

Original

Recibido: 20/12/2024 | Aceptado: 15/03/2025

Periodização esportiva com pico de performance: um estudo de caso no voleibol – 1999 a 2024

Sportive periodization with peak of performance: a case study in volleyball – 1999 to 2024

Nelson Kautzner Marques Junior, Mestre em Ciência da Motricidade Humana pela UCB. RJ.

Brasil. [kautzner123456789junior@gmail.com] 

Resumo

O objetivo do estudo foi de detectar o nível da preparação física e o pico de performance de um jogador de voleibol através de avaliações cineantropométricas em relação ao tipo de periodização usada de 1999 a 2024. O jogador de voleibol dessa pesquisa foi o mesmo atleta dos estudos de Marques Junior. Esse atleta teve um treino com diversos tipos de periodização de 1999 a 2024. Os melhores resultados dos testes para verificar a preparação física foram em 2006 a 2013, momento que o jogador usou periodização com ênfase no treino de força. O pico de performance desse atleta aconteceu mais vezes com periodizações com ênfase no treino de força (bloco em 2004, Tschien em 2006, 2007, 2009 e 2011) e uma vez com a concepção de Matveev em 2012. Em conclusão, a periodização com a aplicação da matemática e da estatística permite um estudo minucioso do esportista.

Palavras Chave: esporte; carga de treino; treinamento; teste.

Abstract

The objective of the study was to detect the level of physical preparation and peak performance of a volleyball player through kinanthropometric assessments in relation to the type

291



of periodization used from 1999 to 2024. The volleyball player in this research was the same athlete from Marques Junior's study. This athlete trained with different types of periodizations from 1999 to 2024. The best results of the tests to verify physical preparation were from 2006 to 2013, when the player used periodization with an emphasis on strength training. This athlete's peak performance occurred more often with periodizations with an emphasis on strength training (block in 2004, Tschiene in 2006, 2007, 2009, and 2011) and once with Matveev's conception in 2012. In conclusion, periodization with the application of mathematics and statistics allows a detailed study of the athlete.

Keywords: sport; training load; training; test.

Introdução

O pico de performance, também chamado de pico da forma esportiva ou pico de desempenho ou efeito posterior duradouro do treinamento (EPDT), está relacionado com a adaptação crônica do treinamento que ocasiona a supercompensação e uma melhora da resposta do sistema nervoso central (SNC) para efetuar as tarefas da modalidade (Bondarchuk, 2016; Marques Junior, 2024a; Verkhoshanski e Verkhoshanski, 2004). A duração e a qualidade do pico de performance está relacionado com a estruturação do treinamento, com o tipo de periodização utilizado, com o tipo de modalidade (de força, de tática, de força e velocidade e outros), com o lastro fisiológico de treino do atleta, com o conhecimento científico do treinador e com os equipamentos usados no treino e pela avaliação do esportista efetuada na temporada - análise do jogo ou da luta e avaliação cineantropométrica e outros (Marques Junior, 2022, 2023a; Matveev, 1991; Osorio et al., 2024).



O pico de performance visa o desempenho máximo do atleta na disputa e/ou em determinada etapa do treino (Marques Junior, 2023b, 2024b; Moura et al., 2023; Tschiene, 1985; Verkhoshanski, 1979, 1981). A duração do pico de performance varia de estudo para estudo (Kalinin e Ozolin, 1976; Marques Junior, 2024c). Por exemplo, Bondarchuk informou que o pico de performance dura de 6 a 7 semanas (de 42 a 49 dias) (Costa, 2022). Enquanto Bompa (2002) afirmou que o pico de performance ocorre durante 1 semana até mais 3 dias (7 a 10 dias). Rocha detectou que a duração do pico de performance está relacionado com a modalidade, na natação o pico dura de 6 a 7 semanas (42 a 49 dias) e no atletismo o pico dura de 5 a 9 semanas (35 a 63 dias). Dantas (1995) afirmou que o pico de performance curto (de poucas semanas) de 1 semana e 3 dias a 2 semanas e 1 dia (10 a 15 dias) o atleta atinge um melhor desempenho do que o pico longo. Talvez o pico de performance curto tenha melhor desempenho na disputa porque o atleta está altamente treinado em relação ao SNC e ocorre um maior acúmulo dos substratos energéticos da supercompensação, mas conforme vai passando as semanas, mesmo com o resíduo do treino, a qualidade do SNC e da supercompensação tende declinar para uma máxima performance, sendo um pico de performance recomendado para as modalidades de regularidade competitiva como os jogos esportivos coletivos.

O pico de performance pode ser identificado através do desempenho do atleta na disputa e/ou no treino, e também, pela melhora do desempenho das avaliações cineantropométricas (Marques Junior, 2022; Matveev, 1997). Esse procedimento para identificar o pico de performance é utilizado em diversas modalidades (González e Zabala, 2021; Rodríguez et al., 2024; Suslov, 2001). Então, através desse procedimento, por avaliações cineantropométricas, foi identificado o nível de preparação física e o pico de performance das capacidades motoras



condicionantes e dos aspectos antropométricos de um jogador de voleibol de 1999 a 2024 – por 26 anos (Marques Junior, 2009, 2013, 2023c, 2024d, 2025; Marques Junior e Barbosa, 2016).

O objetivo do estudo foi de detectar o nível da preparação física e o pico de performance de um jogador de voleibol através de avaliações cineantropométricas em relação ao tipo de periodização usada de 1999 a 2024.

População e Amostra

O jogador de voleibol dessa pesquisa foi o mesmo atleta dos estudos de Marques Junior (2009, 2013, 2023c, 2025).

Treinamento periodizado

Na iniciação do voleibol esse esportista começou a jogar no Rio de Janeiro (RJ é um estado do Brasil) durante 1986 a 1990 (por 5 anos) quando estava com 14 a 18 anos, esteve em três equipes desse estado como atacante (ponta, central e oposto) (Marques Junior, 2024d). O período de 1991 a 1998 (por 8 anos), esse voleibolista estava com 19 a 26 anos, momento que jogou voleibol de dupla na areia no Rio de Janeiro, geralmente na praia de Ipanema e Copacabana.

De 1986 a 1998, por 13 anos, esse jogador de voleibol praticou a periodização tradicional de Matveev, sendo efetuado no início do período preparatório alta carga de treino aeróbico através da corrida contínua e/ou do treino intervalado (TI) (Tubino, 1993). O treino de força no período preparatório era efetuado pela resistência muscular localizada e com a pliometria. Próximo da competição e na disputa, no período preparatório de preparação especial e no período competitivo, ocorria treino de velocidade através do TI, da pliometria e de exercícios de força localizados (flexão, abdominal, puxada na barra e outros). O treino desse atleta foi na era



“Cooper”, a ênfase era o trabalho aeróbio para dar alicerce para outras capacidades motoras condicionantes e nas questões técnicas e táticas (Marques Junior, 2020; Matveev, 1991). Esse longo uso da periodização de Matveev tem um motivo, no Brasil somente essa concepção de periodização era conhecida no país. A partir de 2000 e 2001 que os treinadores tiveram acesso a outros tipos de periodização (Forteza, 2001; Silva, 2000).

De 1999 a 2024 o voleibolista realizou um treino científico embasado na literatura do treinamento esportivo (Matveev, 1997; Tubino, 1993). O treinamento foi estruturado com vários tipos de periodização, ocorreu controle da carga de treino e foram realizadas avaliações cineantropométricas (Marques Junior, 2009, 2013, 2023c). Esses testes antropométricos e das capacidades motoras condicionantes e o POMS reduzido foram baseados em Marques Junior (2010). Nesse momento do treino científico, de 1999 a 2013 – por 15 anos, o atleta estava com 27 a 41 anos, o voleibolista esteve jogando dupla na areia e no final do ano de 2013, esse esportista começou a jogar voleibol master.

Em março de 2014, esse atleta estava treinando em uma equipe do voleibol master e ocorreu uma lesão no tendão calcâneo durante o treinamento (Marques Junior e Barbosa, 2016). Após cicatrizar a lesão, de outubro de 2014 a 2018 (por aproximadamente 5 anos, o atleta estava com 42 a 46 anos) foi realizada a 1ª etapa do treino periodizado após a lesão para condicionar esse jogador para o voleibol master (Marques Junior, 2024d, 2025). A 2ª etapa do treino periodizado após a lesão foi de 2019 a 2020 (por aproximadamente 2 anos, o atleta estava com 47 e 48 anos), momento que o esportista voltou a fazer teste de salto vertical. De 2014 a 2020, o jogador de voleibol do estudo usou somente a periodização específica para o voleibol, efetuando um trabalho de aproximadamente de 7 anos de recuperação após a lesão.



Após o treino de 2014 a 2020 que recuperou o jogador da lesão, em 2021 o treinador estruturou para o voleibolista (ele estava com 49 anos) por 1 mês a periodização tradicional de Matveev, por 4 meses a periodização específica para o voleibol e 7 meses a periodização não linear (Marques Junior, 2023c). O momento da periodização não linear o voleibolista fez um treino com carga elevada, foi o treino búlgaro do halterofilismo, sendo adaptado para o voleibol, mostrando que o jogador se recuperou da lesão no tendão calcâneo. O treino periodizado e as avaliações cineantropométricas continuaram em 2022 a 2024. A tabela 1 apresenta os principais dados do treino periodizado de 1999 a 2024 (Marques Junior, 2009, 2013, 2023c, 2025; Marques Junior e Barbosa, 2016). O realce em amarelo no mês abreviado (jan é janeiro, fev, abr e outros) é para chamar atenção o mês que teve teste.

Ano e Idade	Voleibol	Periodização	Macro ciclo	Período ou Etapa ou Fase, Mês e Total	Teste
1999 e 27 anos	dupla	de Matveev	1	período preparatório de preparação (PPP) geral (jan-mar), PPP especial (abr-mai) e período competitivo (PC) (jun)	1-7 de jan (verão) e 1-7 de mai (outono)
1999 e 27 anos	dupla	de Matveev	2	PPP geral (jul-ago), PPP especial (set-nov) e PC (dez), Total: 184 sessões, 153 de descanso e 28 dias de teste – 7 dias todos os testes.	5-11 de set (inverno) e 10-16 de dez (primavera)
2000 e 28 anos	dupla	de Matveev	1	PPP geral (jan-abr), PPP especial (mai-ago), PC (set) e PPP geral (out-dez), Total: 190 sessões, 147 de descanso e 28 dias de teste – 7 dias todos os testes.	1-7 de jan (verão), 1-7 de ago (inverno), 10-16 out (primavera) e 10-16 dez (primavera)



2001 e 29 anos	dupla	de Matveev	1 e 2	Mesma estrutura de 1999. Total: 196 sessões, 141 de descanso e 28 dias de teste – 7 dias todos os testes.	Igual 1999.
2002 e 30 anos	dupla	de Matveev	1 e 2	Mesma estrutura de 1999. Total: 145 sessões, 192 de descanso e 28 dias de teste – 7 dias todos os testes.	Igual 1999.
Ano e Idade	Voleibol	Periodização	Macro ciclo	Período ou Etapa ou Fase, Mês e Total	Teste
2003 e 31 anos	dupla	de Matveev	1	PPP especial (jan-mai), PC (jun) e PPP especial (jul)	1-7 de jan (verão), 20-26 de mai (outono) e 20-26 de jul (inverno)
2003 e 31 anos	dupla	em Bloco	2	bloco A (ago-set), bloco B (out), bloco C (nov) e bloco D (dez, etapa de transição), Total: 195 sessões, 149 de descanso e 21 dias de teste – 7 dias todos os testes.	15-21 de dez (primavera)
2004 e 32 anos	dupla	em Bloco	1	bloco A (jan-mar), bloco B (abr-jun) e bloco C (jul)	6-12 de jan (verão) e 24-30 de jun (inverno)
2004 e 32 anos	dupla	em Bloco	2	bloco A (ago-set), bloco B (out-nov) e bloco C (dez), Total: 197 sessões, 140 de descanso e 28 dias de teste – 7 dias todos os testes.	1-7 de ago (inverno) e 24-30 de nov (primavera)



2005 e 33 anos	dupla	Tática	1	etapa preparatória (jan-ago), etapa competitiva (set) e etapa preparatória (out-dez), Total: 196 sessões, 141 de descanso e 28 dias de teste – 7 dias todos os testes.	1-7 de jan (verão), 25-32 de ago (inverno), 1-7 de out (primavera) e 16-22 de dez (verão)
Ano e Idade	Voleibol	Periodização	Macro ciclo	Período ou Etapa ou Fase, Mês e Total	Teste
2006 e 34 anos	dupla	em Bloco	1	bloco A (jan) e bloco B (fev)	1-7 de jan (verão) e 22-28 de fev (verão)
2006 e 34 anos	dupla	de Tschienne	1	período preparatório (PP) (mar-jun-dez), Total: 209 sessões, 142 de descanso e 28 dias de teste – 7 dias todos os testes.	1-7 de jun (outono) e 1-7 de dez (primavera)
2007 e 35 anos	dupla	de Tschienne	1	período preparatório (PP) (jan-mar)	1-7 de jan (verão) e 25-31 de mar (outono)
2007 e 35 anos	dupla	de Matveev	1	PPP especial (abr-jul)	25-31 de jul (inverno)
2007 e 35 anos	dupla	de Tschienne	1	PP (ago-dez), Total: 195 sessões, 142 de descanso e 28 dias de teste.	25-31 de dez (verão)
2008 e 36 anos	dupla	de Tschienne	1	PP (jan-fev-abr)	1-7 de fev (verão) e 24-30 de abr (outono)
2008 e 36 anos	dupla	em Bloco	1	bloco A (mai-jun)	-



2008 e 36 anos	dupla	não linear	1	fase de força rápida (jul-ago)	25-31 de ago (inverno)
2008 e 36 anos	dupla	de Matveev	1	período de transição (set-dez), Total: 197 sessões, 140 de descanso e 28 dias de teste.	25-31 de dez (verão)
Ano e Idade	Voleibol	Periodização	Macro ciclo	Período ou Etapa ou Fase, Mês e Total	Teste
2009 e 37 anos	dupla	não linear	1	fase de força rápida (FFR) (jan-mai)	3-9 de jan (verão) e 28 de abr- 4 de mai (outono)
2009 e 37 anos	dupla	de Matveev	1	período de transição (jun-jul)	-
2009 e 37 anos	dupla	de Tschiene	2	período preparatório (PP) (jul-ago)	-
2009 e 37 anos	dupla	de Matveev	2	período preparatório de preparação geral (PPP geral) (set)	-
2009 e 37 anos	dupla	de Tschiene	2	PP (set-out)	25-31 de set (primavera)
2009 e 37 anos	dupla	não linear	2	FFR (nov-dez), Total: 186 sessões, 151 de descanso e 28 dias de teste.	22-28 de dez (verão)
2010 e 38 anos	dupla	não linear	1	FFR (jan-abr)	1-9 de abr (verão)



2010 e 38 anos	dupla	de Matveev	1	PPP geral (abr)	-
2010 e 38 anos	dupla	não linear	1	FFR (mai-jun)	-
2010 e 38 anos	dupla	de Matveev	1	PPP geral (jul)	-
2010 e 38 anos	dupla	de Tschiene	2	PP (jul-dez), Total: 180 sessões, 171 de descanso e 14 dias de teste.	27-31 de dez (verão)
Ano e Idade	Voleibol	Periodização	Macro ciclo	Período ou Etapa ou Fase, Mês e Total	Teste
2011 e 39 anos	dupla	de Tschiene	1	PP (jan-mai-jun)	1-5 de mai (outono)
2011 e 39 anos	dupla	de Matveev	2	PPP geral (jul-out)	-
2011 e 39 anos	dupla	de Matveev	2	período de transição (PT) (nov-dez), Total: 193 sessões, 162 de descanso e 10 dias de teste.	1-5 de dez (primavera)
2012 e 40 anos	dupla	de Matveev	1	PPP especial (jan-abr)	-
2012 e 40 anos	dupla	não linear	1	fase de força rápida (FFR) (mai-ago)	1-5 de mai (outono)



2012 e 40 anos	dupla	de Matveev	2	PPP especial (set-dez), Total: 200 sessões, 150 de descanso e 15 dias de teste.	1-5 de set (inverno) e 27-31 de dez (verão)
2013 e 41 anos	dupla	de Matveev	1	PPP especial (jan-jun)	1-7 de jun (outono)
2013 e 41 anos	dupla e master	de Tschienne	2	PP (jul-dez), Total: Os dados foram perdidos.	23-31 de dez (verão)
Ano e Idade	Voleibol	Periodização	Macro ciclo	Período ou Etapa ou Fase, Mês e Total	Teste
2014 e 42 anos	master	Específica para o Voleibol (EV)	1	período de treino (PT) (jan-mai-set), lesão no tendão calcâneo em 27 de mar, Total: 84 sessões, 186 de descanso e 1 dia de teste.	13 de mai (outono) - antropometria e abdominal em 1 minuto
2014 e 2015 42 e 43 anos	-	EV	1	PT (out de 2014 a abr de 2015 a dez de 2015), após a lesão.	13 de out de 2014 (primavera), 1º de abr de 2015 (outono) e 16 de dez de 2015 (primavera) – poucos testes
2016 e 44 anos	master	EV	1	PT (jul-out)	-
2016 e 44 anos	-	EV	2	PT (jul-ago-out), Período Recuperativo (nov-dez), após a lesão, Total: 379 sessões,	8 de ago (inverno) e 27 de dez (verão) – poucos testes



				335 de descanso e 5 dias de teste – 1 dia todos os testes.	
2017 e 45 anos	-	EV	1	PT (jan-jul-dez), após a lesão, Total: 186 sessões, 181 de descanso e 18 dias de teste.	1-13 de jul (inverno) e 24-28 de dez (verão) – sem salto
2018 e 46 anos	-	EV	1	PT (jan-jul-dez), após a lesão, Total: 194 sessões, 194 de descanso e 15 dias de teste.	2-11 de jul (inverno) e 20-24 de dez (verão) – sem salto
2019 e 47 anos	-	EV	1	PT (jan-abr-dez), recuperação final após a lesão, Total: 169 sessões, 196 de descanso e 17 dias de teste.	1º-11 de abr (outono) e 21-26 de dez (verão) – todos testes
2020 e 48 anos	-	EV	1	PT (jan-abr-dez), recuperação final após a lesão, Total: 180 sessões, 169 de descanso e 21 dias de teste.	1-12 mai (outono) e 23-31 de dez (verão) – todos testes
Ano e Idade	Voleibol	Periodização	Macro ciclo	Período ou Etapa ou Fase, Mês e Total	Teste
2021 e 49 anos	master	de Matveev	1	período preparatório de preparação geral (PPP geral) (jan)	-
2021 e 49 anos	master	EV	1	período de treino (fev-mai-jun)	31 de mai-13 de jun (outono)
2021 e 49 anos	master	não linear	2	fase de força rápida (jun-dez), teve treino búlgaro do halterofilismo (40 sessões, jul-dez), Total: 204 sessões, 154 de descanso e 19 dias de teste.	27-31 de dez (verão)



2022 e 50 anos	master	de Tschiene	1	período preparatório (PP) (jan-jul)	4-11 de jul (inverno)
2022 e 50 anos	master	de Matveev	2	PPP geral (jul-ago)	-
2022 e 50 anos	master	de Tschiene	2	PP (ago-dez), Total: 220 sessões, 158 de descanso e 14 dias de teste.	26-31 de dez (verão)
2023 e 51 anos	master	de Matveev	1	PPP geral (jan-abr), PPP especial (abr-jul-jun)	1-11 de jul (inverno)
2023 e 51 anos	master	de Matveev	2	PPP geral (jul-set), PPP especial (set-dez), Total: 162 sessões, 184 de descanso e 19 dias de teste.	18-26 de dez (verão)
2024 e 52 anos	master	em Bloco	1	bloco A (jan-mai) e bloco B (jun-jul-dez), Total: 131 sessões, 209 de descanso e 25 dias de teste.	4-15 de jul (inverno) e 20-29 de dez (verão)

Tabela 1. Resumo de como foi estruturada cada periodização de 1999 a 2024.

Análise estatística

Os dados foram apresentados nos resultados através de valores brutos, do percentual, da média e desvio padrão. O teste Shapiro-Wilk ($p \leq 0,05$) detectou distribuição não normal da quantidade de treino, da quantidade de descanso, das avaliações cineantropométricas e do POMS reduzido. O teste U de Mann-Whitney ($p \leq 0,05$) foi aplicado para verificar a diferença entre a quantidade de treino versus a quantidade de descanso. Enquanto que ANOVA de Kruskal-Wallis



($p \leq 0,05$) foi usada para testar a diferença entre os testes das avaliações cineantropométricas e do POMS reduzido. Todos os dados foram tratados pelo BioEstat 5.0, Belém do Pará, Brasil.

Resultados

A figura 1A apresenta a quantidade e o percentual de como foram estruturadas as periodizações de 1999 a 2024. A figura 1B mostra os tipos de periodizações usadas em 1999 a 2024, sendo exposto o total e o percentual. Nessa figura 1B, foi contada como o uso de duas vezes ou mais um tipo de periodização foi aplicada no jogador de voleibol do estudo, isso ocorreu nos seguintes momentos: 1º) quando um tipo de periodização foi aplicada no macrociclo 1 e 2. 2º) Mas quando um tipo de periodização foi usado no mesmo macrociclo em épocas diferentes, por exemplo, a concepção de Matveev foi aplicada em janeiro a março, depois foi realizada a periodização não linear em abril e novamente foi usada a concepção de Matveev em maio. Portanto, a periodização de Matveev foi aplicada duas vezes no atleta.

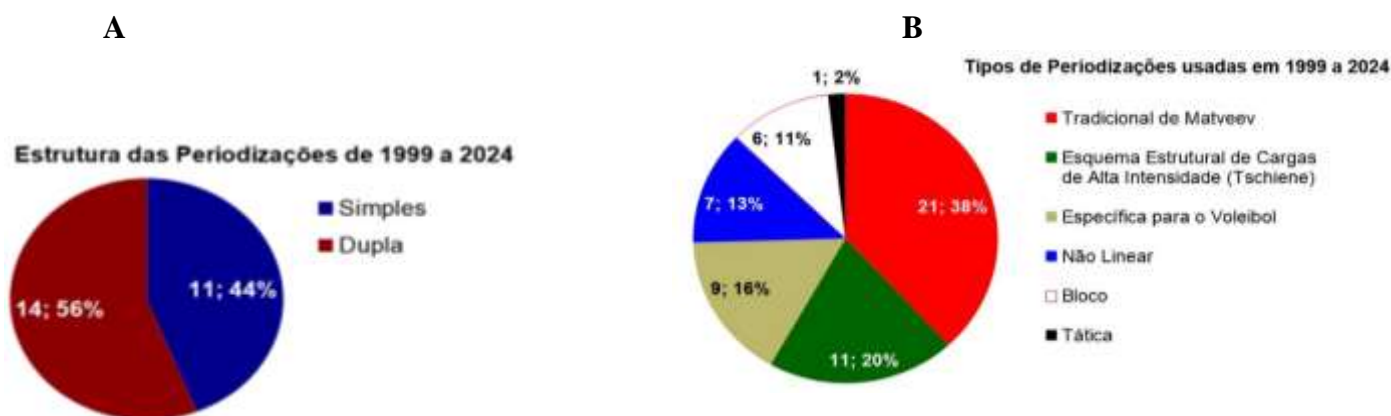


Figura 1. Periodização aplicada no voleibolista durante 1999 a 2024 (Extraído da tabela 1).



A figura 2 apresenta alguns dados do volume de treino periodizado efetuados pelo jogador de voleibol da pesquisa. Lembrando, não foram apresentadas a quantidade de dias de treino e de descanso de 2013 porque os dados foram perdidos. Outro conteúdo que não foi apresentado em forma de figura foram a quantidade de dias de testes, mas esses dados estão na tabela 1. A quantidade de treino foi de $190,50 \pm 49,23$ dias e a quantidade de descanso foi de $170,29 \pm 40,96$ dias. O teste Mann-Whitney identificou diferença estatística entre essas duas variáveis ($U = 153,50$, $p = 0,005$), então o voleibolista treinou muito mais do que descansou.

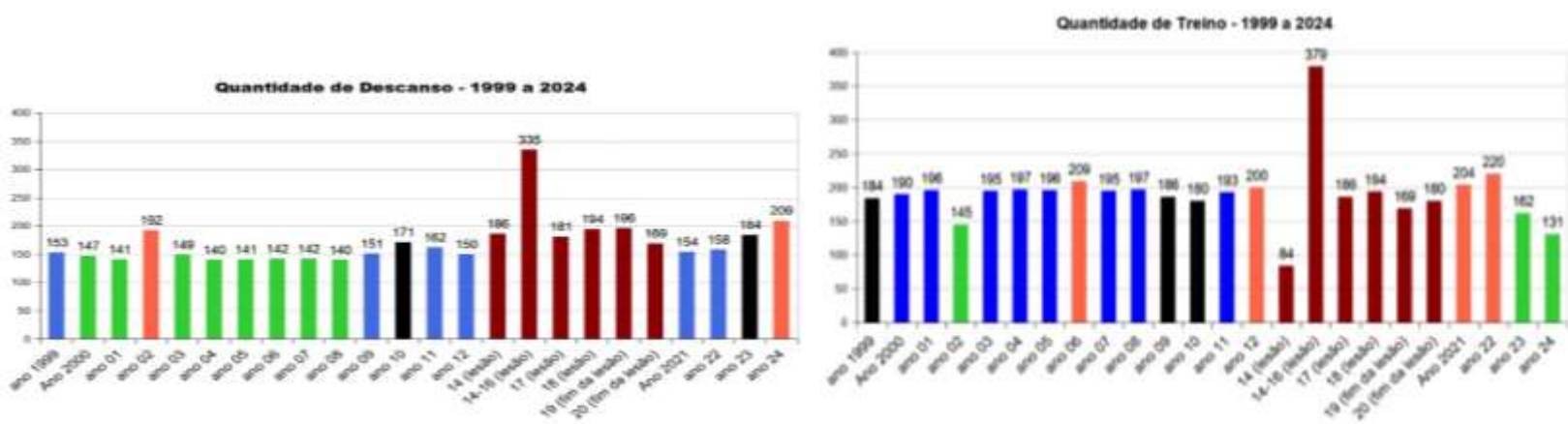


Figura 2. Dados sobre o volume de treino

durante 1999 a 2024 (Extraído da tabela 1).

A tabela 2 apresenta a estatística descritiva de algumas avaliações cineantropométricas. O período ou etapa ou fase que foram praticados os testes se encontram na tabela 1.



Testes <i>Período</i>	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Massa Corporal Total (kg)	80	81	82	83	86,50±2,8 8	85,25±1,25	85,50±1,7 3	81±2,44	81,75±0, 50	79±2,82
Panturrilha esquerda (cm)	35	35	35	35	38,50±0,5 7	37,25±0,29	38,50	36,62±1,37	37,75±0, 28	38,25±0, 50
Panturrilha direita (cm)	35	35	35	35	38,50±0,5 7	38,50±0,40	38,50	37,62±1,49	37,75±0, 28	38,25±0, 28
Flexão (repetições)	33,50±4, 33	35±4,08	66,50±11,7 0	88,25±8,8 8	160±23,0 9	162,50±26, 30	165±5,77	215±23,80	100	115±17, 32
Abdominal (repetições)	50	40,75±10,7 5	47±6,68	35,25±11, 87	35,25±11, 87	35,25±11,8 7	65,50±12, 12	227,50±27, 53	200	212,50± 15
Agilidade de 6 m (m/s)	0,54	0,54	0,55±0,03	0,54	0,66	0,66	0,66	0,75	0,75	0,66
Velocidade de 4 m (m/s)	4	4	4	4	4	4	4	4,14±0,12	4,17±0,1 5	4,08±0,1 7
Velocidade de 8 m (m/s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salto vertical saindo do agachamento de 90° (cm)	36,50±1, 23	37±2,16	39,12±1,31	36±2	37,11±2,0 6	40,74±2,34	37,73	41,60±1,48	43,33±0, 38	42,57±1, 26



Salto vertical com contramovimento (cm)	39±1,15	39±1,82	41,15±1,24	41,41±4,1 0	40,74±0,4 7	43,33±4,51	41,75±0,8 6	44,03±2,63	46±1,15	43,52±1, 01
VO ₂ máx (ml/kg/min)	34,10±5, 19	37,85±4,50	35,60±10,3 9	38,60	38,60	41,60±10,3 9	41,60±6	49,10±3,87	52,10±1, 73	46,85±6, 65

Abreviatura: kg – quilogramas, cm – centímetros, m/s – metros por segundo, VO₂máx – consumo máximo de oxigênio e ml/kg/min – mililitros por quilogramas minutos.

Tabela 2. Resultados das avaliações cineantropométricas do voleibolista de 1999 a 2008.

A tabela 3 mostra a continuação das avaliações cineantropométricas praticada pelo jogador de voleibol.

Testes	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (lesão)	2014-2016 (lesão)	2017 (lesão)	2018 (lesão)	2019 (lesão)
Massa Corporal Total (kg)	79,75±0,9 5	72,50±3, 53	88,50±0, 70	92,33±2,3 0	92,50±0,70	91	94,40±1,81	95,50±0,70	96±1,41	97,33±2,30
Panturrilha esquerda (cm)	38,50±0,8 1	37,50±0, 70	39±0,70	38,50±0,5 0	39±0,70	39	38,50±1,11	38,50±0,70	39	39,33±0,57
Panturrilha direita (cm)	38,37±0,7 5	38	39±0,70	39±0,50	39±0,70	43,50	38,40±1,55	37,50±0,70	38,50	38,83±0,57
Flexão (repetições)	172,50±48 ,56	235±35, 35	270	270	187,50±17, 67	-	-	88,50±2,12	80±28,28	251,66±52, 52



Abdominal (repetições)	297,50±49,92	342±24,74	370	378,33±2,88	275±35,35	250	250±86,60	255±7,07	225±35,35	333,33±28,86
Agilidade de 6 m (m/s)	0,66	0,75	0,75	0,67±0,07	0,75	-	-	0,60	0,66	0,62±0,03
Velocidade de 4 m (m/s)	6±1,60	6±1,09	7,22±1,09	5,83±0,75	5,86±0,55	-	-	7,64±1,23	5,40±0,67	7,40±0,68
Velocidade de 8 m (m/s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salto vertical saindo do agachamento de 90° (cm)	44,50±1	44,50±0,70	45	44	42	-	-	-	-	36,66±2,08
Salto vertical com contramovimento (cm)	46,75±1,25	45,50±0,70	47,15±1,62	47	45	-	-	-	-	40,33±1,52
VO ₂ máx (ml/kg/min)	52,85±4,50	50,60	47,60±8,48	53,60±5,19	56,60±8,48	-	-	47,60	40,10±2,12	49,60±1,73
POMS: perturbação total de humor (PTH)	-	-	-	73,33±42,35	99±7,07	93	94,60±5,72	111±14,14	99,50±13,43	107±6,08
POMS: desajuste ao treino	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0,33±0,57



Observação: O vermelho em 2014, a panturrilha direita estava com maior circunferência porque se encontrava inchada por causa da lesão no tendão calcâneo direito. O vermelho é chamando atenção da diminuição da circunferência da panturrilha direita após a lesão.

Tabela 3. Resultados das avaliações cineantropométricas do voleibolista de 2009 a 2019.

A tabela 4 apresenta a continuação das avaliações cineantropométricas praticada pelo jogador de voleibol.

Testes	2020 (lesão)	2021	2022	2023	2024
Massa Corporal Total (kg)	93±1	96,50±0,70	98,50±2,12	96,50±2,12	97,50±0,70
Panturrilha esquerda (cm)	39,33±0,28	39	39,50±0,70	40	40
Panturrilha direita (cm)	38	38,25±0,35	38,25±0,35	38	39,50
Flexão (repetições)	220±26,45	210±56,56	100	98,50±2,12	69±1,14
Abdominal (repetições)	320±26,45	325±176,77	350±212,13	300	375±35,35
Agilidade de 6 m (m/s)	0,63±0,05	0,70±0,66	0,75	0,63±0,04	0,63±0,04



Velocidade de 4 m (m/s)	7,01±0,12	7,74±2,51	7,48±0,48	6,34±0,77	-
Velocidade de 8 m (m/s)	-	-	-	-	4
Salto vertical saindo do agachamento de 90° (cm)	38±1,73	40	39	39±1,41	38
Salto vertical com contramovimento (cm)	41,66±1,52	42	40	41±1,41	39,50±0,70
VO ₂ máx (ml/kg/min)	48,60±3,46	47,60±4,24	50,60	44,60	50,60
POMS: PTH	109,33±4,16	114±7,07	107±4,24	111±11,31	104,50±2,12
POMS: desajuste ao treino	0	0	0	0	0

Tabela 4. Resultados das avaliações cineantropométricos do voleibolista de 2020 a 2024.

A ANOVA de Kruskal-Wallis detectou diferença estatística nas seguintes comparações com o post hoc Dunn ($p \leq 0,05$): massa corporal total com $H(24) = 73,22$, $p = 0,0001$ – diferença entre os anos: 1999, 2008, 2009 e 2010 versus 2014-16, 2019, 2022 e 2024, flexão com $H(22) = 66,35$, $p = 0,0001$ – 1999 e 2000 versus 2006, 2010, 2011, 2012, 2019 e 2020, 2001 versus 2012 e 2019, abdominal com $H(24) = 67,81$, $p = 0,0001$ – 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 e 2004 versus 2012, agilidade de 6 metros com $H(22) = 64$, $p = 0,0001$ - 1999, 2000, 2001 e 2002 versus 2006 e 2007, salto vertical saindo do agachamento de 90° com $H(20) = 56,20$, $p = 0,0001$



– 1999 e 2002 versus 2011 e 2012, 1999, 2000, 2002 e 2003 versus 2009, salto vertical com contramovimento com $H(20) = 49,46$, $p = 0,0003$ – 1999 e 2000 versus 2007, 2009 e 2012, $VO_{2\text{máx}}$ com $H(22) = 50,97$, $p = 0,0004$ – 1999 versus 2007, 2009 e 2012, 2000 versus 2012. A ANOVA de Kruskal-Wallis não detectou diferença estatística nas seguintes comparações: panturrilha com $H(49) = 65,30$, $p = 0,06$, velocidade de 4 metros com $H(21) = 62$, $p = 0,06$, PTH com $H(11) = 16,95$, $p = 0,10$ e desajuste ao treino com $H(10) = 0,83$, $p = 0,99$.

A tabela 5 e 6 apresenta os valores brutos mínimo e máximos das avaliações cineantropométricas e do teste POMS reduzido de um determinado momento do treino periodizado que geralmente possuem resultados inferiores ao do pico de performance. De 2013 a 2024 (por 12 anos), o voleibolista do estudo não atingiu o pico de performance, por esse motivo foram apresentados apenas os valores brutos mínimo e máximos dos testes.



Testes	1999-2002 (Matveev) e 2003 (Matveev e bloco)	PICO em 2004 (bloco B, junho, macrociclo 1)	2004 (bloco), 2005 (tática) e 2006 (bloco)	PICO em 2006 (Tschiene, período preparatório, junho, macrociclo 1)	2006 (Tschiene) e 2007 (Tschiene e Matveev)	PICO em 2007 (Tschiene, PP, dez, macrociclo 1)
Flexão (repetições)	30 a 180	180	140 a 210	250	100 a 200	100
Abdominal (repetições)	28 a 56	28	30 a 210	260	200 a 240	200
Agilidade de 6 m (m/s)	0,54 a 0,60	0,66	0,66 a 0,66	0,75	0,75 a 0,75	0,75
Velocidade de 4 m (m/s)	4 a 4	4	4 a 4,25	4,04	4,04 a 4,3	4,3
Salto vertical saindo do agachamento de 90° (cm)	35 a 40,5	43,96	36,86 a 41,6	43,2	42 a 43,66	43,66
Salto vertical com contramovimento (cm)	35,5 a 42,66	50	40 a 43,93	45,53	45 a 47	47
VO _{2máx} (ml/kg/min)	26,6 a 44,6	50,6	38,6 a 50,6	53,6	44,6 a 53,6	53,6
Observação	O atleta teve os piores resultados dos testes	Os testes do pico foram melhores, a	Os resultados dos testes	Os testes do pico foram melhores,	Flexão e abdominal	O pico ocorreu nesses testes



quando estava mais novo (27-30 anos) porque estava estagnado fisicamente com o uso por muitos anos da concepção de Matveev.	velocidade estava estagnada e o abdominal foi ruim no teste.	melhoraram muito quando comparados com 1999 a 2004.	exceto a velocidade que estava estagnada.	foram melhores que o pico e os outros testes foram iguais.	porque foram os melhores resultados em uma mesma avaliação, exceto a flexão e o abdominal.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	-------------------------------------------	------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------



Testes	2008 e 2009 (ver tabela 1)	PICO em 2009 (Tschiene, PP, setembro, macrociclo 2)	2009 a 2010 (tabela 1)	PICO em 2011 (Tschiene, período preparatório, maio, macrociclo 1)	2011 e 2012 (tabela 1)	PICO em 2012 (Matveev, PPP especial, dez, macro 2)	2013 a 2024 (tabela 1)
Flexão (repetições)	100 a 190	200	200 a 260	270	270 a 270	270	60 a 305
Abdominal (repetições)	200 a 260	330	325 a 360	370	370 a 380	380	200 a 500
Agilidade de 6 m (m/s)	0,66 a 0,66	0,66	0,66 a 0,75	0,75	0,60 a 0,75	0,75	0,60 a 0,75
Velocidade de 4 m (m/s)	4 a 4,87	8	4,87 a 7,14	8	5 a 6,45	6,06	4,93 a 9,52
Salto vertical saindo do agachamento de 90° (cm)	41 a 44	46	44 a 45	45	44 a 45	44	36 a 42
Salto vertical com contramovimento (cm)	42 a 47	48	45 a 46	48,3	46 a 47	47	39 a 45
VO ₂ máx (ml/kg/min)	41,6 a 59,6	50,6	50,6 a 50,6	53,6	41,6 a 50,6	59,6	38,6 a 62,6
Velocidade de 8 m (m/s)	-	-	-	-	-	-	4



POMS: PTH	-	-	-	-	91 a 104	25	88 a 121
POMS:desaj.ao treino	-	-	-	-	0	0	0 a 1
Observação	O VO _{2máx} foi o único teste maior do que o pico.	O pico de 2009 foi superior ao de 2007, com resultado inferior na agilidade e no VO _{2máx} .	-	O pico teve dados maiores do que 2009 e 2010, mas a agilidade e o salto 90° foram iguais.	Os testes foram iguais ou maiores do que o pico, exceto o VO _{2máx} .	O pico ocorreu nesses testes porque foram os melhores resultados em uma mesma avaliação.	-

Observação: O vermelho no pico chama atenção de um resultado ruim e/ou estagnado.

Tabela 5. Valores mínimos e máximos do teste e pico de performance do voleibolista – 1999 a 2007 .

A tabela 6 apresenta a continuação sobre o pico de performance atingido pelo jogador de voleibol.

Tabela 5. Valores mínimos e máximos do teste e pico de performance do voleibolista – 2008 a 2024.

Discussão

Em 2023 foi praticada a periodização tradicional de Matveev e em 2024 foi efetuada a periodização em bloco, o voleibolista nesses 2 anos treinou pouco e descansou muito – ver figura 1. Consultando Kiss (2003), talvez esse ocorrido tenha prejudicado no desempenho das avaliações cineantropométricas – ver tabela 2 a 4. Uma das causas disso, foram os problemas físicos sofridos pelo esportista. Em 2023, no dia 1 a 8 de janeiro o atleta teve dor no retro pé por causa das avaliações cineantropométricas de dezembro de 2022, por 14 dias (de 23 de outubro a



5 de novembro) o voleibolista teve irritação na vista por causa do suor e passou a usar testeira e em 26 a 31 de dezembro (por 6 dias) o jogador teve dor no ante pé por causa das avaliações cineantropométricas. Em 2024, no dia 4 a 7 de fevereiro (por 4 dias), o esportista estava no bloco A1 e teve irritação na vista por causa do suor ao fazer jardinagem, sendo indicado o uso da testeira em qualquer tarefa de esforço físico. Mas o que mais interferiu no treino em 2024, aconteceu no bloco A3, por 61 dias (2 meses e 1 dia, de 18 de março a 19 de maio) foi uma dor no abdômen esquerdo, sendo excluído alguns exercícios (flexão, abdominal, pliometria e outros) que causavam dor nessa região.

O período de 1999 a 2002 – por 4 anos, o voleibolista usou a periodização tradicional de Matveev – ver tabela 1 e 2 (Marques Junior, 2009). As avaliações cineantropométricas de 1999 a 2002 – ver tabela 2, o atleta atingiu valores abaixo dos voleibolistas – no salto vertical e no $VO_{2máx}$ (Marques Junior, 2010) e os resultados estavam próximos porque o jogador estava com a preparação física estagnada (Agostinho, 1998). Esse ocorrido era esperado, de 1986 a 2002, por 17 anos, o voleibolista usou a periodização de Matveev, quando um atleta utiliza por muito tempo um tipo de periodização tende não evoluir no condicionamento físico e nas questões técnicas e táticas (Marques Junior, 2022). A partir de 2003 que esse atleta começou a usar outra concepção, sendo a periodização em bloco de Verkhoshanski – ver tabela 2 (Marques Junior, 2013).

O jogador de voleibol profissional costuma saltar 41 a 49 cm no teste de salto vertical saindo do agachamento de 90° e 45 a 61 cm no teste de salto vertical com contramovimento (Marques Junior, 2010). (Marques Junior, 2010). Consultando a tabela 2 a 4, o voleibolista do estudo atingiu o padrão do jogador profissional no salto vertical saindo do agachamento de 90° por 8 anos com saltos entre 41,6 a 45 cm (2006 a 2013 com 34 a 41 anos) e valores do voleibol



de alto nível no salto vertical com contramovimento por 6 anos com saltos entre 45 a 47,15 cm (2007 com 35 anos, 2009 a 2013 com 37 a 41 anos). Esse ocorrido era esperado, de 2006 a 2013 o voleibolista utilizou periodizações com ênfase no treino de força (bloco, Tschien e não linear) que costuma aumentar o salto vertical (Costa, 2022; Tubino, 1993), mas também usou um pouco a concepção de Matveev – ver tabela 1. Esse resultado foi contrário ao da literatura, a partir dos 30 anos ou mais, o salto vertical tende a declinar das pessoas por causa da diminuição da força dos membros inferiores (Bosco e Komi, 1980). Mas com um adequado treino de força, mesmo com o avanço da idade, o decréscimo da força pode ser retardado (Fleck e Figueira Júnior, 2003).

Após a lesão no tendão calcâneo direito, de 2019 a 2024 (por 6 anos) os testes de salto foram abaixo de um atleta de elite, sendo 36,66 a 40 cm do salto vertical saindo do agachamento de 90° e 39,50 a 42 cm do salto vertical com contramovimento – ver na tabela 2 a 4 (Marques Junior, 2010). Talvez isso tenha ocorrido porque diminuiu a circunferência da panturrilha direita em relação a esquerda (2006 a 2013 são os melhores saltos: panturrilha esquerda com $38,04 \pm 1,01$ cm e direita com $38,28 \pm 0,84$ cm; 2019 a 2024 são os saltos após a lesão: esquerda com $39,50 \pm 0,48$ cm e direita com $38,46 \pm 0,60$ cm) e aumentou a massa corporal total (2006 a 2013: $85,72 \pm 8,86$ kg; 2019 a 2024: $96,35 \pm 2,34$ kg), ambos interferem na altura do salto vertical. Portanto, uma maior hipertrofia da panturrilha direita (Andrade et al., 2008) e uma menor massa corporal total (Crivelin et al., 2018) resultam em um mais elevado salto vertical.

A agilidade de 6 metros (m) teve os melhores resultados em 2006 a 2013 ($0,71 \pm 0,04$ m/s), momento que a periodização dava ênfase na força (bloco, Tschien e não linear) (Marques Junior, 2013). Após a lesão, no período de 2017 a 2024, era esperado um declínio da agilidade



porque o condicionamento físico do jogador do estudo não era um dos melhores ($0,65 \pm 0,05$ m/s) - ver tabela 2 a 4 (Bompa, 2002; Rodríguez et al., 2024). Mas na velocidade de 4 metros foi ao contrário. Os piores resultados dessa capacidade motora condicionante foram em 1999 a 2005 (4 m/s) e em 2006 a 2013 – mínima melhora ($4,08 \pm 2,57$ m/s), ocorrendo as melhores marcas da velocidade após a lesão, que foi de 2017 a 2024 ($7,02 \pm 1,12$ m/s) - ver tabela 2 a 4. Esse acontecimento não era esperado sobre a velocidade após a lesão, não tendo informação na literatura (Forteza, 2001; Moura et al., 2023; Osorio et al., 2024).

O pico de performance exposto na tabela 5 e 6, ocorreu mais vezes na periodização com ênfase no treino de força (bloco e Tschiene). A ordem do melhor pico para o pior foi a seguinte – os dados de cada teste foram comparados: 1º Tschiene em 2011, 2º Matveev em 2012, 3º Tschiene em 2009, 4º Tschiene em 2006, 5º Tschiene em 2007 e 6º bloco em 2004. Os melhores picos de performance foram em 2009, 2011 e 2012, talvez esse resultado esteja relacionado com o efeito acumulado das cargas de treino, ou seja, quanto mais triando o atleta foi ao longo dos anos, o pico teve maior qualidade (Matveev, 1991).

Conclusão

O treino periodizado com testes de controle ocasionou o entendimento da evolução e da involução da preparação física do atleta cientificamente ao longo de várias temporadas. Em conclusão, a periodização com a aplicação da matemática e da estatística permite um estudo minucioso do esportista.

Referências Bibliográficas

Agostinho, P (1998). Preparação física dos voleibolistas no período preparatório. *Revista Treinamento Desportivo*, 3(1), 55-60.



- Andrade, R., Gagliardi, J., e Kiss, M. (2008). Secção transversal fisiológica e altura de salto vertical. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 16(1), 67-75.
- Bompa, T. (2002). *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. 4ª ed. São Paulo: Phorte.
- Bondarchuk, A. (2016). *Soviet sport methods*. Michigan: UAC.
- Bosco, C., e Komi, P. (1980). Influence of aging on the mechanical behavior of leg extensor muscles. *European Journal of Applied Physiology*, 45(2-3), 209-219.
- Costa, I. (2022). *Preparación física para el fitness y el deporte de rendimiento: una mirada revisionista*. Mar del Plata: Universidad FASTA.
- Crivelin, V., Moreira, A., Finotti, R., Lopes, C., Ramos, M., Aoki, M., e Capitani, C. (2018). Correlação entre composição corporal e a altura do salto vertical em atletas profissionais de voleibol. *Arquivos de Ciências do Esporte*, 6(1), 24-27.
- Dantas, E. (1995). *A prática da preparação física*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Shape.
- Fleck, S, e Figueira Júnior, A. (2003). *Treinamento de força para o fitness & saúde*. São Paulo: Phorte.
- Forteza, A. (2001). *Treinamento desportivo: carga, estrutura e planejamento*. São Paulo: Phorte.
- Kalinin, W., e Ozolin, N. (1976). Sulla struttura del periodo di gara. *Nuova Atletica*, -(), 9-11.
- Kiss, M. (2003). *Esporte e exercício: avaliação e prescrição*. São Paulo: Roca.
- Marques Junior, N. (2009). O efeito da periodização em um atleta do voleibol na areia – 1999 a 2008. *Movimento e Percepção*, 10(15), 54-94.



- Marques Junior, N. (2010). Seleção de testes para o jogador de voleibol. *Movimento e Percepção*, 11(16), 169-206.
- Marques Junior, N. (2013). A continuação do estudo sobre o efeito da periodização em um jogador do voleibol na areia, 2009 a 2012. *Lecturas: Educación Física y Deporte*, 17(178), 1-32.
- Marques Junior, N. (2020). Specificity principle applied in the volleyball. *MOJ Sports Medicine*, 4(1), 13-15.
- Marques Junior, N. (2022). Periodização para o esporte contemporâneo. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 12(2), 1-22.
- Marques Junior, N. (2023a). Carga de treino do microciclo da periodização esportiva. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 13(1), 1-32.
- Marques Junior, N. (2023b). Análise da síndrome de adaptação geral no entendimento da carga de treino de Matveev. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 28(305), 114-129.
- Marques Junior, N. (2023c). Periodização esportiva: controle da carga de treino de um jogador do voleibol master de 2021. *Revista Olimpica*, 20(2), 1-23.
- Marques Junior, N. (2024a). Matveev`s sportive periodization: micro cycle concept. *Marathon*, 16(2), 115-136.
- Marques Junior, N. (2024b). Estruturação da periodização de Matveev para o futebol: uma revisão. *Revista Edu-Física.com: Ciencias Aplicadas al Deporte*, 16(33), 197-218.



- Marques Junior, N. (2024c). Periodização esportiva com pico de desempenho. Uma revisão sistemática. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 29(312), 172-203.
- Marques Junior, N. (2024d). Avaliação do tendão calcâneo de um voleibolista após a lesão – 2014 a 2020, parte 1. *Revista Olimpica*, 21(2), 189-211.
- Marques Junior, N. (2025). Treinamento após a lesão no tendão calcâneo de um voleibolista – 2014 a 2018. *Revista Olimpica*, 21(2), 35-54.
- Marques Junior, N., e Barbosa, O. (2016). Lesão no tendão calcâneo de um atleta de voleibol: relato de experiência. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 10(57), 29-66.
- Matveev, L. (1991). *Fundamentos do treino desportivo*. 2ª ed. Lisboa: Horizonte.
- Matveev, L. (1997). *Treino desportivo: metodologia e planeamento*. Guarulhos: Phorte.
- Moura, N., Han, P., Moura, L., Wang, G., e Yuan, T. (2023). Selected factors for triple jump preparation: a case study of an Olympic silver medalist. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 18(3), 1-13.
- Osorio, E., López, J., Guzmán, A., Fernández, L., Raigoza, J., e Virgen, J. (2024). Aplicación del modelo ATR, una mirada reflexiva. *Ciencia & Deporte*, 9(13), 42-49.
- Rocha, P. (1976). O “peak” e o período de competição. *Revista de Educação Física*, 45(1), 71-73.



- Rodríguez, E., Galeano, J., Aristizábal, D., Ulchur, V., e Rengifo, A. (2024). Training periodization models used in swimming and for swimming: a review. *MLS-Sport Research*, 4(1), 33-48.
- Silva, F. (2000). Planejamento e periodização do treinamento desportivo: mudanças e perspectivas. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 1(1), 29-47.
- Suslov, F. (2001). Annual training programmes and the sport specific fitness levels of world class athletes. *NSA*, 16(1), 63-70.
- Tschien, P. (1985). Il ciclo annuale d'allenamento. *Scuola dello Sport*, -(2), 14-21.
- Tubino, M. (1993). *Metodologia científica do treinamento desportivo*. 11ª ed. São Paulo: Ibrasa.
- Verkhoshanski, Y. (1979). Allenamento specifico per la potenza. *Nuova Atletica*, -(-), 32-33.
- Verkhoshanski, Y. (1981). Principi per l'allenamento nelle discipline di potenza. *Nuova Atletica*, -(-), 1-2.
- Verkhoshanski, Y., e Verkhoshanski, N. (2004). Supercompensazione: mito o realtà? *Scuola dello Sport*, 23(62-63), 13-22.

