelos indivíduos do gênero biológico masculino superaram os obtidos pelos indivíduos do gênero biológico feminino ($p \leq 0,05$ nas quatro formas), a Tabela 6 mostra que não houve diferenças estatísticas entre as somatórias das cargas de 1RM relativas à MLG nos oito exercícios estudados, dados os valores de $p > 0,05$ nas quatro formas. Nota-se que os valores estão mais próximos uns dos outros, sendo que a maior diferença foi encontrada na forma isolada, onde a somatória total dos indivíduos do gênero biológico masculino foi de 206,11 kg/kg de MLG, enquanto para os indivíduos do gênero biológico feminino foi de 200,11 kg/kg de MLG, totalizando uma diferença de 6,0kg/kg de MLG. Ao analisar os resultados apresentados nesta tabela, nota-se que as cargas de 1RM dos indivíduos do gênero biológico feminino, quando relativizadas pela MLG se aproximaram das cargas obtidas pelos indivíduos do gênero biológico masculino.

Diante disto, percebeu-se a necessidade de comparar os indivíduos das duas amostras, no que tange às cargas relativas à MLG obtidas em cada um dos exercícios.

Nas Tabelas 53 a 61 da sessão de Anexos estão apresentados os dados individuais das cargas de 1RM relativas à MLG de homens e mulheres em cada uma das formas de determinação. Na Tabela 7 abaixo verifica-se que nas quatro formas, as cargas de 1RM relativa à MLG obtida pelos homens foram superiores às obtida pelas mulheres nos exercícios Supino Reto, Tríceps Pulley, Puxador Frente, Rosca Direta e Mesa Flexora ($p \leq 0,05$). No entanto, nos exercícios Leg Press, Cadeira Extensora e Agachamento, as cargas dos indivíduos do gênero biológico feminino foram superiores em relação às cargas obtidas pelos indivíduos do gênero biológico masculino ($p \leq 0,05$), dado o valor de F crítico = 3,95.

TABELA 7. Médias das cargas de 1RM relativas à massa livre de gordura das quatro formas nos grupos estudados

Exercício	Homens	Mulheres	p	F	ES
SR	1,20 ± 0,14	0,84 ± 0,18	0,0000 *	109,77	Alto
LP	5,84 ± 0,72	6,33 ± 0,77	0,0006 **	9,50	Médio
TP	0,52 ± 0,04	0,40 ± 0,07	0,0000 *	85,64	Alto
CE	1,46 ± 0,11	1,58 ± 0,26	0,0009 **	8,66	Médio
PF	1,07 ± 0,09	0,84 ± 0,12	0,0000 *	102,14	Alto
Ag	2,04 ± 0,24	2,15 ± 0,22	0,0081 **	5,45	Médio
RD	0,61 ± 0,07	0,45 ± 0,08	0,0000 *	99,99	Alto
MF	0,91 ± 0,12	0,68 ± 0,14	0,0000 *	85,64	Alto

Os dados estão expressos em kg de 1RM/ kg de massa livre de gordura

*Cargas dos homens estatisticamente superiores às cargas das mulheres ($p \leq 0,05$)

**Cargas das mulheres estatisticamente superiores às cargas dos homens ($p \leq 0,05$).

No exercício Supino Reto, o homem desloca em média 1,20 kg /kg de MLG ao passo que a mulher desloca um valor menor, da ordem de 0,84 kg / kg de MLG. Em contrapartida, no exercício Leg Press, a carga relativa deslocada pela mulher é de 6,33 kg / kg de MLG, ou seja, superior à carga deslocada pelo homem que é em média 5,84 kg / kg de MLG.

Esses resultados podem ser discutidos à medida que grande parte dos indivíduos do gênero biológico masculino que realizam treinamento resistido busca além do ganho de força, um aumento da área de secção transversa dos músculos, sobretudo de membros superiores, peitorais e dorsais e, devido a isto, realiza alto volume de exercícios para estes grupos musculares, resultando em altos ganhos de força, ao passo

que os indivíduos do gênero biológico feminino dificilmente realizam alto volume de exercícios de membros superiores com o objetivo de hipertrofia.

No que tange aos exercícios para membros inferiores, a superioridade da carga obtida pelas mulheres pode ser argumentada com base no treinamento realizado por esta população. As mulheres que realizam treinamento resistido tendem a priorizar exercícios que envolvam membros inferiores em detrimento de exercícios para membros superiores, por questões estéticas e funcionais.

A carga deslocada pelo homem é em média 0,91 kg / kg de MLG ao passo que a mulher desloca em média 0,68 kg / kg de MLG no exercício Mesa Flexora, indicando que apesar da superioridade feminina nos outros três exercícios para membros inferiores, a força máxima relativa das mulheres neste gesto motor foi inferior à força realizada pelos homens.

4. Discussão

4.1. Cargas de 1RM nas diferentes formas de realização

O presente estudo teve como objetivo principal investigar se existem diferenças entre as cargas de 1RM determinadas em oito exercícios realizados primeiramente de forma isolada e posteriormente em três sequências compostas pelos mesmos exercícios.

Apesar de alguns estudos terem comparado a carga de 1RM em um conjunto de exercícios realizados em diferentes sessões e terem verificado que não existem diferenças entre as cargas de 1RM determinadas nos mesmos exercícios em sessões distintas (BENTON et al., 2009; LEVINGER et al., 2009; SEO et al., 2012; CAMPANHOLI NETO et al., 2015; FIGUEIREDO et al., 2016), este foi o primeiro trabalho que propôs a realização de forma isolada, ou seja, de um exercício por sessão, para efeito de comparação entre as cargas obtidas desta forma e por meio das sequências investigadas (A, B e C).

Trata-se de algo novo que pode contribuir para cobrir lacunas presentes na literatura, pois os estudos que compararam as cargas de 1RM utilizaram o mesmo número de exercício nas sessões, ou seja, verificaram apenas se ocorre variação da carga entre uma sessão e outra, diferentemente do presente estudo que verificou se ao realizar um conjunto de exercícios em uma mesma sessão, a possível fadiga gerada em um exercício inicial influenciaria na carga de 1RM dos exercícios seguintes. Caso isto ocorresse, haveria a necessidade de utilizar um tempo maior (dias, em geral) para avaliar o indivíduo e determinar a carga de 1RM que seria utilizada em programas de

treinamento resistido. No entanto, se não houvesse diferença nas cargas, esta descoberta contribuiria para que professores e treinadores avaliassem seus alunos e atletas com um menor gasto de tempo, sem perda da confiança deste método utilizado para quantificar a força máxima.

Dos trabalhos citados acima, os estudos de Benton et al. (2009), Levinger et al. (2009) e Seo et al. (2012) contaram com a participação de mulheres, porém, somente no estudo de Seo et al. (2012) as voluntárias eram praticantes de exercício resistido, sugerindo que ainda há lacunas na literatura no que tange à realização de testes de 1RM, principalmente por mulheres treinadas. Benton et al. (2009) investigaram se existem diferenças entre a carga de 1RM determinada em sessões distintas realizadas por mulheres não-treinadas em exercício resistido com idades entre 24 e 54 anos. Os exercícios avaliados foram apenas o Supino Reto e o Leg Press, cada um realizado em três sessões distintas intervaladas por pelo menos 24 horas. No que tange ao exercício Supino Reto, não foram encontradas diferenças estatísticas entre as cargas determinadas nas sessões 1, 2 e 3. Em contrapartida, no exercício Leg Press, houve diferenças estatísticas entre as cargas de 1RM determinadas nas três sessões ($p < 0,05$), sendo que a maior carga foi obtida na terceira sessão. Mediante estes resultados, os autores concluem que diferentemente de indivíduos treinados em exercício resistido que necessitam de apenas 1 ou 2 sessões para se familiarizarem com os gestos motores dos exercícios, a população não treinada necessita de um mínimo de 4 a um máximo de 8 sessões para que ocorra a estabilização das cargas de 1RM.

Corroborando com estes achados, no estudo de Levinger et al. (2009), também realizado com mulheres não-treinadas, foi encontrada diferença estatística na carga de 1RM do exercício Leg Press ($p = 0,02$). No entanto, tais diferenças só foram encontradas neste entre um total de sete exercícios que foram investigados. A amostra deste estudo foi composta por 25 mulheres e 28 homens com idade média de 51 anos. Os voluntários realizaram somente uma sessão de familiarização com os sete exercícios e a carga de 1RM foi determinada em três sessões realizadas em dias distintos. Como conclusão, os autores ressaltam que os protocolos de testes de 1RM que incluírem uma sessão de familiarização são confiáveis para acessar a força máxima de indivíduos de meia-idade não-treinados em exercício resistido.

No presente estudo optou-se por utilizar pelo menos uma sessão de familiarização com os voluntários por se tratar de indivíduos habituados com os exercícios. Caso necessário, era realizada uma segunda sessão de familiarização até que

o voluntário fosse capaz de realizar o gesto motor de forma correta, tendo como base os critérios de validação do movimento. No entanto, apenas uma sessão pode não ser suficiente tratando-se de indivíduos não-treinados e, portanto, não habituados com exercício resistido, pois a aprendizagem do gesto motor poderia influenciar a carga de 1RM obtida nas sessões posteriores à familiarização.

Como descrito acima, há divergência na literatura no que tange à realização de testes de 1RM com indivíduos não-treinados, pois um estudo verificou diferença de cargas entre uma sessão e outra, enquanto em outro trabalho tais diferenças só foram observadas em um exercício entre um total de sete investigados. Esse foi um dos motivos de no presente estudo, optar-se pela participação de indivíduos de ambos os gêneros biológicos, treinados em exercício resistido, de forma semelhante ao que fizeram Seo et al. (2012) ao examinar a influência do grupo muscular e do gênero na confiabilidade do teste de uma repetição máxima (1RM) realizado por homens e mulheres com experiência mínima em treinamento resistido de três meses.

No estudo de Seo et al. (2012) foram investigadas as cargas de 1RM em doze exercícios divididos em duas sessões iniciais compostas por seis exercícios cada, intervaladas por 48 horas. Uma semana depois da segunda sessão, foram realizadas outras duas sessões reteste compostas pelos mesmos exercícios das sessões iniciais. Os exercícios avaliados na primeira e terceira sessões foram Rosca Direta, Puxador Frente, Supino Reto, Mesa Flexora, Flexão de Quadril e Agachamento. Em contrapartida, na segunda e quarta sessões foram realizados os exercícios de Extensão de Tríceps, Pressão de Ombros, Remada Baixa, Extensão de Perna, Extensão de Quadril e Leg Press.. Os exercícios foram alternados entre membros superiores e inferiores com o intuito de facilitar a recuperação. Após as quatro sessões, não foram encontradas diferenças estatísticas entre as cargas determinadas nos doze exercícios ($p < 0,05$). Ao discutir estes resultados, os autores concluem que se forem realizados os procedimentos recomendados, como familiarização e aquecimento, o teste de 1RM é um método confiável para avaliar a força independentemente do grupo muscular e do gênero.

Os resultados do presente estudo estão de acordo com os obtidos no trabalho de Seo et al. (2012), visto que não foram encontradas diferenças estatísticas entre as cargas de 1RM determinadas em quatro diferentes formas (isolada e sequências A, B e C), com o diferencial por parte do presente estudo de não ter encontrado diferença entre a carga dos oito exercícios determinada de forma isolada e em sequências.

Em nosso estudo optamos por testar as sequências A, B e C que eram compostas pelos mesmos exercícios, sendo que a sequência A era exatamente o inverso da sequência B, no que tange à ordem de execução dos exercícios. A sequência C, por sua vez, foi elaborada com o intuito de investigar a realização dos exercícios Puxador Frente e Cadeira Extensora no início da sessão, visto que tanto na sequência A como na sequência B, ambos eram realizados na metade da sessão. Além disso, a sequência C possibilitou investigar se a carga de 1RM de algum exercício seria influenciada pela realização consecutiva de três exercícios de membros superiores (Supino Reto, Tríceps Pulley e Rosca Direta) seguidos de três exercícios de membros inferiores (Leg Press, Mesa Flexora e Agachamento) e não foram encontradas diferenças estatísticas entre as cargas dos oito exercícios determinadas nas quatro formas. .

Outros trabalhos que corroboram com estes resultados foram realizados por Campanholi Neto et al. (2015) e Figueiredo et al. (2016). Neste primeiro estudo (CAMPANHOLI NETO et al., 2015), objetivaram verificar se os valores das cargas de 1RM determinadas em oito exercícios realizados em apenas uma sessão eram confiáveis ou se haveria a necessidade de realizar uma segunda sessão para confirmar a carga. A amostra foi composta por 16 voluntários jovens do gênero biológico masculino, praticantes de exercício resistido por pelo menos três meses. Os oito exercícios investigados pelos autores foram os mesmos do presente estudo. No entanto, os autores optaram pela realização de apenas duas sessões, sendo que uma foi o inverso da outra no que tange à ordem de realização dos exercícios. Ao comparar as cargas obtidas nas duas sessões, não foram encontradas diferenças estatísticas ($p > 0,05$) em nenhum dos oito exercícios. Como conclusão, os autores afirmaram que apenas uma sessão é o suficiente para determinar a carga de 1RM de forma confiável em indivíduos do gênero biológico masculino treinados em exercício resistido sem a necessidade de realizar uma segunda sessão.

Por fim, no estudo de Figueiredo et al. (2016) de um total de seis exercícios investigados, não foram encontradas diferenças estatísticas nas cargas de 1RM em cinco ($p > 0,05$). Somente no exercício Leg Press houve diferença média de 37,0 kg que se mostrou estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$). Os voluntários deste estudo possuíam média de idade de 24 anos e prática de exercício resistido por pelo menos 1 ano.

É possível notar que existe um consenso na literatura no que tange a confiança do teste de 1RM para voluntários homens treinados, desde que seja realizada a mesma quantidade de exercícios em duas sessões. No entanto, o presente estudo demonstrou

que independentemente de realizar apenas um ou até oito exercícios por sessão, a carga de 1RM não se altera em função da quantidade de exercícios, ou seja, não é necessário realizar apenas um teste de 1RM por sessão, pois o esforço realizado em um exercício não influencia na realização do exercício seguinte, desde que sejam respeitados os intervalos de recuperação recomendados na literatura (BROWN & WEIR, 2001).

4.2. **Análise dos valores de lactacidemia obtidos nas quatro formas de determinação da carga de 1RM**.

Um dos objetivos específicos do presente estudo foi analisar os valores de lactacidemia obtidos nas sessões isoladas, comparando-os com os valores obtidos nas sequências.

Foi possível verificar que os valores médios de lactacidemia estiveram abaixo de 2,5 mmol/l, valor máximo esperado para a condição de repouso. Além disso, não houve diferenças estatísticas entre os valores de lactacidemia obtidos na forma isolada e nas três sequências. Estes resultados estão de acordo com os obtidos no estudo de Libardi et al. (2007) que mensuraram o lactato sanguíneo em repouso e três minutos após a determinação da carga de 1RM no exercício de extensão de joelhos e verificaram valores de 1,8 mmol/l no repouso e 2,3 mmol/l após a realização do exercício. No estudo de Campanholi Neto et al. (2015) foram verificados valores de lactacidemia médios de até 2,0 mmol/l após a determinação da carga de 1RM. Neste estudo de Campanholi Neto et al. (2015) a carga de 1RM foi determinada em oito exercícios realizados em duas sessões, sendo que a ordem de realização dos exercícios de uma sessão foi exatamente a inversa da outra e as coletas de sangue para dosagem da lactacidemia foram realizadas após a determinação da carga de 1RM a cada dois exercícios, ou seja, nos mesmos momentos do presente estudo.

De acordo com os resultados apresentados e mediante discussão com os artigos na literatura, foi possível verificar que não há elevação da lactacidemia além dos valores esperados para o repouso que são da ordem de 0,5 a 2,5 mmol/l, o que possibilita concluir que a via bioenergética predominante na realização de testes de 1RM é a via anaeróbica alática ou via ATP-CP e um dos fatores que pode ter sido fundamental para a manutenção da lactacidemia em valores baixos é o intervalo de recuperação entre uma tentativa e outra, que conforme sugere a literatura deve ser de 3 a 5 minutos. Baseado nisto, a possibilidade de fadiga metabólica decorrente de exercícios mantidos plenamente pela via anaeróbica lática é reduzida.

4.3. Escalas de PSE de OMNI (0 a 10)

No que tange à percepção subjetiva de esforço dada pela escala de OMNI (0 a 10), este foi o primeiro estudo a investigar o comportamento desta variável durante testes de 1RM. O intuito de utilizar esta escala de PSE foi verificar se existe correlação forte entre o percentual de 1RM imposto em cada tentativa realizada com sucesso e o valor de PSE atribuído a ele, ou seja, se à medida que aumentasse a carga imposta, o voluntário seria capaz de perceber este aumento e atribuir um valor de PSE maior do que havia atribuído na tentativa anterior.

Outros estudos verificaram correlação forte entre o valor de PSE e a carga de treinamento (ROBERTSON et al., 2003; PINCIVERO et al., 2003; HACKETT et al., 2012). No entanto, em todos eles foram realizadas séries com mais de uma repetição. O estudo de Robertson et al. (2003) foi o primeiro a validar a escala de PSE de OMNI para exercício resistido. A amostra foi composta por 20 homens e 20 mulheres praticantes de exercício resistido por pelo menos seis meses. Os voluntários realizaram três séries distintas (4, 8 e 12 repetições) com carga constante de 65% de 1RM nos exercícios Rosca Direta e Extensão de Joelhos. Os autores orientavam os indivíduos para que atribuíssem valores de PSE de 0 a 10 ao esforço percebido em relação ao grupo muscular exercitado e em relação ao organismo como um todo. Para isto, liam uma definição de PSE para os voluntários antes de iniciar cada série de exercício. Os autores verificaram que os valores de PSE foram proporcionais ao número de repetições realizadas em cada série, ou seja, os valores de PSE de maior magnitude foram obtidos na série de 12 repetições. Neste estudo foram encontradas correlações fortes de 0,79 a 0,91. Como conclusão, os autores afirmam que esta Escala é confiável para mensurar a PSE dos grupos musculares ativos e do corpo como um todo em homens e mulheres jovens praticantes de exercício resistido.

No trabalho realizado por Pincivero et al. (2003) foram examinadas as diferenças entre gêneros na força muscular, número de repetições e valor de PSE durante uma série simples realizada no exercício de extensão de joelhos. A carga utilizada neste estudo foi de 50% de 1RM e os indivíduos eram orientados a realizar a série até a falha. Os autores verificaram que não houve diferenças estatísticas no valor de PSE atribuído nem no número de repetições realizados por homens e mulheres.

No presente estudo optou-se por verificar a correlação entre PSE pela escala de OMNI e percentual de 1RM, bem como predizer o percentual de 1RM correspondente aos valores PSE de 6 a 10 com o intuito de contribuir para que os pesquisadores tenham

melhor controle das cargas selecionadas nas tentativas de determinação de 1RM de modo a reduzir o risco de extrapolar as cinco tentativas recomendadas (BROWN & WEIR, 2001).

Os valores do coeficiente de correlação (r) entre PSE e percentual de 1RM obtidos no presente estudo foram de 0,836 a 0,884 para as mulheres e de 0,833 a 0,897 para os homens, indicando que de fato há uma correlação forte entre estas variáveis e que de fato a escala de PSE de OMNI pode ser utilizada para auxiliar a determinação da carga de 1RM de homens e mulheres praticantes de treinamento resistido (DANCEY & REIDY, 2006; SHIMAKURA, 2006).

4.4. Escala de PSE de BORG (6 a 20)

No que tange à PSE do corpo como um todo, foi utilizada a escala de BORG de 6 a 20. Imediatamente após a determinação da carga de 1RM em cada exercício, os voluntários eram orientados a atribuir um valor de PSE de 6 a 20 em relação ao cansaço percebido de uma forma geral e não somente no grupo muscular exercitado. Para isto, os pesquisadores instruíam os voluntários a ter como base o nível de cansaço antes de realizar o exercício para posteriormente atribuir um valor de PSE ao cansaço percebido logo após a realização do exercício.

Os valores médios de PSE obtidos pela escala de BORG foram de um mínimo de 8,6 para as mulheres e 8,7 para os homens, ambos os valores foram obtidos após a realização do exercício Tríceps Pulley de forma isolada e representam na escala de BORG, um cansaço “Extremamente Baixo” a um máximo de 11,6 para as mulheres após a realização do exercício Agachamento na sequência C e 12,3 para os homens após a realização do exercício Mesa Flexora na sequência A, tais valores representam um nível de cansaço “Baixo” nesta escala. Isto pode ter ocorrido, pois apesar dos indivíduos terem realizado um esforço com carga máxima e próximas do máximo, foi realizada apenas uma repetição por tentativa que pudesse ter sido insuficiente para gerar um alto nível de cansaço nos dois grupos experimentais de um modo geral.

No estudo de Day et al. (2004), foi avaliada a PSE dos indivíduos durante a realização de três sessões de treinamento, uma delas com intensidade baixa (15 repetições a 50% de 1RM), outra com intensidade média (10 repetições a 70% de 1RM) e uma terceira sessão com intensidade alta (4 a 5 repetições a 90% de 1RM). As três sessões foram realizadas duas vezes em dias distintos, totalizando seis sessões que consistiram na realização de séries únicas em cinco exercícios. O maior valor de PSE

foi observado na sessão de alta intensidade, da ordem de 6,9 (em um máximo de 10) que indica um alto nível de cansaço pela escala de PSE utilizada.

Portanto quando realizaram menor número de repetições com uma carga alta, os indivíduos sentiram maior dificuldade do que quando realizaram mais repetições com carga baixa. Apesar disto, como fora explicado acima, no presente estudo foram obtidos valores de PSE baixos, pois apesar da carga alta, foi realizada apenas uma repetição por tentativa, ou seja, o tempo de esforço foi baixo quando comparado ao estudo de Day et al. (2004) de modo que os indivíduos, em geral, não relatassem um nível de cansaço elevado.

4.5. Cargas absolutas e relativas à MLG

Os resultados do presente estudo mostraram que as cargas de 1RM absolutas obtidas pelos homens foram superiores às cargas das mulheres. Ao analisar a somatória das cargas de 1RM absolutas obtidas pelos dois grupos estudados, notou-se que os voluntários do grupo 2 (homens) obtiveram cargas estatisticamente superiores às cargas obtidas pelos voluntários do grupo 1 (mulheres) nos oito exercícios estudados.

A somatória de todas as cargas de 1RM obtidas pelo grupo 2 nos oito exercícios foi de um máximo de 14109,0 kg ao passo que para o grupo 1 foi da ordem de 9200,5 kg. Ambos os valores representam a somatória das cargas determinadas de forma isolada. No entanto, quando analisadas as somatórias das cargas de 1RM relativas à MLG, não houve diferenças estatísticas entre os dois grupos. A somatória das cargas relativas dos oito exercícios realizados pelo grupo 2 foi de um máximo de 206,11 kg/kg de MLG na forma isolada, ao passo que para as mulheres a somatória das cargas de 1RM na forma isolada foi de 200,11 kg/kg de MLG. A partir destes resultados, é possível verificar que apesar dos homens terem obtido cargas de 1RM absolutas superiores às cargas obtidas pelas mulheres, quando relativizadas pela MLG, as cargas de 1RM obtidas pelos dois grupos são muito próximas.

Alguns estudos também realizaram comparação entre as cargas de 1RM obtidas pelos homens e pelas mulheres (FRONTERA et al., 1991; DAY et al., 2004; BRENTANO et al., 2008).

Frontera et al. (1991) quantificaram a força isocinética absoluta e relativa à MLG em exercícios de membros superiores e inferiores realizados por homens e mulheres com idades entre 45 e 78 anos. Assim como no presente estudo, os homens apresentaram maior massa corporal e massa livre de gordura do que as mulheres.

Quanto à força isocinética, houve superioridade por parte dos homens tanto nos valores absolutos como nos relativos à MLG. No entanto, este estudo foi realizado com indivíduos saudáveis e os autores não especificam se eram praticantes de exercício resistido ou não, diferentemente da população investigada no presente estudo.

No trabalho realizado por Brentano et al. (2008) foram obtidos os valores da carga de 1RM relativizados pela MLG em homens e mulheres jovens, familiarizados com exercícios resistidos e embora pudesse ser visualizada uma superioridade por parte dos homens, os autores não realizaram uma comparação para verificar se estas diferenças foram estatisticamente significativas.

No exercício Supino Reto, o índice de força dos homens relativa à MLG nesse estudo foi em média de 1,47 kg de 1RM/kg de MLG, valores ligeiramente superiores dos obtidos no presente estudo, que foram de um mínimo de 1,19 kg de 1RM/ kg de MLG na sequência B, a um valor máximo de 1,21 kg de 1RM/kg de MLG na forma isolada. No entanto, diferentemente do que ocorrera com os homens, no exercício Supino Reto realizado pelas mulheres no presente estudo, a carga de 1RM relativa à MLG foi em média 0,83 a 0,84 kg de 1RM / kg de MLG, valor ligeiramente superior ao obtido no estudo de Brentano et al. (2008) que foi da ordem de 0,67 kg de 1RM / kg de MLG. Tal diferença deve ter ocorrido devido à especificidade dos equipamentos utilizados nos dois estudos, bem como do grau de treinamento dos voluntários.

No exercício Rosca Direta, o valor de 1RM relativizado pela MLG de homens foi em média 0,27 kg de 1RM / kg de MLG, inferior aos obtidos no presente estudo que foram de 0,61 kg de 1RM / kg de MLG. Uma possível justificativa para esta superioridade por parte do presente estudo é que o exercício foi iniciado pela ação excêntrica seguida de ação concêntrica, ou seja, em um ciclo alongamento-encurtamento. Segundo Komi et al. (1978) e Doan et al. (2002) a carga deslocada é superior quando o ciclo alongamento-encurtamento é realizado devido à inclusão do componente elástico do músculo esquelético na produção de força, algo que não ocorreu no estudo de Brentano et al. (2008) em que o exercício foi iniciado pela ação concêntrica.

A carga média obtida pelas mulheres no exercício Rosca Direta no presente estudo foi entre 0,45 kg de 1RM / kg de MLG enquanto que no trabalho de Brentano et al. (2008) foi de apenas 0,20 kg de 1RM / kg de MLG. Uma possível explicação para esta inferioridade por parte dos voluntários do estudo de Brentano et al. (2008) se refere ao nível de treinamento destes indivíduos que não é apresentado pelos autores que

apenas relataram que os voluntários eram habituados com exercício resistido, diferentemente do presente estudo em que os voluntários praticavam treinamento resistido a pelo menos três meses. Além disso, o fato do exercício ter se iniciado em fase excêntrica no presente estudo pode ter sido fundamental para a obtenção de cargas de 1RM de maior magnitude quando comparadas com os valores obtidos no estudo de Brentano et al. (2008).

Embora estes trabalhos apresentados tenham quantificado a carga de 1RM relativa à MLG, o presente estudo foi o primeiro, segundo nosso conhecimento, a trazer os valores obtidos em mulheres praticantes em treinamento resistido e isto pode ser fundamental como ferramenta para orientar os pesquisadores em futuros experimentos, bem como os professores e treinadores que procurarem avaliar a carga máxima de seus alunos e atletas, não se limitando à carga absoluta, mas também aos valores relativizados à MLG com o intuito de verificar se a força máxima dos indivíduos se encontra dentro da normalidade, abaixo ou acima dos valores esperados.

Uma limitação do presente estudo é que o percentual de gordura corporal dos voluntários foi determinado por mensuração de dobras cutâneas que não é o método de maior fidedignidade por se limitar a mensurar a gordura subcutânea do indivíduo.

5. Aplicações Práticas

Os resultados do presente estudo poderão ser aplicados em laboratórios de pesquisa com o intuito de minimizar o tempo gasto para a realização de testes de 1RM para a prescrição de treinamento resistido, bem como para a avaliação dos ganhos de força ao longo de um período de intervenção, já que para indivíduos treinados não é necessário separar os exercícios em mais de uma sessão e independe da ordem deles. Além disso, poderá ser um ponto de partida para o surgimento de novos estudos que busquem investigar se os mesmos resultados são obtidos mediante realização de outros exercícios, podendo utilizar mais de oito exercícios por sessão e investigar outras populações como indivíduos não treinados e idosos. No que tange às academias, clubes ou outros locais onde o treinamento resistido é realizado, estes resultados poderão orientar professores para que passem a realizar testes de 1RM com seus alunos, com o intuito de obter a carga máxima de forma direta, evitando as generalizações típicas de predições de 1RM pelo número de repetições realizadas.

6. Conclusões

No presente estudo foi possível concluir que não existem diferenças entre as cargas de 1RM determinadas em oito exercícios realizados isoladamente em sequências distintas quanto à ordem de realização e organização dos exercícios.

Não foram encontradas diferenças estatísticas nos valores de Lactacidemia de repouso e nos valores obtidos após a realização dos exercícios nas quatro formas estudadas, sugerindo que não há comprometimento por acidose metabólica na execução de vários testes de 1RM em uma mesma sessão experimental.

Foi possível verificar uma forte correlação entre o percentual de 1RM deslocado e o valor de PSE atribuído pela Escala de OMNI para as tentativas de levantamento realizadas com sucesso

No que tange à escala de PSE de BORG, conclui-se que durante as sessões de testes de 1RM, independentemente da forma de determinação da carga, os voluntários se sentiram com nível de cansaço "Muito Baixo" e "Baixo" e não foram encontradas diferenças estatísticas entre os valores atribuídos a cada forma.

Finalmente, quando analisadas as cargas de 1RM absolutas, foi possível verificar uma superioridade por parte dos homens nos oito exercícios. Em contrapartida, quando analisados os valores relativos à MLG, as cargas de 1RM obtidas pelas mulheres nos exercícios Leg Press, Cadeira Extensora e Agachamento foram superiores em relação às cargas obtidas pelos homens.

7. Referências

1. ABERNETHY, P.; WILSON, G.; LOGAN, P. Strength and power assessment: issues, controversies and challenges. **Sports Medicine**, Auckland, v.19, p.401-17, 1995.

2. ALEXANDER, J.L., PHILLIPS, W. T., WAGNER, C. L. The effect of strength training on functional fitness in older patients with chronic lung disease enrolled in pulmonary rehabilitation. **Rehabilitation Nursing**, v. 33, p. 91–7, 2008.

3. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American College of Sports Medicine positions stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine Science Sports and Exercise**, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.

4. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Physical fitness testing and interpretation. In: **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. 6th ed. FRANKLIN, B. A.; WHALEY, M. H; and HOWLEY, E. T. (eds.). Baltimore: Lippincott Williams &Wilkins, p. 57–90, 2000.

5. ANDERSEN, R. E.; WADDEN, T. A.; BARTLETT, S. J.; VOGT, R. A. WEINSTOCK, R. S. Relation of weight loss to changes in serum lipids and lipoproteins in obese women. **American Journal of Clinical Nutrition,** v. 62, n. 2, p. 350-7, 1995.

6. ANTON, M.; CORTEZ-COOPER, M.; DEVAN, A.; NEIDRE, D.B.; TANAKA, H. Resistance training increases basal limb blood flow and vascular conductance in aging humans. **Journal of Applied Physiology**, v. 101, n. 5, p. 1351-5, 2006.

7. AZEVEDO, P. H. S. M.; OLIVEIRA, J. C.; AGUIAR, A. P.; OLIVEIRA, P. A. F.; MARQUES, A. T.; BALDISSERA, V. Identificação do limiar de lactato nos exercícios resistidos: rosca bíceps e mesa flexora. **Lectures: Educacción Física y Deportes - revista digital**, Buenos Aires, v.10, n. 87, 2005.

8. BARNARD, K. L., ADAMS, K. J., SWANK, A. M., MANN, E., DENNY, D. M. Injuries and muscle soreness during the one repetition maximum assessment in a cardiac rehabilitation population. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilation,** v. 19, n. 1, p. 52-8, 1999.

9. BENTON, M. J.; SWAN, P. D.; PETERSON, M. D. Evaluation of multiple one repetition maximum strength trials in untrained women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Arizona, v. 23, n. 5, p. 1501-07, 2009.

10. BORG G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. **Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine,** v. 2, n.2, p. 92-8, 1970.

11. BRAITH, R. W.; STEWART, K. J. Resistance exercise training: its role in the prevention of cardiovascular disease. **Circulation**, v. 113, p. 2642–50, 2006.

12. BRENTANO, M. A.; CADORE, E. L.; da SILVA, E. M.; da SILVA, R. F.; KRUEL, L. F. M. Estimativa de força máxima em exercícios de musculação baseados em parâmetros antropométricos de homens e mulheres fisicamente ativos. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 2, n. 4, p. 294-301, 2008.

13. BROOKS, N., LAYNE, J. E., GORDON, P. L., ROUBENOFF, R., NELSON, M. E., CASTANEDA-SCEPPA, C. Strength training improves muscle quality and insulin sensitivity in Hispanic older adults with type 2 diabetes. **International Journal of Medical Sciences**, v. 4, n. 1, 19–27, 2007.

14. BROWN, L.; WEIR, J. ASEP Procedures Recommendation I: Accurate assessment of muscular strength and Power. **Journal of Exercise Physiology,** v. 4, n. 30: p. 1-21, 2001.

15. BRZYCKI, M. Strength testing: predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, v. 64, p. 88-90, 1993.

16. CAMPANHOLI NETO, J.; CEDIN, L.; DATO, C. C.; BERTUCCI, D. R.; PEREZ, S. E. A.; BALDISSERA V. A single session of testing for one repetition maximum (1RM) with eight exercises is trustworthy. **Journal of Exercise Physiology online**, v.18, n. 3: 74-80, 2015.

17. CARLI, J. P. C.; FIGUEIRA, T. G.; MAGOSSO, R. F.; CAMPANHOLI NETO, J. ; SOUZA, G. S.; PEREZ, S. E. A; BALDISSERA, V. Are There Differences Between 1RM Loads Determined in Isolated Tests vs. In Three Different Sequences? **Journal of Exercise Physiology online**, v. 19, p. 104-9, 2016.

18. CINTRA, D. E.; ROPELLE, E. R.; PAULI, J. R. **Obesidade e diabetes: fisiopatologia e sinalização celular**. 1ª ed. São Paulo: Sarvier Editora, 2011.

19. DANCEY, C.; REIDY, J. **Estatística Sem Matemática para Psicologia:** Usando SPSS para Windows. Porto Alegre, Artmed, 2006.

20. DAY, M. L.; MCGUIGAN, M. R.; BRICE, G.; FOSTER, C. Monitoring exercise intensity during resistance training using the session RPE scale. Journal of Strength and Conditioning Research, v. 18, n. 2, p. 353-8, 2004.

21. DOAN, B. K., NEWTON, R. U., MARSIT, J. L., TRIPLETT-MCBRIDE, T., KOZIRIS, L. P., FRY, A., KRAEMER, W. J. Effects of increased eccentric loading on bench press 1rm. **Journal of Strength and Conditional Research**, v. 16, p. 9–13, 2002.

22. ESTON, R., EVANS H. J. L. The validity of submaximal ratings of perceived exertion to predict one repetition maximum. **Journal of Sports Science and Medicine,** v. 8, p. 567-73, 2009.

23. FIGUEIREDO, T., MIRANDA, H., WILLARDSON, J. M., SCHNEIDER, A., DE SALLES, B. F., SPINETI, J., PAZ, G. A. , SANTANA, H., SIMÃO, R. Influence of Exercise Order on One and Ten Repetition Maximum Loads Determination. **Journal of Exercise Physiology Online,** v. 19, n. 2, p. 84-90, 2016.

24. FILARDO, R. D.; NEIVA, N. Perfil dos indivíduos que iniciam programas de exercícios em academias, quanto à composição corporal e aos objetivos em relação a faixa etária e sexo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** v. 7, n. 1, p. 57-61, 2001.

25. FRONTERA, W. R.; HUGHES, V. A.; LUTZ, K. J.; EVANS, W. J. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45- to 78-yr-old men and women, v. 71, n.2, p. 644-50, 1991.

26. GAITANOS, G. C. **Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise.** 256p. Doctoral Thesis - Loughborough University Institutional Repository, Loughborough, England, 1990.

27. GAITANOS, G. C., C. WILLIAMS, L. H. BOOBIS, and S. BROOKS. Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. **Journal of Applied. Physiology**, v. 75, p. 712–9, 1993.

28. GLEESON, M.; BISHOP, N. C.; STENSEL, D. J.; LINDLEY, M. R.; MASTANA, S. S.; NIMMO, M. A. The anti-inflammatory effects of exercise: mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease. **Nature Reviews. Immunology,** v. 11, p. 607–15, 2011.

29. GUYTON, A. C., HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica.** 11ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 973 p, 2006.

30. HACKETT, D. A.; JOHNSON, N. A.; HALAKI, M.; A novel scale to assess resistance-exercise effort. **Journal of sports sciences,** v. 30, n. 13, p. 1405-13, 2012.

31. HICKSON, R. C.; HIDAKA, K.; FOSTER, C. Skeletal muscle fiber type, resistance training, and strength-related performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, p. 593–8, 1994.

32. HOPKINS, W. G. How to Interpret Changes in an Athletic Performance Test. **Sportscience**, v. 8, p. 1-7, 2004.

33. HURLEY, B. F.; ROTH, S. M. Strength training in the elderly: effects on risk factors for age-related diseases. **Sports Medicine,** v. 30, p. 249 –26, 2000.

34. IBANEZ, J., IZQUIERDO, M., ARGUELLES, I., FORGA, L., LARRION, J.L., GARCIA-UNCIT, M., IDOATE, F., GOROSTIAGA, E. M. Twice-weekly progressive resistance training decreases abdominal fat and improves insulin sensitivity in older men with type 2 diabetes. **Diabetes Care,** v. 28, p. 662– 7, 2005.

35. JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **Brazilian Journal of Nutrition**, v. 40, n. 3, p. 497-504, 1978.

36. JACKSON, A. S., POLLOCK, M. L., WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 12, n. 3, p. 175–82, 1980.

37. KOMI, P.V., AND C. BOSCO. Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. **Medicine and Science in Sports,** v. 10, p. 261–265, 1978.

38. KRAEMER, W. J.; FRY, A. C. Strength testing: development and evaluation of methodology. In: Maud P. J. and Foster, C., editors. **Physiological Testing of Human Fitness**, Champaign IL: Human Kinetics, 1991.

39. LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 839p, 2000.

40. LEVINGER, I.; GOODMAN, C.; HARE, D. L.; JERUMS, G.; TOIA, D.; SELIG, S. The reliability of the 1RM strength test for untrained middle-aged individuals. **Journal of Science and Medicine in Sports**, v. 12, n. 2, p. 310-6, 2009.

41. LIBARDI, C.; SPILLER, E. S.; OLIVEIRA, JR, A. V.; PESSOTI, E. R.; MONTEBELO, M. I. L.; CESAR, M. C. Comparação de testes de 1 RM e 10 RMs em homens jovens treinados. **Saúde em Revista,** Piracicaba, v. 9, n. 22, p. 31-7, 2007.

42. MAGOSSO, R. F.; SILVA, N. S.; LAGOEIRO, C. G.; ROBERT-PIRES, C. M. Predição de 1 repetição máxima nos exercícios Rosca Scott e Martelo Unilateral a partir

do exercício Rosca Direta. **Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física,** v. 2, n. 1, p. 42-7, 2013.

43. MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. Fisiologia do Exercício***:* energia, nutrição e desempenho humano.** 7.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1998.

44. MCGUIGAN M. R. e FOSTER C. A new approach to monitoring resistance training **Strength and Conditioning Journal**, v. 26, n. 6, p. 42-7, 2004.

45. NASCIMENTO, M. A., CYRINO, E. S., NAKAMURA F. Y., et al. Validation of the Brzycki equation for the estimation of 1-RM in the bench press. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** v. 13, n.1, p. 47-50, 2007.

46. OLIVEIRA, J. C.; BALDISSERA, V.; SIMÕES, H. G.; AGUIAR, A. P.; AZEVEDO, P. H. S. M.; POIAN, P. A. F. O.; PEREZ, S. E. A. Identificação do limiar de lactato e limiar glicêmico em exercícios resistidos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** v. 12, n. 6: p. 333-8, 2006.

47. PINA, I. L.; BALADY, G. J.; HANSON, P.; LABOVITZ, A. J.; MADONNA, D. W.; MYERS, J. Guidelines for clinical exercise testing laboratories: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. **Circulation,** v. 91, n. 1, p. 912-21, 1995.

48. PINCIVERO, D. M.; COELHO, A. J.; CAMPY, R. M. Perceived exertion and maximal quadriceps femoris muscle strength during dynamic knee extension exercise in young adult males and females. European Journal of Applied Physiology, v. 89, n. 2, p. 150-6, 2003.

49. POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. **Fisiologia do Exercício**. 6.ed. São Paulo: Manole, 2004.

50. ROBERTSON, R. J., F. L. GOSS, J. RUTKOWSKI, et al. Concurrent validation of the OMNI Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35, p. 333–41, 2003.

51. SARSAN, A.; ARDIC, F; OZGEN, M.; TOPY, O.; SERMEZ, W. The effects of aerobic and resistance exercise in obese women. **Clinical Rehabilitation**, v.20, p.773-82, 2006.

52. SEO, D. I.; KIM, D.; FAHS C. A.; ROSSOW, L.; YOUNG, K.; FERGUSON, S. L.; THIEBAUD, R.; SHERK, V. D.; LOENNEKE, J. P.; KIM, D.; LEE, M. K.; CHOI, K. H.; BEMBEN, D. A.; BEMBEN, M. G.; SO, W. Y. Reliability of the one-repetition maximum test based on muscle group and gender. **Journal of Sports Science and Medicine,** v.11, n. 2, p. 221-5, 2012.

53. SHAW, C. E., MCCULLY, K. K., POSNER, J. D. Injuries during the one repetition maximum assessment in the elderly. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation**, v. 15, p. 283-7, 1995.

54. SHIMAKURA, S. E. **Interpretação do coeficiente de correlação,** 2006**.**

55. SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia Humana:** uma abordagem integrada. 5ª edição. Artmed Editora, 2010.

56. SODERLUND, K.; HULTMAN, E. ATP and phosphocreatine changes in single human muscle fibers after intense electrical stimulation. **American Journal of Physiology**, Bethesda, v.261, n.6 (Parte 1), p.737-41, 1991.

57. SOUSA, N. F.; PEREIRA, G. B.; BERTUCCI, D. R.; MAGOSSO, R. F.; BALDISSERA, V.; PEREZ, S. E. A. Limiar de lactato em exercício resistido em idosos. **Motricidade,** v. 9, n. 1, p. 87–94, 2013

58. SOUZA NERY, S., GOMIDES, R. S., DA SILVA, G.V., DE MORAES FORJAZ, C. L., MION, D. JR., TINUCCI, T. Intra-arterial blood pressure response in hypertensive subjects during low-and high-intensity resistance exercise. **Clinics,** v. 65, p.271-7, 2010.

59. SOUZA, G. S. **Efeito do treinamento resistido e aeróbio em parâmetros bioquímicos sanguíneos, ergoespirométricos, exercício resistido e eletromiografia de superfície em indivíduos pneumopatas, cardiopatas e diabéticos comparando-os com saudáveis**, 2017, 269 p. Tese – (Doutorado) Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Instituto de Química de São Carlos, 2017.

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

61. WILLIAMS, M. A.; HASKELL, W. L.; ADES, P. A.; AMSTERDAM, E. A.; BITTNER, V.; FRANKLIN, B. A.; et al. American Heart Association Council on Clinical Cardiology; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. **Circulation,** v. 116, n. 5, p. 572-84.

8. ANEXOS

Parecer de aceitação do projeto pelo Comitê de ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS/UFSCAR

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Determinação da carga máxima em exercício resistido pelo teste de uma repetição máxima e possíveis alterações em função de diferentes métodos de quantificação

Pesquisador: João Paulo Costa de Carli
Área Temática:
Versão: 1
CAAE: 56249116.5.0000.5504
Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.566.701

Apresentação do Projeto:
Trata-se de um estudo observacional que será realizado no Laboratório de Fisiologia do Exercício da Universidade Federal de São Carlos e a amostra será composta de 15 voluntários do sexo masculino e 15 voluntários do sexo feminino com mais de três meses de prática em musculação, portanto familiarizados com os exercícios convencionais de academias. Idade de 18 a 35 anos, saudáveis sem diagnósticos de doenças que impossibilitem a prática de atividade física.Serão realizados oito visitas nas quais serão determinadas as repetições máximas de cada um dos exercícios em dias distintos nos seguintes exercícios: supino reto, leg press, tríceps pulley, mesa extensora,puxador costas, agachamento, rosca direta e mesa flexora. As sessões de determinação de 1RM serão divididas em duas etapas.

Objetivo da Pesquisa:
O objetivo primário do estudo será "Investigar se ocorre diferença entre a carga de 1RM determinada em oito exercícios executados de forma isolada e o resultado de 1RM dos mesmos oito exercícios executados em um mesmo dia em três ordens pré-estabelecidas.Como objetivo secundário tem "Investigar se ocorre aumento na lactacidemia após a determinação da carga de 1RM em diferentes formas de quantificação."

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA **CEP:** 13.565-905
UF: SP **Município:** SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9683 **E-mail:** cephumanos@ufscar.br

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador responsável descreve como riscos que "Os voluntários, por possuírem experiência na execução dos exercícios resistidos e em cicloergômetro reduzem a possibilidade de riscos. Além disso,os equipamentos do laboratório possuem travas de segurança. Os possíveis desconfortos que poderão surgir serão pela fadiga muscular posterior às sessões e pela coleta de sangue no lóbulo da orelha para a posterior dosagem da lactacidemia como dor no momento da punção e posterior vermelhidão no local onde esta foi realizada.Como benefícios descreve "Os resultados obtidos nos testes podem colaborar na orientação dos profissionais envolvidos na elaboração dos programas de treinamento em busca de resultados específicos relacionados à ordem dos exercícios."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de pesquisa apresenta relevância para a área em questão.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto e TCLE estão de acordo com a Resolução nº466/2012.

Recomendações:

Nada a declarar.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em Seres Humanos recomenda que os pesquisadores responsáveis consultem as normas do CEP e a resolução nº 466 de 2012, disponíveis na página da Plataforma Brasil em caso de dúvidas.

Informamos que com a nova versão da Plataforma Brasil (versão 3.0) o modo de localizar os pareceres mudou. Portanto, é preciso que sejam seguidos os seguintes passos.

1 - Localize o projeto do qual deseja obter o parecer e clique na lupa.

2 - Aparecerá uma nova tela contendo uma árvore de Arquivos (um organograma em pastas). Cada pasta possui uma seta ao lado esquerdo da pasta. Clique nas setas até localizar uma pasta chamada Apreciação 1 com o nome do CEP ao lado.

3 - Achada essa pasta clique na seta ao lado e abrirá uma outra pasta chamada Pareceres

4 - Clique na própria pasta e verificará os pareceres que estarão à direita da árvore de Arquivos. Todos os documentos estarão em PDF.

5 - Para visualizar o arquivo em PDF basta clicar em detalhar (ícone em forma de Lupa).

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA **CEP:** 13.565-905
UF: SP **Município:** SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9683 **E-mail:** cephumanos@ufscar.br

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_714083.pdf	16/05/2016 17:08:49		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclecompleto.docx	16/05/2016 17:08:14	João Paulo Costa de Carli	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetorm.docx	16/05/2016 16:32:58	João Paulo Costa de Carli	Aceito
Folha de Rosto	Folha.pdf	16/05/2016 16:30:25	João Paulo Costa de Carli	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

SAO CARLOS, 30 de Maio de 2016

Assinado por:
Ricardo Carneiro Borra
(Coordenador)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado para participar da pesquisa "Comparação entre a carga de uma repetição máxima determinada de forma isolada e em um conjunto de exercícios realizados em diferentes ordens, mas em uma mesma sessão".

A pesquisa será desenvolvida pelo aluno João Paulo Costa de Carli, RG: 43.505.616-5, discente do Programa de Pós-graduação em Ciências da Motricidade da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP- Rio Claro) a nível de Mestrado. Orientador: Dr. Vilmar Baldissera.

Procedimentos

Primeira etapa: consistirá na determinação de 1RM em dias distintos, totalizando oito visitas. Os exercícios serão os seguintes: Supino Reto, Leg Press, Tríceps Pulley, Cadeira Extensora, Puxador Frente, Agachamento, Rosca Bíceps e Mesa Flexora. Nesta etapa, será coletado o sangue do lóbulo da orelha com o indivíduo no repouso e ao final da sessão. Para isso será realizada assepsia do local com álcool e luvas de procedimento descartáveis e a punção será realizada com uma lanceta estéril para evitar as intercorrências.

Segunda etapa: a carga de 1RM será determinada em três sequências compostas pelos mesmos oito exercícios.

Cada sequência será realizada em um dia da semana e o intervalo entre elas será de no mínimo 48 horas. Nesta etapa o sangue será coletado do lóbulo de sua orelha em até seis momentos em cada sessão.

No presente estudo a repetição máxima será determinada seguindo um protocolo que consiste em um aquecimento específico seguido pelas tentativas de levantamentos únicos.

Você foi selecionado por ter experiência em praticar exercício resistido, ter idade entre 20 e 30 anos e sua participação não é obrigatória.

O objetivo deste estudo é investigar se ocorre diferença entre o resultado da repetição máxima (1RM) em oito exercícios executados de forma isolada e o resultado de 1RM dos mesmos oito exercícios executados em um mesmo dia e em ordem randômica, tornando possível sua aplicação para a prescrição de treinamentos resistidos com um menor gasto de tempo.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em executar os exercícios selecionados com o objetivo de determinar sua repetição máxima a partir de sua máxima capacidade de vencer uma resistência externa a partir de um gesto motor específico àquele exercício.

Riscos: Os voluntários, por possuírem experiência na execução dos exercícios resistidos reduzem a possibilidade de riscos. Além disso, os equipamentos do laboratório possuem travas de segurança. Os possíveis desconfortos que poderão surgir serão pela fadiga muscular posterior

às sessões e pela coleta de sangue no lóbulo da orelha para a posterior dosagem da lactacidemia como dor no momento da punção e posterior vermelhidão no local onde esta foi realizada.

Benefícios: Os resultados obtidos nos testes podem colaborar na orientação dos profissionais envolvidos na elaboração dos programas de treinamento em busca de resultados específicos relacionados à ordem dos exercícios.

Forma de acompanhamento da pesquisa: As sessões serão realizadas sempre acompanhadas por pelo menos dois pesquisadores do Laboratório de Fisiologia do Exercício e você terá liberdade para recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e em sua relação com o pesquisador.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Cada voluntário será representado por um algarismo romano (ex: I).

Você receberá uma via deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

_____

Pesquisador: João Paulo Costa de Carli
Telefone: (19) 98225-8249
Endereço: Rua Santos Dumont, 155, ap. 11, bairro Vila Celina, São Carlos-SP

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br

Departamento de Ciências Fisiológicas/ Fisiologia do Exercício

Data:

TABELA 8. Caracterização etária e antropométrica dos voluntários do gênero biológico feminino (Grupo 1).

Voluntário	Idade	MC (kg)	Estatura (m)	IMC	% Gordura	MLG
I-M	27	73,40	1,77	23,43	25,08	54,99
II-M	24	74,80	1,65	27,47	30,56	51,94
III-M	23	73,70	1,57	29,90	32,19	49,98
IV-M	21	68,80	1,65	25,27	29,58	48,45
V-M	23	72,60	1,61	28,01	31,48	49,75
VI-M	20	73,40	1,61	28,32	31,88	50,00
VII-M	20	49,00	1,63	18,44	21,76	38,34
VIII-M	25	58,20	1,60	22,73	30,55	40,42
IX-M	23	64,10	1,51	28,11	28,77	45,66
X-M	22	63,40	1,70	21,94	16,36	53,03
XI-M	25	46,70	1,45	22,21	24,90	35,07
XII-M	21	58,10	1,58	23,27	22,64	44,95
XIII-M	23	72,00	1,66	26,13	32,29	48,75
XIV-M	20	49,00	1,56	20,13	25,27	36,62
XV-M	22	54,10	1,58	21,67	23,35	41,47
Média	22,6	63,40	1,61	24,47	27,11	46,23
DP	2,1	10,20	0,08	3,41	4,76	6,23

Idade em anos; MC: Massa Corporal em kg; IMC: Índice de Massa Corporal em kg/m²; % Gordura: Percentual de

gordura calculado por medidas das dobras cutâneas; MLG: Massa Livre de Gordura em kg.

I a XV: numeração das voluntárias; M: mulheres

TABELA 9. Caracterização etária e antropométrica dos indivíduos do gênero biológico masculino (Grupo 2).

Voluntário	Idade	MC	Estatura (m)	IMC	% Gordura	MLG
I-H	22	77,50	1,70	26,82	11,45	68,63
II-H	30	82,00	1,75	26,78	17,06	68,01
III-H	23	78,50	1,82	23,70	8,05	72,18
IV-H	21	73,50	1,71	25,14	5,35	69,57
V-H	20	75,60	1,81	23,08	7,78	69,72
VI-H	23	86,00	1,91	23,57	11,70	75,94
VII-H	20	83,00	1,86	23,99	12,94	72,26
VIII-H	22	84,00	1,79	26,22	18,85	68,17
IX-H	20	67,50	1,77	21,55	6,57	63,07
X-H	21	79,10	1,77	25,25	18,20	64,70
XI-H	27	79,10	1,81	24,14	17,67	65,12
XII-H	23	79,00	1,74	26,09	20,69	62,65
XIII-H	25	80,00	1,65	29,38	23,53	61,18
XIV-H	20	83,00	1,81	25,34	10,42	74,35
XV-H	26	91,30	1,83	27,26	21,01	72,12
Média	22,9	79,90	1,78	25,22	14,08	68,51
DP	3,0	5,50	0,07	1,96	5,85	4,44

Idade em anos; IMC: Massa Corporal em kg; IMC: Índice de Massa Corporal em kg/m²; % Gordura: Percentual de

gordura calculado por medidas das dobras cutâneas; MLG: Massa Livre de Gordura em kg.

I a XV: numeração dos voluntários; H: homens.

TABELA 10. Comparação das variáveis de caracterização entre os dois grupos

	Idade		MC		Estatura (m)		IMC		%Gordura		MLG (kg)	
Vol	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	H	M
I	27	22	73,40	77,50	1,77	1,70	23,43	26,82	25,08	11,45	68,6	55,0
II	24	30	74,80	82,00	1,65	1,75	27,47	26,78	30,56	17,06	68,0	51,9
III	23	23	73,70	78,50	1,57	1,82	29,90	23,70	32,19	8,05	72,2	50,0
IV	21	21	68,80	73,50	1,65	1,71	25,27	25,14	29,58	5,35	69,6	48,4
V	23	20	72,60	75,60	1,61	1,81	28,01	23,08	31,48	7,78	69,7	49,7
VI	20	23	73,40	86,00	1,61	1,91	28,32	23,57	31,88	11,70	75,9	50,0
VII	20	20	49,00	83,00	1,63	1,86	18,44	23,99	21,76	12,94	72,3	38,3
VIII	25	22	58,20	84,00	1,60	1,79	22,73	26,22	30,55	18,85	68,2	40,4
IX	23	20	64,10	67,50	1,51	1,77	28,11	21,55	28,77	6,57	63,1	45,7
X	22	21	63,40	79,10	1,70	1,77	21,94	25,25	16,36	18,20	64,7	53,0
XI	25	27	46,70	79,10	1,45	1,81	22,21	24,14	24,90	17,67	65,1	35,1
XII	21	23	58,10	79,00	1,58	1,74	23,27	26,09	22,64	20,69	62,7	44,9
XIII	23	25	72,00	80,00	1,66	1,65	26,13	29,38	32,29	23,53	61,2	48,8
XIV	20	20	49,00	83,00	1,56	1,81	20,13	25,34	25,27	10,42	74,4	36,6
XV	22	26	54,10	91,30	1,58	1,83	21,67	27,26	23,35	21,01	72,1	41,5
Média	22,6	22,9	63,40	79,90	1,61	1,78	24,47	25,22	27,11	14,08	68,5	46,0
DP	2,1	3,0	10,20	5,50	0,08	0,07	3,41	1,96	4,76	5,85	4,4	6,2
p	0,78		0,00 *		0,00 *		0,47		0,00 *		0,00 *	

MC: Massa Corporal em kg; IMC: Índice de Massa Corporal em kg/m²; % Gordura: Percentual de gordura calculado por medidas das dobras cutâneas; MLG: Massa Livre de Gordura em kg; I a XV: numeração dos voluntários; M: Mulheres; H: Homens. * diferenças significativas entre homens e mulheres ($p \leq 0,05$) pelo Teste-t de Student para amostras independentes.

Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico feminino para cada exercício (Grupo 1). Estão representados em negrito os valores individuais de 1RM que possuíram diferença maior ou igual a 5% em relação à maior carga levantada pela voluntária.

TABELA 11. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico feminino – Isolado

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-M	40,8	280,0	15,0	80,0	35,0	118,8	15,6	33,0
II-M	66,8	345,0	26,0	115,0	58,0	122,8	26,6	42,0
III-M	55,8	345,0	28,0	83,0	45,0	124,8	**29,6**	45,0
IV-M	36,8	310,0	17,5	83,0	37,0	85,8	18,6	35,0
V-M	48,8	340,0	21,0	82,0	44,0	108,8	27,6	45,0
VI-M	46,8	330,0	22,0	81,0	42,0	114,8	22,6	36,0
VII-M	30,8	250,0	16,0	70,0	33,0	88,8	18,6	25,0
VIII-M	32,8	300,0	16,0	73,0	32,0	94,8	19,6	30,0
IX-M	37,8	280,0	18,5	57,0	36,5	98,8	19,6	27,5
X-M	38,8	340,0	17,5	86,0	46,0	130,8	25,6	42,0
XI-M	26,8	240,0	13,0	37,5	31,0	66,8	14,1	18,0
XII-M	28,8	240,0	16,5	73,0	32,0	86,8	16,6	30,0
XIII-M	30,8	230,0	**18,0**	70,0	40,0	88,8	19,6	27,0
XIV-M	23,8	220,0	14,0	45,0	27,0	74,8	16,6	15,0
XV-M	37,8	300,0	20,5	72,0	42,0	94,8	21,6	35,0
Média	38,9	290,0	18,6	73,8	38,7	100,1	20,8	32,4
DP	11,6	45,2	4,2	18,2	7,8	19,2	4,7	9,1

SR: Supino Reto; LP: Leg Press; TP: Tríceps Pulley; CE: Cadeira Extensora; PF: Puxador Frente; Ag: Agachamento; RD: Rosca Direta; MF: Mesa Flexora; I a XV: numeração das voluntárias; M: mulheres; DP: desvio padrão.

TABELA 12. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência A

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-M	40,8	280,0	15,0	80,0	35,0	118,8	15,6	33,0
II-M	66,8	345,0	27,0	110,0	58,0	124,8	26,6	42,0
III-M	55,8	330,0	28,0	83,0	45,0	118,8	31,6	**40,0**
IV-M	36,8	310,0	17,0	83,0	37,0	86,8	18,6	**33,0**
V-M	48,8	340,0	21,0	82,0	44,0	108,8	27,6	45,0
VI-M	46,8	345,0	21,5	78,0	42,0	114,8	21,6	35,0
VII-M	29,8	240,0	15,5	72,0	33,0	84,8	18,6	**23,0**
VIII-M	32,8	300,0	16,5	71,5	32,0	94,8	19,6	**26,5**
IX-M	37,8	280,0	**17,5**	57,0	36,5	**92,8**	19,6	27,5
X-M	38,8	350,0	17,5	86,0	46,0	130,8	**23,6**	42,0
XI-M	27,8	240,0	12,5	37,5	31,0	66,8	13,6	18,0
XII-M	28,8	240,0	16,0	73,0	32,0	86,8	16,6	30,0
XIII-M	30,8	230,0	**18,0**	68,0	**37,0**	90,8	19,6	27,0
XIV-M	23,8	225,0	13,5	45,0	27,0	**70,8**	16,6	15,0
XV-M	36,8	310,0	19,5	72,0	42,0	90,8	22,6	**32,0**
Média	38,9	291,0	18,4	73,2	38,5	98,8	20,8	31,3
DP	11,6	46,4	4,4	17,4	7,8	19,5	4,9	8,8

Para detalhes, vide Tabela 11

TABELA 13. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência B

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-M	40,8	280,0	15,0	80,0	35,0	118,8	15,6	33,0
II-M	66,8	345,0	26,0	110,0	57,0	118,8	26,6	40,0
III-M	55,8	330,0	28,0	79,0	45,0	118,8	**29,6**	45,0
IV-M	36,8	310,0	17,5	83,0	37,0	85,8	18,6	35,0
V-M	48,8	340,0	21,0	82,0	44,0	108,8	27,6	45,0
VI-M	46,8	330,0	21,5	81,0	42,0	114,8	21,6	35,0
VII-M	30,8	245,0	16,0	70,0	33,0	88,8	18,6	25,0
VIII-M	31,8	300,0	16,5	70,0	32,0	94,8	20,6	**27,5**
IX-M	37,8	280,0	**17,5**	57,0	36,5	98,8	19,6	27,5
X-M	38,8	345,0	18,0	85,0	46,0	130,8	25,6	42,0
XI-M	26,8	240,0	13,0	37,5	31,0	66,8	14,1	**16,0**
XII-M	29,8	245,0	**15,5**	**68,0**	33,0	88,8	16,6	**28,0**
XIII-M	**28,8**	220,0	**18,0**	70,0	**37,0**	88,8	**18,6**	**25,0**
XIV-M	22,8	215,0	**13,0**	47,0	26,0	74,8	16,6	15,0
XV-M	37,8	310,0	19,5	72,0	42,0	94,8	21,6	**32,0**
Média	38,7	289,0	18,4	72,8	38,4	99,5	20,8	31,4
DP	11,8	46,2	4,3	17,1	7,7	18,3	4,7	9,3

Para detalhes, vide Tabela 11

TABELA 14. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência C

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-M	38,8	270,0	15,0	85,0	35,0	118,8	15,6	32,0
II-M	66,8	345,0	27,0	110,0	57,0	118,8	26,6	42,0
III-M	53,8	330,0	28,0	79,0	45,0	124,8	**29,6**	45,0
IV-M	36,8	310,0	17,5	83,0	37,0	85,8	18,6	**33,0**
V-M	48,8	340,0	21,0	82,0	44,0	104,8	27,6	45,0
VI-M	46,8	330,0	21,5	78,0	42,0	114,8	21,6	35,0
VII-M	29,8	240,0	15,5	70,0	33,0	86,8	18,6	**23,0**
VIII-M	32,8	300,0	16,5	70,0	32,0	94,8	19,6	**27,5**
IX-M	37,8	280,0	**17,5**	57,0	36,5	98,8	**18,6**	27,5
X-M	37,8	340,0	17,5	87,0	46,0	134,8	**23,6**	44,0
XI-M	27,8	240,0	13,0	37,5	31,0	66,8	14,1	**17,0**
XII-M	28,8	240,0	16,0	73,0	33,0	**78,8**	16,6	**28,0**
XIII-M	30,8	230,0	19,0	70,0	**38,0**	**84,8**	19,6	**25,0**
XIV-M	22,8	220,0	**13,0**	47,0	27,0	74,8	16,1	**13,0**
XV-M	37,8	300,0	20,0	70,0	44,0	94,8	21,6	35,0
Média	38,5	287,7	18,5	73,2	38,7	98,9	20,5	31,5
DP	11,5	44,9	4,4	17,3	7,7	20,0	4,6	9,9

Para detalhes, vide Tabela 11

Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico masculino para cada exercício (Grupo 2),

Estão representados em negrito os valores individuais de 1RM que possuíram diferença maior ou igual a 5% em relação à maior carga levantada pelo voluntário.

TABELA 15. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico masculino –Isolado

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-H	98,8	405,0	35,0	100,0	65,0	140,8	**39,6**	55,0
II-H	84,8	390,0	33,0	110,0	74,0	148,8	39,6	75,0
III-H	74,8	520,0	36,0	100,0	80,0	168,8	42,6	66,0
IV-H	94,8	380,0	40,0	110,0	85,0	118,8	50,6	63,0
V-H	86,8	340,0	38,0	100,0	75,0	148,8	41,6	65,0
VI-H	84,8	350,0	39,0	115,0	80,0	128,8	43,6	77,0
VII-H	88,8	365,0	39,0	105,0	85,0	148,8	49,6	60,0
VIII-H	94,8	400,0	42,0	85,0	75,0	138,8	48,6	58,0
IX-H	74,8	370,0	36,0	96,0	69,0	108,8	36,6	56,0
X-H	64,8	410,0	32,0	85,0	60,0	118,8	32,6	70,0
XI-H	68,8	445,0	32,0	100,0	67,0	128,8	41,6	43,0
XII-H	82,8	360,0	36,0	95,0	73,0	138,8	43,6	70,0
XIII-H	64,8	400,0	30,0	83,0	57,0	154,8	**33,6**	47,0
XIV-H	104,8	495,0	41,0	100,0	85,0	178,8	45,6	65,0
XV-H	78,8	400,0	38,0	115,0	80,0	132,8	41,6	70,0
Média	83,2	402,0	36,5	99,9	74,0	140,3	42,1	62,7
DP	12,2	50,6	3,6	10,2	8,9	18,8	5,3	9,7

TABELA 16. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência A

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-H	100,8	415,0	35,0	100,0	65,0	140,8	41,6	55,0
II-H	84,8	400,0	33,0	110,0	74,0	148,8	40,6	75,0
III-H	74,8	520,0	35,0	100,0	80,0	160,8	43,6	66,0
IV-H	92,8	380,0	38,0	110,0	**80,0**	118,8	50,6	63,0
V-H	84,8	350,0	**33,0**	98,0	72,0	148,8	39,6	62,0
VI-H	84,8	340,0	**35,0**	**105,0**	78,0	132,8	43,6	75,0
VII-H	**82,8**	350,0	**37,0**	105,0	81,0	148,8	47,6	60,0
VIII-H	**88,8**	400,0	42,0	85,0	72,0	134,8	47,6	57,0
IX-H	74,8	385,0	36,0	100,0	67,0	108,8	35,6	55,0
X-H	66,8	425,0	32,0	85,0	58,0	118,8	31,6	69,0
XI-H	70,8	440,0	31,0	97,0	65,0	124,8	41,6	42,0
XII-H	78,8	345,0	35,0	92,0	74,0	138,8	45,6	70,0
XIII-H	62,8	390,0	30,0	85,0	**53,0**	154,8	**31,6**	47,0
XIV-H	**98,8**	495,0	40,0	102,0	88,0	**168,8**	47,6	65,0
XV-H	78,8	400,0	38,0	115,0	80,0	128,8	41,6	**65,0**
Média	81,7	402,3	35,3	99,3	72,5	138,5	42,0	61,7
DP	10,9	52,2	3,3	9,3	9,4	16,9	5,7	9,4

TABELA 17. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência B

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-H	100,8	415,0	35,0	100,0	65,0	140,8	41,6	55,0
II-H	84,8	400,0	33,0	110,0	74,0	148,8	40,6	75,0
III-H	75,8	510,0	36,0	100,0	80,0	168,8	42,6	65,0
IV-H	88,8	370,0	38,0	110,0	**80,0**	118,8	50,6	63,0
V-H	84,8	350,0	**34,0**	98,0	75,0	142,8	39,6	65,0
VI-H	84,8	355,0	38,0	115,0	78,0	132,8	41,6	77,0
VII-H	86,8	350,0	38,0	105,0	81,0	148,8	47,6	60,0
VIII-H	**88,8**	**380,0**	41,0	83,0	72,0	138,8	47,6	57,0
IX-H	74,8	370,0	36,0	100,0	67,0	108,8	36,6	56,0
X-H	**62,8**	**400,0**	**30,0**	85,0	60,0	118,8	31,6	70,0
XI-H	70,8	425,0	31,0	97,0	67,0	128,8	41,6	42,0
XII-H	78,8	345,0	36,0	92,0	72,0	132,8	43,6	70,0
XIII-H	62,8	**370,0**	30,0	85,0	55,0	154,8	32,6	47,0
XIV-H	**98,8**	515,0	40,0	102,0	85,0	**178,8**	45,6	67,0
XV-H	76,8	390,0	37,0	115,0	80,0	134,8	43,6	70,0
Média	81,4	396,3	35,5	99,8	72,7	139,9	41,8	62,6
DP	11,2	52,9	3,4	10,3	8,5	18,6	5,3	9,9

TABELA 18. Cargas de 1RM dos voluntários do gênero biológico masculino na Sequência C

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-H	98,8	405,0	35,0	100,0	65,0	140,8	39,6	55,0
II-H	84,8	400,0	33,0	110,0	74,0	148,8	40,6	75,0
III-H	75,8	510,0	36,0	100,0	80,0	168,8	42,6	66,0
IV-H	94,8	380,0	40,0	110,0	85,0	118,8	50,6	63,0
V-H	84,8	340,0	**33,0**	100,0	75,0	148,8	39,6	62,0
VI-H	84,8	350,0	**37,0**	110,0	78,0	128,8	43,6	78,0
VII-H	88,8	350,0	37,0	105,0	85,0	154,8	47,6	60,0
VIII-H	92,8	**365,0**	42,0	83,0	72,0	138,8	47,6	57,0
IX-H	72,8	380,0	35,0	100,0	67,0	108,8	36,6	56,0
X-H	**62,8**	**400,0**	**30,0**	85,0	60,0	118,8	31,6	67,0
XI-H	**66,8**	425,0	31,0	100,0	67,0	**118,8**	41,6	42,0
XII-H	80,8	350,0	35,0	95,0	72,0	138,8	45,6	70,0
XIII-H	64,8	**380,0**	30,0	83,0	57,0	148,8	32,6	47,0
XIV-H	**98,8**	515,0	40,0	100,0	85,0	**168,8**	45,6	67,0
XV-H	78,8	400,0	37,0	115,0	80,0	128,8	41,6	**65,0**
Média	82,1	396,7	35,4	99,7	73,5	138,7	41,8	62,0
DP	11,8	53,0	3,6	9,9	8,9	18,2	5,4	9,7

SR: Supino Reto; LP: Leg Press; TP: Tríceps Pulley; CE: Cadeira Extensora; PF: Puxador Frente; Ag: Agachamento; RD: Rosca Direta; MF: Mesa Flexora; I a XV: numeração dos voluntários; H: homens; DP: desvio padrão.

Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico feminino nas quatro formas de determinação da carga de 1RM dos exercícios.

TABELA 19. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico feminino - Isolado

Voluntário	SR1	SR2	LP1	LP2	TP1	TP2	ME1	ME2	PF1	PF2	AG1	AG2	RD1	RD2	MF1	MF2
I	1,14	1,20	1,20	2,19	1,11	1,05	1,20	1,44	1,53	1,41	0,99	1,38	1,50	1,50	1,17	1,56
II	1,26	1,62	1,38	1,59	1,71	2,13	1,20	1,89	1,35	2,16	1,26	1,32	0,96	1,17	1,02	1,41
III	2,01	1,59	1,50	1,44	0,90	1,32	1,32	1,50	1,71	1,62	1,41	1,92	1,68	1,89	1,71	1,80
IV	1,83	1,26	1,32	1,23	1,23	1,11	0,93	0,78	1,17	1,65	1,23	1,26	1,11	1,53	0,99	1,62
V	1,05	1,38	1,41	1,59	1,26	1,02	1,38	1,14	1,50	1,32	1,38	2,19	1,32	1,62	1,20	1,23
VI	1,35	1,35	0,78	0,93	2,01	0,72	0,93	0,78	0,93	1,02	1,02	0,81	1,11	0,78	1,32	1,20
VII	0,87	1,05	1,05	1,35	0,96	0,93	1,14	1,11	1,50	0,90	0,99	1,05	1,50	1,35	1,02	1,74
VIII	0,93	2,16	1,08	1,17	1,41	1,86	1,23	2,16	1,38	1,95	1,71	1,98	1,23	1,56	1,14	2,22
IX	0,75	0,84	1,41	1,59	1,38	1,32	0,81	1,35	1,20	1,62	1,59	1,38	1,05	1,17	1,29	1,32
X	0,93	1,05	0,90	1,23	0,87	1,23	1,11	1,20	0,96	1,29	1,86	1,83	1,38	1,26	0,51	2,13
XI	0,75	1,35	1,20	1,47	0,81	1,02	1,02	1,35	0,96	1,41	0,69	1,14	0,90	1,26	1,17	1,50
XII	1,14	1,14	1,56	1,62	1,26	1,35	1,14	1,68	0,99	1,14	1,35	1,62	1,02	1,44	1,05	1,32
XIII	1,17	1,47	1,29	1,47	1,50	1,68	1,11	1,35	1,20	1,47	1,23	1,56	1,02	1,80	1,32	1,74
XIV	1,14	1,32	1,23	1,41	1,41	1,26	1,53	1,62	1,80	2,10	1,20	1,95	1,47	2,16	1,20	2,13
XV	1,29	1,74	1,20	1,41	1,41	1,38	2,01	1,80	1,65	1,80	1,17	1,71	1,68	1,20	1,26	1,92
Média	1,17	1,37	1,23	1,45	1,28	1,29	1,20	1,41	1,32	1,52	1,27	1,54	1,26	1,45	1,16	1,66
DP	0,36	0,32	0,22	0,28	0,33	0,37	0,29	0,39	0,29	0,37	0,30	0,39	0,26	0,34	0,25	0,34
Máximo	2,01	2,16	1,56	2,19	2,01	2,13	2,01	2,16	1,80	2,16	1,86	2,19	1,68	2,16	1,71	2,22
Mínimo	0,75	0,84	0,78	0,93	0,81	0,72	0,81	0,78	0,93	0,90	0,69	0,81	0,90	0,78	0,51	1,20

Valores dados em mmol/l. Para detalhes, vide Tabela 10; Siglas dos exercícios com número 1: valores lactacidêmicos de repouso; Sigas dos exercícios com número 2: valores lactacidêmicos 7 minutos após a determinação da carga de 1RM dos exercícios.

TABELA 20. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência A

Voluntário	1	2	3	4	5	6
I	0,99	0,90	1,08	1,20	1,32	1,05
II	1,74	1,74	1,41	1,17	1,35	1,05
III	1,41	1,95	1,98	1,74	1,89	1,53
IV	0,66	1,23	0,81	1,05	1,05	1,02
V	1,29	1,47	1,14	1,14	0,96	0,90
VI	1,59	1,20	1,08	0,99	0,87	0,75
VII	1,23	1,29	1,29	1,53	1,65	1,11
VIII	1,47	0,93	0,90	0,82	0,87	0,75
IX	0,66	0,75	0,81	1,23	0,81	0,75
X	1,86	2,31	1,74	1,83	2,10	1,71
XI	1,98	1,47	1,35	0,81	0,96	0,93
XII	1,08	0,90	1,08	1,04	1,08	1,02
XIII	1,71	2,01	1,62	1,53	1,47	1,32
XIV	1,20	1,62	1,38	1,02	1,08	0,84
XV	1,53	2,07	2,19	1,71	2,25	2,10
Média	1,36	1,46	1,32	1,25	1,31	1,12
DP	0,40	0,49	0,41	0,33	0,47	0,39
Máximo	1,98	2,31	2,19	1,83	2,25	2,10
Mínimo	0,66	0,75	0,81	0,81	0,81	0,75

TABELA 21. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência B

Voluntário	1	2	3	4	5	6
I	1,02	1,41	0,84	0,93	0,93	0,84
II	1,02	1,26	1,41	1,02	1,23	1,11
III	1,56	2,13	1,59	1,56	1,74	1,62
IV	1,08	1,41	1,14	1,20	1,32	1,02
V	1,08	1,11	1,05	0,99	0,90	0,84
VI	1,65	0,99	0,84	0,87	0,96	0,81
VII	1,71	1,29	0,93	0,93	0,81	0,78
VIII	1,32	0,99	0,90	0,93	1,44	0,96
IX	0,66	0,90	0,96	0,81	1,04	0,96
X	1,53	2,13	2,31	1,56	2,10	1,44
XI	0,78	0,84	1,62	1,71	1,47	1,56
XII	0,78	0,78	0,84	0,78	0,84	0,66
XIII	1,44	1,26	1,41	1,38	1,47	1,11
XIV	1,35	1,17	1,26	1,29	1,32	1,38
XV	1,44	2,13	2,07	1,92	1,98	1,50
Média	1,23	1,32	1,28	1,19	1,30	1,11
DP	0,34	0,46	0,46	0,36	0,41	0,32
Máximo	1,71	2,13	2,31	1,92	2,10	1,62
Mínimo	0,66	0,78	0,84	0,78	0,81	0,66

TABELA 22. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência C

Voluntário	1	2	3	4	5	6
I	1,44	1,41	0,99	1,17	1,65	1,53
II	1,11	1,59	1,08	0,90	1,23	1,02
III	1,53	2,19	2,07	1,56	1,65	1,47
IV	1,56	1,32	1,35	1,29	1,44	1,20
V	1,26	0,93	1,62	0,99	0,90	0,84
VI	1,74	1,26	1,05	1,23	0,99	1,14
VII	0,84	1,14	0,99	1,08	0,87	0,84
VIII	0,96	1,29	0,96	1,11	1,08	1,05
IX	0,66	1,02	0,96	1,11	0,81	0,93
X	1,20	1,41	1,14	1,44	1,23	1,02
XI	1,83	1,53	0,99	0,84	1,02	0,69
XII	0,96	1,14	1,08	1,14	1,26	0,99
XIII	1,38	1,41	1,50	1,35	1,32	1,05
XIV	1,65	2,22	1,89	1,47	1,26	1,08
XV	1,47	2,04	1,83	2,04	1,62	1,35
Média	1,31	1,46	1,30	1,25	1,22	1,08
DP	0,35	0,40	0,38	0,30	0,28	0,23
Máximo	1,83	2,22	2,07	2,04	1,65	1,53
Mínimo	0,66	0,93	0,96	0,84	0,81	0,69

1: valores lactacidêmicos de repouso; 2: valores lactacidêmicos obtidos após a realização do segundo exercício da sessão; 3: valores lactacidêmicos obtidos após a realização do quarto exercício da sessão; 4: valores lactacidêmicos obtidos após a realização do sexto exercício da sessão; 5: valores lactacidêmicos obtidos imediatamente após a realização do oitavo e último exercício da sessão; 6: valores obtidos 7 minutos após a realização do último exercício da sessão.

Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico masculino nas quatro formas de determinação da carga de 1RM dos exercícios.

TABELA 23. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico masculino – Isolado

Voluntário	SR1	SR2	LP1	LP2	TP1	TP2	ME1	ME2	PF1	PF2	AG1	AG2	RD1	RD2	MF1	MF2
I-H	0,93	1,35	1,17	1,80	1,44	1,47	0,90	1,08	1,23	1,41	0,90	1,23	0,96	1,68	0,87	1,35
II-H	1,56	1,14	1,20	1,41	0,78	1,08	1,08	1,20	1,05	1,32	0,90	0,90	1,02	1,26	0,78	1,38
III-H	0,84	1,20	0,99	1,41	1,11	1,29	1,14	1,26	0,60	1,26	1,02	1,53	0,66	1,11	1,14	1,08
IV-H	1,26	1,38	0,81	0,99	1,05	1,14	1,50	1,47	1,20	1,02	0,84	0,84	1,08	1,35	0,93	1,20
V-H	1,14	1,35	0,93	1,29	1,14	1,23	1,14	1,35	1,02	1,26	1,05	1,26	0,93	1,35	0,87	1,42
VI-H	0,69	1,68	0,78	0,99	1,14	1,26	1,05	1,23	0,69	0,96	0,81	1,74	0,93	1,14	0,72	1,26
VII-H	1,08	1,35	0,78	1,50	1,08	0,99	1,20	1,32	1,11	1,26	1,11	1,26	0,90	1,32	0,78	1,92
VIII-H	1,11	1,23	1,08	1,14	1,20	1,50	1,20	1,65	0,96	1,65	1,71	1,62	0,81	1,20	0,93	1,26
IX-H	1,35	1,33	1,53	1,38	1,41	1,56	1,29	1,36	1,50	1,41	1,08	1,47	1,68	1,20	1,83	1,41
X-H	1,11	1,95	1,62	0,96	1,32	1,47	1,83	1,92	0,87	1,41	0,75	0,96	1,98	1,50	0,90	1,65
XI-H	0,69	1,26	1,02	0,87	0,63	1,11	0,84	0,84	0,93	0,90	0,84	0,96	0,87	0,75	1,32	1,23
XII-H	1,20	1,41	1,14	1,50	1,32	1,44	1,11	1,38	1,41	1,53	1,14	1,32	1,17	1,35	1,17	1,62
XIII-H	0,99	1,32	1,11	1,29	1,23	1,38	1,02	1,44	1,08	1,35	1,17	1,62	1,29	1,44	0,96	1,50
XIV-H	1,41	1,83	1,26	1,74	1,23	1,47	1,17	1,50	1,44	1,77	1,32	1,89	1,26	1,53	1,20	1,56
XV-H	1,50	2,04	1,29	1,83	1,35	1,56	1,11	1,47	1,38	1,71	1,29	2,10	1,11	1,35	1,41	1,92
Média	1,07	1,45	1,11	1,34	1,16	1,33	1,20	1,36	1,10	1,35	1,06	1,25	1,07	1,26	1,05	1,45
DP	0,26	0,27	0,24	0,30	0,21	0,18	0,23	0,24	0,26	0,25	0,24	0,37	0,33	0,21	0,29	0,24
Máximo	1,56	2,04	1,62	1,83	1,44	1,56	1,83	1,92	1,50	1,77	1,71	2,10	1,98	1,68	1,83	1,92
Mínimo	0,69	1,14	0,78	0,87	0,63	0,99	0,84	0,84	0,60	0,90	0,75	0,84	0,66	0,75	0,72	1,08

Valores dados em mmol/l; Para detalhes, vide Tabela 10. H: Homens.

TABELA 24. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência A

Voluntário	1	2	3	4	5	6
I	0,87	1,17	1,47	1,47	1,62	1,14
II	0,96	1,65	1,32	1,35	1,50	1,14
III	1,08	2,16	1,41	1,38	2,04	1,95
IV	1,17	1,50	1,38	0,90	1,26	1,02
V	0,84	1,92	0,90	0,75	1,14	0,87
VI	0,87	1,68	1,23	1,62	1,17	0,93
VII	0,96	1,65	1,38	1,08	1,83	1,59
VIII	1,11	2,43	1,86	1,98	1,95	2,16
IX	1,08	1,26	0,96	1,47	1,35	1,05
X	1,20	1,80	1,80	1,98	2,34	1,83
XI	1,05	1,08	0,78	1,05	1,35	1,11
XII	1,32	1,56	1,62	1,44	1,35	1,20
XIII	1,17	1,29	1,38	1,32	1,41	1,20
XIV	0,99	1,17	1,44	1,38	1,26	1,14
XV	1,41	1,65	1,59	1,20	1,44	1,32
Média	1,02	1,66	1,32	1,37	1,60	1,34
DP	0,12	0,41	0,34	0,40	0,40	0,45
Máximo	1,41	2,43	1,86	1,98	2,34	2,16
Mínimo	0,84	1,08	0,78	0,75	1,14	0,87

TABELA 25. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência B

Voluntário	1	2	3	4	5	6
I	0,93	1,62	1,26	1,29	1,38	0,99
II	1,05	1,50	1,32	1,26	1,32	1,20
III	1,44	1,80	2,37	2,04	1,80	1,41
IV	1,20	1,74	0,87	0,99	0,90	0,78
V	0,93	1,53	1,32	1,26	1,44	1,02
VI	0,75	2,16	1,44	1,20	1,29	0,93
VII	0,87	1,47	1,32	1,26	1,77	1,50
VIII	0,87	1,77	1,92	1,56	1,86	1,59
IX	0,81	1,11	0,87	1,20	1,08	1,05
X	1,44	1,74	2,21	1,68	2,16	1,83
XI	0,69	1,11	1,32	1,20	1,14	1,08
XII	1,17	1,41	1,47	1,53	1,38	1,26
XIII	1,20	1,44	1,56	1,80	1,74	1,38
XIV	0,96	1,32	1,68	1,92	1,71	1,38
XV	1,23	1,50	1,44	1,65	1,35	1,29
Média	1,00	1,60	1,47	1,36	1,47	1,22
DP	0,26	0,31	0,49	0,29	0,38	0,32
Máximo	1,44	2,16	2,37	2,04	2,16	1,83
Mínimo	0,69	1,11	0,87	0,99	0,90	0,78

TABELA 26. Lactacidemia obtida pelos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência C

Voluntário	1	2	3	4	5	6
I	1,44	1,38	1,59	1,32	1,17	1,20
II	0,84	1,35	1,29	1,41	1,47	1,20
III	0,96	1,53	1,20	1,62	1,41	1,53
IV	0,93	0,96	0,87	0,69	1,08	0,76
V	1,23	1,14	1,23	1,53	1,02	0,84
VI	0,78	1,65	0,99	1,92	1,83	1,35
VII	0,96	1,59	1,71	1,92	1,53	1,29
VIII	1,17	1,47	1,80	1,59	1,56	1,23
IX	0,69	0,96	0,84	1,08	1,17	0,93
X	0,96	1,35	2,31	1,74	1,35	1,26
XI	0,78	1,02	1,50	1,11	1,08	0,90
XII	0,90	1,32	1,44	1,65	1,38	1,26
XIII	1,02	1,41	1,38	1,62	1,47	1,29
XIV	1,50	1,92	2,16	1,86	1,71	1,68
XV	1,35	1,47	1,38	1,62	1,41	1,20
Média	0,98	1,31	1,39	1,45	1,33	1,14
DP	0,22	0,25	0,44	0,38	0,25	0,24
Máximo	1,50	1,92	2,31	1,92	1,83	1,68
Mínimo	0,69	0,96	0,84	0,69	1,02	0,76

Equações de predição do percentual de 1RM pelo valor de Percepção Subjetiva de Esforço de OMNI para os voluntários do gênero biológico feminino.

TABELA 27. Equações de predição de % de 1RM para os voluntários do gênero biológico feminino – 4 formas

Ex	Equação	R
SR	%1RM = 0,0600 x PSE + 0,3860	0,847
LP	%1RM = 0,0679 x PSE + 0,3144	0,882
TP	%1RM = 0,0546 x PSE + 0,4500	0,836
CE	%1RM = 0,0729 x PSE + 0,2657	0,872
PF	%1RM = 0,0677 x PSE + 0,3128	0,879
Ag	%1RM = 0,0679 x PSE + 0,3137	0,844
RD	%1RM = 0,0642 x PSE + 0,3529	0,856
MF	%1RM = 0,0683 x PSE + 0,3081	0,884

Para detalhes vide Tabela 10. Ex: exercício; %1RM: percentual de 1RM predito pela equação; PSE: Valor de PSE a ser colocado na equação (6 a 10); r: coeficiente de correlação entre PSE e percentual de 1RM para cada exercício.

A Tabela 27 representa as equações de predição obtidas pela análise de regressão linear envolvendo os percentuais de 1RM e os valores de PSE atribuídos a todos os levantamentos realizados com sucesso na forma isolada, sequência A, B e C, pois foi verificado pelo teste Kruskal Wallis que não houve diferenças estatísticas entre os percentuais de 1RM correspondentes aos valores de PSE de 6 a 10 nas quatro formas ($p > 0,05$). Em contrapartida, as Tabelas 28 a 31 representam as equações de predição obtidas pela análise de regressão linear realizada com o %1RM e valor de PSE obtido em cada forma de determinação da carga de 1RM.

TABELA 28. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico feminino – Isolado

Ex	Equação	R
SR	%1RM = 0,0607 x PSE + 0,3833	0,852
LP	%1RM = 0,0629 x PSE + 0,3662	0,875
TP	%1RM = 0,0526 x PSE + 0,4710	0,861
CE	%1RM = 0,0837 x PSE + 0,1639	0,922
PF	%1RM = 0,0673 x PSE + 0,3195	0,860
Ag	%1RM = 0,0648 x PSE + 0,3508	0,796
RD	%1RM = 0,0628 x PSE + 0,3668	0,858
MF	%1RM = 0,0742 x PSE + 0,2518	0,908

Para detalhes, vide Tabela 27.

TABELA 29. Equações de predição de % de 1RM para os voluntários do gênero biológico feminino – Sequência A

Ex	Equação	r
SR	%1RM = 0,0494 x PSE + 0,4858	0,809
LP	%1RM = 0,0797 x PSE + 0,1998	0,882
TP	%1RM = 0,0531 x PSE + 0,4680	0,833
CE	%1RM = 0,0770 x PSE + 0,2327	0,859
PF	%1RM = 0,0678 x PSE + 0,3109	0,880
Ag	%1RM = 0,0759 x PSE + 0,2318	0,900
RD	%1RM = 0,0618 x PSE + 0,3765	0,841
MF	%1RM = 0,0593 x PSE + 0,3949	0,827

Para detalhes, vide Tabela 27.

TABELA 30. Equações de predição de % de 1RM para os voluntários do gênero biológico feminino - Sequência B

Ex	Equação	r
SR	%1RM = 0,0796 x PSE + 0,1967	0,905
LP	%1RM = 0,0732 x PSE + 0,2635	0,925
TP	%1RM = 0,0557 x PSE + 0,4341	0,791
CE	%1RM = 0,0649 x PSE + 0,3378	0,843
PF	%1RM = 0,0699 x PSE + 0,2876	0,903
Ag	%1RM = 0,0717 x PSE + 0,2735	0,870
RD	%1RM = 0,0670 x PSE + 0,3198	0,881
MF	%1RM = 0,0692 x PSE + 0,2932	0,886

Para detalhes, vide Tabela 27.

TABELA 31. Equações de predição de % de 1RM para os voluntários do gênero biológico feminino Sequência – C

Ex	Equação	r
SR	%1RM = 0,0636 x PSE + 0,3554	0,887
LP	%1RM = 0,0753 x PSE + 0,2408	0,914
TP	%1RM = 0,0575 x PSE + 0,4250	0,865
CE	%1RM = 0,0661 x PSE + 0,3303	0,873
PF	%1RM = 0,0673 x PSE + 0,3193	0,886
Ag	%1RM = 0,0639 x PSE + 0,3551	0,864
RD	%1RM = 0,0685 x PSE + 0,3167	0,877
MF	%1RM = 0,0693 x PSE + 0,3040	0,913

Para detalhes, vide Tabela 27.

Equações de predição do percentual de 1RM pelo valor de Percepção Subjetiva de Esforço de OMNI para homens

TABELA 32. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico masculino – 4 formas

Ex	Equação	r
SR	%1RM = (0,0483 x PSE) +0,5058	0,834
LP	%1RM = (0,0637 x PSE) +0,3559	0,874
TP	%1RM = (0,0514 x PSE) +0,4795	0,833
CE	%1RM = (0,0622 x PSE) +0,3680	0,846
PF	%1RM = (0,0598 x PSE) +0,3943	0,877
Ag	%1RM = (0,0679 x PSE) +0,3061	0,839
RD	%1RM = (0,0626 x PSE) +0,3657	0,897
MF	%1RM = (0,0673x PSE) +0,3137	0,864

Para detalhes, vide Tabela 27.

TABELA 33. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico masculino - Isolado

Ex	Equações	r
SR	%1RM = 0,0507 x PSE + 0,4825	0,844
LP	%1RM = 0,0661 x PSE + 0,3357	0,833
TP	%1RM = 0,0512 x PSE + 0,4939	0,862
CE	%1RM = 0,0605 x PSE + 0,3941	0,890
PF	%1RM = 0,0668 x PSE + 0,3342	0,929
Ag	%1RM = 0,0809 x PSE + 0,1880	0,829
RD	%1RM = 0,0644 x PSE + 0,3434	0,892
MF	%1RM = 0,0765 x PSE + 0,2262	0,898

Para detalhes, vide Tabela 27.

TABELA 34. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico masculino – Sequência A

Ex	Equações	r
SR	%1RM = 0,0441 x PSE + 0,5521	0,818
LP	%1RM = 0,0566 x PSE + 0,4302	0,885
TP	%1RM = 0,0457 x PSE + 0,5241	0,786
CE	%1RM = 0,0688 x PSE + 0,3045	0,804
PF	%1RM = 0,0548 x PSE + 0,4402	0,872
Ag	%1RM = 0,0649 x PSE + 0,3381	0,864
RD	%1RM = 0,0618 x PSE + 0,3729	0,919
MF	%1RM = 0,0632 x PSE + 0,3464	0,836

Para detalhes, vide Tabela 27.

TABELA 35. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico masculino – Sequência B

Ex	Equação	R
SR	%1RM = 0,0522 x PSE + 0,4635	0,858
LP	%1RM = 0,0754 x PSE + 0,2446	0,919
TP	%1RM = 0,0665 x PSE + 0,3331	0,887
CE	%1RM = 0,0653 x PSE + 0,3323	0,893
PF	%1RM = 0,0589 x PSE + 0,3934	0,824
Ag	%1RM = 0,0719 x PSE + 0,2718	0,874
RD	%1RM = 0,0606 x PSE + 0,3911	0,893
MF	%1RM = 0,0714 x PSE + 0,2810	0,902

Para detalhes, vide Tabela 27.

TABELA 36. Equações de Predição de % 1RM para os voluntários do gênero biológico masculino – Sequência C

Ex	Equação	r
SR	%1RM = 0,0481 x PSE + 0,5059	0,837
LP	%1RM = 0,0652 x PSE + 0,3364	0,901
TP	%1RM = 0,0533 x PSE + 0,4658	0,867
CE	%1RM = 0,0569 x PSE + 0,4187	0,843
PF	%1RM = 0,0597 x PSE + 0,4008	0,890
Ag	%1RM = 0,0575 x PSE + 0,4056	0,856
RD	%1RM = 0,0637 x PSE + 0,3548	0,888
MF	%1RM = 0,0582 x PSE + 0,4002	0,818

Para detalhes vide Tabela 27

Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico feminino para cada exercício realizado nas quatro formas.

TABELA 37. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico feminino para cada exercício realizado isoladamente

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-M	8	9	9	9	9	9	6	8
II-M	13	13	9	13	9	13	11	13
III-M	11	13	13	13	13	13	13	13
IV-M	13	13	11	13	13	11	13	15
V-M	9	10	9	9	9	9	9	10
VI-M	8	9	9	9	7	8	7	7
VII-M	8	7	7	8	8	8	8	10
VIII-M	9	8	8	11	9	11	9	10
IX-M	9	11	8	10	11	12	9	13
X-M	8	13	8	9	12	15	12	14
XI-M	7	7	7	7	7	7	7	7
XII-M	9	9	9	9	9	10	9	9
XIII-M	13	13	9	14	14	13	13	13
XIV-M	11	11	11	11	9	10	9	13
XV-M	7	7	7	7	9	11	7	9
Média	9,5	10,2	8,9	10,1	9,9	10,7	9,5	10,9
DP	2,1	2,4	1,7	2,3	2,2	2,3	2,4	2,6

Para detalhes vide Tabela 10.

TABELA 38. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico feminino para cada exercício realizado na sequência A

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-M	9	9	9	9	10	10	10	10
II-M	9	9	9	9	10	10	10	11
III-M	11	11	11	11	11	11	11	11
IV-M	11	13	11	11	11	13	9	11
V-M	8	9	9	9	9	9	9	9
VI-M	7	9	9	9	9	10	10	10
VII-M	7	7	8	8	8	9	9	9
VIII-M	7	8	8	9	10	11	12	12
IX-M	11	13	11	11	11	13	9	11
X-M	12	13	10	10	11	12	11	13
XI-M	9	9	9	9	9	9	9	9
XII-M	9	9	9	11	9	13	13	13
XIII-M	9	15	12	13	15	13	13	15
XIV-M	11	9	9	11	13	15	13	13
XV-M	6	6	8	8	8	8	8	8
Média	9,1	9,9	9,5	9,9	10,3	11,1	10,4	11,0
DP	1,8	2,5	1,2	1,4	1,9	2,0	1,7	1,9

Para detalhes vide Tabela 10.

TABELA 39. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico feminino para cada exercício realizado na sequência B

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-M	10	10	10	10	9	9	9	9
II-M	11	11	11	10	11	11	9	9
III-M	13	13	13	13	13	13	11	11
IV-M	9	9	9	9	9	9	9	9
V-M	9	9	8	8	8	8	8	8
VI-M	9	9	9	8	8	7	7	7
VII-M	9	9	9	8	8	7	7	7
VIII-M	11	11	10	10	10	10	9	8
IX-M	13	9	11	7	9	12	13	11
X-M	13	15	17	13	15	17	16	15
XI-M	7	7	7	7	7	7	7	7
XII-M	15	13	13	15	15	15	15	13
XIII-M	15	15	15	15	12	13	14	12
XIV-M	13	13	11	13	11	13	11	11
XV-M	8	8	8	8	8	8	6	6
Média	11,0	10,7	10,7	10,3	10,2	10,6	10,1	9,5
DP	2,5	2,5	2,8	2,8	2,6	3,1	3,2	2,6

Para detalhes vide Tabela 10.

TABELA 40. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico feminino para cada exercício realizado na sequência C

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-M	10	11	11	10	10	11	11	11
II-M	10	11	11	10	10	11	11	11
III-M	11	11	12	11	11	11	12	13
IV-M	11	11	11	11	11	11	11	11
V-M	11	11	11	11	11	13	11	13
VI-M	7	8	8	7	6	9	8	8
VII-M	8	10	8	7	7	10	9	8
VIII-M	10	10	9	10	7	10	10	10
IX-M	11	11	11	7	11	13	10	11
X-M	12	13	11	11	13	13	11	13
XI-M	7	7	7	7	7	7	7	7
XII-M	11	13	11	11	11	14	13	14
XIII-M	13	15	12	13	11	15	13	15
XIV-M	11	12	10	11	10	13	12	13
XV-M	9	11	9	9	9	13	11	13
Média	10,1	11,0	10,1	9,7	9,7	11,6	10,7	11,4
DP	1,7	1,9	1,6	1,9	2,0	2,1	1,7	2,4

Para detalhes vide Tabela 10.

Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico masculino para cada exercício realizado nas quatro formas.

TABELA 41. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico masculino para cada exercício realizado isoladamente

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-H	9	10	8	9	9	13	9	9
II-H	7	7	7	7	7	7	9	7
III-H	9	10	8	9	11	11	9	10
IV-H	15	14	14	14	13	13	16	14
V-H	6	6	6	6	7	6	6	7
VI-H	7	7	6	7	6	7	6	7
VII-H	7	7	7	7	7	7	7	7
VIII-H	8	10	9	9	9	9	7	9
IX-H	9	11	9	10	11	10	9	11
X-H	7	7	7	7	7	7	7	9
XI-H	10	11	10	10	11	9	10	10
XII-H	9	13	9	13	9	13	9	13
XIII-H	13	13	13	13	13	13	13	15
XIV-H	9	13	10	12	11	12	11	11
XV-H	9	10	8	7	10	15	12	13
Média	8,9	9,4	8,3	9,0	8,9	9,3	8,7	10,1
DP	2,5	2,5	2,3	2,2	2,3	2,5	2,8	2,2

Para detalhes vide Tabela 10

TABELA 42. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico masculino para cada exercício realizado na sequência A

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-H	9	9	10	10	10	11	11	12
II-H	7	8	7	7	7	7	7	7
III-H	10	11	11	10	12	12	12	12
IV-H	7	9	9	10	11	14	13	13
V-H	12	12	12	12	12	12	12	12
VI-H	9	13	11	11	13	15	15	16
VII-H	7	9	9	9	9	9	9	9
VIII-H	9	11	11	11	11	13	11	13
IX-H	9	10	10	11	11	12	12	12
X-H	7	9	9	9	11	11	11	11
XI-H	13	13	13	14	14	14	14	14
XII-H	11	11	13	9	15	9	15	13
XIII-H	11	11	11	13	13	15	13	13
XIV-H	13	15	11	12	13	13	13	13
XV-H	10	11	11	13	13	14	15	15
Média	9,6	10,8	10,5	10,7	11,7	12,1	12,2	12,3
DP	2,1	1,9	1,6	1,9	2,0	2,3	2,2	2,2

Para detalhes vide Tabela 10.

TABELA 43. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico masculino para cada exercício realizado na sequência B

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-H	12	12	11	10	10	10	9	9
II-H	7	7	7	7	7	7	7	7
III-H	7	7	7	7	7	7	7	7
IV-H	13	13	13	16	15	15	13	9
V-H	10	10	10	10	10	10	10	10
VI-H	9	11	8	8	8	9	8	9
VII-H	7	7	7	7	7	7	7	7
VIII-H	7	7	7	7	7	7	7	7
IX-H	7	7	7	7	7	6	6	6
X-H	8	8	8	8	8	6	6	6
XI-H	15	17	11	13	13	13	11	11
XII-H	13	15	9	15	9	13	11	11
XIII-H	15	15	13	13	13	13	11	11
XIV-H	14	14	13	12	14	14	13	13
XV-H	15	14	13	14	14	14	13	10
Média	10,6	10,9	9,6	10,3	9,9	10,1	9,3	8,9
DP	3,4	3,6	2,5	3,3	3,0	3,3	2,6	2,1

Para detalhes vide Tabela 10

TABELA 44. Valores de PSE de BORG (6 a 20) atribuídos pelos voluntários do gênero biológico masculino para cada exercício realizado na sequência C

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF
I-H	11	11	10	10	11	10	11	11
II-H	7	7	7	7	7	7	7	7
III-H	13	12	10	13	12	11	13	13
IV-H	15	12	10	10	15	14	15	14
V-H	7	7	6	7	6	7	7	7
VI-H	11	11	13	13	13	13	13	15
VII-H	7	7	7	7	7	7	7	7
VIII-H	8	8	8	8	7	9	7	7
IX-H	7	7	7	7	11	7	13	9
X-H	11	9	9	9	11	9	11	11
XI-H	13	13	13	13	13	13	13	13
XII-H	13	13	13	9	13	11	13	13
XIII-H	13	13	13	13	15	12	13	15
XIV-H	12	11	11	12	12	12	14	14
XV-H	14	14	11	14	14	13	15	15
Média	10,8	10,3	9,9	10,1	11,1	10,3	11,5	11,4
DP	2,9	2,6	2,5	2,6	3,0	2,5	3,0	3,2

Para detalhes vide Tabela 10

Somatória das cargas de 1RM em cada de forma isolada e nas três sequências. Estão apresentados abaixo os valores da carga de 1RM determinada em cada exercício para os quinze voluntários de cada grupo. As Tabelas 45, 47, 49 e 51 representam os valores obtidos pelo grupo 1 (mulheres), ao passo que as Tabelas 46, 48, 50 e 52 expõem os valores das cargas de 1RM obtidos pelos voluntários do grupo 2 (homens). Na última linha de cada Tabela estão apresentadas as somatórias das cargas de 1RM obtidas pelo grupo para cada exercício ao passo que na última coluna estão apresentadas as somatórias das cargas de 1RM nos oito exercícios para cada voluntário, sendo M os voluntários do grupo 1 e H os voluntários do grupo 2.

TABELA 45. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico feminino- Isolado

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol,
I-M	40,8	280,0	15,0	80,0	35,0	118,8	15,6	33,0	618,2
II-M	66,8	345,0	26,0	115,0	58,0	122,8	26,6	42,0	802,2
III-M	55,8	345,0	28,0	83,0	45,0	124,8	29,6	45,0	756,2
IV-M	36,8	310,0	17,5	83,0	37,0	85,8	18,6	35,0	623,7
V-M	48,8	340,0	21,0	82,0	44,0	108,8	27,6	45,0	717,2
VI-M	46,8	330,0	22,0	81,0	42,0	114,8	22,6	36,0	695,2
VII-M	30,8	250,0	16,0	70,0	33,0	88,8	18,6	25,0	532,2
VIII-M	32,8	300,0	16,0	73,0	32,0	94,8	19,6	30,0	598,2
IX-M	37,8	280,0	18,5	57,0	36,5	98,8	19,6	27,5	575,7
X-M	38,8	340,0	17,5	86,0	46,0	130,8	25,6	42,0	726,7
XI-M	26,8	240,0	13,0	37,5	31,0	66,8	14,1	18,0	447,2
XII-M	28,8	240,0	16,5	73,0	32,0	86,8	16,6	30,0	523,7
XIII-M	30,8	230,0	18,0	70,0	40,0	88,8	19,6	27,0	524,2
XIV-M	23,8	220,0	14,0	45,0	27,0	74,8	16,6	15,0	436,2
XV-M	37,8	300,0	20,5	72,0	42,0	94,8	21,6	35,0	623,7
Soma Ex.	584,0	4350,0	279,5	1107,5	580,5	1501,0	312,5	485,5	9200,5

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário

TABELA 46. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico masculino - Isolado

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I	98,8	405,0	35,0	100,0	65,0	140,8	39,6	55,0	939,2
II	84,8	390,0	33,0	110,0	74,0	148,8	39,6	75,0	955,2
III	74,8	520,0	36,0	100,0	80,0	168,8	42,6	66,0	1088,2
IV	94,8	380,0	40,0	110,0	85,0	118,8	50,6	63,0	942,2
V	86,8	340,0	38,0	100,0	75,0	148,8	41,6	65,0	895,2
VI	84,8	350,0	39,0	115,0	80,0	128,8	43,6	77,0	918,2
VII	88,8	365,0	39,0	105,0	85,0	148,8	49,6	60,0	941,2
VIII	94,8	400,0	42,0	85,0	75,0	138,8	48,6	58,0	942,2
IX	74,8	370,0	36,0	96,0	69,0	108,8	36,6	56,0	847,2
X	64,8	410,0	32,0	85,0	60,0	118,8	32,6	70,0	873,2
XI	68,8	445,0	32,0	100,0	67,0	128,8	41,6	43,0	926,2
XII	82,8	360,0	36,0	95,0	73,0	138,8	43,6	70,0	899,2
XIII	64,8	400,0	30,0	83,0	57,0	154,8	33,6	47,0	870,2
XIV	104,8	495,0	41,0	100,0	85,0	178,8	45,6	65,0	1115,2
XV	78,8	400,0	38,0	115,0	80,0	132,8	41,6	70,0	956,2
Soma Ex.	1248,0	6030,0	547,0	1499,0	1110,0	2104,0	631,0	940,0	14109,0

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário.

TABELA 47. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência A

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I	40,8	280,0	15,0	80,0	35,0	118,8	15,6	33,0	618,2
II	66,8	345,0	27,0	110,0	58,0	124,8	26,6	42,0	800,2
III	55,8	330,0	28,0	83,0	45,0	118,8	31,6	40,0	732,2
IV	36,8	310,0	17,0	83,0	37,0	86,8	18,6	33,0	622,2
V	48,8	340,0	21,0	82,0	44,0	108,8	27,6	45,0	717,2
VI	46,8	345,0	21,5	78,0	42,0	114,8	21,6	35,0	704,7
VII	29,8	240,0	15,5	72,0	33,0	84,8	18,6	23,0	516,7
VIII	32,8	300,0	16,5	71,5	32,0	94,8	19,6	26,5	593,7
IX	37,8	280,0	17,5	57,0	36,5	92,8	19,6	27,5	568,7
X	38,8	350,0	17,5	86,0	46,0	130,8	23,6	42,0	734,7
XI	27,8	240,0	12,5	37,5	31,0	66,8	13,6	18,0	447,2
XII	28,8	240,0	16,0	73,0	32,0	86,8	16,6	30,0	523,2
XIII	30,8	230,0	18,0	68,0	37,0	90,8	19,6	27,0	521,2
XIV	23,8	225,0	13,5	45,0	27,0	70,8	16,6	15,0	436,7
XV	36,8	310,0	19,5	72,0	42,0	90,8	22,6	32,0	625,7
Soma Ex.	583,0	4365,0	276,0	1098,0	577,5	1482,0	312,0	469,0	9162,5

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário.

TABELA 48. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência A

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I	100,8	415,0	35,0	100,0	65,0	140,8	41,6	55,0	953,2
II	84,8	400,0	33,0	110,0	74,0	148,8	40,6	75,0	966,2
III	74,8	520,0	35,0	100,0	80,0	160,8	43,6	66,0	1080,2
IV	92,8	380,0	38,0	110,0	80,0	118,8	50,6	63,0	933,2
V	84,8	350,0	33,0	98,0	72,0	148,8	39,6	62,0	888,2
VI	84,8	340,0	35,0	105,0	78,0	132,8	43,6	75,0	894,2
VII	82,8	350,0	37,0	105,0	81,0	148,8	47,6	60,0	912,2
VIII	88,8	400,0	42,0	85,0	72,0	134,8	47,6	57,0	927,2
IX	74,8	385,0	36,0	100,0	67,0	108,8	35,6	55,0	862,2
X	66,8	425,0	32,0	85,0	58,0	118,8	31,6	69,0	886,2
XI	70,8	440,0	31,0	97,0	65,0	124,8	41,6	42,0	912,2
XII	78,8	345,0	35,0	92,0	74,0	138,8	45,6	70,0	879,2
XIII	62,8	390,0	30,0	85,0	53,0	154,8	31,6	47,0	854,2
XIV	98,8	495,0	40,0	102,0	88,0	168,8	47,6	65,0	1105,2
XV	78,8	400,0	38,0	115,0	80,0	128,8	41,6	65,0	947,2
Soma Ex.	1226,0	6035,0	530,0	1489,0	1087,0	2078,0	630,0	926,0	14001,0

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário.

TABELA 49. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência B

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I	40,8	280,0	15,0	80,0	35,0	118,8	15,6	33,0	618,2
II	66,8	345,0	26,0	110,0	57,0	118,8	26,6	40,0	790,2
III	55,8	330,0	28,0	79,0	45,0	118,8	29,6	45,0	731,2
IV	36,8	310,0	17,5	83,0	37,0	85,8	18,6	35,0	623,7
V	48,8	340,0	21,0	82,0	44,0	108,8	27,6	45,0	717,2
VI	46,8	330,0	21,5	81,0	42,0	114,8	21,6	35,0	692,7
VII	30,8	245,0	16,0	70,0	33,0	88,8	18,6	25,0	527,2
VIII	31,8	300,0	16,5	70,0	32,0	94,8	20,6	27,5	593,2
IX	37,8	280,0	17,5	57,0	36,5	98,8	19,6	27,5	574,7
X	38,8	345,0	18,0	85,0	46,0	130,8	25,6	42,0	731,2
XI	26,8	240,0	13,0	37,5	31,0	66,8	14,1	16,0	445,2
XII	29,8	245,0	15,5	68,0	33,0	88,8	16,6	28,0	524,7
XIII	28,8	220,0	18,0	70,0	37,0	88,8	18,6	25,0	506,2
XIV	22,8	215,0	13,0	47,0	26,0	74,8	16,6	15,0	430,2
XV	37,8	310,0	19,5	72,0	42,0	94,8	21,6	32,0	629,7
Soma Ex.	581,0	4335,0	276,0	1091,5	576,5	1493,0	311,5	471,0	9135,5

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário

TABELA 50. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência B

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I	100,8	415,0	35,0	100,0	65,0	140,8	41,6	55,0	953,2
II	84,8	400,0	33,0	110,0	74,0	148,8	40,6	75,0	966,2
III	75,8	510,0	36,0	100,0	80,0	168,8	42,6	65,0	1078,2
IV	88,8	370,0	38,0	110,0	80,0	118,8	50,6	63,0	919,2
V	84,8	350,0	34,0	98,0	75,0	142,8	39,6	65,0	889,2
VI	84,8	355,0	38,0	115,0	78,0	132,8	41,6	77,0	922,2
VII	86,8	350,0	38,0	105,0	81,0	148,8	47,6	60,0	917,2
VIII	88,8	380,0	41,0	83,0	72,0	138,8	47,6	57,0	908,2
IX	74,8	370,0	36,0	100,0	67,0	108,8	36,6	56,0	849,2
X	62,8	400,0	30,0	85,0	60,0	118,8	31,6	70,0	858,2
XI	70,8	425,0	31,0	97,0	67,0	128,8	41,6	42,0	903,2
XII	78,8	345,0	36,0	92,0	72,0	132,8	43,6	70,0	870,2
XIII	62,8	370,0	30,0	85,0	55,0	154,8	32,6	47,0	837,2
XIV	98,8	515,0	40,0	102,0	85,0	178,8	45,6	67,0	1132,2
XV	76,8	390,0	37,0	115,0	80,0	134,8	43,6	70,0	947,2
Soma Ex.	1221,0	5945,0	533,0	1497,0	1091,0	2098,0	627,0	939,0	13951,0

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário

TABELA 51. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência C

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I	38,8	270,0	15,0	85,0	35,0	118,8	15,6	32,0	610,2
II	66,8	345,0	27,0	110,0	58,0	118,8	26,6	42,0	794,2
III	53,8	330,0	28,0	79,0	45,0	124,8	29,6	45,0	735,2
IV	36,8	310,0	17,5	83,0	37,0	85,8	18,6	33,0	621,7
V	48,8	340,0	21,0	82,0	44,0	104,8	27,6	45,0	713,2
VI	46,8	330,0	21,5	78,0	42,0	114,8	21,6	35,0	689,7
VII	29,8	240,0	15,5	70,0	33,0	86,8	18,6	23,0	516,7
VIII	32,8	300,0	16,5	70,0	32,0	94,8	18,6	27,5	592,2
IX	37,8	280,0	17,5	57,0	36,5	98,8	18,6	27,5	573,7
X	37,8	340,0	17,5	87,0	46,0	134,8	23,6	44,0	730,7
XI	27,8	240,0	13,0	37,5	31,0	66,8	14,1	17,0	447,2
XII	28,8	240,0	16,0	73,0	33,0	78,8	16,6	28,0	514,2
XIII	30,8	230,0	19,0	70,0	38,0	84,8	19,6	25,0	517,2
XIV	22,8	220,0	13,0	47,0	27,0	74,8	16,1	13,0	433,7
XV	37,8	300,0	20,0	70,0	44,0	94,8	21,6	35,0	623,2
Soma Ex.	578,0	4315,0	278,0	1098,5	581,5	1483,0	307,0	472,0	9113,0

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário

TABELA 52. Somatória das cargas absolutas dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência C

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I	98,8	405,0	35,0	100,0	65,0	140,8	39,6	55,0	939,2
II	84,8	400,0	33,0	110,0	74,0	148,8	40,6	75,0	966,2
III	75,8	510,0	36,0	100,0	80,0	168,8	42,6	66,0	1079,2
IV	94,8	380,0	40,0	110,0	85,0	118,8	50,6	63,0	942,2
V	84,8	340,0	33,0	100,0	75,0	148,8	39,6	62,0	883,2
VI	84,8	350,0	37,0	110,0	78,0	128,8	43,6	78,0	910,2
VII	88,8	350,0	37,0	105,0	85,0	154,8	47,6	60,0	928,2
VIII	92,8	365,0	42,0	83,0	72,0	138,8	47,6	57,0	898,2
IX	72,8	380,0	35,0	100,0	67,0	108,8	36,6	56,0	856,2
X	62,8	400,0	30,0	85,0	60,0	118,8	31,6	67,0	855,2
XI	66,8	425,0	31,0	100,0	67,0	118,8	41,6	42,0	892,2
XII	80,8	350,0	35,0	95,0	72,0	138,8	45,6	70,0	887,2
XIII	64,8	380,0	30,0	83,0	57,0	148,8	32,6	47,0	843,2
XIV	98,8	515,0	40,0	100,0	85,0	168,8	45,6	67,0	1120,2
XV	78,8	400,0	37,0	115,0	80,0	128,8	41,6	65,0	946,2
Soma Ex.	1231,0	5950,0	531,0	1496,0	1102,0	2080,0	627,0	930,0	13947,0

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário

Somatória das cargas de 1RM relativas à Massa Livre de Gordura (MLG) de homens e mulheres. Os valores em negrito representa a somatória total das cargas nos oito exercícios realizados pelos quinze voluntários. Soma Ex. representa a somatória das cargas dos quinze voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário.

TABELA 53. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico feminino – Isolado

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I-M	0,74	5,09	0,27	1,45	0,64	2,16	0,28	0,60	11,24
II-M	1,29	6,64	0,50	2,21	1,12	2,36	0,51	0,81	15,44
III-M	1,12	6,90	0,56	1,66	0,90	2,50	0,59	0,90	15,13
IV-M	0,76	6,40	0,36	1,71	0,76	1,77	0,38	0,72	12,87
V-M	0,98	6,83	0,42	1,65	0,88	2,19	0,55	0,90	14,42
VI-M	0,94	6,60	0,44	1,62	0,84	2,30	0,45	0,72	13,90
VII-M	0,80	6,52	0,42	1,83	0,86	2,32	0,49	0,65	13,88
VIII-M	0,81	7,42	0,40	1,81	0,79	2,35	0,48	0,74	14,80
IX-M	0,83	6,13	0,41	1,25	0,80	2,16	0,43	0,60	12,61
X-M	0,73	6,41	0,33	1,62	0,87	2,47	0,48	0,79	13,70
XI-M	0,76	6,84	0,37	1,07	0,88	1,90	0,40	0,51	12,75
XII-M	0,64	5,34	0,37	1,62	0,71	1,93	0,37	0,67	11,65
XIII-M	0,63	4,72	0,37	1,44	0,82	1,82	0,40	0,55	10,75
XIV-M	0,65	6,01	0,38	1,23	0,74	2,04	0,45	0,41	11,91
XV-M	0,91	7,23	0,49	1,74	1,01	2,29	0,52	0,84	15,04
Soma Ex.	12,59	95,10	6,09	23,91	12,63	32,55	6,81	10,43	**200,11**

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário

TABELA 54. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico masculino – Isolado

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I-H	1,44	5,90	0,51	1,46	0,95	2,05	0,58	0,80	13,69
II-H	1,25	5,73	0,49	1,62	1,09	2,19	0,58	1,10	14,04
III-H	1,04	7,20	0,50	1,39	1,11	2,34	0,59	0,91	15,08
IV-H	1,36	5,46	0,57	1,58	1,22	1,71	0,73	0,91	13,54
V-H	1,25	4,88	0,55	1,43	1,08	2,13	0,60	0,93	12,84
VI-H	1,12	4,61	0,51	1,51	1,05	1,70	0,57	1,01	12,09
VII-H	1,23	5,05	0,54	1,45	1,18	2,06	0,69	0,83	13,03
VIII-H	1,39	5,87	0,62	1,25	1,10	2,04	0,71	0,85	13,82
IX-H	1,19	5,87	0,57	1,52	1,09	1,73	0,58	0,89	13,43
X-H	1,00	6,34	0,49	1,31	0,93	1,84	0,50	1,08	13,50
XI-H	1,06	6,83	0,49	1,54	1,03	1,98	0,64	0,66	14,22
XII-H	1,32	5,75	0,57	1,52	1,17	2,22	0,70	1,12	14,35
XIII-H	1,06	6,54	0,49	1,36	0,93	2,53	0,55	0,77	14,22
XIV-H	1,41	6,66	0,55	1,34	1,14	2,40	0,61	0,87	15,00
XV-H	1,09	5,55	0,53	1,59	1,11	1,84	0,58	0,97	13,26
Soma Ex.	18,19	88,23	7,98	21,87	16,17	30,74	9,21	13,71	**206,11**

TABELA 55. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência A

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I-M	0,74	5,09	0,27	1,45	0,64	2,16	0,28	0,60	11,24
II-M	1,29	6,64	0,52	2,12	1,12	2,40	0,51	0,81	15,41
III-M	1,12	6,60	0,56	1,66	0,90	2,38	0,63	0,80	14,65
IV-M	0,76	6,40	0,35	1,71	0,76	1,79	0,38	0,68	12,84
V-M	0,98	6,83	0,42	1,65	0,88	2,19	0,55	0,90	14,42
VI-M	0,94	6,90	0,43	1,56	0,84	2,30	0,43	0,70	14,09
VII-M	0,78	6,26	0,40	1,88	0,86	2,21	0,49	0,60	13,48
VIII-M	0,81	7,42	0,41	1,77	0,79	2,35	0,48	0,66	14,69
IX-M	0,83	6,13	0,38	1,25	0,80	2,03	0,43	0,60	12,46
X-M	0,73	6,60	0,33	1,62	0,87	2,47	0,45	0,79	13,86
XI-M	0,79	6,84	0,36	1,07	0,88	1,90	0,39	0,51	12,75
XII-M	0,64	5,34	0,36	1,62	0,71	1,93	0,37	0,67	11,64
XIII-M	0,63	4,72	0,37	1,39	0,76	1,86	0,40	0,55	10,69
XIV-M	0,65	6,14	0,37	1,23	0,74	1,93	0,45	0,41	11,93
XV-M	0,89	7,48	0,47	1,74	1,01	2,19	0,55	0,77	15,09
Soma Ex.	12,57	95,41	6,00	23,73	12,57	32,09	6,80	10,06	**199,23**

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário

TABELA 56. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico masculino - Sequência A

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I-H	1,47	6,05	0,51	1,46	0,95	2,05	0,61	0,80	13,89
II-H	1,25	5,88	0,49	1,62	1,09	2,19	0,60	1,10	14,21
III-H	1,04	7,20	0,48	1,39	1,11	2,23	0,60	0,91	14,97
IV-H	1,33	5,46	0,55	1,58	1,15	1,71	0,73	0,91	13,41
V-H	1,22	5,02	0,47	1,41	1,03	2,13	0,57	0,89	12,74
VI-H	1,12	4,48	0,46	1,38	1,03	1,75	0,57	0,99	11,78
VII-H	1,15	4,84	0,51	1,45	1,12	2,06	0,66	0,83	12,62
VIII-H	1,30	5,87	0,62	1,25	1,06	1,98	0,70	0,84	13,60
IX-H	1,19	6,10	0,57	1,59	1,06	1,73	0,56	0,87	13,67
X-H	1,03	6,57	0,49	1,31	0,90	1,84	0,49	1,07	13,70
XI-H	1,09	6,76	0,48	1,49	1,00	1,92	0,64	0,64	14,01
XII-H	1,26	5,51	0,56	1,47	1,18	2,22	0,73	1,12	14,03
XIII-H	1,03	6,38	0,49	1,39	0,87	2,53	0,52	0,77	13,96
XIV-H	1,33	6,66	0,54	1,37	1,18	2,27	0,64	0,87	14,86
XV-H	1,09	5,55	0,53	1,59	1,11	1,79	0,58	0,90	13,13
Soma Ex.	17,88	88,32	7,74	21,74	15,83	30,37	9,19	13,51	**204,59**

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário

TABELA 57. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência B

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I-M	0,74	5,09	0,27	1,45	0,64	2,16	0,28	0,60	11,24
II-M	1,29	6,64	0,50	2,12	1,10	2,29	0,51	0,77	15,21
III-M	1,12	6,60	0,56	1,58	0,90	2,38	0,59	0,90	14,63
IV-M	0,76	6,40	0,36	1,71	0,76	1,77	0,38	0,72	12,87
V-M	0,98	6,83	0,42	1,65	0,88	2,19	0,55	0,90	14,42
VI-M	0,94	6,60	0,43	1,62	0,84	2,30	0,43	0,70	13,85
VII-M	0,80	6,39	0,42	1,83	0,86	2,32	0,49	0,65	13,75
VIII-M	0,79	7,42	0,41	1,73	0,79	2,35	0,51	0,68	14,68
IX-M	0,83	6,13	0,38	1,25	0,80	2,16	0,43	0,60	12,59
X-M	0,73	6,51	0,34	1,60	0,87	2,47	0,48	0,79	13,79
XI-M	0,76	6,84	0,37	1,07	0,88	1,90	0,40	0,46	12,69
XII-M	0,66	5,45	0,34	1,51	0,73	1,98	0,37	0,62	11,67
XIII-M	0,59	4,51	0,37	1,44	0,76	1,82	0,38	0,51	10,38
XIV-M	0,62	5,87	0,36	1,28	0,71	2,04	0,45	0,41	11,75
XV-M	0,91	7,48	0,47	1,74	1,01	2,29	0,52	0,77	15,19
Soma Ex.	12,52	94,78	6,01	23,58	12,54	32,40	6,79	10,10	**198,72**

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário

TABELA 58. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico masculino -Sequência B

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I-H	1,47	6,05	0,51	1,46	0,95	2,05	0,61	0,80	13,89
II-H	1,25	5,88	0,49	1,62	1,09	2,19	0,60	1,10	14,21
III-H	1,05	7,07	0,50	1,39	1,11	2,34	0,59	0,90	14,94
IV-H	1,28	5,32	0,55	1,58	1,15	1,71	0,73	0,91	13,21
V-H	1,22	5,02	0,49	1,41	1,08	2,05	0,57	0,93	12,75
VI-H	1,12	4,67	0,50	1,51	1,03	1,75	0,55	1,01	12,14
VII-H	1,20	4,84	0,53	1,45	1,12	2,06	0,66	0,83	12,69
VIII-H	1,30	5,57	0,60	1,22	1,06	2,04	0,70	0,84	13,32
IX-H	1,19	5,87	0,57	1,59	1,06	1,73	0,58	0,89	13,47
X-H	0,97	6,18	0,46	1,31	0,93	1,84	0,49	1,08	13,26
XI-H	1,09	6,53	0,48	1,49	1,03	1,98	0,64	0,64	13,87
XII-H	1,26	5,51	0,57	1,47	1,15	2,12	0,70	1,12	13,89
XIII-H	1,03	6,05	0,49	1,39	0,90	2,53	0,53	0,77	13,69
XIV-H	1,33	6,93	0,54	1,37	1,14	2,40	0,61	0,90	15,23
XV-H	1,06	5,41	0,51	1,59	1,11	1,87	0,60	0,97	13,13
Soma Ex.	17,80	86,89	7,78	21,85	15,89	30,64	9,15	13,70	**203,70**

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário

TABELA 59. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico feminino - Sequência C

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol
I-M	0,71	4,91	0,27	1,55	0,64	2,16	0,28	0,58	11,10
II-M	1,29	6,64	0,52	2,12	1,12	2,29	0,51	0,81	15,29
III-M	1,08	6,60	0,56	1,58	0,90	2,50	0,59	0,90	14,71
IV-M	0,76	6,40	0,36	1,71	0,76	1,77	0,38	0,68	12,83
V-M	0,98	6,83	0,42	1,65	0,88	2,11	0,55	0,90	14,34
VI-M	0,94	6,60	0,43	1,56	0,84	2,30	0,43	0,70	13,79
VII-M	0,78	6,26	0,40	1,83	0,86	2,26	0,49	0,60	13,48
VIII-M	0,81	7,42	0,41	1,73	0,79	2,35	0,48	0,68	14,65
IX-M	0,83	6,13	0,38	1,25	0,80	2,16	0,41	0,60	12,57
X-M	0,71	6,41	0,33	1,64	0,87	2,54	0,45	0,83	13,78
XI-M	0,79	6,84	0,37	1,07	0,88	1,90	0,40	0,48	12,75
XII-M	0,64	5,34	0,36	1,62	0,73	1,75	0,37	0,62	11,44
XIII-M	0,63	4,72	0,39	1,44	0,78	1,74	0,40	0,51	10,61
XIV-M	0,62	6,01	0,36	1,28	0,74	2,04	0,44	0,36	11,84
XV-M	0,91	7,23	0,48	1,69	1,06	2,29	0,52	0,84	15,03
Soma Ex.	12,47	94,36	6,05	23,71	12,66	32,16	6,71	10,11	**198,21**

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário

TABELA 60. Somatória das cargas relativas dos voluntários do gênero biológico masculino -Sequência C

Voluntário	SR	LP	TP	CE	PF	Ag	RD	MF	Soma Vol.
I-H	1,44	5,90	0,51	1,46	0,95	2,05	0,58	0,80	13,69
II-H	1,25	5,88	0,49	1,62	1,09	2,19	0,60	1,10	14,21
III-H	1,05	7,07	0,50	1,39	1,11	2,34	0,59	0,91	14,95
IV-H	1,36	5,46	0,57	1,58	1,22	1,71	0,73	0,91	13,54
V-H	1,22	4,88	0,47	1,43	1,08	2,13	0,57	0,89	12,67
VI-H	1,12	4,61	0,49	1,45	1,03	1,70	0,57	1,03	11,99
VII-H	1,23	4,84	0,51	1,45	1,18	2,14	0,66	0,83	12,85
VIII-H	1,36	5,35	0,62	1,22	1,06	2,04	0,70	0,84	13,18
IX-H	1,15	6,03	0,55	1,59	1,06	1,73	0,58	0,89	13,58
X-H	0,97	6,18	0,46	1,31	0,93	1,84	0,49	1,04	13,22
XI-H	1,03	6,53	0,48	1,54	1,03	1,82	0,64	0,64	13,70
XII-H	1,29	5,59	0,56	1,52	1,15	2,22	0,73	1,12	14,16
XIII-H	1,06	6,21	0,49	1,36	0,93	2,43	0,53	0,77	13,78
XIV-H	1,33	6,93	0,54	1,34	1,14	2,27	0,61	0,90	15,07
XV-H	1,09	5,55	0,51	1,59	1,11	1,79	0,58	0,90	13,12
Soma Ex.	17,94	87,00	7,75	21,84	16,05	30,38	9,15	13,56	**203,69**

Soma Ex. representa a somatória das cargas dos 15 voluntários em cada exercício. Soma Vol. representa a somatória das cargas dos oito exercícios realizados por cada voluntário.

TABELA 61. Comparação das cargas relativas à Massa Livre de Gordura entre os voluntários do gênero biológico masculino e feminino

Forma	Isolado		A		B		C		ES
Exercício	M	H	M	H	M	H	M	H	H x M
SR	0,84 ± 0,18	1,21 ± 0,14 *	0,84 ± 0,18	1,19 ± 0,13*	0,83 ± 0,19	1,19 ± 0,13*	0,83 ± 0,18	1,20 ± 0,14*	Grande
LP	6,34 ± 0,74**	5,88 ± 0,71	6,36 ± 0,79**	5,89 ± 0,76	6,32 ± 0,81**	5,79 ± 0,71	6,29 ± 0,78**	5,80 ± 0,73	Médio
TP	0,41 ± 0,07	0,53 ± 0,04*	0,40 ± 0,07	0,52 ± 0,04*	0,40 ± 0,07	0,52 ± 0,04*	0,40 ± 0,07	0,52 ± 0,04*	Grande
CE	1,59 ± 0,27**	1,46 ± 0,11	1,58 ± 0,27**	1,45 ± 0,11	1,57 ± 0,26**	1,46 ± 0,11	1,58 ± 0,25**	1,46 ± 0,12	Médio
PF	0,84 ± 0,11	1,08 ± 0,09*	0,84 ± 0,12	1,06 ± 0,09*	0,84 ± 0,12	1,06 ± 0,08*	0,84 ± 0,12	1,07 ± 0,09*	Grande
Ag	2,17 ± 0,22**	2,05 ± 0,25	2,14 ± 0,22**	2,02 ± 0,24	2,16 ± 0,21**	2,04 ± 0,25	2,14 ± 0,26**	2,03 ± 0,24	Médio
RD	0,45 ± 0,08	0,61 ± 0,06*	0,45 ± 0,09	0,61 ± 0,07*	0,45 ± 0,08	0,61 ± 0,07*	0,44 ± 0,08	0,61 ± 0,07*	Grande
MF	0,69 ± 0,14	0,91 ± 0,12*	0,67 ± 0,13	0,90 ± 0,13*	0,67 ± 0,14	0,91 ± 0,13*	0,67 ± 0,16	0,90 ± 0,13*	Grande

Valores expressos em kg/kg de MLG

ES: Effect Size

*: Superioridade por parte do grupo Masculino em relação ao grupo Feminino ($p \leq 0,05$)

**: Superioridade por parte do grupo Feminino em relação ao grupo Masculino ($p \leq 0,05$)