

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MATEUS DE SOUZA CUNHA

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE TEMPO DE TENSÃO E CARGA DE TREINO
NA EXECUÇÃO DO EXERCÍCIO SUPINO HORIZONTAL (SH)**

Volta Redonda

2021

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA – LICENCIATURA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE TEMPO DE TENSÃO E CARGA DE TREINO
NA EXECUÇÃO DO EXERCÍCIO SUPINO HORIZONTAL (SH)**

Artigo apresentado ao Curso de Educação Física
como requisito à obtenção do título de Bacharelado
em Educação Física.

Nome: Mateus de Souza Cunha

Orientador: Prof. Me José Cristiano Paes Leme da
Silva

Volta Redonda-RJ

2021

FOLHA DE APROVAÇÃO

MATEUS DE SOUZA CUNHA

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE TEMPO DE TENSÃO E CARGA DE TREINO
NA EXECUÇÃO DO EXERCÍCIO SUPINO HORIZONTAL (SH)**

Orientador: Prof. Me José Cristiano Paes Leme da Silva

Banca Examinadora:

Prof Me José Cristiano Paes Leme da Silva

Prof^a. Me. Christian Georgea Spithourakis Junqueira

Prof. Me. Rodolfo Guimarães Silva

RESUMO

Os objetivos do estudo foram: Observar desempenho do SH e registrar as variáveis de desempenho carga aplicada e tempo de duração de cada série e Organizar informações obtidas na busca de melhor compreender processos de prescrição do treino de musculação (TM). Foi realizado estudo de campo. O projeto foi submetido e aprovado pelo comitê de ética do Centro Universitário de Volta Redonda (UNIFOA). A amostra foi composta por quarenta e sete (n=47) homens, com idade mínima de 21 anos (média: 31,3 anos) todos praticantes de treino de musculação TM. A coleta de dados foi feita entre novembro de 2020 a junho de 2021). Os resultados reforçam a ideia de não existir um único modelo considerado 'ideal' de TM pela diversidade de variáveis a serem manipuladas pelo profissional de Educação Física no plano do TM. O perfil de praticantes recebe grande influência de hábitos adotados em sua vida tais como: a execução de treino concorrente, dieta, qualidade do sono, uso de medicamentos, interrupções do treino, perfil de somatotipo dentre outros aspectos. Finalmente parece haver falta de periodização em grande parte dos modelos de TM.

Palavras chave: Musculação; Treino; Variáveis.

ABSTRACT

The objectives of the study were: To observe HS performance and register the performance variables applied load and duration of each series and Organize information obtained in the search to better understand weight training (MT) training prescription processes. Field study was carried out. The project was submitted and approved by the Ethics Committee of the University Center of Volta Redonda (UNIFOA). The sample consisted of forty-seven (n=47) men, with a minimum age of 21 years (mean: 31.3 years) all practitioners of strength training™. Data collection was carried out between November 2020 and June 2021). The results reinforce the idea that there is not a single model considered 'ideal' for TM due to the diversity of variables to be manipulated by the Physical Education professional in the TM plan. The profile of practitioners is greatly influenced by habits adopted in their lives such as: the execution of concurrent training, diet, sleep quality, use of medication, training interruptions, somatotype profile, among other aspects. Finally, there seems to be a lack of periodization in most TM models.

Keywords: Strength training; Training; Variables.

INTRODUÇÃO

Exercício de força, treino com pesos, treino resistido, treino contra resistência ou musculação são algumas expressões usadas com frequência. Em nosso trabalho usaremos a expressão treino de musculação (TM). O melhor grau de condicionamento físico, da *performance* esportiva ou melhorar a morfologia com ganhos significativos de massa magra em especial massa muscular, são objetivos comuns entre os praticantes desse tipo de treino (FLECK; KRAEMER, 2017). Alguns benefícios derivados da prática regular de exercício físico como o TM são documentados em estudos mostrando que um estilo de vida ativo, contribui para melhor condição morfológica e funcional (GINOUX; ISOARD-GAUTHEUR; SARRAZIN, 2019). A intensidade do trabalho muscular no TM, principalmente para praticantes com experiência maior que 12 meses já mostra que, nesses praticantes ocorre expressiva indução gênica, proteica e metabólica e adaptações musculares ao exercício as quais são a base da modificação do estado sedentário para o fenótipo dito exercitado (ABREU; LEAL-CARDOSO; CECCATTO, 2017, p. 61). Nesta condição há considerável ativação endógena de mecanismos moleculares que são determinantes em termos de alterações graduais e progressivas no tocante à: “(...) alteração no conteúdo de proteínas e atividade de enzimas” (ABREU; LEAL-CARDOSO; CECCATTO, 2017, p. 61).

Comum no TM, o uso de carga externa elevada (pesos em kg) é indutor do maior recrutamento de fibras de contração rápida do tipo II, constituindo estímulos externos com uma taxa maior de hipertrofia do que as fibras de contração lenta do tipo I. Desse modo, o TM com intensidade equivalente a >70% de 1 repetição máxima é: “(...) geralmente recomendado para maximizar a hipertrofia muscular e os ganhos de força” (ASHIDA et al., 2018, p. 341). Por outro lado, há comprovações de que cargas mais baixas, como por exemplo de 30% de 1 repetição máxima, se realizadas até a falha, podem resultar em respostas satisfatórias em termos anabólicos, sugerindo que, ganhos obtidos no TM para fatores morfológicos e funcionais podem ser dependentes não somente da carga mas também do volume de treino realizado (ASHIDA et al., 2018).

Aqui deve ser destacado que 1 repetição máxima é: “(...) A carga mais pesada que pode ser utilizada em uma repetição completa de um exercício” (FLECK; KRAEMER, 2017, p. 3). O TM é organizado com base num processo que envolve a manipulação de variáveis como: magnitude da carga, número de séries e repetições, duração das pausas e tipo de

exercício (DORRELL; SMITH; GEE, 2019), pausa entre sessões de treino, tipo de periodização do treino (PRESTES et al., 2016). Além destas a condição de saúde do praticante é outro determinante do sucesso em relação aos benefícios que podem ser obtidos (BAGRICHEVSKY; PALMA; ESTEVÃO, 2003; BAGRICHEVSKY; ESTEVÃO; PALMA, 2007).

Ainda sobre a complexidade no processo de organização do TM bem como das respectivas repostas orgânicas em termos de ganhos na massa muscular, deve-se reconhecer que: “(...) hipertrofia muscular requer fundamental compreensão do sistema neuromuscular - em particular, a interação entre os nervos e músculos que produzem força e resultados no movimento humano” (SCHOENFELD, 2016, p. 1). O volume de treino também é uma variável do TM sendo: “(...) uma medida da quantidade total de trabalho (...) realizado em uma sessão, em uma semana, um mês ou algum outro período de treinamento” (FLECK; KRAEMER, 2017, p. 6). O número de sessões de treinamento por anos, mês ou semana, o número de exercícios realizados em cada sessão, o número de repetições e de séries, a duração da sessão de treinamento, impactam diretamente a variável volume de treino no TM. Para calcular o volume de treino em musculação de modo simples: “(...) basta realizar a soma do número de repetições realizadas em um período de tempo específico, como uma semana ou um mês de treinamento” (FLECK; KRAEMER, 2017, p. 6). Essa mesma variável (volume no TM) pode ser calculada pela quantidade total de peso levantado. “(..) Por exemplo: 10 repetições são executadas com uma carga de 45 kg, o volume de treinamento é de 450 kg (10 repetições multiplicado por 45 kg)” (FLECK; KRAEMER, 2017, p. 6)

Nesse estudo nossa opção é estudar variáveis de desempenho no supino horizontal (SH). Essa escolha se deve ao fato de esse exercício ter grande popularidade entre praticantes de TM. Deve ser destacado que, o fato de concorrermos com o acometimento de uma pandemia e respectivos agravos impôs limitações em todo o processo, que teve de ser adaptado às exigências de distanciamento físico, uso de máscara e álcool em gel no processo de coleta de dados e, em acordo com a liberação de acesso e circulação de pessoas, estabelecidas pelas autoridades governamentais e de saúde.

O foco do estudo em um único exercício também se deu por conta da maior necessidade de tempo para coleta dos dados a qual teria sido incompatível com a disponibilidade dos participantes e pelo número elevado de exercícios realizados em cada programa de treino. Por outro lado, esta opção facilitou a exequibilidade do estudo.

Nosso foco foi a duração das séries realizadas no SH, ou seja, o tempo de duração em segundos e a cargas usadas nessas séries. O uso de cargas próximas à 1 RM (FLECK; KRAEMER, 2017), está relacionado ao menor número de repetições executadas, em ação muscular concêntrica e excêntrica (GREEN et al., 2011; RISSOLI et al., 2017). Considerando também que, o aspecto da segurança do TM, passa pelo domínio da carga de treino pelo executante, deve-se ter garantia de que este será capaz de realizar seu treino do modo mais autônomo possível. Porém, em situação oposta, no caso de realização de séries com cargas muito elevadas, há o risco de incapacidade de sustentação por parte do executante, comprometendo sua segurança e autonomia. Daí surgiu nosso interesse em observar e registrar o tempo de tensão das séries e as cargas utilizadas. A opção por um estudo exploratório ainda sustenta nossa opção por não apresentar hipótese a ser verificada/testada. Para isso optaremos por avançar na aplicação de estudos desse tipo de natureza mais exploratória, para futuramente organizarmos melhor o que seriam possíveis hipóteses e desfechos.

Em termos da literatura na área (WEINECK, 2005) desse tipo de treino (NEGRÃO; BARRETO, 2010) o que se percebe, são avanços muito significativos em termos de produção científica (DESHMUKH et al., 2021) o que impõe necessidade de constante atualização (TUBINO; GARRIDO; TUBINO, 2007) de Profissionais de Educação Física que atuam nessa área (SCHOENFELD, 2016).

Objetivos

Os objetivos foram: 1 – Observar desempenho do SH e registrar as variáveis de desempenho carga aplicada e tempo de duração de cada série; 2 – Organizar informações obtidas na busca de melhor compreender processos de prescrição do TM. Cabe citar que em função da natureza exploratória desse estudo, é nossa intenção dar continuidade desse tipo de opção investigativa envolvendo outros exercícios comuns no TM.

Materiais e métodos

Foi realizado estudo de campo. O projeto foi submetido e aprovado (CAAE: 91962018.2.0000.5237) pelo comitê de ética do Centro Universitário de Volta Redonda (UNIFOA). A amostra foi composta por quarenta e sete (n=47) homens, com idade mínima de 21 anos (média: 31,3 anos) e praticantes de TM por pelo menos três meses. A coleta

de dados (entre novembro de 2020 a junho de 2021) foi feita dentro de procedimento de segurança de acordo com aceitação dos participantes em seus locais de treino. Participantes receberam e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Houve apresentação de carta de autorização aos respectivos locais de treino e realização da coleta de dados. Após anuência do estabelecimento, o procedimento envolveu exclusivamente observação e registro de algumas variáveis durante a execução do SH, na sessão normal de treino semanal do participante. Não houve nenhuma solicitação de alteração do TM do participante.

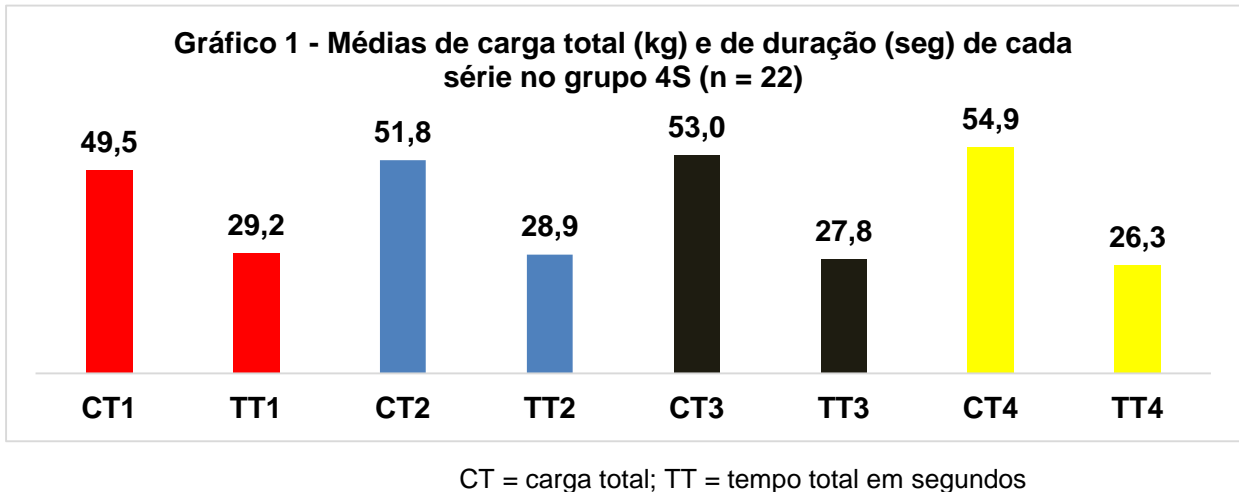
Especificamente o SH corresponde a um movimento bi articular dos membros superiores especialmente das articulações de cotovelo e ombro. Há isometria exigida na empunhadura durante sua realização. O SH é executado na posição de decúbito dorsal sobre um banco e geralmente com ambos os pés apoiados no solo. Alguns praticantes eventualmente preferem manter as pernas cruzadas e suspensas acima do nível do banco sobre o qual estão deitados (WILLIAMS JUNIOR et al., 2020). Nesse estudo todos os executantes mantiveram ambos os pés apoiados sobre o solo.

Antes da execução, foram registrados no que chamamos de um caderno de campo: nome, idade, tempo de prática em TF e o objetivo a ser atingido com a prática semanal de TM, ao que todos os participantes afirmaram ser aumento de força e massa musculares, especialmente com 'hipertrofia muscular'. Também foram registrados o peso utilizado, bem como número de sets e repetições realizadas. Cada um dos sets foi cronometrado com foco especial no tempo de tensão (TT). Foi utilizado cronômetro digital para essa aferição, tendo sido registrada a duração de cada set em segundos e centésimos de segundo.

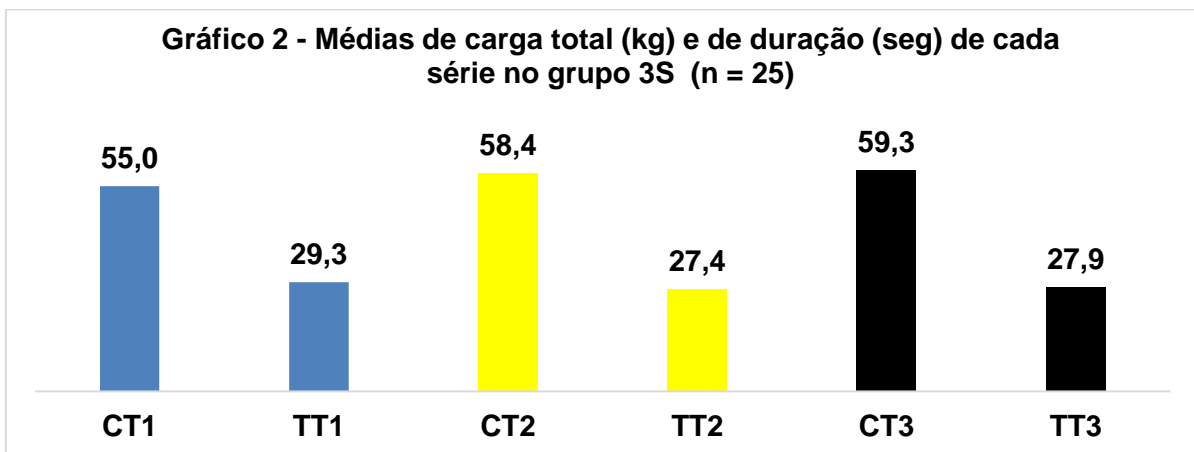
O objetivo de ganhar massa muscular foi unânime entre participantes. Antes de iniciar o procedimento, foi solicitado ao participante manter repouso absoluto (não praticar nenhum exercício/treino/esporte) nas 24 horas antes do procedimento/teste.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando os dados representados a seguir, é possível ter uma visão panorâmica de desempenho dos quarenta e sete participantes dentre aqueles que fizeram quatro (4S) e três (3S) séries em seus exercícios de SH.

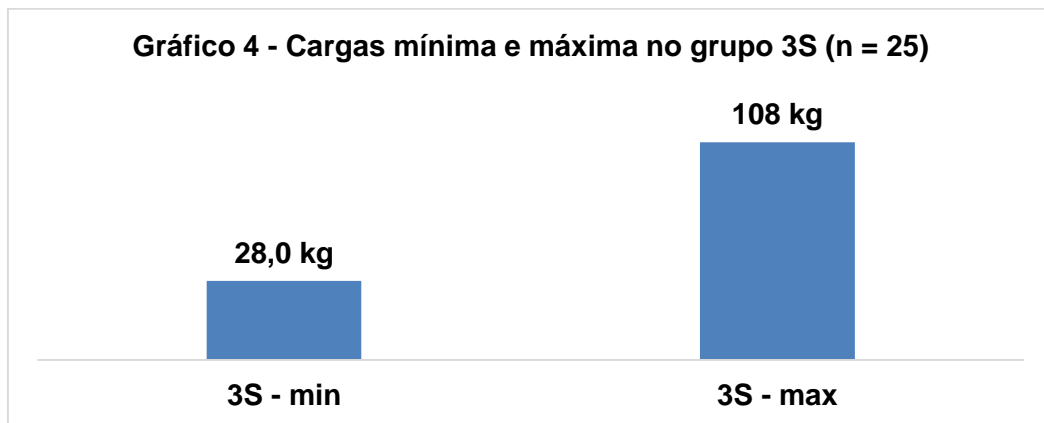
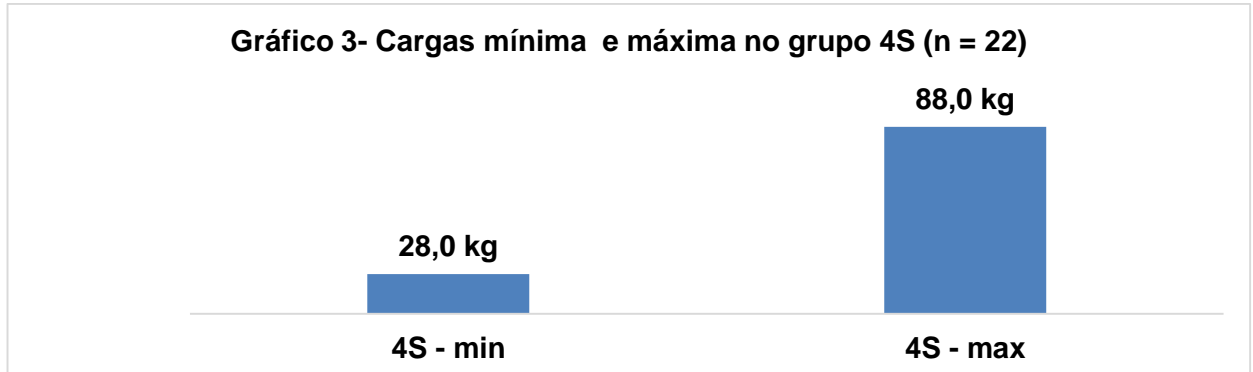


No grupo 4S os vinte e dois participantes mostram dados reveladores de um incremento linear de carga, entre a 1ª e a 4ª série, numa relação inversa com o tempo total (TT) de duração em segundos, dessas séries. O que reforça a ideia de que o uso das cargas próximas do máximo nos exercícios de musculação se relaciona com o maior esforço que deve ser realizado para vencer esta mesma carga em um único movimento completo e correto (PRESTES et al., 2016; FLECK; KRAEMER, 2017). O mesmo aspecto pode ser observado no gráfico 2 abaixo com relação ao grupo 3S:

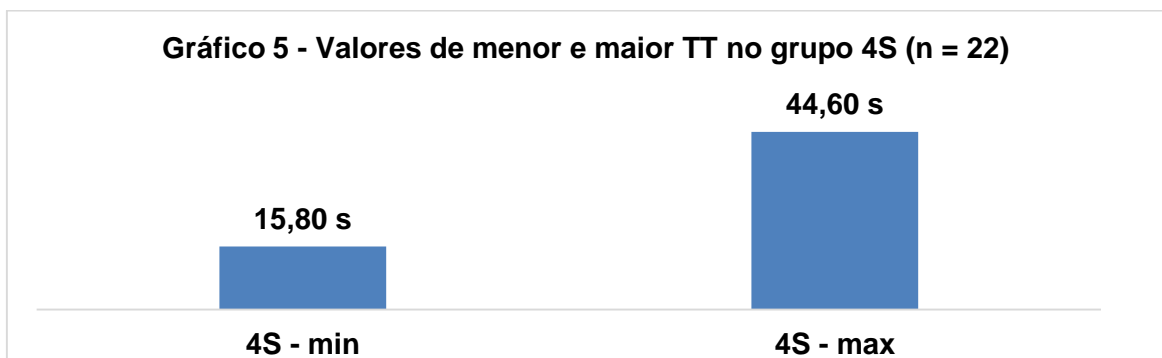


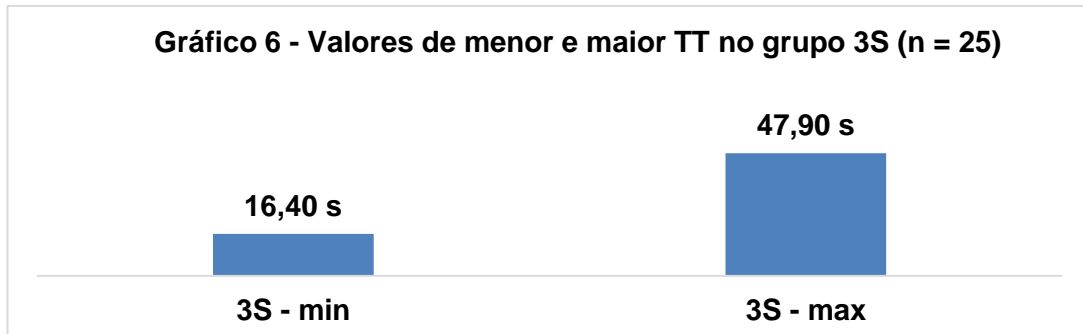
Em se tratando de esforço para se conseguir hipertrofia, importa considerar o seguinte argumento: "(...) uma unidade motora é recrutada em nível máximo para sustentar a tensão muscular. (...) a ativação das fibras musculares e a extensão do recrutamento das fibras do tipo II parecem ser os principais contribuintes para a hipertrofia muscular" (ASHIDA et al., 2018, p. 341). Essa informação está em linha com o fato de que, todos os

participantes afirmaram que seu objetivo com o treino de musculação era desenvolvimento muscular (hipertrofia) e foi possível perceber que buscavam treinar com a maior carga possível.

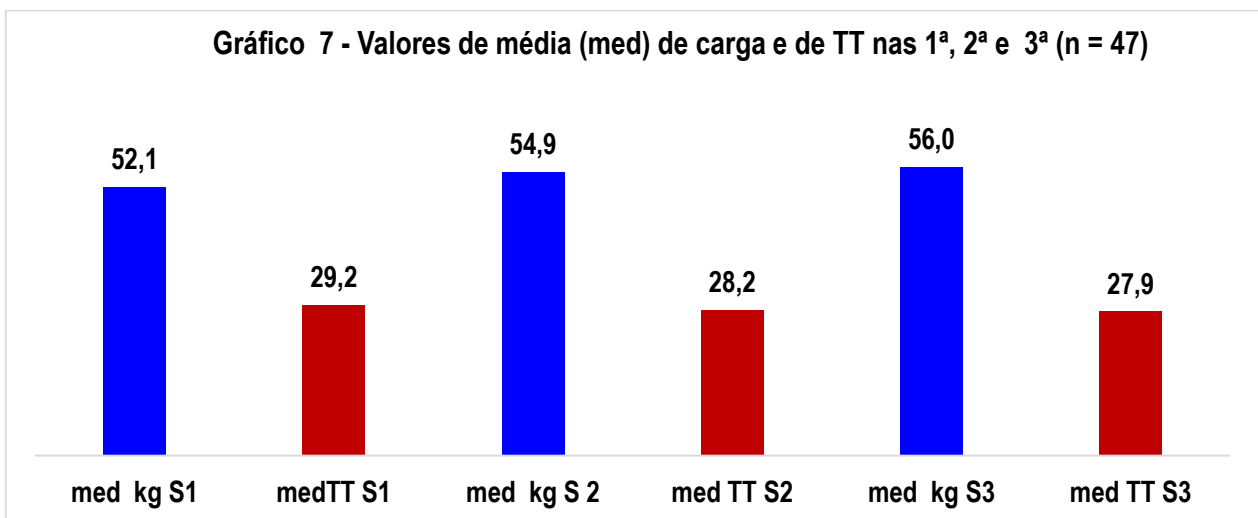


Nos gráficos 3 e 4 é possível perceber um reconhecido princípio científico do treinamento, qual seja o de que, volume e intensidade no treino mantêm uma relação inversa, pois, quando uma dessas variáveis aumenta implica em redução da outra (PEREZ, 2018). Esta diferença manifesta-se pelas magnitudes nas diferenças de cargas usadas nos grupos 4S e 3S.



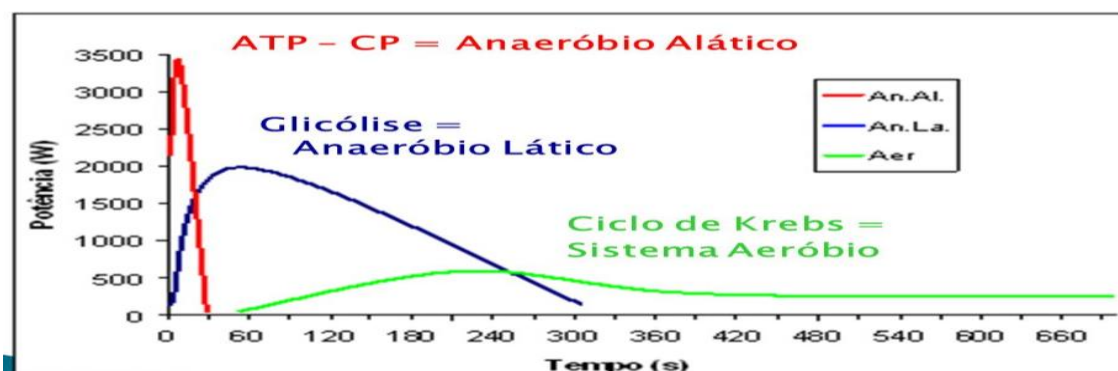


Nos gráficos 5 e 6 não se pode afirmar que houve diferença significativa em termos do TT registradas nos desempenhos dos grupos 4S e 3S. Esta talvez seja uma limitação de nosso estudo, pois poderíamos ter aplicado um teste estatístico para verificar o grau de significância desta diferença.



Os dados desse gráfico 7 mostram que nas três primeiras séries, ocorre sim uma alternância entre menor peso (kg) e maior TT. Reforçando o princípio de que usar menor peso permite maior volume de desempenho em termos de mais repetições ou maior duração da série ou de sustentação do exercício ou do esforço em si.

Figura 1 – Bioenergética do exercício –relação entre tempo e intensidade**



**Fonte: Disponível em < <https://slideplayer.com.br/slide/8573201/> > Acesso: 5 jul 2021

Outra informação interessante que pode ser apresentada é a comprovação de que o TT observado, nos desempenhos dos grupos 3S e 4S, inserem o treino de musculação aqui registrado, em uma visão de bioenergética (figura 1) compatível com o sistema anaeróbio alático e o sistema anaeróbio láctico, o que pode ser importante quando da organização metodológica do TM bem como de sua periodização, a qual é ação do profissional de Educação Física para atender objetivos específicos dos praticantes. Periodização é assim definida: “A variação planejada no volume e na intensidade do treinamento” (FLECK; KRAEMER, 2017, p. 9) requer domínio de variáveis já tratadas aqui e que serão direcionadas a atender os praticantes/alunos [as] em suas particularidades. A questão passa a ser conhecer e aplicar ferramentas que permitam a obtenção de dado sobre a real condição morfológica e funcional do aluno[a] para um plano de treino mais adequado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao objetivo de ‘Observar desempenho do SH e registrar as variáveis: carga aplicada e tempo de duração de cada série’, as respectivas observações foram nossa base de ação, a qual foi realizada através da coleta e registro dos dados obtidos e descritos aqui. Quanto ao segundo objetivo de ‘Organizar informações obtidas na busca de melhor compreender processos de prescrição do TM’, foi nossa tentativa contemplá-lo na discussão dos resultados.

Podemos apontar de modo exploratório que, existem muitas possibilidades na montagem e na adoção de sistemas de TM. Isso decorre da comprovação da diversidade de variáveis a serem manipuladas pelo profissional de Educação Física no plano do TM. Alguns exemplos podem ser: a execução de treino concorrente, quando outra modalidade de treino é realizada em sessões de treino na mesma semana do TM, bem como tipo de dieta, qualidade do sono, uso de medicamentos, interrupções do treino, perfil de somatotipo dentre outros aspectos.

Um aspecto que chamou nossa atenção no processo de coleta dados, foi a falta de efetiva periodização dos treinos. Essa informação foi obtida em caráter absolutamente informal, porém não registrada pois não constava em nossa proposta inicial de estudo. Entretanto, isso pode ser uma variável importante no contexto da busca de qualidade do TM em futuras investigações. Mesmo sendo este um dado informal é algo a ser investigado

de modo mais enfático sistematizado pela possibilidade de mais conhecimento em termos de TM.

Outra certeza que percebemos é que, a possibilidade de futuros estudos deveria envolver amostras maiores e respectivos tratamento estatístico de acordo com as variáveis a serem registradas, as quais poderão contribuir para avanço científico no TM.

REFERÊNCIAS

- ABREU, P.; LEAL-CARDOSO, J. H.; CECCATTO, V. M. Adaptação do músculo esquelético ao exercício físico: considerações moleculares e energéticas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, n. 1, p. 60–65, fev. 2017.
- ASHIDA, Y. et al. Effects of contraction mode and stimulation frequency on electrical stimulation-induced skeletal muscle hypertrophy. **Journal of Applied Physiology**, v. 124, n. 2, p. 341–348, 1 fev. 2018.
- BAGRICHEVSKY, M.; ESTEVÃO, A.; PALMA, A. **A saúde em debate na educação física**. Ilhéus: Editus, 2007. v. 3
- BAGRICHEVSKY, M.; PALMA, A.; ESTEVÃO, A. **A saúde em debate na educação física**. Blumenau: Edibes, 2003. v. 1
- DESHMUKH, A. S. et al. Deep muscle-proteomic analysis of freeze-dried human muscle biopsies reveals fiber type-specific adaptations to exercise training. **Nature Communications**, v. 12, n. 1, p. 304, dez. 2021.
- DORRELL, H. F.; SMITH, M. F.; GEE, T. I. Comparison of velocity-based and traditional percentage age-based loading methods on maximal strength and power adaptations. v. 34, n. 1, p. 46–53, 2019.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Tradução: Jerri Luiz Ribeiro; Tradução: Regina Machado Garces. 4. ed. Porto Alegre - RS: Artmed, 2017.
- GINOUX, C.; ISOARD-GAUTHEUR, S.; SARRAZIN, P. “Workplace Physical Activity Program” (WOPAP) study protocol: a four-arm randomized controlled trial on preventing burnout and promoting vigor. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 289–289, 2019.
- GREEN, H. J. et al. Muscle fatigue and excitation-contraction coupling responses following a session of prolonged cycling: Muscle properties following exercise. **Acta Physiologica**, v. 203, n. 4, p. 441–455, dez. 2011.
- NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. **Cardiologia do exercício - do atleta ao cardiopata**. 3. ed. Barueri/SP: Manole, 2010.
- PEREZ, A. J. **Treinamento corporal humano - fundamentos para a prática de exercícios e de esportes**. Curitiba/PR: Appris, 2018.

PRESTES, J. et al. **Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias**. 2. ed. Barueri SP: Manole, 2016.

RISSOLI, R. Z. et al. Effects of exercise training on excitation-contraction coupling, calcium dynamics and protein expression in the heart of the Neotropical fish *Brycon amazonicus*. **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology**, v. 214, p. 85–93, dez. 2017.

SCHOENFELD, B. **Science and development of muscle hypertrophy**. Champaign, IL: Human Kinetics, 2016.

TUBINO, M. J. G.; GARRIDO, F. A. C.; TUBINO, F. M. **Dicionário enciclopédico Tubino do esporte**. 1a. ed ed. Rio de Janeiro, RJ : São Paulo, SP: SENAC-RIO : SENAC Nacional ; SENAC-SP, 2007.

WEINECK, J. **Biologia do esporte**. Tradução: Luciano Prado. Barueri/SP: Manole, 2005.

WILLIAMS JUNIOR, M. R. et al. Activity of shoulder stabilizers and prime movers during a unstable overhead press. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 34, n. 1, p. 73–78, 2020.