

AVALIAÇÃO DA CARGA E DAS REPETIÇÕES UTILIZADAS NO TREINAMENTO DE FORÇA: UMA RELAÇÃO COM SEXO, IDADE, ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E TEMPO DE PRÁTICA

Luana Bassani Marcolina, Taylor Candido Bedin Casagrande,
Carlos Leandro Tiggemann¹

Resumo: Uma modalidade que vem sendo muito prescrita é o treinamento de força (TF), que consiste em realizar contrações musculares, gerando tensão muscular. Os indivíduos que buscam por este treinamento procuram alcançar alguns objetivos, e para que isto ocorra as variáveis do treinamento devem ser seguidas corretamente. Isto posto, algumas variáveis do treinamento como a intensidade e o volume são imprescindíveis para obter os ganhos desejados, devendo seguir as suas recomendações durante a realização dos exercícios. Sendo assim, devido à carência de estudos sobre a correta utilização da sobrecarga no treinamento de força, o presente estudo tem como objetivo avaliar as cargas e repetições utilizadas no treinamento de força de acordo com sexo, idade, índice de massa corporal (IMC) e tempo de experiência dos praticantes. Procedimentos metodológicos: A amostra deste estudo foi determinada por conveniência não aleatória e composta por 77 praticantes de treinamento de força de ambos os sexos com experiência em treinamento de força ($28 \pm 7,26$ anos; massa corporal de $73,09 \pm 13,3$ Kg; estatura de $1,72 \pm 0,09$ m; Índice de Massa Corporal de $24,43 \pm 2,98$ Kg/m², sendo o estudo aprovado pelo Comitê em Ética da instituição proponente. A coleta de dados ocorreu em duas etapas, na qual a primeira foi de recrutamento, registro das cargas e repetições utilizadas habitualmente (RHab) em seus treinamentos nos exercícios Puxada Frontal, *Leg Press* 45° e Tríceps Polia, e ainda, da execução de uma série com repetições até a falha concêntrica, com a carga utilizada habitualmente em seu treinamento em cada um dos exercícios. Na segunda etapa, foi realizado o teste de uma repetição máxima (1RM) estimado nos mesmos exercícios, sendo estes dados utilizados para relativizar a carga habitual em %. Após a coleta, as variáveis foram analisadas e são apresentados por meio de estatística descritiva e a comparação realizada por meio do teste t para amostras pareadas e de uma amostra ($p > 0,05$). Os resultados do presente estudo indicam a utilização de intensidades de 1RM relativamente baixas-moderadas, ficando entre 14,30 a 85,90% 1RM, sendo que as

1 Doutorado em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil(2013). Pesquisador GPAT da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

médias diferiram entre os três exercícios, havendo uma menor intensidade utilizada no *Leg Press* 45° (54,09±11,21%), moderada no Tríceps Polia (57,72±10,01%) e superior na Puxada Frontal (61,03±8,76%), onde indivíduos do sexo masculino utilizaram maiores cargas. As médias nas repetições habituais foram semelhantes entre os exercícios, no *Leg Press* 45° (11,23±1,52), Tríceps Polia (11,19±1,26) e Puxada Frontal (11,12±1,42), e nas repetições máximas *Leg Press* 45° (21,40±5,15), Tríceps Polia (28,92±25,61) e Puxada Frontal (21,34±8,12). Nas comparações entre os subgrupos, apenas as mulheres apresentaram maiores repetições habituais e máximas, quando comparadas com os homens. Desta forma, conclui-se que foram utilizadas cargas abaixo do recomendado e o número de repetições estão subestimados. Sendo assim, vale ressaltar a importância do controle dos treinamentos por um profissional de Educação Física capacitado para uma melhor supervisão e periodização do TF, o que poderá gerar melhores resultados.

Palavras-chave: treinamento de força; sobrecarga; sexo; idade; índice de massa corporal; experiência.

1 INTRODUÇÃO

Uma modalidade de treinamento que vem sendo muito evidenciada é o treinamento de força (TF), que consiste em realizar contrações musculares, contra alguma forma de resistência, seja ela o próprio peso corporal, aparelhos de academia ou pesos livres, gerando assim, tensão muscular (Fleck; Kraemer, 2017). O TF, quando bem planejado e executado, promove uma ligação direta com as adaptações neuromusculares, como o aumento da força e da hipertrofia muscular (Bompa, 2002), e a partir disso, melhoras do desempenho atlético e da funcionalidade geral dos praticantes (Häkkinen *et al.*, 2002).

As principais variáveis do TF a serem consideradas são o volume e a intensidade do treinamento, conhecidos como os princípios da sobrecarga, sendo a seleção do número de repetições realizadas e da carga utilizada um dos principais aspectos para a sua prescrição (Fleck; Kraemer, 2017). Além disso, outras variáveis do TF que devem ser avaliadas durante a periodização dos treinamentos são a recuperação entre séries, a ordem e seleção dos exercícios e o número de sessões semanais (Tan, 1999). A prescrição do TF utiliza cargas submáximas de moderada a alta intensidade, determinada geralmente pelo percentual de uma repetição máxima (%1RM) ou por repetições máximas (RMs). Ou seja, a seleção das cargas é baseada em um percentual da máxima carga em que o sujeito consiga executar apenas uma repetição (1RM) ou através da realização de RMs, que é o máximo de repetições que um sujeito consegue realizar com uma determinada carga (Tiggemann *et al.*, 2016).

Um estudo de Hoeger *et al.* (1990) separou 99 indivíduos em quatro grupos, sendo eles homens treinados e não treinados, mulheres treinadas e não treinadas. O objetivo da pesquisa foi verificar a relação entre a carga utilizada e o número máximo de repetições, e apontou uma diferença no número de repetições realizadas por exercício. Relação que varia conforme o tipo de exercício, o grupo muscular exercitado, o nível de treinamento e o sexo dos sujeitos, não apresentando um comportamento idêntico em todas as

situações. No estudo, evidenciou-se maior RMS no *Leg Press* para os quatro grupos, ressaltando maior força nos membros inferiores, afirmando, assim, existir diferença conforme o exercício. De acordo com os resultados de Chagas, Barbosa e Lima (2005), houve uma variação no número máximo de repetições em relação ao exercício utilizado, o que confirma os dados da pesquisa anterior.

Sabe-se da importância da correta manipulação das variáveis para atingir os objetivos do treinamento de força, no entanto, é importante ressaltar que a seleção da intensidade de treinamento apropriada pode ser particularmente problemática para mulheres iniciantes em treinamento de força. Ou seja, mulheres não treinadas estão dispostas a autosselecionar cargas de treinamento inadequadas para produzir melhoras na aptidão muscular, devido a equívocos sobre o treinamento, como preocupação com o aumento do risco de lesão ou medo de desenvolver muita massa muscular treinando com carga (Focht, 2007). Verificou-se que o mesmo ocorre com homens fisicamente ativos, em um estudo com 160 indivíduos que foram submetidos a uma série de supino reto com carga auto sugerida para realizar 10RM. Observou-se que os sujeitos realizaram em média 16 ± 5 repetições, conseqüentemente o grupo estudado interrompeu voluntariamente a série ainda em condições de realizar mais repetições, ficando evidente a tendência de selecionar cargas inapropriadas para atingir seus objetivos (Barbosa-Netto *et al.*, 2021).

Um estudo de Santos *et al.* (2020) realizado com indivíduos de ambos os sexos, evidencia que os sujeitos da pesquisa não treinam com cargas em intensidades adequadas, o que parece ter diferença para as mulheres em todos os exercícios, e para os homens principalmente em exercícios de membro inferior. Em relação às mulheres, não houve diferença significativa no desempenho médio nos exercícios, mostrando que elas subestimaram igualmente a intensidade do treinamento, ou seja, realizam treinamento com cargas muito leves independente do membro exercitado, mais de 50% da amostra chegou à falha concêntrica entre 13 e 22 repetições em ambos exercícios. Para os homens, pode-se inferir que existe uma diferença na percepção da carga de treinamento entre membros inferiores e superiores, sendo o exercício supino o mais próximo da carga prevista, onde 46,5% atingiram a falha concêntrica entre 8-12 repetições, já na rosca bíceps apenas 28% atingiram estes resultados e no *Leg Press* 14%.

No estudo de Campos *et al.* (2002), foi analisado o número ideal de repetições para ganhos de força, cuja amostra foi composta por 32 homens foi dividida em quatro grupos, um treinou com baixas repetições (3-5 RMs com 3 minutos de intervalo), outro com repetições intermediárias (9-11 RM com 2 minutos de intervalo), o terceiro grupo com altas repetições (20- 28 RMs com 1 minuto de intervalo) e o grupo controle. Os testes ocorreram em três exercícios de membros inferiores (*Leg Press* 45°, Agachamento livre e Extensão de joelho). Após oito semanas de treinamento, foram realizados testes de força máxima (1RM) e resistência muscular localizada (RMs com 60% de 1 RM). Os resultados

evidenciaram maiores incrementos na força para o grupo de baixa repetição (3-5 RMs) em comparação com os outros grupos, já o aumento no número máximo de repetições com 60% 1RM foi maior no grupo de repetições altas (20-28 RMs). Sendo assim, a utilização de uma quantidade menor de RMs promove maiores ganhos de força, em um menor espaço de tempo, no entanto, doses maiores de RMs irão promover uma maior resistência muscular localizada.

Conforme apontado, a escolha das cargas e repetições são fundamentais para obter os objetivos esperados. Contudo, a literatura demonstra que homens e mulheres não treinados, escolheram cargas de exercícios de resistência inferiores a 60% de 1RM. Assim, parece que indivíduos não treinados tendem a autosselecionar cargas de treinamento que são insuficientes para induzir hipertrofia ou ganhos de força (Glass; Stanton, 2004). Além disso, outro estudo aponta que, quando os indivíduos realizam acompanhamento com *personal trainer*, possuem melhor resultado, confirmando a importância da supervisão direta, ou seja, do *personal trainer* durante o treinamento de força, fazendo com que a intensidade adequada do treinamento seja seguida, cumprindo com as variáveis prescritas (Gentil; Bottaro, 2010).

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar as cargas e repetições máximas utilizada no treinamento de força em sujeitos de diferentes sexos, idades, níveis de índice de massa corporal (IMC) e tempo de experiência com o TF.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo se caracteriza como quantitativo, no qual foi realizado uma análise e comparação de dados das informações obtidas. Quanto ao seu objetivo geral, a pesquisa se enquadra como um estudo descritivo, e em relação aos procedimentos técnicos, este estudo enquadra-se como transversal descritivo (Chemin, 2020).

A amostra deste estudo foi definida por conveniência não probabilística, intencional e por voluntariado, sendo composta por 77 praticantes de treinamento de força, saudáveis, entre 18 e 59 anos, de duas academias, uma na cidade de Lajeado e outra na cidade de Guaporé, ambas do estado do Rio Grande do Sul/Brasil. Os indivíduos foram selecionados pelos seguintes critérios de inclusão: tempo de prática, mínimo de 3 meses realizando treinamento de força; que tivessem a capacidade de realizar um teste de esforço físico; os sujeitos concordaram em participar da pesquisa mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); além de possuir como objetivo do treinamento, a hipertrofia muscular. Ficou definido como critério de exclusão indivíduos que não realizaram todos os procedimentos e testes solicitados ou que apresentaram desconforto ao decorrer da pesquisa, impossibilitando sua continuidade. Previamente ao início da pesquisa, todos os participantes foram informados sobre os protocolos e procedimentos, tendo

em vista que a realização da pesquisa ocorreu em período de pandemia. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Univates (CAAE 4.481.504).

A coleta de dados foi realizada em duas sessões. A primeira foi destinada ao recrutamento dos indivíduos, assinatura do TCLE, coleta de estatura e massa corporal, e registro dos dados referente ao treinamento habitual: repetições e cargas utilizadas nos exercícios de Puxada alta, *Leg Press 45°* e *Tríceps Polia*. Após isso, nos mesmos exercícios, solicitou-se para que o indivíduo realizasse uma única série até a falha concêntrica, que se caracteriza como o ponto em que o músculo atinge a exaustão, não conseguindo realizar outra repetição com a técnica correta, com a carga utilizada habitualmente nos exercícios, mantendo o ritmo do movimento. Estipulou-se um intervalo de descanso entre os exercícios de 5 minutos, iniciando pela Puxada alta, posteriormente *Leg Press 45°*, e, ao fim, *Tríceps Polia*, sendo que as repetições foram registradas conforme a realização dos testes.

A segunda etapa foi realizada com um intervalo de 48-96 horas após a realização da etapa I, onde se aplicou o teste de força máxima (1RM estimado). Os indivíduos realizaram um aquecimento inicial no próprio exercício avaliado, por meio de duas séries de 8-10 repetições utilizando cargas inferiores as habitualmente utilizadas (40 e 80%). Posteriormente, a carga foi aumentada e o participante foi orientado a realizar uma série de RMs, ou seja, até a falha concêntrica. O teste foi validado quando a série realizada era inferior a 11 repetições máximas, sendo que, quando este número excedia ao valor de 10 repetições, a carga total era novamente incrementada (10-30%) e uma nova série realizada, sendo no máximo 3 tentativas, com cinco minutos de intervalo para cada exercício. O tempo de execução para cada contração (concêntrica e excêntrica) foi controlado, sendo considerados dois segundos para cada fase, controlados por meio de um metrômetro digital. A posição inicial e a execução dos movimentos foram monitoradas pelo avaliador, realizando amplitudes de movimento completas e com cadência de movimento controlada e contínua. Após a realização da série de RMs, a carga e o número de repetições foram utilizados para estimar por meio dos coeficientes de conversão propostos por Lombardi (1989) o valor de 1RM. A carga habitual utilizada no treinamento foi relativizada em percentual pelo valor de 1RM estimado (% 1RM), para, assim, comparar a carga e as repetições com as recomendações da literatura.

Para o tratamento dos dados, a amostra foi separada de acordo com o sexo, quanto à idade (mais novos ≤ 25 e mais velhos > 25 anos), quanto ao IMC (baixo $\leq 24,2$ e alto $> 24,2$ Kg/m²), tendo como parâmetro o valor da mediana das variáveis (idade e IMC), e em relação ao tempo de prática, os sujeitos foram classificados como iniciantes ou experientes utilizando um ponto de corte de 1 ano de experiência dentro do TF. Os valores das cargas habituais (absolutas e relativas), o número de repetições habituais (RHab) e máximas (RMs) foram apresentados por meio de estatística descritiva, com valores mínimos, máximos, média e desvio padrão. A comparação entre o número de repetições habituais e

RMs foi comparado por meio do teste t pareado. A comparação entre o %1RM habitualmente utilizado e o sugerido pela literatura foi realizada por meio do teste t para uma amostra. Todos os procedimentos foram realizados por meio do pacote estatístico SPSS versão 20.0, com nível de significância igual ou menor que 5%.

3 RESULTADOS

A mostra do estudo foi composta por 77 sujeitos saudáveis de ambos os sexos (35 mulheres e 42 homens). Foram excluídos da amostra deste estudo, 5 indivíduos que possuíam objetivos distintos a hipertrofia muscular. A média de idade da amostra ficou em 28,12±7,26 anos, com uma massa corporal de 73,09±13,3Kg, altura de 1,72±0,09m, resultando assim em uma média de IMC de 24,43±2,98 Kg/m².

Na Tabela 1, pode-se observar os valores de % 1RM dos sujeitos de acordo com sexo, idade, IMC e tempo de experiência. As médias das intensidades utilizadas em cada exercício variaram entre 54,08±11,21 a 61,03±8,76% 1RM, sendo que diferiram entre os três exercícios analisados (p<0,05). A menor média geral foi encontrada no exercício *Leg Press 45°* (54,08±11,21), seguido pelo *Tríceps Polia* (57,72±10,01) e por fim, o exercício com maior média de 1RM, que foi a *Puxada Frontal* (61,03±8,76). Nos três exercícios analisados, não houve diferença significativa entre idades, IMC ou tempo de experiência. No entanto, entre os sexos no exercício *Puxada Frontal*, encontrou-se diferença significativa, sendo que indivíduos do sexo feminino (58,63±9,10) utilizam menos cargas do que indivíduos do sexo masculino (63,03±8,03).

Tabela 1 - Valores mínimos, máximos, média e desvio padrão do percentual de uma repetição máxima (%1RM), entre sexo (F = feminino; M = masculino), idades (anos), índice de massa corporal (IMC; kg/m²) e tempo de experiência, nos respectivos exercícios.

Variável/ Exercício	n	Puxada Frontal			Leg 45°			Tríceps Polia		
		MIN	MAX	MED±DP	MIN	MAX	MED± DP	MIN	MAX	MED±DP
Geral	77	41,70	76,50	61,03±8,76 ^a	14,30	85,90	54,08±11,21 ^b	31,20	74,80	57,72±10,01 ^c
Sexo										
F	35	43,50	75,80	58,63±9,10*	14,30	85,90	51,51±13,86	31,20	66,70	53,78±9,83
M	42	41,70	76,50	63,03±8,03	36,30	70,50	56,22±7,95	40,00	74,80	60,99±9,02
Idade										
≤ 25	36	41,70	75,50	60,58±8,28	36,30	74,70	54,13±9,18	31,20	71,40	56,79±11,57
>25	41	42,00	76,50	61,42±9,24	14,30	85,90	54,03±12,84	42,40	74,80	58,53±8,47
IMC										
≤ 24,2	39	45,50	75,80	60,86±7,63	25,00	85,90	52,50±11,26	31,20	71,40	56,33±10,18
> 24,2	38	41,70	76,50	61,19±9,88	14,30	74,70	55,70±11,06	40,00	74,80	59,14±9,76
Tempo										
Novos	43	41,70	75,80	61,87±8,66	31,50	69,30	55,10±9,11	31,20	72,70	57,72±10,26
Experientes	34	42,00	76,50	59,97±8,89	14,30	85,90	52,78±13,43	31,60	74,80	57,71±9,84

Legenda: * Diferença Significativa entre os sexos; Letras diferentes indicam diferença significativa entre as médias dos exercícios.

Fonte: Do autor (2021), com base nos dados coletados na pesquisa.

Ao analisar a distribuição geral dos sujeitos dentro da zona de intensidade de treinamento (Tabela 2), observa-se que no exercício Puxada Frontal, 57,2% dos sujeitos realizam o treinamento de força com percentuais superiores a 60% de 1RM, dado que se assemelha ao analisar o exercício Tríceps Polia, onde 49,3% dos sujeitos realiza o treinamento nesta faixa de intensidade, no entanto, no exercício *Leg Press 45°* apenas 28,5% dos sujeitos chegam a uma intensidade superior a 60% de 1RM.

Tabela 2 – Número absoluto e relativo [n (%)] de sujeitos e faixa de % de 1RM nos exercícios analisados

Variável/Exercício	Puxada Frontal	Leg 45°	Tríceps Polia
%1RM	n (%)	n (%)	n (%)
<40%	0 (0)	8 (10,4%)	3 (3,9%)
40-49,9%	8 (10,4%)	10 (13,1%)	16 (20,8%)
50-59,9%	25 (32,5%)	37 (48,1%)	20 (26,1%)
60-69,9%	34 (44,2%)	19 (24,6%)	31 (40,2%)
70-79,9%	10 (13%)	2 (2,6%)	7 (9,1%)
>79,9%	0 (0)	1 (1,3%)	0 (0)

Fonte: Do autor (2021), com base nos dados coletados na pesquisa.

Na Tabela 3 observa-se os valores obtidos nas Repetições Habituais (RHab) e Repetições Máximas (RMs) dos indivíduos de acordo com sexo, idade, IMC e tempo de experiência, nos respectivos exercícios. Na Puxada Frontal, o número geral de RHab ficou em $11,12 \pm 1,42$ repetições, mostrando diferença significativa de acordo com o sexo, onde mulheres apresentaram um número maior de repetições ($11,46 \pm 1,22$) do que homens ($10,83 \pm 1,53$). Em contrapartida, não houve diferenças significativas das RHab entre os demais subgrupos quanto a idade, IMC e tempo de experiência. Já o número de RMs geral ficou em $21,34 \pm 8,12$ mostrando diferença significativa de acordo com o sexo, onde novamente as mulheres obtiveram uma média de repetições maior do que homens ($25,11 \pm 8,12$ vs $18,19 \pm 4,52$ RMs). Por outro lado, não foram encontradas diferenças significativas nas RMs entre os subgrupos referentes a idade, IMC e tempo de experiência. Quando comparadas as médias gerais entre o número de RHab e RMs, tanto no exercício Puxada Alta ($11,12 \pm 1,42$ vs $21,34 \pm 8,12$ reps), *Leg Press 45°* ($11,23 \pm 1,52$ vs $21,40 \pm 5,15$ reps), quanto Tríceps Polia ($11,19 \pm 1,26$ vs $28,92 \pm 25,61$ reps) apresentaram uma maior quantidade quando realizado no formato de RMs.

Tabela 3 – Valores Mínimos, Máximos, Média e desvio padrão das Repetições Habituais e Máximas na comparação entre sexo, idade e índice de massa corporal (IMC), nos respectivos exercícios

REPETIÇÕES HABITUAIS							
Exercício		Puxada Frontal		Leg 45°		Tríceps Polia	
Variável	n	MIN-MAX	MED±DP	MIN-MAX	MED±DP	MIN-MAX	MED±DP
Geral	77	8-15	11,12±1,42#	8-18	11,23±1,52#	8-15	11,19±1,26#
Sexo							
F	35	8-15	11,46±1,22*	8-15	11,40±1,24	10-15	11,66±1,21
M	42	8-15	10,83±1,53	8-18	11,10±1,72	8-12	10,81±1,17
Idade							
≤ 25	36	8-15	11,08±1,46	8-15	11,19±1,45	10-15	11,25±1,18
>25	41	8-15	11,15±1,14	8-18	11,27±1,60	8-15	11,15±1,33
IMC							
≤ 24,2	39	8-15	11,21±1,26	8-15	11,31±1,24	8-15	11,28±1,39
> 24,2	38	8-15	11,03±1,59	8-18	11,16±1,78	8-12	11,11±1,11
Tempo							
Novos	43	8-15	11,19±1,31	8-18	11,40±1,55	10-12	11,21±0,90
Experientes	34	8-15	11,03±1,57	8-15	11,03±1,49	8-15	11,18±1,55
REPETIÇÕES MÁXIMAS							
Exercício		Puxada Frontal		Leg 45°		Tríceps Polia	
Variável	n	MIN-MAX	MED±DP	MIN-MAX	MED±DP	MIN-MAX	MED±DP
Geral	77	9-50	21,34±8,12	12-35	21,40±5,15	13-183	28,92±25,61
Sexo							
F	35	10-50	25,11±9,79*	12-35	22,43±6,29	14-183	38,00±34,99
M	42	9-30	18,19±4,52	12-30	20,55±3,84	13-56	21,36±8,48
Idade							
≤ 25	36	10-45	20,22±6,38	12-30	20,50±4,45	16-183	33,31±34,16
>25	41	9-50	22,32±9,36	12-35	22,20±5,64	13-70	25,07±13,88
IMC							
≤ 24,2	39	10-45	22,72±8,57	12-35	21,79±5,97	14-183	34,56±34,10
> 24,2	38	9-50	19,92±7,48	12-30	21,00±4,20	13-55	23,13±9,24
Tempo							
Novos	43	9-45	21,19±7,63	12-32	21,02±4,81	13-183	29,12±29,05
Experientes	34	10-50	21,53±8,81	12-35	21,88±5,59	14-120	28,68±20,89

Legenda: * Diferença Significativa entre os sexos; # indicam diferença significativa entre as médias das repetições habituais e repetições máximas realizadas.

Fonte: Do autor (2021), com base nos dados coletados na pesquisa.

4 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar as cargas (%1RM) e o volume (repetições) utilizados no treinamento de força em sujeitos de diferentes sexos, idades, níveis de IMC e tempo de experiência. Sendo assim, constatou-se que a intensidade utilizada no treinamento de força ficou entre 14,30 a 85,90 %1RM e número de repetições entre 8 e 18. Considerando o objetivo principal da amostra, que era a hipertrofia muscular, percebe-se que a variação de intensidade ficou abaixo do recomendado. Segundo *American College Of Sports Medicine* (ACSM, 2011), em seu posicionamento oficial sobre o TF, deve seguir protocolos de percentuais de 1 RM iguais ou superiores a 60% de um 1RM para o aumento da força e hipertrofia muscular, sendo que o presente estudo encontrou uma média entre os exercícios de 55% dos sujeitos que não atingem essa recomendação. Sendo assim, 42,9% dos sujeitos participantes da pesquisa utilizam intensidade

inferiores a 60% de 1RM no exercício Puxada Frontal, percentual este que se assemelha no Tríceps Polia (50,8%), no entanto, analisando o exercício *Leg Press* 45° 71,6% dos sujeitos realizam o TF com intensidade inferior ao recomendado. Sabe-se da importância da correta manipulação das variáveis do treinamento para atingir os objetivos propostos no TF, em que o controle da variação do volume e da intensidade é extremamente importante para melhora dos ganhos hipertróficos. Entretanto, em muitos casos essas recomendações não são seguidas, principalmente quando ocorre uma auto seleção das intensidades dos treinamentos (Iglesias *et al.*, 2010).

Quando se analisa os achados sobre as Repetições Habituais e Repetições Máximas, percebe-se um baixo percentual de intensidades utilizado no treinamento de força dos indivíduos participantes da pesquisa. Uma vez que grande parte da amostra não realiza RMs em seus treinamentos, e o número de repetições realizadas foram superiores ao indicado pela literatura, que variam entre 90,91% a 156,52% o número de RMs indicado, que, segundo Garber *et al.* (2011), a recomendação para o aumento da força e hipertrofia muscular indicam a realização de 5 a 12 RMs. Quando se explora a prescrição do treinamento, percebe-se que o mesmo ocorre com as indicações em relação ao volume, porém as médias de intensidades utilizadas foram relativamente baixas, resultando assim em um elevado número de RMs, levando a uma possível conclusão de que os sujeitos podem estar auto selecionando intensidades e volumes inferiores em seus treinamentos. Sendo assim, recomenda-se a utilização de repetições dentro da zona ideal de RMs, além de utilizar as cargas adequadas (superiores à 60% 1RM). Ao analisar a intensidade do TF de indivíduos treinados de ambos os sexos, utilizando cargas autoselecionadas em cinco exercícios de musculação, após coleta de cargas auto selecionadas e realização de teste de 1RM, Glass e Stanton (2004) obtiveram como resultado que, para ambos os sexos as cargas autoselecionadas estavam abaixo de 60% de 1RM, assemelhando-se aos resultados obtidos neste estudo, sendo que as intensidades, assim como as repetições, foram semelhantes para homens e mulheres.

Ao analisar a diferença entre os sexos nos exercícios determinados, observou-se apenas diferença significativa no %1RM na Puxada Frontal, em que o sexo feminino ficou com um percentual de $58,63 \pm 9,10$ e o sexo masculino, com $63,03 \pm 8,03\%$. Nos demais exercícios, não houve diferença significativa, em que indivíduos do sexo feminino ficaram com uma média de $51,51 \pm 13,86\%$ no *Leg Press* 45° e $53,78 \pm 9,83\%$ no Tríceps Polia. Já indivíduos do sexo masculino obtiveram uma média de $56,22 \pm 7,95\%$ no *Leg Press* 45° e $60,99 \pm 9,02\%$ no Tríceps Polia. Os resultados deste estudo mostram que, para ambos os sexos, as cargas auto selecionadas estavam abaixo de 60% de 1RM, assemelhando-se aos achados no estudo de Glass e Stanton (2004), onde foi analisado a intensidade do TF de indivíduos treinados de ambos os sexos utilizando cargas autoselecionadas em cinco exercícios de musculação. Após coleta de cargas autoselecionadas e

realização de teste de 1RM, as repetições e esforço percebido foram semelhantes para homens e mulheres.

Outro aspecto comparado no estudo foi a relação das idades com a carga utilizada, sendo que indivíduos mais novos (≤ 25 anos) utilizam um percentual de RM, tanto na Puxada Frontal, quanto no Tríceps Polia, menor do que indivíduos mais velhos (>25 anos). Por outro lado, no exercício *Leg Press* 45°, os mais novos ficaram com um valor minimamente maior que os mais velhos. No entanto, os valores encontrados no estudo mostraram resultados não significativos de acordo com a idade. Dados que não se assemelham os achados no estudo de Fernandes, Lamb e Twist (2018), que sugere que homens de meia idade ($42,6 \pm 6,7$ anos), eram incapazes de atingir cargas externas tão altas quanto jovens (idade $21,0 \pm 1,6$ anos).

Também foram encontrados resultados de acordo com IMC, onde o grupo de IMC menor ($\leq 24,2$) apresentou um percentual de RM inferior na Puxada Frontal, no *Leg Press* 45° e também no Tríceps Polia, enquanto que o grupo com IMC maior ($> 24,2$) apresentou valores superiores em todos os exercícios. No entanto, os achados não evidenciaram diferença significativa de acordo com o IMC. Lietzke (1956) foi uns dos precursores quando relatou uma forte relação entre massa corporal e força. Desde então, uma série de autores continuaram a estudar sobre o assunto, entre eles Vigotsky *et al.* (2019), que destacou uma correlação entre as variáveis antropométricas como altamente preditivas de desempenho de agachamento, evidenciando que a massa corporal tem relação com a força, e conseqüentemente com a carga utilizada nos exercícios. Embora os dados do atual estudo não tenham sido significativos, evidenciou maiores cargas para maiores índices de IMC.

Ao analisarmos as intensidades utilizadas por indivíduos experientes e novatos o presente estudo constatou que não houve uma diferença significativa no %1RM utilizado entre os sujeitos. A literatura tem mostrado que indivíduos experientes utilizam % de 1RM superiores aos novatos, o que não é confirmado pelos achados deste trabalho. No estudo de Latella, Hoek e Teo (2019) foi analisado o desempenho de força entre sujeitos novatos e experientes de diferentes idades do sexo masculino, ambos os grupos tiveram um treinamento equalizado em relação ao volume de treinamento e intensidades utilizados. Após aplicação de testes de força observou-se que em relação às idades e desempenho de força dos atletas não se teve uma diferença significativa, mas quando analisado por nível de experiência, os sujeitos mais experientes suportaram maiores intensidades de treinamento. No estudo de Santos *et al.* (2021) foi proposto um modelo de classificação do nível de treinamento dos sujeitos baseado em cinco parâmetros, sendo eles o tempo ininterrupto de treinamento, tempo de destreino, tempo de experiência prévia ao destreino, técnica de execução e níveis de força. Os sujeitos são classificados conforme suas características e com a soma destes parâmetros é possível classificar os sujeitos

com base nas médias dos scores obtido em sujeitos iniciantes, intermediários e avançados.

Por muito tempo, acreditou-se que, para alcançar maiores ganhos de força e hipertrofia muscular, era necessário utilizar intensidades superiores a 60-70% de 1RM. Por este motivo, cargas elevadas sempre foram recomendadas para esse tipo de objetivo dentro de um programa de treinamento de força (Fleck; Kraemer, 2017). No entanto, alguns estudos atuais trazem que, para que ocorra ganhos em força e hipertrofia muscular, pode-se utilizar intensidades inferiores. Schoenfeld *et al.* (2017), em uma metanálise, compararam os ganhos de força e hipertrofia muscular com cargas altas (acima de 60% de 1RM) e cargas baixas (abaixo de 60% de 1RM). Um total de 24 estudos foram analisados, sendo que 14 estudos avaliaram os ganhos de força e confirmam que cargas acima dos 60% de 1RM são significativamente melhores para potencializar os ganhos de força muscular. Porém, quando se observa os 10 estudos que compararam ganhos hipertróficos em ambas intensidades de % de 1RM, os resultados foram semelhantes, não resultando em maiores ganhos hipertróficos quando trabalhado com intensidades superiores a 60% de 1RM. No entanto, os estudos analisados com cargas baixas utilizaram RMs, o que não foi encontrado no estudo atual. Ficou evidente que os ganhos de força foram significativamente maiores nos estudos que trabalharam com intensidade superiores aos 60% de 1RM, o que pode colaborar para uma melhora nos quadros hipertróficos a nível crônico, ressaltando novamente a importância da utilização das cargas altas.

Por fim, fica evidente a necessidade de um profissional capacitado para cumprir as variáveis do treinamento de força, uma vez que no estudo de Gentil e Bottaro (2010) foram analisados os ganhos de força em jovens do sexo masculino não treinados sob diferentes protocolos de supervisão. A amostra foi composta por 124 jovens saudáveis, que foram divididos em dois grupos, alta e baixa proporção de supervisão. Após 11 semanas de treinamento, os indivíduos foram avaliados através do teste de 1RM e os resultados mostraram que houve uma diferença significativa nos ganhos de força em indivíduos que treinaram com uma maior taxa de supervisão, sendo justificado por um maior controle das variáveis do treinamento. Resultados que se assemelham ao estudo de Kraemer e Ratamess (2008) onde foi investigado a influência do treinamento supervisionado em comparação com o treinamento com cargas auto selecionadas, e avaliado assim os ganhos de força em indivíduos do sexo feminino. Após 12 semanas de treinamento com volume equalizado, os resultados mostram que os valores dos testes de 1RM e percepção de esforço, foram significativamente maiores no grupo que realizou o treinamento supervisionado, gerando maiores ganhos de força. Mostrando assim que indivíduos com maiores níveis de supervisão durante o treinamento tendem a atingir uma maior intensidade no treinamento, ficando mais próximo das cargas recomendadas e, conseqüentemente, obtendo maiores ganhos de força.

5 CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo indicam a utilização de intensidades de 1RM relativamente baixas-moderadas, indiferente do sexo, idade e IMC dos sujeitos. Indicam também que o número de repetições prescritas se difere das RMs realizadas pelos sujeitos, sendo justificado pelo elevado número de RMs nos três exercícios analisados. De modo geral, apenas no exercício Puxada Frontal no subgrupo sexo, foram encontradas diferenças significativas, onde indivíduos do sexo masculino realizaram menos repetições habituais e menos repetições máximas em relação as mulheres, o que pode estar diretamente relacionado com utilizarem um maior percentual de 1RM. Nos demais exercícios e variáveis, não foram encontradas diferenças significativas entre idade, IMC e tempo de experiência. Desta forma, vale ressaltar a importância do controle dos treinamentos por um profissional de Educação Física capacitado para uma melhor supervisão e periodização do TF, o que poderá gerar melhores resultados.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND - ACSM. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and science in sports and exercise**. v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.
- BARBOSA-NETTO, S.; D'ACELINO-E-PORTO, O.S.; ALMEIDA, M.B. Self-Selected Resistance Exercise Load: Implications for Research and Prescription. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. v. 1, n. 35, p. 166-172, 2021.
- BOMPA, O.T. **Teoria e Metodologia do Treinamento**. 4. ed. São Paulo: Phorte, 2002.
- CAMPOS, G. E. R.; LUECKE, T. J.; WENDELN, H. K.; TOMA, K.; HAGERMAN, F. C.; MURRAY, T. F.; RAGG, K. E.; RATAMESS, N. A.; KRAEMER, W. J.; STARON, R. S. Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. **Journal of Applied Physiology**, v. 88, p. 50-60, 2002.
- CHAGAS, M. H.; BARBOSA, J. R. M.; LIMA, F. V. Comparação do número máximo de repetições realizadas a 40 e 80% de uma repetição máxima em dois diferentes exercícios na musculação entre gêneros masculinos e femininos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 5-12, 2005.
- CHEMIN, B. F. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 4. ed., Lajeado: Editora Univates, 2020. *E-book*. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/315/pdf_315.pdf. Acesso em: 19 nov. 2021.
- FERNANDES, J. F. T.; LAMB, K. L.; TWIST, C. A comparison of load-velocity and load-power relationships between well-trained young and middle-aged males during

three popular resistance exercises. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 5, p. 1440-1447, 2018.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed. 2017.

FOCHT, B. C. Perceived exertion and training load during self-selected and imposed-intensity resistance exercise in untrained women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 1, p. 183–187, 2007.

GARBER, C. E. *et al.* American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.

GENTIL, P.; BOTTARO, M. Influence of Supervision Ratio on Muscle Adaptations to Resistance Training in Nontrained Subjects. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 3, p. 639–643, 2010.

GLASS, S. C.; STANTON, D. R. Self-selected resistance training intensity in novice weightlifters. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 18, n. 1, p. 324–327, 2004.

HÄKKINEN, K. *et al.* Effect of heavy resistance/power training on maximal strength, muscle morphology, and hormonal patterns in 60–75-year-old men and women. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 27, n. 3, p. 213-231, 2002.

HOEGER, W. K.; HOPKINS, D. R.; BARETTE, S. L.; HALE, D. F. Relationship between repetition and selected percentages of one repetition maximum: a comparison between untrained males and females. **Journal of Applied Sports Science Research**, Lincoln, v.4, p. 47-54, 1990.

IGLESIAS, E.; BOULLOSA, D. A.; DOPICO, X.; CARBALLEIRA, E. Analysis of factors that influence the maximum number of repetitions in two upper-body resistance exercises: curl biceps and bench press. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 6, p. 1566-1572, 2010.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n.1, p. 674–688, 2008.

LIETZKE, M. H. Relation between weightlifting totals and body weight. **Science**, v. 124, p. 486-487, 1956.

LATELLA, Christopher; HOEK, Daniel V.D.; TEO, Wei-Peng. Differences in Strength Performance Between Novice and Elite Athletes: Evidence From Powerlifters. **Journal Strength and Conditioning Research**. v. 33, n.1, p.103-112, 2019.

LOMBARDI, V. P. **Beginning weight training: the safe and effective way.** Dubuque: W.C. Brown, 1989.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. **Atividade Física** - Folha Informativa. Nº 385, fev. 2014. Disponível em: https://actbr.org.br/uploads/arquivo/957_FactSheetAtividadeFisicaOMS2014_port_REV1.pdf. Acesso em: 20 nov. 2021.

SANTOS, Junior E.R.T.; DE SALLES, B.F; DIAS I.; RIBEIRO, A.S.; SIMÃO, R.; WILLARDSON, J.M.. Classification and determination model of resistance training status. **Journal Strength and conditioning.** 2021.

SANTOS, W. M. dos; JUNIOR, A. C. T.; BRAZ, T. V.; LOPES, C. R.; BRIGATTO, F. A.; SANTOS, J. W. dos. Resistance-Trained Individuals Can Underestimate the Intensity of the Resistance Training Session: An Analysis Among Genders, Training Experience, and Exercises. **The journal of strength and conditioning research**, p. 1-5, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31904718/>. Acesso: 22 junho 2024.

SCHOENFELD, B. J.; GRGIC, J.; OGBORN, D.; KRIEGER, J. W. Strength and Hypertrophy Adaptations Between Low vs High-Load Resistance Training: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Strength Conditioning Research.** v. 31, n. 12, p. 3508-3523, 2017.

TAN, B. Manipulating resistance training program variables to optimize maximum strength in men: a review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lawrence, v.13, n.3, p.289-304, 1999.

TIGGEMANN, Carlos L.; DIAS, Caroline P.; RADAELLI, Regis; MASSA, Jéssica C.; BORTOLUZZI, Rafael; SCHOENELL, Maira C. W.; NOLL, Matias; ALBERTON, Cristiane L.; KRUEL, Luiz F. M.. Effect of traditional resistance and power training using rated perceived exertion for enhancement of muscle strength, power, and functional performance. **Journal List.** v.38, n.2, 2016.

VIGOTSKY, A. D.; BRYANTON, M. A.; NUCKOLS, G.; BEARDSLEY, C.; CONTRERAS, B.; EVANS, J.; SCHOENFELD, B. J. Biomechanical, anthropometric, and psychological determinants of barbell back squat strength. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 33, p. S26-S35, 2019.