

COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DAS CAPACIDADES BIOMOTORAS EM ATLETAS DA SELEÇÃO BRASILEIRA DE LUTA GRECO-ROMANA APÓS 20 SEMANAS DE PREPARAÇÃO

COMPARISON OF THE PERFORMANCE OF BIOMOTOR SKILLS IN ATHLETES OF THE BRAZILIAN GRECO-ROMAN WRESTLING TEAM AFTER 20 WEEKS OF PREPARATION

Tiago Nunes de Aquino^{1,2}
Felipe do Vabo Macedo³
Antônio Carlos Gomes⁴
João Paulo Borin^{1,2}

¹Grupo de Estudo e Pesquisa em Teoria e Metodologia do Treinamento Desportivo, Campinas, SP, Brasil

²Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil

³Confederação Brasileira de Wrestling, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

⁴Comitê Olímpico Brasileiro (COB), Academia Brasileira de Treinadores (ABT), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RESUMO

O objetivo desta investigação foi verificar a distribuição da carga de treino durante 20 semanas e comparar o desempenho das capacidades biomotoras e suas manifestações em atletas da seleção brasileira de luta greco-romana. Participaram da investigação sete atletas de luta greco-romana (idade: 25 ± 5 anos; estatura: 175 ± 12 cm; massa corporal: 80 ± 21 kg). A distribuição do volume total de treino foi de 9774 minutos, com uma média de $87,36 \pm 25,41$ minutos por sessão, seis vezes por semana e a carga de treino total foi de 49152 UA, com uma média semanal de $2457,6 \pm 766,03$ UA. Foram aplicados testes para conhecer o comportamento das capacidades biomotoras em dois momentos, antes e após 20 semanas do período preparatório para participação em campeonato internacional. Os testes utilizados foram: corrida de 60 m, 400 m e 1600 m (velocidade, resistência de velocidade e resistência aeróbia, respectivamente); Alon de clín (força muscular); banco de Wells (flexibilidade); e cinco giros para cada lado (agilidade). Após a coleta das informações verificou-se a normalidade dos dados por meio do teste de *Shapiro-Wilk* e, a seguir, foi utilizado o *t* de *Student* para comparar a variação de desempenho das capacidades biomotoras nos dois momentos avaliados. A significância adotada foi $p < 0,05$. Os principais resultados apontam que a velocidade ($p < 0,01$) e a força muscular ($p < 0,05$) apresentaram variação estatisticamente significativa após as 20 semanas de intervenção. Conclui-se que ocorreram adaptações positivas em todas as capacidades biomotoras e a melhora significativa na velocidade aponta relação com o aumento da força muscular.

Palavras-chave: Lutadores. Avaliação de Desempenho. Capacidades Biomotoras. Atletas.

ABSTRACT

The objective of this investigation was to verify the training load distribution during 20 weeks and compare the performance of biomotor capacities and their manifestations in athletes from the Brazilian Greco-Roman wrestling team. Seven Greco-Roman wrestling athletes (age: 25 ± 5 years; height: 175 ± 12 cm; body mass: 80 ± 21 kg) participated in the investigation. The distribution of the total training volume was 9774 minutes, with an average of 87.36 ± 25.41 minutes per session, six times a week and the total training load was 49152 AU with a weekly average of 2457.6 ± 766.03 AU. Tests were applied to understand the behavior of biomotor skills in two moments, before and after 20 weeks of the preparatory period. The tests used were: running 60 m, 400 m and 1600 m (speed, speed resistance and aerobic resistance, respectively); Alon de clín (Muscle strength); bank of Wells (flexibility); and five turns to each side (agility). After collecting

the information, the normality of the data was verified using the Shapiro-Wilk test, and then the Student's t was used to compare the performance variation of biomotor capacities in the two evaluated moments. The adopted significance was $p < 0.05$. The main results indicate that speed ($p < 0.01$) and muscle strength ($p < 0.05$) showed statistically significant variation after the 20 weeks of intervention. It is concluded that there were positive adaptations in all biomotor capacities and the significant improvement in speed points to a relationship with the increase in muscle strength.

Keywords: Fighters. Performance evaluation. Biomotor Capabilities. Athletes

INTRODUÇÃO

A palavra *Wrestling*, em inglês, significa lutando e constitui uma modalidade de combate milenar, individual e de rendimento complexo que integra o componente técnico-tático associado a uma interação bioenergética e um alto padrão coordenativo (MIARKA, 2016; MIRZAEI; RAHMANI-NIA; LOTFI, 2016). Além disso, a luta é dividida em dois estilos: olímpica e não olímpica. Em relação à primeira, existem três: i) greco-romana, ii) livre masculina e iii) feminina. Os três estão presentes no cronograma olímpico, constituído por seis categorias de peso cada. A diferença é que, na luta greco-romana, são permitidos ataques apenas da cintura para cima e, na livre masculina e feminina, no corpo inteiro (LATYSHEV; KOROBEYNIKOV; KOROBEINIKOVA, 2014). Basicamente, o combate tem como objetivo derrubar o adversário sem o uso de socos, chutes ou golpes traumáticos, e imobilizá-lo com as costas no solo (LATYSHEV; KOROBEYNIKOV; KOROBEINIKOVA, 2014; NOBARI *et al.*, 2021). No Brasil, o número de competidores em diferentes níveis aumentou significativamente nos últimos anos, evidenciando a necessidade da busca de respostas que auxiliem os treinadores nas diferentes situações do calendário competitivo.

Na luta greco-romana, as capacidades biomotoras de força, agilidade e resistência são necessárias para a realização das técnicas e para tolerância à fadiga, por ataque e defesa, durante o confronto, devendo ser consideradas no planejamento do treinamento (LATYSHEV; KOROBEYNIKOV; KOROBEINIKOVA, 2014). Em uma luta com duração regular de dois tempos de três minutos, com intervalo de 30 segundos, a aquisição máxima das capacidades biomotoras dos componentes físicos na preparação do atleta é fundamental para o desempenho competitivo, devido ao alto nível de complexidade exigido durante as ações no confronto (MIRZAEI; RAHMANI-NIA; LOTFI, 2016).

Contudo, na luta greco-romana, as ações motoras são movimentos rápidos com mudanças de direção, que se caracterizam por não apresentarem qualquer repetição em seu processo de movimento (MIRZAEI; RAHMANI-NIA; LOTFI, 2016). Desta forma, a velocidade de execução da técnica torna-se o principal critério para a avaliação da eficiência do processo de treinamento nessa modalidade (LATYSHEV; KOROBEYNIKOV; KOROBEINIKOVA, 2014). Assim, as atividades básicas de lançar, saltar, empurrar, levantar são exemplos típicos de ações motoras que necessitam de agilidade por meio de ações de ataque e defesa que utilizam a força (CIEŚLIŃSKI; GIERCZUK; SADOWSKI, 2021).

Neste contexto, estruturar e planejar o treino de maneira integrada nos aspectos físicos, técnicos e táticos com estímulos distribuídos de forma adequada para cada período do calendário esportivo, mensurando a carga de treino (intensidade, volume e densidade) e respeitando a especificidade e variabilidade da luta greco-romana é uma questão complexa a ser resolvida pelos treinadores dessa modalidade (NOBARI *et al.*, 2021).

Diante desse cenário, na luta greco-romana - por apresentar características intermitentes - o controle de intensidade da carga é complexo, devido aos diferentes exercícios utilizados na preparação de lutadores (PODLIVAIEV, 2010). Desse modo, a percepção subjetiva de esforço, por meio da escala CR10 (FOSTER *et al.*, 2001), tem sido utilizada para monitorar a intensidade de treinamento em esportes de combate (RALSTON *et al.*, 2017). Esta ferramenta tem se mostrado eficiente, também, para avaliar a concordância entre a carga prescrita pelo técnico e/ou preparador físico e a carga vivenciada pelo atleta (FOSTER *et al.*, 2001).

Latyshev; Korobeynikov; Korobeinikova, (2014) e Podlivaev (2010), apontam que o desempenho do lutador de greco-romana depende da capacidade de suportar todo o tempo de combate, executar ações de alta intensidade em diferentes situações de luta, que na maioria das vezes exigem manifestações dos componentes de força e velocidade, além da associação da resistência que contribui para maior eficiência na recuperação entre os estímulos.

Nesse sentido, alguns fatores parecem influenciar decisivamente nesses valores, como o nível competitivo do adversário, nível de fadiga, número de lutas realizadas no campeonato, entre outros. Sendo assim, é fundamental que a carga de treino seja combinada com uma recuperação suficiente, a fim de garantir a melhora do desempenho (LATYSHEV; KOROBEYNIKOV; KOROBEINIKOVA, 2014). No entanto, o

lutador deve ser capaz de suportar a realização de outras atividades, como giro, contatos físicos, e também das ações técnicas específicas da modalidade, como golpes específicos, imobilizações, entre outros.

Desta forma, a estruturação do treino possui relação direta com o nível do atleta e a distribuição adequada das cargas de treinamento segundo calendário competitivo (LATYSHEV; KOROBAYNIKOV; KOROBAYNIKOVA, 2014). Neste contexto, o entendimento da organização e distribuição da carga de treinamento, de acordo com o tempo disponível de preparação, tornam-se fundamental (GOMES, 2002).

Sendo assim, o presente estudo buscou verificar a distribuição da carga de treino durante 20 semanas e comparar o desempenho das capacidades biomotoras de força muscular, velocidade, resistência de velocidade, resistência aeróbia, flexibilidade e agilidade em atletas da seleção brasileira de luta greco-romana.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa qualitativa observacional (THOMAS; NELSON, 1996), desenvolvida no período preparatório de uma competição internacional, em conformidade com o macrociclo de treino da seleção brasileira de greco-romana, com duração de 20 semanas.

Participaram desse estudo sete atletas da seleção brasileira de greco-romana da categoria sênior com idade: 25 ± 5 anos; estatura: 175 ± 12 cm; massa corporal: 80 ± 21 kg e participam em campeonatos nacionais e internacionais.

Inicialmente, todos os participantes foram informados sobre o estudo pelo pesquisador responsável e posteriormente, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido que foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, tendo sua aprovação sob o número do parecer: 1.908.571.

A frequência de treino foi de seis vezes por semana, com duração média (volume da sessão) de $87,36 \pm 25,41$ minutos por sessão, durante 20 semanas.

Para minimizar as influências da aprendizagem no desempenho durante a aplicação dos protocolos dos testes, os atletas foram orientados sobre as formas corretas de execução, anteriormente à realização das coletas de dados. Como modelo de padronização de aplicação dos testes, alguns cuidados metodológicos foram tomados no intuito de minimizar os fatores influentes nos resultados. Os testes foram realizados no período da manhã, sendo que os atletas trajavam malha (uniforme), meia, camiseta e tênis, em todos os momentos. Outro cuidado relaciona-se ao avaliador, que foi mantido em todos os momentos da avaliação.

Em relação às avaliações, esta ocorreu em dois momentos:

- **Momento um (M1):** Primeira semana de treino;
- **Momento dois (M2):** Ao final da 20ª semana.

Para a avaliação das capacidades biomotoras foram utilizados os seguintes testes:

- **Velocidade de deslocamento (corrida de 60 metros)**

Ao sinal do avaliador o atleta percorreu 60 metros linear no menor tempo possível, conforme protocolo proposto por Podlivaev (2010).

- **Resistência de velocidade de deslocamento (Corrida de 400 metros)**

Ao sinal do avaliador, o atleta percorreu 400 metros em uma na pista de atletismo no menor tempo possível, conforme protocolo proposto por Taskiran (2014).

- **Agilidade (cinco giros para cada lado)**

O atleta apoia a cabeça no tapete. Ao sinal do avaliador, o atleta executa cinco movimentos para o lado direito e cinco movimentos para o lado esquerdo ao redor do corpo o mais rápido possível. O menor tempo indica a melhor velocidade de movimento (PODLIVAEV, 2010).

- **Força Muscular**

Para avaliação da força muscular, utilizou-se o protocolo proposto por Podlivaev (2010), usando o movimento de agachamento com remada alta. O atleta realizou cinco a seis repetições, em uma carga relativamente leve (aproximadamente 40% de 1-RM). Em seguida, três a quatro repetições (aproximadamente 70% de 1-RM). Após a segunda série, foi realizada uma repetição, aumentando 5% do peso a cada série, até

a falha do movimento. Sendo considerada a carga realizada antes da falha do movimento correspondente a 100%, estimado em 1-RM. O intervalo entre cada série foi de três minutos.

- **Resistencia aeróbia**

A resistência aeróbia foi avaliada seguindo o protocolo o proposto por *Rockport Walking Institute* (1986), em que o atleta deve colocar-se em pé junto à linha inicial e ao comando do avaliador, realizar um esforço máximo por meio de corrida, com o intuito de percorrer a distância de 1600 metros no menor tempo possível. Cada atleta realizou uma tentativa e anotou-se o menor tempo.

- **Flexibilidade**

A flexibilidade foi avaliada seguindo protocolo proposto por Wells e Dillon (1952), em que o avaliado flexiona o tronco sobre o quadril e empurra um taco de madeira sobre uma caixa que possui uma fita métrica milimetrada. Foram realizadas três tentativas, considerando-se a maior distância atingida.

MENSURAÇÃO DA CARGA TREINO

A carga de treino foi calculada diariamente multiplicando-se o tempo da sessão (minutos) pelo relato do atleta sobre sua percepção subjetiva de esforço (PSE), de acordo com os procedimentos descritos por Foster *et al.* (2001). Os valores de carga da sessão permitiram calcular a carga média semanal, realizando-se a média dos valores de carga de cada sessão de treinamento da semana, bem como, da carga total semanal. Também foram calculados a monotonia e o *strain* semanais, a partir dos valores da carga, por meio dos seguintes procedimentos (FOSTER *et al.*, 2001):

Monotonia: $(\text{Carga Média}) \div (\text{Desvio Padrão da Carga Semanal})$;

Strain: $(\text{Monotonía}) \times (\text{Carga Total Semanal})$.

O desvio padrão é uma medida de dispersão que indica o quanto a variável oscila em torno da média. Assim, quanto maior o desvio padrão, maior é a flutuação de carga de treino durante a semana.

Outros indicadores utilizados foram monotonia e strain. A monotonia pode ser definida como a razão entre a média diária (ao longo de uma semana) pelo desvio padrão. Já o *strain* (considerado o estresse de treino) é a carga semanal multiplicado pela monotonia.

Na Tabela 1, são apresentados os valores da média e desvio padrão do volume total de treino, da percepção subjetiva de esforço, carga de treino, monotonia e *strain*, ao longo das semanas estudadas.

Tabela 1 - Distribuição do volume (em minutos), intensidade (PSE), monotonia e strain (UA) de treinamento das variáveis estudadas segundo 20 semanas de preparação.

Variáveis Estudadas	Medidas	Semanas																			
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Volume (Minutos)	Total	586	360	352	492	515	801	833	643	480	676	571	218	340	400	470	380	375	465	470	285
	Média	117,0	90,0	70,4	88,2	103,0	136,0	137,0	110,0	73,6	113,0	96,0	54,5	68,0	67,5	92,0	58,6	62,5	81,7	73,3	55,0
	D.P.	35,0	0,0	1,3	22,8	35,9	47,0	51,6	18,3	65,4	60,1	57,5	45,1	21,7	25,8	30,3	41,0	36,6	30,6	26,6	44,2
PSE (UA)	Média	3,9	3,8	5,7	5,4	5,0	5,5	4,9	4,9	5,0	4,3	4,7	6,8	5,0	5,4	5,2	5,4	5,6	5,4	5,1	5,4
	D.P.	0,3	1,0	2,0	1,1	0,1	0,9	0,6	0,5	2,6	0,2	0,8	2,9	0,6	0,9	1,0	2,2	1,1	0,5	0,6	2,9
Carga (UA)	Total	2315	1368	2004	2657	2575	4405	4081	3150	2400	2907	2683	1904	1700	2160	2444	2052	2100	2511	2397	1339
	Média	436	340	198	471	520	753	673	543	371	519	480	199	320	362	481	320	351	416	382	309
	D.P.	165	88	132	121	188	313	211	72	329	285	260	276	96	126	160	221	176	124	112	229
Monotonia (UA)		3,2	3,8	1,5	3,8	5,9	2,4	3,1	7,5	1,1	1,8	1,8	0,7	3,3	2,8	3,0	1,4	2,0	3,3	0,3	1,3
Strain (UA)		7454	5280	3006	10338	15192	10572	12977	23751	2688	5290	4384	1370	5661	6199	7478	2955	4179	8412	791	1794

Legenda: U.A Unidade Arbitraria.
Fonte: Elaborada pelo autor.

PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Após a coleta dos dados os valores obtidos foram armazenados no banco computacional, produzindo-se inicialmente medidas de centralidade e dispersão (média e desvio padrão) da variável analisada, seguidas de análises no plano inferencial, por meio do Teste T de *Student*, utilizado para comparar a variável entre os períodos. O nível de significância fixado foi de 5%.

RESULTADOS

Os resultados obtidos permitem a compreensão das possíveis alterações no desempenho das capacidades biomotoras treinadas durante as 20 semanas de preparação. Particularmente a tabela 2 apresenta os resultados da média, desvio padrão e resultado do teste estatístico das capacidades biomotoras da equipe segundo o momento avaliado, com aumento significativo ($p < 0,01$) na velocidade de deslocamento e ($p < 0,05$) na força muscular.

Tabela 2 - Média, desvio padrão, resultado do teste estatístico e delta percentual de alteração das capacidades biomotoras da equipe segundo o momento avaliado.

Capacidade Biomotora	Momento da Avaliação		Teste t	Δ%
	M1	M2		
Velocidade(s)	8,33 ± 0,34	7,38 ± 0,37	0,01*	11,4
Agilidade (s)	26,71 ± 7,29	19,85 ± 2,96	0,08	25,7
Força muscular (kg)	86,42 ± 10,29	97,00 ± 13,71	0,05*	12,2
Resistencia de velocidade(s)	65,28 ± 2,81	67,20 ± 3,49	0,09	2,9
Resistencia aeróbia(s)	355,85 ± 23,08	339,28 ± 31,14	0,12	4,7
Flexibilidade (cm)	31,85 ± 0,60	31,07 ± 6,82	0,39	2,5

Fonte: Elaborada pelo autor.

DISCUSSÃO

A partir do objetivo proposto - verificar a distribuição da carga de treino durante 20 semanas de preparação e comparar o desempenho das capacidades biomotoras de força muscular, velocidade, resistência de velocidade, resistência aeróbia, flexibilidade e agilidade em atletas da seleção brasileira de luta greco-romana - e, com base nos dados obtidos, a presente discussão será dividida em três momentos. O primeiro destaca a distribuição da carga de treino descrevendo o volume e índices da PSE ao longo da preparação, em segundo a monotonia e *strain* semanal e, por fim, a comparação dos resultados dos testes aplicados em dois momentos.

Quanto a distribuição do volume, nota-se pela média dos valores que três momentos se destacam. O primeiro com valores médios próximos a 90 minutos do início até a 5^a. semana, depois ocorre uma elevação até a 10^a. semana e, em seguida, uma diminuição com proximidade aos valores iniciais. Realmente, nota-se pela variância do volume de treino entre as semanas que o valor mais alto ocorreu na semana 7 (total de 833 minutos com média de $137,0 \pm 51,6$ minutos) e o menor, na semana 12 (total de 280 minutos com média de $54,5 \pm 45,1$ minutos).

A oscilação de estímulos temporais é importante no período preparatório, pois segundo Gomes (2002), a variação no tempo de treino para as adaptações positivas é essencial para atingir elevados resultados da técnica, a competência tática e a excelência física nas diferentes partes em uma sessão. Como o volume é considerado ao equivalente a quantidade total de estímulos realizados durante um período de treinamento, tradicionalmente quantificado como séries x repetições x carga, as mudanças podem ocorrer na distância percorrida por unidade de tempo, quantidade de repetições para determinado exercício, a duração de determinada carga, entre outros indicadores.

De fato, para aumento da força muscular Ralston *et al.* (2017) apontam que volumes altos (≥ 10 séries por semana) e moderados (entre 5 a 9 séries por semana) resultam em ganhos de força muscular dinâmica (1 RM) para membros superiores, porém triviais, quando comparado com volumes baixos (≤ 5 séries por semana), para exercícios multiarticulares e uni articulares, em indivíduos treinados e destreinados

No que se refere à intensidade, a PSE média das 20 semanas de preparação foi de 5,12 UA com destaque nas semanas de maior - semana 12 (6,8) - e menor intensidade - semana 2 (3,8). Contudo, ainda que estudos apontem que os combates de luta greco-romana são exaustivos (MIARKA, 2016; MIRZAEI; RAHMANI-NIA; LOTFI, 2016; CIEŚLIŃSKI; GIERCZUK; SADOWSKI, 2021), os valores apresentados na Tabela 1 denotam que a intensidade ficou abaixo da exigida durante um confronto em competições de elite. Esse fato corrobora com a ideia de que talvez os lutadores não tenham treinado na intensidade ideal exigida pelas competições. De fato Barbas *et al.*, (2011) ao analisar os efeitos de um torneio simulado de luta greco-romana no desempenho de lutadores e nos índices de indicadores inflamatório e fisiológico, apontam que a frequência cardíaca média da luta atingiu aproximadamente 85% da concentração máxima de lactato e excedeu 17 mM e o desempenho demonstrou uma deterioração progressiva ($p < 0,05$) ao longo do torneio, especialmente nas duas últimas lutas ($p < 0,05$), tendo a parte superior do corpo exibindo um declínio maior ($p < 0,05$). Os marcadores de dano muscular aumentaram durante o torneio, particularmente a atividade da creatina quinase, os níveis de PCR, a concentração de IL-6 e a contagem de leucócitos aumentaram ($p < 0,05$) progressivamente ao longo do torneio. Por fim, ressaltam que os resultados de um torneio de luta greco-romana podem induzir demandas fisiológicas significativas nos lutadores e afetar adversamente seu desempenho e estado inflamatório. Neste sentido, as adaptações que ocorrem no organismo dos atletas dependem diretamente da intensidade e magnitude dos estímulos, na busca da melhoria do desempenho.

Diante deste cenário, considerando que os dados do volume e intensidade influenciam diretamente na monotonia e no *strain*, na tabela 1 observa-se que em 11 semanas de treino (semanas 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 18) os valores da monotonia estavam acima de 2 UA, o que pode não ser desejável (FOSTER *et al.*, 2001). Da mesma forma, o *strain* apresentou valores elevados em cinco semanas (4, 5, 6, 7, 8), sendo os escores máximos e mínimos nas semanas 8 (23751 UA) e 19 (791 UA), respectivamente. Neste contexto, quando comparados com os valores da monotonia e *strain* apresentados no estudo de Nobari *et al.* (2021) - que monitorou diariamente dez atletas de elite, integrantes da seleção de luta greco romana da Turquia, durante 11 semanas de período preparatório - verifica-se que os valores observados para essas variáveis foram mais adequados quando comparados aos do presente estudo - a monotonia mais alta e mais baixa foi na semana 11 (2,9 UA) e semana 6 (0,49 UA), respectivamente, e o *strain* mais alto e mais baixo também foi na semana 11 (9159,7 UA) e semana 6 (408,9 UA).

Nesta direção, cada valor tem a sua importância no controle semanal da carga de treino. Além disso, quanto menor os valores da monotonia e do *strain*, teoricamente situa-se como mais adequado para as adaptações positivas ao treino. Desta forma, é fundamental oscilar as cargas de treino da semana, pois o desvio padrão será maior, fazendo que o resultado do cálculo da monotonia e do *strain* sejam menores. Assim, o controle de carga de treino pelo modelo proposto da percepção subjetiva de esforço multiplicado pelo volume de tempo da sessão apresenta-se como uma ótima ferramenta para monitorar a organização e estruturação do modelo de carga adotado.

Quanto aos resultados dos testes aplicados no início e no final da preparação, verifica-se que apesar das médias terem variado positivamente, a velocidade de deslocamento ($p < 0,01$) e a força muscular ($p < 0,05$) apresentaram uma variação estatisticamente significativa após as 20 semanas de intervenção.

Quanto a velocidade de deslocamento, parece consenso na literatura especializada (BARBANTI, 1997; GOMES, 2002), para que ocorra uma melhora da velocidade, o treinamento deve abordar de forma destacada cinco elementos metodológicos relacionados ao estímulo prescrito: intensidade, duração, volume, frequência e intervalo de descanso. Com efeito, os resultados da presente investigação apontam que a média da equipe variou de $8,3 \pm 0,3$ segundos (M1) para $7,3 \pm 0,3$ segundos (M2), havendo uma melhoria de 11,4% na velocidade de deslocamento. Nesta direção, Podlivaev (2010) realizou uma investigação com atletas de elite russos e encontrou um valor médio de $7,8 \pm 0,1$ s na velocidade de deslocamento no teste de 60 metros da equipe. Nota-se assim que as adaptações ocorridas na velocidade de deslocamento dos lutadores brasileiros após a 20 semanas de preparação foram semelhantes aos atletas de elite russos.

Quanto a força muscular, a média da equipe foi de $86,42 \pm 10,29$ Kg (M1) para $97,0 \pm 13,7$ Kg (M2), significando melhoria de 12,2%. Os resultados obtidos em M2 foram superiores aos valores apresentados no estudo realizado por Podlivaev (2010) que apresentou valores de força ($89,8 \pm 20,8$ Kg).

Sendo assim, observa-se que o resultado dos testes de velocidade de deslocamento e força muscular, após 20 semanas de preparação, foi superior aos encontrados em atletas de elite russos que são referência no âmbito da luta greco romana internacional.

Segundo Gomes (2002), velocidade é a capacidade do indivíduo de realizar movimentos sucessivos e rápidos, de um mesmo padrão, no menor tempo possível, cujos fatores que influenciam no desempenho da velocidade estão relacionados diretamente rapidez da propagação do estímulo nervoso, percentual de fibras brancas, coordenação de movimentos, frequência das contrações e descontrações musculares e a flexibilidade articular. Contudo, na luta greco-romana, agilidade é a rapidez dos movimentos com mudanças de direção, que se caracterizam por não apresentarem qualquer repetição em seu processo de movimento (MIRZAEI; RAHMANI-NIA; LOTFI, 2016).

Diante deste cenário, os autores observaram que embora não significativa ($p < 0,05$), a agilidade dos lutadores obteve uma melhora de 25,7%, entretanto, os valores apresentados de $19,85 \pm 2,96$ no (M2) ficou abaixo do estudo realizado por Demirkan et al. (2014) com 56 atletas de elite da seleção turca de luta greco romana, onde o resultado da agilidade dos atletas foi de $14,6 \pm 0,6$. Vale mencionar que a velocidade de execução da técnica na luta greco romana é o principal critério para avaliação da eficiência da agilidade no processo de treinamento (LATYSHEV; KOROBEYNIKOV; KOROBEINIKOVA, 2014).

Além da agilidade, Demirkan et al. (2014) também estudaram a flexibilidade nos 56 atletas de elite da seleção turca de luta greco romana e seu estudo apresentou o valor de $30 \pm 6,2$ cm no teste proposto por Wells e Dillon (1952), que ficou abaixo dos $31,07 \pm 6,82$ cm apresentados no presente estudo (Tabela 1).

Neste contexto, apesar da diminuição do tempo de 4,7% dos atletas brasileiros no teste de 1600 metros, com $355,8 \pm 23,08$ segundos em M1 e $339,2 \pm 31,1$ segundos em M2, ao comparar os dois momentos, também não houve melhora estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na resistência aeróbia. Especificamente em relação ao treino para lutadores no estilo greco romana, Mirzaei; Rahmani-Nia; Lotfi, (2016) aplicaram em 15 atletas iranianos de nível nacional, um programa de exercícios durante quatro semanas constituído em 28 sessões, sendo: duas de luta, uma de técnicas de revisão e prática, duas de corrida em intervalos, uma de treinamento de resistência e uma de treinamento de força por semana. Além disso, exercícios específicos de combate com peso corporal foram empregados no treinamento de força. Cabe destacar que entre duas sessões de exercício, foi dado tempo suficiente para uma recuperação adequada e que no geral, o treinamento enfatizou a resistência aeróbia e de força muscular. O resultado foi semelhante ao presente estudo, pois a captação máxima de oxigênio (VO_2 Max) como índice de resistência aeróbia aumentou após quatro semanas de treino, porém essa alteração também não foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Vale ressaltar que o desempenho aeróbio é fundamental para participantes de luta greco romana, pois um elevado nível de resistência aeróbia permite ao atleta manter uma alta intensidade de esforços durante um combate e fornece recuperação efetiva durante os 30 segundos de descanso, período característico da luta entre as duas rodadas de três minutos.

Quanto ao teste de resistência de velocidade, nota-se em comparação aos dois momentos, que os valores de $65,28 \pm 2,81$ segundos (M1) e $67,20 \pm 3,49$ segundos (M2), apontam para melhoria de 2,9%. Embora estatisticamente não significativo ($p < 0,05$), os resultados encontrados foram superiores ao estudo realizado por Taskiran (2014) que apresentou o valor de $71,2 \pm 2,8$ em lutadores de elite turcos que ganharam uma medalha em pelo menos um campeonato europeu ou mundial.

Uma vez que a corrida de 400 m é realizada principalmente por meio do sistema anaeróbio lático, reflete o mesmo caráter do sistema de energia utilizado no combate de luta greco romana (GOMES, 2002). A utilização de exercício anaeróbio na preparação física do atleta de luta greco romana é fundamental para que o atleta consiga aplicar as ações motoras necessárias para atacar e defender durante o confronto competitivo (CIEŚLIŃSKI; GIERCZUK; SADOWSKI, 2021). Portanto, isso pode ser considerado um efeito altamente significativo, para o desempenho dos lutadores brasileiros.

Segundo Taskiran (2014), nos últimos anos, a determinação das características físicas de atletas de elite rapidamente ganhou importância entre cientistas esportivos e treinadores de alto rendimento. Determinar as características fisiológicas de atletas de elite torna-se importante para o desenvolvimento de novos programas de treino, controle dos indicadores de desempenho que auxiliarão no momento da escolha e utilização de táticas a serem seguidas durante as competições.

CONCLUSÃO

A partir das informações apresentadas nos resultados de acordo com os objetivos propostos em verificar a distribuição da carga de treino durante 20 semanas de preparação e comparar o desempenho das capacidades biomotoras, concluiu-se que a distribuição da carga de treino mostrou oscilação durante as semanas analisadas. Ao longo do momento avaliado, notou-se adaptações positivas em todas as capacidades biomotoras, destacadamente a velocidade de deslocamento (11,4%) e a força muscular (12,2%) apresentaram resultados estatisticamente significativos. Desse modo, a melhora na velocidade aponta relação com o aumento da força muscular dos lutadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A organização do treino deve ser construída em conformidade com a estruturação e o planejamento das ações da modalidade, visando alcançar gradativamente o alto nível de desempenho, porém em suas devidas proporções. Assim, a distribuição da carga de treino de forma racional fornece a quantidade adequada de trabalho (volume), a qualidade dos estímulos de acordo com o momento da preparação aliado às características individuais dos lutadores.

REFERÊNCIAS

- BARBAS, I. et al. Physiological and performance adaptations of elite Greco-Roman wrestlers during a one-day tournament. **European Journal of Applied Physiology**, v.111, n. 7, p. 1421-1436, 2011. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1761-7>.
- BARBANTI, V.J. Teoria e prática do treinamento esportivo. 2.ed. São Paulo. Edgard Blucher, 1997.
- CIEŚLIŃSKI, I.; GIERCZUK, D.; SADOWSKI, J. Identification of success factors in elite wrestlers-An exploratory study. **PLoS ONE**, v.16, n.3, p.1-13, 2021.
- DEMIRKAN, E.; KUTLU, M.; KOZ, M.; ÖZAL, M.; FAVRE, M. Physical fitness differences between freestyle and Greco-Roman junior wrestlers. **Journal of Human Kinetics**, v.41, n.1, p.245-251, 2014.
- GOMES, A.C. **Treinamento Desportivo: Estruturação e Periodização**. Artmed, 2002.
- FOSTER, C.; FLORHAUG, J.; FRANKLIN, J. A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.15, n.1, p. 109-115, 2001.
- LATYSHEV, S.; KOROBENNIKOV, G.; KOROBENNIKOVA, L. Individualization of Training in Wrestlers. **International Journal of Wrestling Science**, v.4, n.2, p. 28-32, 2014.
- MIARKA, B. Demandas técnico-táticas e fisiológicas de combates da luta olímpica. **Revista de Artes Marciales Asiáticas**, v.11, p.18-31, 2016.

MIRZAEI, B.; RAHMANI-NIA, F.; LOTFI, N. Trainability of body composition, aerobic power and muscular endurance of cadet wrestlers. **Pedagogs, psychology, medical-biological problems of physical training and sports**, v. 20, n. 5, p. 53–56, 2016. Disponível em: <<http://www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2016-05/html-en/16bmfecw.html>>. Acesso em: 14 mar. 2020.

NOBARI, H. et al. Weekly variations in the workload of turkish national youth wrestlers: A season of complete preparation. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.18, n.7, p.3832, 2021.

PODLIVAEV, B.A., Russian State University of Physical Education, Sport and Tourism, Moscow 2010.

RALSTON, G.W. et al. The Effect of Weekly Set Volume on Strength Gain: A Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v.47, n.12, p.2585–2601, 28 dez. 2017.

TASKIRAN C. Comparison of the physical and physiological capacities of elite turkish wrestlers and the wrestlers of the u.s. national wrestling team. **International Journal of Wrestling Science**, v.4, n.2,p.14-20, 2014.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. **Research methods in physical activity**. 3.ed. Champaign : Human Kinetics, 1996.

WELLS, K.F.; DILLON, E.K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.23, p.115-118, 1952.

Grupo de Estudo e Pesquisa em Teoria e Metodologia do Treinamento Desportivo.
Avenida Érico Veríssimo, 701
Barão Geraldo, Cidade Universitária
Campinas/SP
13083-851