

## Treinamento da força muscular: concordância entre os padrões metodológicos e a prescrição por profissionais do fitness

### Strength training: the agreement between methodological standards and prescription by fitness professionals

Francys Paula Cantieri<sup>1</sup> , Gustavo Aires de Arruda<sup>1</sup> , Diogo Henrique Constantino Coledam<sup>2</sup> , Antonio Carlos Gomes<sup>3</sup> , Ágata Cristina Marques Aranha<sup>4</sup> , Mauro Virgílio Gomes de Barros<sup>1</sup> , Marzo Edir Da Silva Grigoletto<sup>5</sup> 

1. Universidade de Pernambuco, Recife, PE, Brasil

2. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

3. Instituto Olímpico Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

4. Universidade Trás-dos-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

5. Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Brasil

#### RESUMO

**Introdução:** Avanços científicos resultaram em padrões metodológicos propostos para auxiliar na prescrição do exercício físico, porém ainda não está claro se há aplicação prática de tais padrões por profissionais do fitness. **Objetivo:** Analisar a concordância entre padrões metodológicos para treinamento de força muscular e a metodologia utilizada por profissionais que atuam na área do fitness. **Métodos:** Participaram do estudo 461 profissionais (homens = 68,1%) com média de 31,3 ( $\pm$  6,8) anos da cidade de Londrina/PR e São Paulo/SP, que preencheram um questionário contendo 16 questões objetivas sobre metodologia do treinamento de força. O teste Binomial (cutoffs: 50% e 70%) foi utilizado para as análises estatísticas ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** Concordância significativamente maior que 70% foi obtida para 37,5% das questões. Ao considerar concordância maior que 50% mais 12,5% das questões foram adicionadas. Concordâncias significativamente inferiores a 50% foram identificadas para o número de repetições para a resistência muscular localizada (33,5%), percentual de carga para potência (39,5%), bem como para o intervalo de recuperação para resistência muscular localizada (19,3%), hipertrofia (33,8%) e potência (20,3%). **Conclusão:** A prescrição apontada pelos profissionais que atuam com fitness em geral apresentou baixa concordância com os padrões metodológicos analisados.

**Palavras-chave:** treinamento resistido; exercício; diretrizes práticas; aptidão física; saúde.

#### ABSTRACT

**Introduction:** The scientific advances have resulted in proposed methodologic standards to assist the prescription of physical exercise, but it is not clear whether there is a practical application of these standards by fitness professionals. **Objective:** To analyze the agreement between the methodologic standard for strength training and the methodology used by the fitness professionals. **Methods:** 461 professionals (men = 68.1%), aged 31.3 ( $\pm$  6.8) years old, from the city of Londrina/PR and São Paulo/SP participated in the study, who filled out a questionnaire containing 16 objective questions about strength training methodology. The Binomial test (cutoffs: 50% and 70%) was used for statistical analysis ( $p < 0.05$ ). **Results:** Agreement significantly greater than 70% was obtained for 37.5% of the questions when considering agreement greater than 50%, plus 12.5% of the questions were added. Agreements significantly less than 50% were identified for the number of repetitions for local muscle endurance (33.5%), load percentage for muscle power (39.5%), as well as for the rest interval for local muscle endurance (19.3%), hypertrophy (33.8%) and muscle power (20.3%). **Conclusion:** In general, the prescriptions indicated by fitness professionals had low agreement with the analyzed methodologic standards.

**Keywords:** resistance training; exercise; practice guidelines; physical fitness; health.

## Introdução

A popularização do treinamento de força estimulou a investigação desse fenômeno para identificar seus benefícios à saúde, bem como sua aplicabilidade na prevenção e tratamento de doenças degenerativas relacionadas à inatividade física [1,2]. Evidências científicas apontam possíveis benefícios do treinamento de força à saúde, para diferentes grupos populacionais ao longo da vida. Dentre estes estão o aumento da taxa metabólica de repouso e diminuição da lipoproteína de baixa densidade [3], hipotensão pós-exercício [4], benefícios no sistema neuromuscular [5,6] além de benefícios cognitivos e de saúde mental [7].

Em 2007, o descritor “força muscular” foi introduzido na National Library of Medical Subject Headings e definido como a quantidade de força gerada por contração muscular. Estímulos de diferentes magnitudes aplicados ao sistema muscular por meio do treinamento de força promovem distintas adaptações funcionais e morfológicas no corpo humano [8,9]. Assim, o processo de prescrição de exercícios físicos deve ser baseado no aspecto da especificidade da atividade neuromuscular, na porcentagem de musculatura envolvida na ação, no tipo de fibra, no trabalho muscular e na necessidade motora [10,11].

A intensidade total do treinamento é representada pelo produto do número total de séries e repetições realizadas em uma sessão de treino, multiplicado pela carga utilizada em cada repetição [12,13] e depende diretamente do intervalo de descanso adotado entre as séries.

As adaptações musculares dependem do tipo de programa utilizado e da manipulação da intensidade total do treinamento [1,9,10,14] e podem alterar o resultado final resultando em força muscular máxima (MS), que poderia ser descrito como o aumento na capacidade de gerar força contra a resistência máxima, hipertrofia muscular (MH), representada por um aumento no volume muscular, endurance muscular local (EM), caracterizada por maior resistência à fadiga durante esforços prolongados, bem como potência muscular (MP) que pode ser definida como a habilidade do sistema neuromuscular em vencer a resistência aplicando altas velocidades de contração [1,10,12,15,16].

Embora haja o entendimento de que a prática profissional é pautada pelo conhecimento científico adquirido durante a formação acadêmica [17], parece haver divergências entre os padrões metodológicos e a aplicação prática dos profissionais. O conhecimento dos profissionais sobre tais orientações foi investigado previamente [18,19]; no entanto, até onde sabemos, não existem estudos que verifiquem a concordância entre as normas científicas e a prática profissional. Essas informações podem contribuir para as práticas profissionais, assim como na reformulação curricular dos cursos de ensino superior.

Nessa perspectiva, o presente estudo teve por objetivo analisar a concordância entre os padrões metodológicos para o treinamento de força muscular e a metodologia utilizada pelo profissional de fitness.

## Métodos

Este é um estudo observacional com um desenho transversal, parte de um projeto maior com dados coletados em 2014 ao longo de dois meses. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos nº: 1.013.727.

### Participantes

A amostra foi composta por 461 profissionais de Educação Física que cursaram pós-graduação em Londrina/PR ou São Paulo/SP. Foram incluídos no estudo apenas profissionais inscritos no Conselho Federal de Educação Física (CONFEF). Foram excluídos da análise aqueles que não responderam a todas as questões do instrumento em relação ao treinamento de força ou indicaram mais de uma alternativa para a mesma questão.

### Instrumento

Um questionário foi construído especificamente para este estudo contendo 46 questões objetivas com seis alternativas para cada questão [20]. Para este estudo, foram utilizadas 16 questões que abrangem aspectos como método de treinamento, desempenho motor e variáveis de volume e intensidade do exercício relacionadas às variáveis do treinamento de força, conforme descrito no quadro I.

**Quadro I** - Questões relacionadas às variáveis do treinamento de força

Questões	A	B	C	D	E	F
<b>Carga (% 1RM)</b>						
1. Qual percentual de carga você prescreve para desenvolver força máxima?	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100*	P.N.R
2. Qual percentual de carga você prescreve para desenvolver resistência muscular?	1-20	21-40	41-60*	61-80	81-100	P.N.R
3. Qual percentual de carga você prescreve para desenvolver hipertrofia muscular?	1-20	21-40	41-60	61-80*	81-100	P.N.R
4. Qual percentual de carga você prescreve para desenvolver potência muscular?	1-20	21-40*	41-60*	61-80	81-100	P.N.R
<b>Número de séries (média)</b>						
9. Quantas séries de cada exercício você prescreve para resistência muscular?	1	2	3*	4*	>4	P.N.R
10. Quantas séries de cada exercício você prescreve para hipertrofia?	1	2	3	4*	>4*	P.N.R
11. Quantas séries de cada exercício você prescreve para força máxima?	1	2	3*	4*	>4	P.N.R
12. Quantas séries de cada exercício você prescreve para potência muscular?	1	2	3	4*	>4*	P.N.R
<b>Número de repetições (média)</b>						
13. Quantas repetições por série você prescreve para força máxima?	1-4*	5-8*	9-12	13-16	>16	P.N.R

Quadro I - Continuação.

Questões	A	B	C	D	E	F
14. Quantas repetições por série você prescreve para hipertrofia?	1-4	5-8*	9-12*	13-16	>16	P.N.R
15. Quantas repetições por série você prescreve para potência muscular?	1-4*	5-8*	9-12	13-16	>16	P.N.R
16. Quantas repetições por série você prescreve para resistência muscular?	1-4	5-8	9-12	13-16	>16*	P.N.R
<b>Intervalo de descanso (seg) (média)</b>						
17. Quanto tempo de recuperação entre as séries você prescreve para força máxima?	≤ 30	31-45	46-60	61-90	>90*	P.N.R
18. Quanto tempo de recuperação entre as séries você prescreve para resistência muscular?	≤ 30	31-45	46-60	61-90*	>90*	P.N.R
19. Quanto tempo de recuperação entre as séries você prescreve para hipertrofia?	≤ 30	31-45	46-60	61-90*	>90*	P.N.R
20. Quanto tempo de recuperação entre as séries você prescreve para potência muscular?	≤ 30	31-45	46-60	61-90	>90*	P.N.R

P.N.R = Eu prefiro não responder; \* alternativa considerada em conformidade com os padrões

O instrumento teve confiabilidade teste-reteste aceitável pelo teste Kappa (razoável a bom), e Alpha de Cronbach de 0,8, as questões utilizadas foram apenas aquelas relacionadas ao treinamento de força muscular.

Para responder ao objetivo do presente estudo e considerando a grande quantidade de informações disponíveis a respeito da prescrição do treinamento de força, optou-se por adotar o padrão de treinamento descrito por estudos científicos com reconhecimento internacional para cada variável do treinamento de força, conforme descrito no quadro II.

Quadro II - Descrição do padrão metodológico de treinamento utilizado como critério para análise do treinamento de força

	Carga (% 1RM)	Séries	Repetições	Intervalo de descanso (Seg)
Força máxima	81 - 100	3 - 4	1 - 8	≥ 90
Resistência muscular	41 - 60	3 - 4	>16	> 60 - 120
Hipertrofia	61 - 80	> 3	5 - 12	> 60
Potência muscular	21 - 60	> 3	1 - 8	≥ 90

Adaptado de: Garber *et al.* [1]; Ratamess *et al.* [9]; Schoenfeld *et al.* [10]; Verkhoshansky and Stiff [11]; Fleck and Kraemer [12]; Krieger [13]; Bird *et al.* [15]; Schoenfeld *et al.* [16]; Perterson *et al.* [21]; Schoenfeld *et al.* [23]; Kraemer and Ratamess [24]; Wernbom *et al.* [26]; Grgic *et al.* [27]; Bottaro *et al.* [28]; Hill-Haas *et al.* [29]

### Procedimentos

Todos os participantes foram instruídos a responder todas as questões do questionário, indicando apenas uma das opções e, em caso de dúvida, quando não resolvida, escolher a opção “Eu prefiro não responder (P.N.R). A coleta foi realizada em datas e horários predeterminados, nos intervalos das aulas de especialização e sob supervisão do pesquisador responsável pelo estudo. Não foram prestados esclareci-

mentos sobre dúvidas metodológicas aos participantes, tampouco foram permitidas consultas à literatura especializada, ou sites de busca. Os dados foram analisados por meio de medidas de frequência para as 16 questões. Nas questões dicotomizadas, os intervalos de confiança de 95% para frequências foram realizados com *Bootstrap* (1000 amostras). O teste binomial foi utilizado para verificar se a proporção de participantes que concordaram ou discordaram dos padrões metodológicos foi significativamente diferente (proporção 50%). Considerando que 70% é um ponto de corte aceitável em várias instituições de avaliação, testes binomiais foram usados para identificar se a proporção de profissionais que concordaram com os padrões metodológicos diferiu significativamente desses critérios [21]. As variáveis percentual de carga (%), número de séries e repetições e intervalo de descanso entre as séries foram analisadas para todos os tipos de força. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ . Todas as análises foram realizadas com *IBM SPSS Statistics for Windows*, versão 20 (IBM Corp., Armonk, N.Y., EUA).

## Resultados

A amostra foi composta por 314 homens com idade média de 31,1 ( $\pm 6,6$ ) anos e 147 mulheres com idade média de 31,4 ( $\pm 6,9$ ) anos.

Em relação ao MS, um maior percentual de respondentes optou por cargas entre 81 e 100% de 1RM, 3 séries, entre 1 e 4 repetições por série e adotaram intervalos de descanso acima de 90 segundos. Para prescrição de EM a maioria optou por cargas entre 41 e 60% de 1RM, 3 séries, entre 13 e 16 repetições e 31 e 45 segundos do intervalo de descanso. A prescrição visando MH apresentou maior frequência para percentuais de cargas entre 61 e 80, a maioria utiliza 4 séries, entre 9 e 12 e intervalo de descanso variando de 46 a 60 segundos. Por fim, para MP, a maioria dos participantes prescreveu cargas entre 61 e 80% de 1RM, adotou 4 séries, com repetições entre 5 e 8 e intervalo de descanso de 45 a 60 segundos (Tabela I).

Em geral, utilizando o ponto de corte de 70% o MS apresentou o maior número de questões que apresentaram concordância significativa com três questões (75%) e menor número de questões foi encontrado para EM e MP, ambos com apenas uma questão (25%). Considerando a análise por variáveis, àquela que apresentou maior número de questões concordantes foi o número de séries (75%) e a que apresentou menor foi o intervalo de descanso, que não apresentou nenhuma questão com concordância significativa (Tabela II).

A partir do ponto de corte de 50%, o MS foi a variável com maior número de questões concordantes (100%) e o menor número encontrado para MP (25%). Considerando apenas as variáveis do treinamento de força, o número de séries apresentou 100% de concordância das questões e o intervalo de descanso foi o que apresentou o menor número de questões de concordância (25%) (Tabela II).

**Tabela I** - Frequência de respostas nas variáveis (% de carga, número de séries, número de repetições e intervalo de descanso) nos diferentes tipos de força

Tipo de força	Carga %	(%)	Nº Séries	(%)	Nº Repetições	(%)	Intervalo de descanso	(%)
MS	1 - 20	0,2	1	12,8	1 - 4	73,0	≤ 30	2,7
	21 - 40	0,3	2	15,2	5 - 8	17,3	31 - 45	5,5
	41 - 60	3,3	3	30,8	9 - 12	4,2	46 - 60	8,4
	61 - 80	14,5	4	18,1	13 - 16	0,7	61 - 90	16,4
	81 - 100	78,6	> 4	17,6	> 16	0,4	> 90	62,1
	P.N.R	3,1	P.N.R	5,5	P.N.R	4,4	P.N.R	4,9
ME	1 - 20	0,5	1	0,4	1 - 4	4,9	≤ 30	16,0
	21 - 40	4,2	2	5,6	5 - 8	9,4	31 - 45	33,2
	41 - 60	52,8	3	44,5	9 - 12	10,5	46 - 60	28,1
	61 - 80	36,1	4	33,1	13 - 16	38,4	61 - 90	16,7
	81 - 100	3,1	> 4	12,8	> 16	33,5	> 90	2,6
	P.N.R	3,3	P.N.R	3,6	P.N.R	3,3	P.N.R	3,4
MH	1 - 20	0,0	1	0,2	1 - 4	3,4	≤ 30	7,5
	21 - 40	0,2	2	2,9	5 - 8	25,5	31 - 45	19,9
	41 - 60	5,7	3	36,8	9 - 12	61,5	46 - 60	36,6
	61 - 80	67,5	4	47,5	13 - 16	4,9	61 - 90	27,2
	81 - 100	21,8	> 4	10,4	> 16	1,1	> 90	6,6
	P.N.R	4,8	P.N.R	2,2	P.N.R	3,6	P.N.R	2,2
MP	1 - 20	0,9	1	0,2	1 - 4	14,4	≤ 30	8,6
	21 - 40	12,2	2	2,9	5 - 8	32,4	31 - 45	15,7
	41 - 60	27,3	3	36,8	9 - 12	23,9	46 - 60	23,4
	61 - 80	30,2	4	47,5	13 - 16	15,5	61 - 90	21,6
	81 - 100	18,1	> 4	10,4	> 16	3,8	> 90	20,3
	P.N.R	11,3	P.N.R	2,2	P.N.R	10,0	P.N.R	10,4

MS = força máxima; ME = resistência muscular; MH = hipertrofia; MP = potência muscular; P.N.R: Eu prefiro não responder

Com base nos resultados obtidos pela análise binomial, a proporção de concordância foi significativamente superior a 50% nas seguintes questões: 1 e 3, relacionadas a (% da carga MS e MH) 9, 10, 12, (séries ME, MH, MP respectivamente) 13 e 14 (repetições MS e MH) e 17 (intervalo de descanso MS). Questões 2 (% carga ME), 11 (séries MS) e 15 (repetições MP) tiveram proporções semelhantes de concordância e discordância. A proporção de concordância para questões 4 (% da carga MP), 16 (repetições ME), 18, 19 e 20 (intervalo de descanso ME, MH, MP respectivamente) foi significativamente menor que 50%. Utilizando o ponto de corte de 70%, observou-se que 37,5% das questões concordam com os padrões metodológicos, ou seja, questões 1 (% da carga MS), 9, 10, 12 (séries ME, MH, MP respectivamente), 13 e 14 (repetições MS e MH). Questões 2 e 4 (% da carga ME e MP), 11 (séries MS), 15 e 16 (repetições MP e ME), 17, 18, 19 e 20 (intervalo de descanso MS, ME, MH, MP) ficaram significativamente abaixo do ponto de corte e apenas a questão 3 (% da carga MH) não diferiu significativamente de 70% (tabela II).

**Tabela II** - Concordância entre o padrão metodológico para prescrição de treinamento de força e prática de profissionais de fitness

Questões	Concordância (%)	95%IC
Questão 01 - MS	78,6	(75,1 - 82,2)*†
Questão 02 - ME	52,8	(47,9 - 57,7)†
Questão 03 - MH	67,5	(63,0 - 71,8)*
Questão 04 - MP	39,5	(34,8 - 43,8)*†
<b>Séries</b>		
Questão 09 - ME	77,6	(73,8 - 81,4)*†
Questão 10 - MH	94,7	(92,5 - 96,7)*†
Questão 11 - MS	48,9	(44,3 - 53,5)†
Questão 12 - MP	81,1	(77,3 - 84,6)*†
<b>Repetições</b>		
Questão 13 - MS	90,4	(87,7 - 93,0)*†
Questão 14 - MH	87,0	(83,9 - 89,9)*†
Questão 15 - MP	46,8	(42,1 - 51,4)†
Questão 16 - ME	33,5	(29,0 - 37,9)*†
<b>Intervalo</b>		
Questão 17 - MS	62,1	(57,6 - 66,3)*†
Questão 18 - ME	44,8	(40,0 - 49,0)*†
Questão 19 - MH	33,8	(29,1 - 38,0)*†
Questão 20 - MP	20,3	(16,6 - 24,1)*†

\*Significativamente diferente ( $p < 0,05$ ) do ponto de corte do teste Binomial (proporção 50%); †Significativamente diferente ( $p < 0,05$ ) do ponto de corte de referência (proporção 70%) pelo teste Binomial. MS = força máxima; ME = resistência muscular; MH = hipertrofia; MP = potência muscular

## Discussão

Os profissionais, em geral, não prescrevem o treinamento de força de acordo com as recomendações científicas. Uma proporção relevante de questões apresentou concordância abaixo do ponto de corte mínimo adotado. Considerando o tipo de adaptação, a hipertrofia muscular foi o treinamento que apresentou maior concordância, enquanto o treinamento de potência muscular foi o que apresentou menor concordância com os padrões metodológicos de treinamento. Ao observar as variáveis de treinamento independente do tipo de treinamento, aquela com maior número de questões de concordância foi o número de séries e o intervalo de descanso foi a variável que apresentou a menor concordância com os padrões metodológicos.

Embora não haja ponto de corte estabelecido na literatura quanto à concordância entre a prescrição adotada pelos profissionais e as recomendações científicas por não ser objetivamente uma avaliação do conhecimento, esperava-se que a maioria dos profissionais respondesse aos questionamentos de forma correspondente aos padrões metodológicos.

Estudos sugerem que o treinamento de MS deve priorizar cargas próximas à capacidade máxima, com número de séries médias, número reduzido de repetições e intervalos acima de 90 segundos, para promover adaptações neurais com aumento do recrutamento de unidades motoras e otimização da coordenação intramuscular [9,11, 12,22-24]. No presente estudo, todas as questões relacionadas às variáveis do treinamento de MS apresentaram concordância maior que 50%, com destaque para o percentual de carga e número de repetições que ultrapassou 70% de concordância.

Considerando a EM apenas duas das quatro variáveis analisadas tiveram concordância maior que 50% e apenas o número de séries ultrapassou o ponto de corte de 70%. Em geral, esperava-se que, senão todas, a maioria das variáveis obtivesse uma concordância maior que 70%, uma vez que a literatura indica o desenvolvimento da EM em todas as áreas do exercício físico, devido à sua relevância na manutenção dos parâmetros de saúde dos indivíduos, bem como nas fases gerais do treino desportivo, devido ao seu carácter preparatório para o desenvolvimento de outros tipos de treinos específicos. A baixa concordância observada evidencia a necessidade de estudos futuros que visem diagnosticar a importância atribuída pelos profissionais ao desenvolvimento da resistência muscular para a saúde e o desempenho esportivo e a frequência com que essas prescrições são realizadas.

É fundamental destacar o alto percentual de profissionais que optaram pelo número de repetições entre 1 e 12 e intervalo de descanso abaixo do recomendado. O treinamento voltado para o aumento da resistência muscular requer um elevado número de repetições com intervalos não muito longos, que permitam a recuperação parcial dos substratos energéticos e promovam um aumento no número mitocondrial e capilar, transições de tipo de fibra e capacidade tampão [1, 12,15,25]. A parcela dos profissionais que optou por intervalos muito curtos poderia estar se referindo ao treinamento em circuito, porém, a recomendação para este tipo de prescrição sugere cargas menores do que as indicadas pelos profissionais [12].

A literatura científica orienta que o treinamento voltado para a hipertrofia deva ser programado com cargas entre 60 e 80% da capacidade máxima, com número de séries maior que 3 e repetições variando de 5 a 12, com intervalos de descanso acima de 60 segundos. Três das quatro questões, (porcentagem de carga, número de séries e repetições) relacionadas à MH apresentaram concordância acima de 70% [1,9,11,13,26], sendo apenas a questão referente ao intervalo de descanso com concordância abaixo de 50%. Essa alta concordância observada entre as prescrições dos profissionais e os padrões metodológicos pode ser justificada pelo fato de ser uma modalidade de treinamento amplamente utilizada entre os profissionais, tanto para promoção da saúde quanto para o rendimento esportivo. Além disso, a preferência dos praticantes pela maior definição e volume muscular pode levar os profissionais que atuam com fitness a priorizarem esse tipo de prescrição. Esse interesse observado na prática é refletido pelo elevado número de trabalhos científicos publicados anualmente sobre o assunto.

Esperava-se que o intervalo de descanso também apresentasse uma concordância maior que 70%, uma vez que um tempo adequado é essencial para o bom desenvolvimento da hipertrofia muscular. Estudos indicam que intervalos maiores que 60 segundos permitem que os substratos energéticos sejam adequadamente repostos no músculo em ação [1,12,27,28,29,30] e intervalos menores podem gerar fadiga precoce e prejudicar o desempenho das séries subsequentes não permitindo ganhos significativos na hipertrofia [29,30]. Porém, no presente estudo, esses padrões foram adotados por menos de 40% dos profissionais.

Ao analisar a prescrição para o desenvolvimento de MP, apenas a questão referente ao número de séries apresentou concordância maior que 70%. As questões relacionadas ao percentual de carga e intervalo de descanso ficaram abaixo de 50% dos padrões metodológicos adotados. O MP ocorre quando um maior número de movimentos é realizado em um determinado período de execução ou quando o mesmo número de movimentos é realizado em um período menor [11]. Nesse sentido, a recomendação para o desenvolvimento de MP envolve cargas moderadas não superiores a 60% de 1RM, com intervalos de descanso semelhantes aos propostos para desenvolver força máxima ( $\geq 90$  segundos), permitindo assim a reposição adequada do fosfogênio muscular [1,9,11,12].

O desenvolvimento do MP por meio do treinamento tradicional apresenta bons resultados, porém, a literatura atual propõe outras alternativas eficientes de treinamento que não foram contempladas neste questionário, como a pliometria. Além disso, o treinamento de potência muscular geralmente está relacionado ao desempenho esportivo e a maioria dos profissionais que participaram deste estudo desenvolve programas de aptidão física com foco na saúde. Essas particularidades relacionadas ao treinamento de MP podem explicar a baixa concordância observada na maioria das variáveis analisadas.

A baixa concordância observada no presente estudo entre a prescrição de variáveis que compõem um programa de treinamento de força e os padrões metodológicos é preocupante, visto que tais recomendações, propostas com alto nível de evidência científica, parecem ser negligenciadas pela maioria dos profissionais do fitness.

O aumento exponencial do número de estudantes universitários em cursos de educação física observado nas últimas décadas e o baixo índice de reprovação, associados aos conteúdos curriculares de formação acadêmica que não contemplam todos os fenômenos observados na prática, podem influenciar a prescrição feita pelos profissionais. A ausência de uma diretriz única pode dificultar o processo de formação profissional, pois não permite uma preparação adequada para a tomada de decisão baseada em evidências. Por outro lado, a facilidade de acesso aos conteúdos por meio de plataformas digitais, que em alguns casos divulgam informações com baixo rigor científico, pode influenciar os profissionais nas suas decisões.

No presente estudo, apenas um componente do treinamento foi avaliado, entretanto, deve-se considerar que sua prescrição ocorre concomitantemente com os demais componentes da aptidão física. Além disso, a forma de prescrição foi anali-

sada por meio de questionário, não permitindo verificar sua aplicabilidade no contexto real, porém a utilização desse tipo de instrumento permite a análise de grandes amostras.

Quanto à escolha do ponto de corte de 70%, este pode não indicar uma proporção ideal de concordância em todos os contextos, mas é uma referência amplamente utilizada em diversos processos de avaliação acadêmica, como o mínimo aceitável. Outro aspecto a ser considerado é que o presente estudo pode não representar o nível de conhecimento dos profissionais brasileiros, uma vez que os profissionais que participaram da pesquisa já estavam em formação de pós-graduação. Por fim, não foi avaliado se a carga de 1RM foi obtida por algum teste específico ou por equações preditivas.

## Conclusão

Observou-se baixa concordância entre a prescrição profissional e os padrões metodológicos de treinamento propostos na literatura científica. A hipertrofia muscular foi o treinamento que apresentou maior concordância, enquanto o treinamento de resistência e potência muscular foram os que menos apresentaram concordância às recomendações. Ao considerar as variáveis de treinamento independente do tipo, a que apresentou maior número de questões concordantes foi o número de séries, já o intervalo de descanso foi a variável que apresentou menor concordância com os padrões metodológicos.

### Agradecimentos

Programa Nacional de Pós-Doutorado da CAPES (PNPD/CAPES) e Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE).

### Potencial conflito de interesse

Nenhum conflito de interesses com potencial relevante para este artigo foi reportado.

### Fontes de financiamento

Não houve fontes de financiamento externas para este estudo.

### Contribuição dos autores

**Concepção e desenho de pesquisa:** Cantieri FP, Gomes AC, Aranha ACM. **Obtenção de dados:** Cantieri FP, Arruda GA; **Análise e interpretação dos dados:** Cantieri FP, Arruda GA, Aranha ACM, Coledam DHC; **Redação do manuscrito:** Cantieri FP, Arruda GA, Coledam DHC, Gomes AC, Barros MVG, Silva-Grigoletto ME; **Análise estatística:** Arruda GA, Gomes AC, Barros MVG; **Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:** Silva- Grigoletto ME, Barros MVG, Aranha ACM.

## Referências

1. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I, *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. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43;7:1334-59. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213fefb
2. Powell KE, King AC, Buchner DM, Campbell WW, DiPietro L, Erickson KI, cols. The Scientific Foundation for the Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd Edition. *Journal of Physical Activity and Health* 2019;16:1-11. doi: 10.1123/jpah.2018-0618

3. Westcott WL. Resistance training is medicine: effects of strength training on health. *Curr Sports Med Rep* 2012;11(4):209-16. doi: 10.1249/JSR.ob013e31825dabbs
4. MacDonald HV, Johnson BT, Huedo-Medina TB, Livingston J, Forsyth KC, Kraemer WJ, et al. Dynamic resistance training as stand-alone antihypertensive lifestyle therapy: a meta-analysis. *J Am Heart Assoc* 2016;5(10):e003231. doi: 10.1161/jaha.116.003231
5. Walker S, Santolamazza F, Kraemer WJ, Häkkinen K. Effects of prolonged hypertrophic resistance training on acute endocrine responses in young and older men. *J Aging Phys Act* 2015;23:230-6. doi: 10.1123/japa.2013-0029
6. Calle MC, Fernandez ML. Effects of resistance training on the inflammatory response. *Nutrition Research and Practice* 2010;4(4):259-69. doi: 10.4162/nrp.2010.4.4.259
7. O'Connor PJ, Herring MP, Caravvalho A. Mental health benefits of strength training in adults. *Am J Lifestyle Med* 2010;4(5):377-96. doi: 10.1177/1559827610368771
8. Folland JP, Williams AG. The adaptations to strength training: Morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Med* 2007;37(2):145-68. doi: 10.2165/00007256-200737020-00004
9. Ratamess NA, Alvar BA, Evetoch TK, Housh TJ, Kibler WB, Kraemer WJ cols. Progression models in resistance training for healthy adults. *American College of Sports Medicine* 2009:687-780. doi: 10.1249/MSS.ob013e3181915670
10. Schoenfeld BJ, Grgic J, Ogborn D, Krieger JW. Strength and hypertrophy adaptations between low- vs. high-load resistance training. *J Strength Cond Res* 2017;31;12:3508-23. doi: 10.1519/jsc.0000000000002200
11. Verkhoshansky Y, Stiff MC. Supertraining 2009. 6th ed. Ed. Verkhoshansky.com
12. Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2017.
13. Krieger JW. Single vs. multiple sets of resistance exercise for muscle hypertrophy: a meta-analysis. *J Strength Cond Res* 2010;24;4:1150-9. doi: 10.1519/JSC.ob013e3181d4d436
14. Baz-Valle E, Schoenfeld BJ, Torres-Unda J, Santos-Concejero J, Balsalobre-Fernandez C. The effects of exercise variation in muscle thickness, maximal strength and motivation in resistance trained men. *PLoS ONE* 2019;14;12:e0226989. doi: 10.1371/journal.pone.0226989
15. Bird SP, Tarpenning KM, Marino FE. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness: A review of the acute programme variables. *Sports Med* 2005;35(10):841-51. doi: 10.2165/00007256-200535100-00002
16. Schoenfeld BJ, Vigotsky AD, Grgic J, Haun C, Contreras B, Delcastillo K, et al. Do the anatomical and physiological properties of a muscle determine its adaptive response to different loading protocols? *Physiol Rep* 2020;8(9):e14427. doi: 10.14814/phy2.14427
17. Verenguer RCG, Campanelli JR, Kallas D, Freire ES, Costa FC. Mercado de trabalho em Educação Física: significado da intervenção. *Motriz [Internet]*. 2008 [cited 2022 Feb 8];14(4):452-61.
18. Zenko Z, Ekkekakis P. Knowledge of exercise prescription guidelines among certified exercise professionals. *J Strength Cond Res* 2015;29;5:1422-32 doi: 10.1519/JSC.0000000000000771
19. Ceschini F, Figueira Junior A, Andrade EL de, Araújo TL, Rica, RL, Miranda, ML, et al. Nível de conhecimento dos profissionais de educação física sobre prescrição de exercício aeróbico e de resistência para idosos. *Rev Bras Med Esporte* 2018;24;6:465-470. doi: 10.1590/1517-869220182406188634
20. Cantieri FP, Gomes AC, Arruda GA, Coledam DHC, Ribeiro EAG, Barros MVG, Aranha ACM. Methodology of physical exercise: A proposal and reliability of a questionnaire for fitness professionals. *Baltic Journal of Health and Physical Activity* 2021;13(4). doi: 10.29359/BJHPA.13.4.01
21. Zieky MJ, Perie M, Livingston SA. Cutscores: a manual for setting standards of performance on educational and occupational tests book; Princeton, NJ: Educational Testing Service September 2008;230. doi: 10.1177/0013164413502037
22. Peterson MD, Rhea MR, Alvar BA. Applications of the dose-response for muscular strength development: a review of meta-analytic efficacy and reliability for designing training prescription. *J Strength Cond Res* 2005;19;4:950-8. doi: 10.1519/R-16874.1
23. Ronnestad BR, Egeland W, Kvamme NH, Refsnes PE, Kadi F, Raastad T. Dissimilar effects of one- and three-set strength training on strength and muscle mass gains in upper and lower body in untrained subjects. *J Strength Cond Res* 2007;21;1:157-63. doi: 10.1519/R-19895.1
24. Schoenfeld BJ, Wilson JM, Lowery RP, Krieger JW. Muscular adaptations in low- versus high-load resistance training: A meta-analysis. *Eur J Sport Sci* 2014;16;1:1-10. doi: 10.1080/17461391.2014.989922
25. Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36(4):674-88. doi: 10.1249/01.mss.0000121945.36635.61
26. Lasevicius T, Ugrinowitsch C, Schoenfeld BJ, Roschel H, Tavares,LD, Souza EO, et al. Effects of different intensities of resistance training with equated volume load on muscle strength and hypertrophy. *Eur J Sport Sci* 2018;18(6):772-80. doi: 10.1080/17461391.2018.1450898
27. Wernbom M, Augustsson J, Thomee R. The influence of frequency, intensity, volume and mode of strength training on whole muscle cross-sectional area in humans. *Sports Med* 2007;37;3:225-64. doi: 10.2165/00007256-200737030-00004
28. Grgic J, Schoenfeld BJ, Skrepnik M, Davies TB, Mikulic P. Effects of rest interval duration in resistance training on measures of muscular strength. *Sports Med* 2017;48;1:137-51 doi: 10.1007/s40279-017-0788-x
29. Bottaro M, Martins B, Gentil P, Wagner D. Effects of rest duration between sets of resistance training on acute hormonal responses in trained women. *J Sci Med Sport* 2009;12:73-8. doi: 10.1016/j.jsams.2007.10.013
30. Hill-Haas S, Bishop D, Dawson B, Goodman C, Edge J. Effects of rest interval during high-repetition resistance training on strength, aerobic fitness, and repeated-sprint ability. *J Sports Sci* 2007;25;6:619-28. doi: 10.1080/02640410600874849

