

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ANDRESSA ALVILINO FERREIRA SILVA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE A VARIAÇÃO DE VELOCIDADE, REPETIÇÕES TOTAIS E
ACURÁCIA DE REPETIÇÕES EM RESERVA**

Uberlândia
2025

ANDRESSA ALVILINO FERREIRA SILVA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE A VARIAÇÃO DE VELOCIDADE, REPETIÇÕES TOTAIS E
ACURÁCIA DE REPETIÇÕES EM RESERVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Educação Física

Área de concentração: Musculação

Orientador: Prof^o. Dr. João Elias Dias Nunes

Uberlândia

2025

ANDRESSA ALVILINO FERREIRA SILVA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE A VARIAÇÃO DE VELOCIDADE, REPETIÇÕES TOTAIS E
ACURÁCIA DE REPETIÇÕES EM RESERVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Educação Física

Área de concentração: Musculação

Uberlândia, 8 de maio de 2025

Banca Examinadora:

João Elias Dias Nunes – Doutorado (UFU)

Cristiano Lino Monteiro de Barros – Doutorado (UFU)

Rodney Coelho da Paixão – Doutorado (UFU)

Dedico este trabalho a minha família e amigos,
pelo estímulo, carinho e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor João Elias por toda a paciente orientação e auxílio na construção deste trabalho.

Agradeço aos meus pais e minha irmã pelo apoio e auxílio durante todos esses anos de estudo e trabalho duro.

Agradeço aos meus amigos e colegas de curso que passaram no meu caminho durante essa graduação, que me auxiliaram e contribuíram para minha formação.

Também gostaria de agradecer aos meus grandes amigos de vida e meu companheiro, por me incentivarem a não desistir e seguir firme com meus objetivos.

E por último, agradeço ao meu chefe e grande amigo, que me deu todo o suporte necessário na fase final deste trabalho.

RESUMO

Este estudo investigou a relação entre a variação da velocidade média da barra, o número de repetições totais e a acurácia da estimativa de repetições em reserva em indivíduos avançados em treinamento resistido. Quinze voluntários realizaram quatro séries até a falha no exercício de supino reto na *Smith Machine*, com carga de 50% de uma repetição máxima. Foram analisadas a média de repetições realizadas por série, o erro de estimativa de repetições em reserva e a variação de velocidade da barra, que foi medida através de um transdutor linear. Os resultados indicaram melhora progressiva na acurácia das repetições em reserva ao longo das séries, e que houve diminuição da velocidade da barra nas repetições de 8 a 10 em todas as séries. Não foram observadas correlações significativas entre variação de velocidade e as repetições totais em nenhuma das séries, bem como não foram encontradas correlações significativas entre variação de velocidade e a acurácia de RIR. Conclui-se que, nas condições testadas, a velocidade da barra não reflete com precisão o número de repetições totais ou a acurácia de repetições em reserva, especialmente quando a carga é baixa e a falha não é alcançada.

Palavras-chave: supino reto, treinamento resistido, repetições em reserva, velocidade da barra, percepção de esforço, autorregulação.

ABSTRACT

This study investigated the relationship between mean bar velocity variation, total number of repetitions, and the accuracy of repetitions in reserve (RIR) estimation in advanced resistance-trained individuals. Fifteen volunteers performed four sets to failure of the bench press exercise on a Smith Machine using a load corresponding to 50% of their one-repetition maximum. The average number of repetitions per set, the RIR estimation error, and barbell velocity variation—measured using a linear position transducer—were analyzed. The results showed a progressive improvement in RIR accuracy across sets, and a decrease in bar velocity from repetitions 8 to 10 in all sets. No significant correlations were observed between velocity variation and total repetitions in any set, nor between velocity variation and RIR accuracy. It is concluded that, under the tested conditions, barbell velocity does not accurately reflect total repetitions or RIR accuracy, especially when the load is low and failure is not achieved.

Keywords: bench press, resistance training, repetitions in reserve, bar velocity, perceived exertion, autoregulation.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	METODOLOGIA.....	11
3	RESULTADOS	15
4	DISCUSSÃO	17
5	CONCLUSÃO.....	19
	REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

O treinamento resistido com pesos (TRP) é reconhecido como uma das principais estratégias para o desenvolvimento da força, hipertrofia e resistência muscular (ACSM, 2021). Tradicionalmente, a intensidade do TRP é prescrita com base em percentuais da carga máxima de uma repetição (1RM), por ser um método prático e amplamente utilizado (BAECHLE; EARLE, 2008). Contudo, têm sido propostas abordagens mais individualizadas, como a autorregulação por meio de repetições em reserva (RIR – *repetitions in reserve*) e a mensuração da velocidade de execução da barra, as quais permitem um ajuste mais preciso às respostas individuais ao treinamento (ZOURDOS et al., 2016; SÁNCHEZ-MEDINA; GONZÁLEZ-BADILLO, 2011).

A escala de percepção subjetiva de esforço (PSE), ou *Rating of Perceived Exertion* (RPE), é uma ferramenta clássica e amplamente validada para estimar a intensidade do exercício. Inicialmente desenvolvida por Borg (1982), a escala foi posteriormente adaptada para o contexto do treinamento resistido por Zourdos et al. (2016), que introduziram a Escala de PSE/RIR. Essa adaptação permitiu ao praticante indicar, além do esforço percebido, o número estimado de repetições que ainda conseguiria realizar antes de atingir a falha muscular, contribuindo significativamente para a prescrição autorregulada do treinamento.

Simultaneamente, o uso da velocidade da barra como métrica objetiva tem ganhado espaço, especialmente por sua capacidade de refletir o acúmulo de fadiga ao longo da série (GONZÁLEZ-BADILLO; SÁNCHEZ-MEDINA, 2010). A variação da velocidade média entre repetições é uma métrica utilizada para monitorar o desempenho e ajustar o volume de treino em tempo real, tornando-se uma estratégia complementar à autorregulação perceptiva.

Entretanto, grande parte da literatura existente explora essas variáveis com cargas moderadas a altas, geralmente acima de 65% de 1RM. Poucos estudos avaliam a aplicabilidade da variação da velocidade e da PSE/RIR em contextos de carga leve ou moderada, como 50% de 1RM. Ruiz-Álias et al. (2024) demonstraram que, em intensidades mais baixas, a estimativa de RIR tende à subestimação, possivelmente por influência do desconforto acumulado, confundido com esforço máximo. Esse cenário revela uma lacuna importante na literatura, especialmente quando se considera o uso prático dessas ferramentas em sessões de resistência muscular ou em ciclos de menor intensidade.

Além disso, apesar de a combinação entre métricas subjetivas e objetivas representar uma abordagem promissora, ainda são escassas as evidências que relacionam diretamente a variação da velocidade da barra, o número de repetições totais e a precisão da estimativa de

RIR, principalmente em indivíduos com nível avançado de treinamento, cuja percepção de esforço tende a ser mais refinada (HELMS et al., 2016; MANSFIELD et al., 2023).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo investigar a associação entre a variação da velocidade média da barra com o número de repetições realizadas, bem como, a associação da variação da velocidade com a acurácia da estimativa de RIR durante séries até a falha no exercício de supino reto no *Smith Machine*, com carga de 50% de 1RM, em indivíduos avançados em treinamento resistido.

2 METODOLOGIA

O estudo atual foi do tipo observacional analítico, realizado no laboratório CENESP no *campus* da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia.

Amostra

A amostra foi composta por 15 participantes, sendo eles do sexo masculino e praticantes de musculação, com idade média de $21,67 \pm 2,79$ anos. A massa corporal média foi de $82,09 \pm 10,23$ kg. A altura média dos participantes foi de $1,78 \pm 0,05$ m. O tempo médio de prática de musculação foi de $3,03 \pm 2,02$ anos, considerando-os como praticantes avançados de musculação.

Procedimentos Gerais

Durante a primeira visita, todos os participantes passaram por um processo padronizado de coleta de dados. Inicialmente, foram registrados nome, idade, massa corporal, altura e nível de experiência prévia com musculação. A medição da massa corporal foi realizada por meio de uma balança de bioimpedância (*InBody 230 - Biospace Co., Ltd., Seoul, Korea*), enquanto a altura foi medida utilizando um estadiômetro de parede (Estadiômetro, *Standard Sanny, China*). Para garantir a precisão dos resultados, os participantes permaneceram descalços durante ambas as medições.

Os dados coletados foram cuidadosamente anotados e posteriormente organizados em uma planilha no Google Planilhas, assegurando a correta sistematização das informações. Concluída essa etapa inicial, os participantes foram direcionados para a realização do teste de 1RM (uma repetição máxima) no exercício de supino reto no *smith machine* (Máquina *Smith, Axxess Fitness*, Brasil), seguindo as diretrizes previamente estabelecidas no protocolo de Brown e Weir (2001). Após a finalização do teste de 1RM, foi concedido um intervalo de cinco minutos antes da realização do teste de velocidade da barra no exercício de supino reto no *Smith*.

Desde o primeiro teste, foi realizada uma familiarização prévia com a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço conjugada com as repetições de reserva (Escala PSE/RIR), modificada por Zourdos *et al.*, (2016) (Figura 2), onde foi traduzida em português para os voluntários. Inicialmente, cada participante recebeu uma explicação detalhada sobre os itens que compõem a escala, garantindo o entendimento de como aplicá-la corretamente. Essa orientação foi feita antes do início do protocolo de 1RM. Em seguida, durante o aquecimento para o teste de 1RM, a escala passou a ser utilizada de forma prática: ao final de cada série, os

participantes eram convidados a indicar quantas repetições adicionais seriam capazes de realizar, caso prosseguissem. Essa abordagem foi mantida ao longo de todo o protocolo, permitindo a identificação da capacidade real do participante em cada tentativa e facilitando a determinação da carga máxima por meio do uso da tabela. Além disso, esse procedimento serviu como base para a implementação do método de repetições em reserva (RIR) nas sessões subsequentes.

A segunda visita foi realizada após um período mínimo de 72 horas de descanso dos participantes. Todos foram orientados a evitar qualquer tipo de treinamento para os membros superiores durante esse intervalo. Na segunda visita, foi realizado o Teste de RIR (repetição em reserva) no exercício de supino reto na máquina Smith.

Protocolo de 1RM

O teste de 1RM foi realizado no exercício de supino reto no Smith, utilizando o protocolo estabelecido por Brown e Weir (2001). Antes de iniciar o teste, foi realizado um aquecimento progressivo com 3 séries com 50, 70 e 80% de 1RM percebido, com 8, 5 e 3 repetições, respectivamente. O intervalo de recuperação foi de 2 minutos.

Após o aquecimento, foi iniciado o teste de 1RM, no qual o participante realizava uma tentativa de repetição máxima com a resistência previamente estimada. Foram realizadas, no máximo, cinco tentativas para determinar a carga correspondente a uma repetição máxima, ajustando o peso conforme a PSE relatada após cada tentativa. Para que a série fosse considerada válida, era obrigatório que o voluntário encostasse a barra no peitoral durante o fim da fase excêntrica e fosse capaz de estender completamente os cotovelos no fim da fase concêntrica. O intervalo de descanso entre as tentativas foi de cinco minutos.

Velocidade da Barra

A velocidade da barra foi mensurada por meio de um transdutor de posição linear (Cefise, *Peak Power*, Brasil), durante a execução do exercício de supino reto no aparelho Smith. As avaliações foram realizadas com cargas correspondentes a 90%, 70% e 50% da carga máxima de uma repetição (1RM), sendo realizada apenas uma tentativa para cada percentual de carga. Os participantes foram instruídos a executar cada repetição na maior velocidade possível, encostando a barra no peitoral antes de iniciar a fase concêntrica do movimento. O intervalo entre as tentativas foi padronizado em cinco minutos. Imediatamente após cada execução, foi apresentada uma escala de Percepção Subjetiva de Esforço associada às Repetições em Reserva (PSE/RIR), e o voluntário precisava estimar, logo após a tentativa, o

número de repetições que ainda poderia realizar antes de atingir a falha concêntrica

Teste de estimativa e verificação das Repetições de Reserva (RIR)

A avaliação das repetições em reserva foi realizada no segundo dia de coleta. Cada participante realizou cinco séries do exercício supino reto no Smith. Inicialmente, foi realizada uma série de aquecimento com 40% de 1RM, composta por 10 repetições, seguida de um intervalo de dois minutos e trinta segundos. Em seguida, foram executadas quatro séries válidas com 50% de 1RM, sendo cada uma composta por 10 repetições. Após o término da décima repetição, o voluntário era imediatamente exposto à escala de PSE/RIR, tendo até cinco segundos para registrar sua percepção de esforço e estimar o número de repetições restantes até a falha. Logo após, o participante prosseguia com a execução de repetições adicionais até atingir a falha concêntrica, com intervalo de cinco minutos entre as séries.

Durante as quatro séries realizadas foram coletados os dados da velocidade da barra nas repetições de 8 a 10. Considerando a fórmula para calcular a variação de velocidade média da barra (ΔVel): (velocidade da barra na 10ª repetição) – (velocidade da barra na 8ª repetição).

Todos os participantes foram orientados a realizar o movimento de forma controlada, assegurando que a fase excêntrica do movimento se estendesse até o contato da barra com o peitoral. O critério adotado para a definição da falha concêntrica foi a incapacidade do voluntário de completar a repetição.

Figura 1 – Esquema representativo dos procedimentos realizados no Dia 1 e Dia 2, com intervalo mínimo de 72 horas entre as sessões.

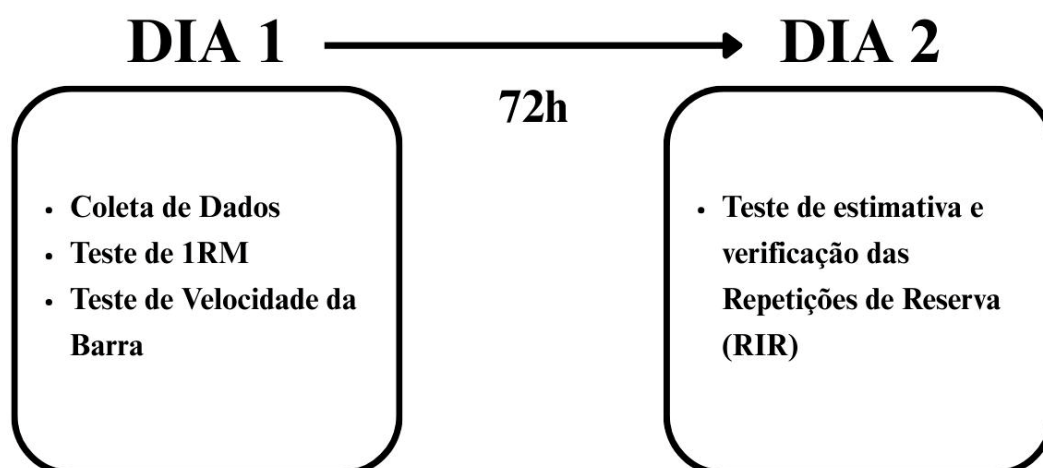


Tabela 1 – Escala Experimental de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE ou RPE) (coluna à esquerda) e a Descrição da Percepção Exercida (coluna à direita) associada ao número de Repetições em Reserva (RIR), modificada por *Zourdos*.

RESISTANCE EXERCISE-SPECIFIC RATING OF PERCEIVED EXERTION (RPE)	
<i>Rating</i>	<i>Description of Perceived Exertion</i>
10	Maximum effort
9.5	No further repetitions but could increase load
9	1 repetition remaining
8.5	1-2 repetitions remaining
8	2 repetitions remaining
7.5	2-3 repetitions remaining
7	3 repetitions remaining
5-6	4-6 repetitions remaining
3-4	Light effort
1-2	Little to no effort

Fonte: *Zourdos et. al*, 2015.

Análise Estatística

Inicialmente os dados passaram por uma estatística descritiva, sendo apresentados como média e desvio padrão. Foram realizados os testes de normalidade Shapiro-Wilk e homogeneidade Levene para definição da estatística inferencial a ser adotada. Para a correlação entre as variáveis foi utilizado o teste de correlação de Pearson. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$. Foi utilizado o software livre Jamovi, versão 2.6.44 para análise dos dados. A acurácia de RIR foi calculada através da seguinte equação: RIR Estimada – (Repetições Totais – 10).

3 RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os dados brutos referentes ao número de repetições totais (RepsT), a acurácia das repetições em reserva (Acu RIR), e a variação da velocidade média da barra (Δ Vel) nas quatro séries realizadas pelos 15 voluntários.

Tabela 2 – Valores de Repetições Totais, Acurácia de RIR e Variação da Velocidade da Barra

Vol	Série 1			Série 2			Série 3			Série 4		
	RepsT	Acu RIR	Δ Vel	RepsT	Acu RIR	Δ Vel	RepsT	Acu RIR	Δ Vel	RepsT	Acu RIR	Δ Vel
1	23	-6	-0,042	18	-1	-0,01	16	0	-0,033	14	3	-0,059
2	26	-9	-0,063	21	-4	0,04	18	-1	-0,04	17	-1	0,007
3	25	-9	-0,04	15	3	-0,038	13	6	-0,048	12	7	-0,103
4	24	-4	-0,157	26	-9	-0,085	22	-5	-0,038	18	-1	-0,06
5	24	-8	-0,043	18	-1	-0,017	18	-2	-0,045	17	0	-0,081
6	19	-3	-0,155	16	0	-0,105	15	1	-0,172	13	0	-0,157
7	25	-9	-0,062	22	-5	-0,026	15	1	-0,114	13	-1	-0,162
8	19	-3	-0,062	12	0	-0,103	7	3	-0,013	9	1	-0,327
9	23	-4	-0,011	17	-1	-0,031	14	-2	-0,074	12	-1	-0,073
10	26	-10	-0,037	22	-5	-0,034	22	-5	-0,006	20	-6	0,014
11	17	-1	-0,067	20	-4	-0,052	16	0	-0,03	20	-4	-0,09
12	22	-5	-0,057	13	0	-0,065	12	6	0,084	11	0	-0,099
13	32	-15	0,048	26	-10	-0,003	20	-3	-0,107	24	-7	-0,141
14	27	-8	-0,138	24	-7	0,012	19	-2	-0,042	17	-1	-0,012
15	18	-1	-0,033	17	0	-0,049	15	1	0,006	14	2	-0,085
Méd	23,333	-6,333	-0,061	19,133	-2,933	-0,038	16,133	-0,133	-0,045	15,4	-0,6	-0,095
DP	3,94	3,848	0,054	4,357	3,731	0,041	3,944	3,335	0,058	4,05	3,418	0,083

Nota: Vol = voluntários; RepsT = repetições totais; Acu RIR = acurácia de RIR (diferença do RIR predito e realizado); Δ Vel = variação de velocidade da barra nas repetições 8, 9 e 10; Méd = média; DP = desvio padrão.

A Tabela 3 mostra os coeficientes de correlação de Pearson entre o número de repetições totais (RepsT) e a variação da velocidade da barra (Δ Vel) em cada série. Foram observadas correlações moderadas nas séries 2 ($r = 0,456$; $p = 0,088$) e 4 ($r = 0,474$; $p = 0,075$), embora sem significância estatística. Nas séries 1 ($r = 0,251$; $p = 0,366$) e 3 ($r = -0,168$; $p = 0,550$), as correlações foram fracas e não significativas.

Tabela 3 – Correlação entre as Repetições Totais e a Δ Velocidade

Repetições Totais - ΔVelocidade	Série 1	Série 2	Série 3	Série 4
r de Pearson	0,251	0,456	-0,168	0,474
p-value	0,366	0,088	0,55	0,075

Nota: r de Pearson = coeficiente de correlação; p-value = valor de significância;

Δ Velocidade = variação de velocidade da barra nas repetições 8, 9 e 10.

A Tabela 4 apresenta as correlações entre a acurácia de RIR (Acu RIR) e a variação de velocidade (Δ Vel). Não foram encontradas correlações estatisticamente significativas em nenhuma das séries. A série 1 apresentou a correlação mais elevada em magnitude ($r = -0,393$; $p = 0,147$), indicando uma tendência negativa entre maior erro de RIR e maior variação de velocidade, embora sem significância.

Tabela 4 – Correlação entre a Acurácia de RIR e Δ Velocidade

Acurácia de RIR - ΔVelocidade	Série 1	Série 2	Série 3	Série 4
r de Pearson	-0,393	-0,309	0,259	-0,171
p-value	0,147	0,263	0,352	0,541

Nota: r de Pearson = coeficiente de correlação; p-value = valor de significância;

Δ Velocidade = variação de velocidade da barra nas repetições 8, 9 e 10.

4 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar a associação entre a variação da velocidade média da barra com o número de repetições realizadas, bem como, a associação da variação da velocidade com a acurácia da estimativa de RIR durante séries até a falha no exercício de supino reto no *Smith Machine*, com carga de 50% de 1RM, em indivíduos avançados em treinamento resistido. Não foram observadas correlações significativas entre a variação de velocidade (ΔVel) e o número de repetições totais (RepsT) em nenhuma das séries, bem como não foram encontradas correlações significativas entre a variação de velocidade (ΔVel) e a acurácia de RIR (Acu RIR).

Estudos anteriores indicam que a velocidade tende a diminuir à medida que a fadiga se acumula ao longo da série, sendo essa uma resposta neuromuscular previsível ao esforço contínuo (GONZÁLEZ-BADILLO; SÁNCHEZ-MEDINA, 2010; BALSALOBRE-FERNÁNDEZ et al., 2021). De forma semelhante, Pareja-Blanco et al. (2017) destacam que maiores perdas de velocidade refletem maior acúmulo de fadiga, podendo influenciar diretamente nas adaptações ao treinamento.

No presente estudo, apesar de ser registrada uma queda na velocidade nas repetições analisadas (8 a 10), essas ainda se encontravam distantes da falha muscular real, conforme demonstrado pelas médias de repetições totais por série: $23,3 \pm 3,94$; $19,13 \pm 4,36$; $16,13 \pm 3,94$; e $15,40 \pm 4,05$, da primeira à quarta série, respectivamente. Tal distância pode ter enfraquecido a relação entre ΔVel e RepsT, corroborando os achados de Pérez-Castilla et al. (2023), que enfatizam a importância de se monitorar a fadiga em momentos mais próximos da exaustão.

No que se refere à precisão na estimativa de RIR, observou-se que as correlações entre a variação de velocidade (ΔVel) e a acurácia de RIR (Acu RIR) foram fracas e não significativas em todas as séries. Esses resultados sugerem que, embora a variação da velocidade da barra possa indicar o nível de fadiga, ela não contribui de forma relevante para a estimativa precisa de esforço remanescente, mesmo entre indivíduos treinados. Esse achado é sustentado por Mansfield et al. (2020, 2023), que apontam melhora na acurácia da estimativa de RIR apenas quando o esforço se aproxima da falha.

Helms et al. (2016) também destacam que a efetividade do uso de RIR depende da familiaridade com esse método de autorregulação, mesmo entre atletas experientes. De maneira semelhante, Zourdos et al. (2016) observaram variação considerável na precisão do RIR, especialmente em cargas mais baixas, nas quais o esforço percebido ainda não atinge níveis elevados.

A carga utilizada neste estudo (50% de 1RM) pode ter influenciado diretamente nas não associações encontradas. Ruiz-Alias et al. (2024) observaram que cargas moderadas podem induzir maior desconforto perceptivo, frequentemente confundido com esforço máximo, o que compromete a precisão da estimativa. Tal hipótese é reforçada por Jukic et al. (2024), ao relatarem que a percepção subjetiva de esforço tende a ser superestimada durante séries prolongadas, mesmo com cargas submáximas.

Apesar de a amostra ser composta por indivíduos avançados em treinamento, observou-se uma considerável variabilidade individual nas estimativas de RIR. Isso pode ser explicado por fatores como experiência prévia com autorregulação, percepção subjetiva de esforço e tolerância à fadiga. Segundo Steele et al. (2017), a resposta à proximidade da falha varia amplamente entre os indivíduos, o que dificulta a padronização da autorregulação baseada apenas em critérios objetivos. Ormsbee et al. (2019) também reforçam essa ideia, ressaltando que diferenças interindividuais impactam significativamente a capacidade de adaptação e resposta ao treinamento.

Dessa forma, embora a monitorização da velocidade da barra represente uma ferramenta útil para análise da fadiga e do desempenho em treinamentos resistidos, sua aplicação como método para estimar com precisão o RIR ainda apresenta limitações, mesmo em praticantes experientes. Isso reforça a importância da combinação entre métricas objetivas (como a velocidade) e subjetivas (como a percepção de esforço) para um controle mais eficaz da intensidade do treinamento.

5 CONCLUSÃO

Não foram observadas correlações significativas entre variação de velocidade e as repetições totais em nenhuma das séries, bom como não foram encontradas correlações significativas entre variação de velocidade e a acurácia de RIR.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.
- BAECHLE, Thomas R.; EARLE, Roger W. **Treinamento de força: princípios e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Phorte, 2008.
- BALSALOBRE-FERNÁNDEZ, C.; GONZÁLEZ-BADILLO, J. J.; SÁNCHEZ-MEDINA, L. Velocity loss as a measure of neuromuscular fatigue during resistance training. **Sports Medicine**, v. 51, p. 1925–1944, 2021.
- BORG, Gunnar. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine & Science in Sports and Exercise**, Philadelphia, v. 14, n. 5, p. 377–381, 1982.
- GONZÁLEZ-BADILLO, J. J.; SÁNCHEZ-MEDINA, L. Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. **International Journal of Sports Medicine**, v. 31, n. 05, p. 347–352, 2010.
- HELMS, E. R. et al. RPE-based training in competitive strength athletes: a case series. **Journal of Trainology**, v. 5, n. 2, p. 6–14, 2016.
- JUKIC, I. et al. Effects of load and proximity-to-failure on velocity-based training outcomes: a systematic review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 2024.
- MANSFIELD, R. E. et al. Accuracy of resistance-trained individuals in estimating repetitions to failure across exercise types and intensities. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 37, n. 1, p. 186–194, 2023.
- MANSFIELD, R. E. et al. Effect of proximity to failure on rating of perceived exertion in resistance-trained individuals. **Sports**, v. 8, n. 10, p. 131, 2020.
- ORMSBEE, M. J. et al. Resistance training recommendations to maximize hypertrophy in an athletic population: Position Stand. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology**, v. 4, n. 2, p. 34, 2019.
- PAREJA-BLANCO, F. et al. Effects of velocity loss during resistance training on athletic performance, strength gains and muscle adaptations. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 27, n. 7, p. 724–735, 2017.
- PÉREZ-CASTILLA, A. et al. Movement velocity and repetition-to-failure relationship during Smith machine bench press in trained male athletes. **Journal of Sports Sciences**, v. 41, n. 5, p. 531–538, 2023.
- RUIZ-ALIAS, D. et al. Effects of low-load resistance training to failure on RIR prediction accuracy and perceptual responses. **Biology of Sport**, v. 41, n. 2, p. 1–9, 2024.
- STEELE, J. et al. A review of the specificity of resistance training adaptations and the relevance of failure training. **Journal of Sports Medicine**, v. 47, n. 4, p. 563–578, 2017.

ZOURDOS, M. C. et al. Application of the repetitions in reserve-based rating of perceived exertion scale for resistance training. **Strength and Conditioning Journal**, v. 38, n. 4, p. 42–49, 2016.

ZOURDOS, Michael C. et al. Autoregulation in resistance training: addressing individual needs through training efficiency. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology**, Basel, v. 1, n. 2, p. 349-370, 2016.

ZOURDOS, M. C. et al. Novel resistance training–specific rating of perceived exertion scale measuring repetitions in reserve. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 30, n. 1, p. 267-275, 2016.