
Efeitos de diferentes intensidades de carga e intervalos de recuperação na produção de lactato

Effects of different load intensities and recovery intervals on lactate production

Rafael Gemin Vidal

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5173-1095>

Universidade Estadual do Paraná, Brasil

E-mail: rafaelgemin@hotmail.com

Adir Soares Martins

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7108-0412>

Ugv Centro Universitário, Brasil

E-mail: edf-ad@ugv.edu.br

Joelson Vieira Brandenburg

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9093-848X>

Universidade Estadual do Paraná, Brasil

E-mail: joelsonbrandenburg@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo analisar o comportamento do limiar de lactato quando imposto a diferentes cargas e intervalos de treinamento. A amostra do tipo não probabilística intencional foi composta por cinco indivíduos do sexo masculino com experiência em treinamento resistido. Os participantes foram submetidos a quatro protocolos distintos: Alta carga com intervalo longo; Alta carga com intervalo curto; Baixa carga com intervalo longo; Baixa carga com intervalo curto, nos exercícios agachamento livre e rosca direta. Observou-se que no agachamento livre o protocolo que apresentou maior concentração de lactato foi o baixa carga e intervalo longo enquanto com a rosca direta foi o baixa carga e intervalo curto, ao passo que no agachamento livre o limiar de lactato apresentou maior número quando comparado à rosca direta, além do mais, sobressaiu-se o número de repetições com os protocolos os quais o descanso era maior. Inesperadamente, na rosca direta os protocolos apresentaram pouca variação do limiar, enquanto no agachamento houve diferença significativa de um para o outro.

Palavras-chave: Treinamento de força; Lactato; Intensidade; Intervalo.

ABSTRACT

This article aimed to analyze the behavior of the lactate threshold when imposed at different loads and training intervals. The intentional non-probabilistic sample was composed of five male individuals with experience in resistance training. Participants were subjected to four different protocols: High load with long interval; High load with short interval; Low load with long interval; Low load with short intervals, in free squats and barbell exercises. It was observed that in the free squat the protocol that presented the highest concentration of lactate was the low load and long interval, while with the barbell curl it was the low load and short interval, while in the free squat the lactate threshold presented a higher number when compared to the barbell curl, moreover, the number of repetitions stood out with the protocols in which the rest was greater. Unexpectedly, in the barbell curl the protocols showed little variation in threshold, while in the squat there was a significant difference from one to the other.

Keywords: Strength training; Lactate; Intensity; Interval.

INTRODUÇÃO

O treinamento de força vem sendo amplamente recomendado como parte nos programas de exercícios físicos quando os objetivos são ganhos de força, hipertrofia e/ou resistência muscular (Cardozo, 2016). Esta prática tem como definição a realização de um exercício que exige que a musculatura corporal se movimente contra uma força oposta, exercida, em sua grande maioria, por algum tipo de equipamento (Bompa, 2015).

Dentro desse cenário, existe uma série de variáveis que influenciam no treinamento de força. Destacam-se entre elas: a seleção de exercícios, a intensidade de carga (geralmente relacionada a uma porcentagem da carga máxima), o volume (atribuído ao número total de repetições), o intervalo (duração das pausas entre as séries), a velocidade de execução dos exercícios e a frequência semanal das sessões de treino (Minozzo, 2008).

A manipulação das variáveis de treinamento exerce sobre o praticante respostas fisiológicas distintas, a depender de qual maneira o profissional de educação física as aplica durante o treino, sendo que variações devem ser pensadas de encontro com os objetivos traçados para o treino (Torres *et al.*, 2021).

O presente estudo debruça-se sobre os efeitos de diferentes intensidades de carga e intervalos de recuperação sobre a produção de lactato. Santos (2022), ratifica que o intervalo visa proporcionar a recuperação metabólica e funcional dos músculos e tendões possibilitando a execução da próxima série, enquanto a intensidade de carga está associada à energia necessária para realizar tal esforço.

Nesse sentido Furlan (2017), estabelece que mensurar a quantidade de lactato sanguíneo com determinação do limiar anaeróbico é uma forma simples e difundida de avaliar o desempenho físico, sendo o lactato o produto da glicose anaeróbia, que se trata de um dos processos geradores de energia no corpo humano.

A relevância em estudar a temática dos aspectos fisiológicos e municionais no planejamento da prescrição da musculação deve-se ao fato de que ainda existe muito preconceito e paradigmas a serem quebrados por adeptos da prática desta modalidade, conforme afirma De Souza (2021).

Para De Oliveira (2021), o treinamento de força está em ascensão e junto com ele, o espaço de atuação de graduados em Educação Física, pois o conhecimento científico é

cada vez mais necessário para o exercício dessa profissão e, hoje, existe grande preocupação com a produção de conhecimentos aplicados na modalidade em questão.

Além disso, justifica-se a importância deste artigo, uma vez que, Domingues (2020) ratifica como a qualificação profissional é vista como fator determinante para o futuro dos Personal Trainers, sendo ainda, de suma importância aos que buscam manter a posição ocupada, alimentando chances reais de crescimento.

MÉTODO

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, como um estudo descritivo, de campo com uma abordagem quantitativa. A amostra do tipo não probabilística intencional foi composta por cinco indivíduos do sexo masculino, residentes de União da Vitória e General Carneiro, ambas cidades do Estado do Paraná, experientes em treinamento de força. Os critérios para inclusão na amostra foram: estar apto para realizar os testes impostos pelo estudo; apresentar idade entre 25 e 30 anos; ser experiente na prática de treinamento de força (> 2 anos ininterruptos, e frequência semanal mínima de três dias); e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Os procedimentos adotados pelo estudo foram realizados em seis encontros. O primeiro encontro foi utilizado para a familiarização com os testes de 1RM, nos exercícios agachamento com barra e rosca direta com barra. No segundo encontro foi realizado o teste de 1RM, sendo utilizado do terceiro ao sexto encontro para que os avaliados executem os exercícios em quatro condições: Alta carga (80%RM) e intervalo longo (3 minutos), denominado ACIL; Alta carga (80%RM) e intervalo curto (1 minuto), ACIC; Baixa carga (50%RM) e intervalo longo (3 minutos), BCIL; e Baixa carga (50%RM) e intervalo curto (1 minuto), denominado BCIC.

Inicialmente, todos os participantes foram submetidos a uma sessão de familiarização, durante o qual os sujeitos realizaram os exercícios usados nos testes de 1RM e número máximo de RM. O objetivo foi padronizar a técnica dos exercícios. Após 24 horas do período de familiarização, foi realizado o teste de 1RM para os exercícios. Durante o teste de 1RM, cada sujeito realizou no máximo 5 tentativas de 1RM com intervalo de descanso de 5 min entre as tentativas. Nenhuma pausa foi permitida entre a fase excêntrica e concêntrica de uma repetição ou entre repetições. Para que uma repetição seja bem-sucedida, uma amplitude completa de movimento, como é normalmente definido para os exercícios, deveria ser concluída.

Os procedimentos adotados seguiram o estudo de Matuszak *et al.* (2003), onde após um aquecimento geral (10 minutos de corrida de baixa intensidade em esteira), os indivíduos realizaram 8 repetições com uma estimativa de 50% 1 RM do exercício sendo testado usando a experiência de treinamento, e após 1 minuto de descanso, 3 repetições com uma estimativa de 70% de 1 RM foram realizadas. Após 5 minutos, as tentativas subsequentes foram realizadas para 1 repetição com aumento progressivo do peso até que 1 RM seja determinado.

Os indivíduos realizaram os protocolos experimentais de forma randomizada, com intervalo mínimo de 72h entre o teste de 1RM assim como entre os diferentes protocolos (ACIL X ACIC X BCIL X BCIC). Foram realizadas quatro séries de cada exercício até atingir a falha concêntrica, sendo que a coleta dos níveis de lactato aconteceu antes da execução da primeira série e imediatamente após a última série. Um intervalo de 20 minutos foi adotado entre os exercícios.

Para identificação do acúmulo de lactato sanguíneo foi utilizado o Lactímetro modelo Accutrend® Plus Roche. Para maior higienização nas coletas de amostras, foram utilizadas luvas descartáveis, onde se fez a assepsia no local da polpa digital dos dedos, a ser feita a coleta dos dados, para os dois exercícios utilizados. Para cada punção foi utilizada uma lanceta descartável. Quando foi retirada a amostra sanguínea, imediatamente ela foi depositada no analisador de lactato, representando o volume de lactato no sangue em 60 segundos. Os valores da lactacidemia foram representados em mmol/L.

Aos dados coletados foi aplicada estatística descritiva, testados quanto a normalidade através do teste Shapiro-Wilk, tabulados e analisados quanto a frequência e significância através do Test t para duas amostras independentes e dados pareados na comparação entre protocolos e entre exercícios, e uma amostra relacionada entre períodos (pré X pós). Para as diferenças encontradas foi aplicado o teste d de Cohen para verificar o tamanho do efeito. Para melhor visualização os dados foram apresentados através de gráficos e tabelas em análise comparativa, média e desvio padrão. Os dados foram tabulados utilizando o Software BioEstat 5.3, adotando grau de significância de 95% ($p \leq 0,05$) para todas as medidas.

Aos voluntários que aceitaram participar do estudo foi dada uma explicação sobre os objetivos e motivações da pesquisa além de esclarecer todos os procedimentos que foram elencados reiterando a liberdade de participação bem como o sigilo e o anonimato

de suas respostas e identidade. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi entregue em duas vias, ambas assinadas pelo pesquisador e pelo participante, elencando o vínculo ético imprescindível para a realização da pesquisa. A metodologia proposta foi formulada respeitando as resoluções 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

Participaram do estudo cinco indivíduos do sexo masculino classificados como experientes no treinamento de força, as características da amostra estão expostas na tabela 1. Todos os participantes do estudo atenderam aos critérios de inclusão, e durante o estudo não houve nenhuma interferência em suas participações que excluíssem os dados obtidos.

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Característica	Índice
Idade	25 ± 6,04 anos
Massa corporal	78 ± 6,32 kg
Estatura	1,77 ± 0,05 m
IMC	24,70 ± 1,12 kg/m ²
Experiência no treinamento de força	3,4 ± 1,14 anos

Ao serem submetidos ao protocolo de treinamento, os dados coletados pelo lactímetro apresentaram homoscedasticidade (ACIC pré: p=0,90; ACIC pós: p=0,44; ACIL pré: p=0,93; ACIL pós: p= 0,36; BCIC pré: p= 0,44; BCIC pós: p= 0,45; BCIL pré: p= 0,26; BCIL pós: p= 0,44). Ao serem analisados os dados do exercício agachamento, todos os protocolos apresentaram diferença significativa na comparação pré X pós (p<0,001), conforme é possível observar na tabela 2. Quando testados ao tamanho do efeito, todos os protocolos apresentaram efeito muito grande na comparação pré e pós.

Tabela 2 – Valores do lactato no exercício de agachamento

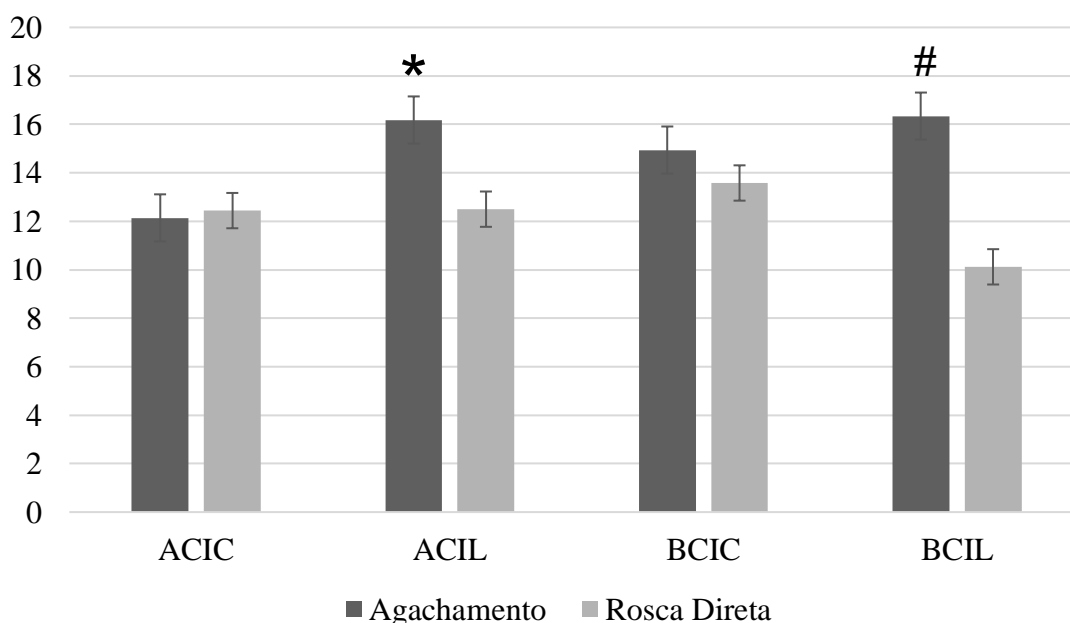
	Pré	Pós	p	d	Classificação
ACIC	5,3 ± 1,86	12,14 ± 1,87	<0,001	3,66	Muito Grande
ACIL	7,02 ± 0,67	16,18 ± 0,77	<0,001	13,54	Muito Grande
BCIC	4,62 ± 1,44	14,94 ± 1,84	<0,001	7,11	Muito Grande
BCIL	6,52 ± 1,06	16,34 ± 1,01	<0,001	9,22	Muito Grande

Em relação aos dados de lactato no exercício rosca direta, todos os protocolos apresentaram diferença significativa na comparação pré X pós, apresentando tamanho de efeito muito grande, como é possível observar na tabela 3.

Tabela 3 – Valores do lactato no exercício de rosca direta

	Pré	Pós	p	d	Classificação
ACIC	7,68 ± 1,65	12,44 ± 1,43	0,0033	2,87	Muito Grande
ACIL	4,28 ± 1,45	12,5 ± 1,34	<0,001	5,65	Muito Grande
BCIC	8,1 ± 0,55	13,58 ± 1,64	0,0003	9,84	Muito Grande
BCIL	4,2 ± 1,25	10,12 ± 1,71	<0,001	4,70	Muito Grande

Na comparação entre os exercícios, o agachamento apresentou acúmulo de lactato sanguíneo pós exercício significativamente maior nos protocolos ACIL e BCIL, conforme apresentado no gráfico 1. Esta diferença acontece mesmo que não haja diferença significativa no número de repetições totais executada (ACIL agachamento $9,1 \pm 1,84$ X ACIL rosca direta $9,3 \pm 1,52$; BCIL agachamento $16,25 \pm 1,61$ X BCIL rosca direta $17,4 \pm 2,05$). Curiosamente os protocolos de intervalos curtos ACIC e BCIC apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) no número de repetições entre os exercícios (ACIC agachamento $7,02 \pm 1,41$ X ACIC rosca direta $5,7 \pm 1,09$; BCIC agachamento $17,05 \pm 2$ X BCIC rosca direta $14,75 \pm 1,44$).

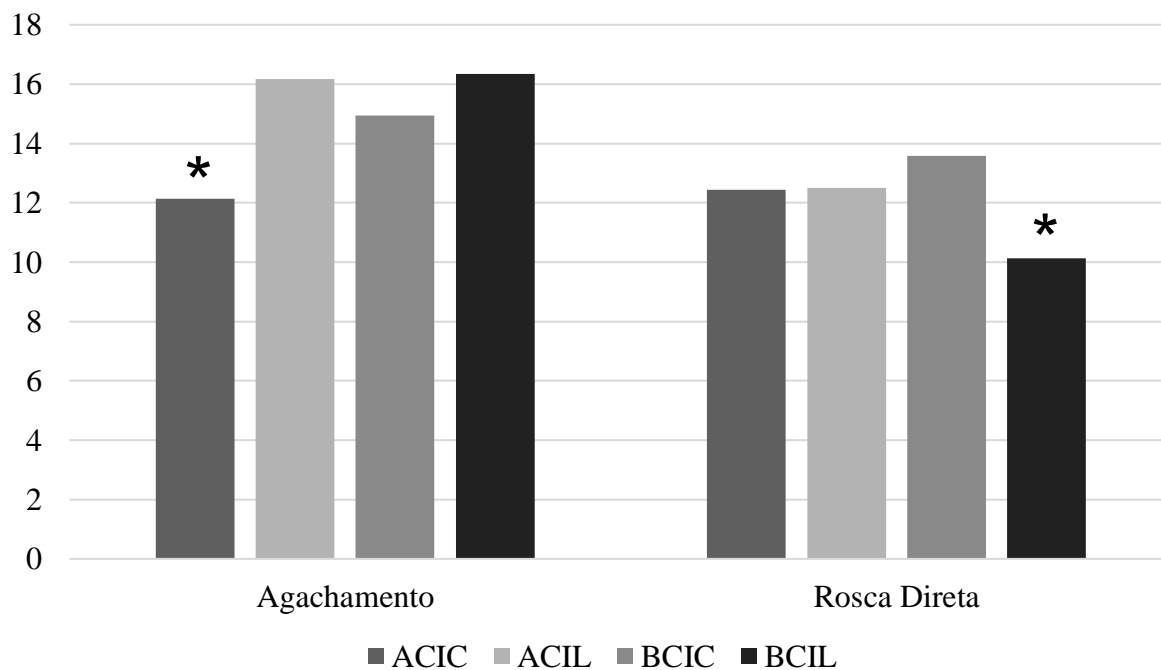
Gráfico 1 – Comparação entre o acúmulo de lactato entre os exercícios

Legenda: * diferença significativa ($p=0,0003$); # diferença significativa ($p < 0,0001$).

Na comparação entre os protocolos, durante o exercício agachamento o protocolo ACIC apresentou produção significativamente menor que os demais protocolos (ACIC X ACIL: $p=0,0011$; ACIC X BCIC: $p=0,0224$; ACIC X BCIL: $p=0,0011$). Não foram apresentadas diferenças significativas entre os demais protocolos no agachamento.

No exercício rosca direta o protocolo BCIL apresentou produção significativamente menor (BCIL X ACIC: $p=0,0245$; BCIL X ACIL: $p=0,0203$; BCIL X BCIC: $p=0,0058$). Conforme exposto no gráfico 2.

Gráfico 2 – Comparação entre os protocolos



Legenda: * diferença significativa ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

O presente estudo investigou os efeitos de diferentes intensidades de carga e intervalos durante o treinamento de força na produção de lactato. A hipótese inicial foi de que intervalos mais curtos gerariam maior produção de lactato, independente da carga utilizada. A hipótese não foi confirmada, pois durante o exercício agachamento o protocolo de cargas altas e intervalo curto produziu menos lactato que os demais. Já no exercício rosca direta este achado aconteceu no protocolo de baixa carga e intervalo longo.

Diante dos dados expostos, é importante salientar que as conclusões são limitadas devido ao número reduzido de sujeitos que participaram desta amostra. Não obstante, os dados obtidos em relação ao comportamento do lactato pré e pós exercício corroboram com o estudo de Sobral (2017), o qual apontou uma diferença significativa do acúmulo destes metabólicos pós exercício em relação ao repouso: no pré exercício apontaram 1,8 e 2,0, pós exercício, 8,2 e 6,2 mmol/L, respectivamente.

Em relação ao maior acúmulo de lactato proveniente do agachamento livre em relação à rosca direta com barra está vinculado ao fato de que, aquele exercício em relação a este, demanda de um grupo muscular maior para sua realização, conseqüentemente, o esforço do organismo como um todo será maior. Essa ideia está consoante com o estudo de Brigatto (2019), que comparou a carga total levantada e como o lactato age em resposta as sessões de treinamento de exercícios multarticulares (supino) e monoarticulares (crucifixo): ao final da sessão de testes o supino apresentou aproximadamente 5 mmol/L a mais que o crucifixo.

Em contrapartida, os dados obtidos nesta amostra vão de encontro ao estudo de Silva (2010) no que diz respeito ao acúmulo de lactato com diferentes intervalos de descanso entre as séries. Silva comparou o acúmulo utilizando-se de descansos de 1 minuto e 3 minutos no exercício de agachamento livre, assim como neste trabalho, todavia, com 10 homens treinados. As informações obtidas em seu trabalho demonstraram que a concentração do lactato foi maior nos intervalos de 1 minuto em relação ao descanso de 3, o que, curiosamente, não ocorreu no presente artigo, onde os protocolos ACIL e BCIL concentraram mais lactato quando comparados ao ACIC e BCIC no exercício agachamento livre. Fleck e Kraemer (2017) afirmam que o intervalo entre as séries e exercícios possui influência direta sobre a fadiga muscular e o volume total do treinamento, podendo modificar consideravelmente as respostas metabólicas e hormonais, bem como o desempenho nas séries subsequentes.

Ademais, Mang (2022) sugeriu em uma revisão recente que o descanso maior entre as séries teria um efeito positivo na biogênese mitocondrial porque estimula maior taxa de renovação de ATP, estresse metabólico e desoxigenação tecidual em comparação com baixo intervalo de recuperação, assim, aumentando-se o tempo sob tensão que o sujeito estará submetido. Diante disso, a concentração de lactato do presente artigo apresentou maiores números nos protocolos com 3 minutos de intervalo, possivelmente, porque aumentou-se a quantidade de repetições, assim, um maior tempo sob tensão e posteriormente gerando maior acúmulo.

Ao discutir sobre a rosca direta com barra, observa-se que o comportamento do limiar de lactato não varia significativamente de um protocolo para o outro. De Azevedo (2005) em sua obra, ratifica que o limiar, muitas vezes, não varia consideravelmente com diferentes intervalos de descanso entre as séries em exercícios monoarticulares devido à natureza metabólica desses exercícios. Dessa forma, independentemente do descanso

entre as séries, a demanda metabólica geralmente permanece focada no sistema anaeróbico, resultando em uma resposta semelhante do limiar de lactato. Por outro lado, exercícios mais compostos, como o agachamento livre, que envolvem grupos musculares maiores pode ter variações significativas devido a diferentes demandas metabólicas e contribuições aeróbicas.

Relacionado aos protocolos com intervalos maiores (ACIL e BCIL), estes apresentaram um volume maior no número de repetições por séries comparados com os de intervalos menores (ACIC e BCIC). Simão (2006) discorre sobre esse assunto em seu trabalho argumentando que períodos de intervalos curtos são acompanhados de considerável desconforto muscular, devido à oclusão do fluxo sanguíneo, produção de lactato e, conseqüentemente, diminuição da produção de força. Corroborando com os dados apresentados neste trabalho em relação ao descanso entre as séries, Santos (2020) relata em sua pesquisa, realizada por 20 voluntários do sexo masculino, praticantes de musculação com 1 ano ininterrupto de treino, que, utilizando-se do exercício agachamento no *smith machine*, demonstraram que os sujeitos não conseguiram executar cinco séries de 12 repetições com intervalos de 60 segundos entre uma série e outra, ao passo que com o descanso de 180 e 240 segundos, o número de repetições se tornou maior, mesmo em algumas séries não atingindo as 12 repetições, mas, um número maior em relação ao descanso mais curto.

Por conseguinte, observou-se as diferentes formas de como o limiar de lactato se comporta quando submetido a diferentes cargas de treinamento, sobretudo, tempo de descanso e a porcentagem da carga em relação ao RM subjetivo dos sujeitos. Dessa maneira, conclui-se que, este metabólito em discussão apresentou maior concentração nos protocolos em que o tempo de descanso foi maior. Além do que, o volume de repetições se fez menor ao passo que o tempo de descanso era curto, enquanto o descanso de 3 minutos as repetições apresentaram um número maior ao que tange volume. Ademais, a quantidade de lactato produzida em exercícios multiarticulares comprovou-se maior quando comparado aos monoarticulares, havendo diferença significativa entre eles da concentração do metabólito em questão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipótese inicial levantada pelos autores foi encontrada, observando-se, assim, que o limiar de lactato de fato varia conforme as cargas de treinamento foram aplicadas

aos sujeitos, sobretudo, quando os protocolos com descanso maior (ACIL e BCIL) foram empregues. Além disso, notou-se que o exercício agachamento livre teve alteração maior na concentração deste metabólito comparado à rosca direta. As aplicações práticas deste artigo devem ser exploradas pelos profissionais de educação física, tendo em vista que as cargas de treinamento utilizadas durante a aplicabilidade do presente artigo influenciam diretamente na periodização da ficha de treino dos alunos.

A maior parte dos estudos encontrados atualmente utilizam outras áreas de treinamento para analisar o comportamento do limiar de lactato, portanto, sugere-se que mais análises sejam elaboradas com esta temática, isso porque a escassez de trabalhos acerca do assunto é notória, para que assim, os conhecimentos sobre o assunto referido sejam maximizados a fim de aperfeiçoar o trabalho dos profissionais da área da saúde.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Lucas Vieira et al. Efeitos dos métodos pirâmide crescente e decrescente no número de repetições do treinamento de força em mulheres jovens. **Revista Contexto & Saúde**, v. 16, n. 31, p. 186-195, 2016.

BOMPA, Tudor O.; DI PASQUALE, Mauro; CORNACCHIA, Lorenzo. **Treinamento de força levado a sério**. Manole, 2015.

CARDOZO, Diogo; LEMOS, Sandro; SIMÃO, Roberto. Influência da ordem dos exercícios e do tempo de intervalo de descanso entre séries no desempenho do número de repetições no treinamento para resistência muscular localizada. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 24, n. 2, p. 154-161, 2016.

DE OLIVEIRA BORGES, Moisés Augusto et al. Fatores motivacionais para a prática de musculação. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 44787-44796, 2021.

DE OLIVEIRA SANTOS, Givanildo et al. Análise de intervalos de descanso entre as séries no treino de agachamento na máquina Smith. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e5039108748-e5039108748, 2020.

DE SOUZA, Weslen Michel Rodrigues et al. A influência dos aspectos fisiológicos e nutricionais sobre o planejamento da prescrição de musculação. **REVISTA CIENTÍFICA INTELLETO**, v. 6, n. 2, 2021.

DOMINGUES FILHO, Luiz Antônio et al. Personal Trainer: formação e a atuação do profissional no Brasil. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 14, n. 90, p. 206-213, 2020.

DORNELES, Gilson Pires et al. Comparação das respostas de frequência cardíaca e concentrações de lactato entre dois métodos de treinamento de musculação. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 6, n. 34, 2012.

- FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.
- FURLAN, Julia Pedrosa; DEPIERI, André Luiz Veronez; PEDROSA, Maria Montserrat Diaz. Metabolismo do lactato e avaliação de desempenho: dois lados do mesmo processo. **Saúde e Pesquisa**, v. 10, n. 1, p. 171-179, 2017.
- HERNANDEZ, Salma S., S. e Luiz F. Novack. **Treinamento esportivo**. Grupo A, 2020.
- KRAEMER, W. J. et al. Physiologic responses to heavy-resistance exercise with very short rest periods. **International journal of sports medicine**, v. 8, n. 04, p. 247-252, 1987.
- MANG, Zachary Aaron et al. Aerobic adaptations to resistance training: the role of time under tension. **International Journal of Sports Medicine**, 2022.
- MATUSZAK, Myoto E. et al. Effect of rest interval length on repeated 1 repetition maximum back squats. **Journal of strength and conditioning research**, v. 17, n. 4, p. 634-637, 2003.
- MCARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício – Nutrição, energia e desempenho humano**. 7ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- MINOZZO, Fabio Carderelli et al. Periodização do treinamento de força: uma revisão crítica. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 16, n. 1, p. 77-84, 2008.
- MONTEIRO, Estêvão Rios et al. Efeito da ordem de execução de séries alternadas por segmento comparadas a séries tradicionais sobre o desempenho de repetições máximas em diferentes segmentos corporais. **RBPFX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 55, p. 519-525, 2015.
- MURER, EVANDRO; VOLPI, TIAGO; RICARDO, CHARLES. Treinamento de força: saúde e performance humana. **São Paulo. Malorgio Studio**, v. 160, 2019.
- PEREIRA, Marta Inez Rodrigues; GOMES, Paulo Sergio Chagas. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima-Revisão e novas evidências. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, p. 325-335, 2003.
- PRESTES, Jonato et al. **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias (2a edição revisada e atualizada)**. Editora Manole, 2016.
- ROCHA, Rodrigo Mendes et al. A Variação do método de incremento de cargas não altera a determinação do limiar de lactato em exercício resistido. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, p. 282-285, 2010.
- SANTOS, A. **A influência do intervalo de descanso sobre o desempenho no exercício físico resistido**. 2022.
- SIMÃO, Roberto et al. Análise de diferentes intervalos entre as séries em um programa de treinamento de força. **Fitness & performance journal**, n. 5, p. 290-294, 2006.

SOARES, Ytalo M. **Treinamento esportivo**. MedBook Editora, 2014.

TIGGEMANN, C. **Comparação entre métodos de determinação da carga e de velocidade de execução do treinamento de força nas adaptações neuromusculares e no desempenho de capacidades funcionais em mulheres idosas: ensaio clínico randomizado**. 2013.

TORRES, Thyerre et al. Variáveis do treinamento de força: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e464101019291-e464101019291, 2021.