



RELATÓRIO FINAL

SETOR EDUCACIONAL 2025

(PDR 2025, ESA 2025 e Artigos Publicados)

Introdução


É com imenso prazer que a equipe educacional da CBTKD vem apresentar os resultados obtidos com as ações da pasta no ano de 2025. Foram realizados diversos programas de desenvolvimento de treinadores, entre eles o PDR, o ESA, o PDR Nacional, a produção de artigos científicos etc. Este material demonstra os resultados das ações de cada programa e os impactos no cenário atual do Taekwondo do Brasil.

O desenvolvimento educacional de treinadores de Taekwondo no Brasil tem se consolidado como um elemento estratégico para o avanço da modalidade no cenário nacional e internacional. Diante das crescentes exigências do esporte de alto rendimento, torna-se essencial compreender que a formação de treinadores vai além da experiência prática, exigindo a integração de conhecimentos técnicos, pedagógicos, científicos e metodológicos que sustentem uma intervenção profissional qualificada.

Nesse contexto, iniciativas estruturadas como o Programa de Desenvolvimento Regional (PDR) e os Espaços Sociais de Aprendizagem (ESA), promovidos pela Confederação Brasileira de Taekwondo, têm desempenhado papel fundamental na qualificação desses profissionais. O PDR, implementado em todas as regiões do país, busca ampliar o acesso à formação, promover a identificação de talentos e fortalecer as bases do treinamento esportivo, tanto para atletas quanto para treinadores, por meio de ações práticas, educativas e avaliativas. Complementarmente, o ESA surge como uma proposta inovadora de formação continuada, centrada na aprendizagem colaborativa, na reflexão sobre a prática e na utilização de evidências para a tomada de decisão. Essa abordagem promove o desenvolvimento de competências essenciais ao treinador moderno, como a capacidade de planejar, conduzir, avaliar e ajustar o treinamento de forma intencional e baseada em dados, além de estimular a construção de uma rede de colaboração entre profissionais de diferentes contextos.

Além disso, os dados provenientes desses programas evidenciam desafios importantes na realidade brasileira, como a necessidade de maior padronização na formação, o desenvolvimento de competências profissionais e a ampliação do acesso à educação continuada. Ao mesmo tempo, destacam avanços significativos, como a incorporação de práticas baseadas em evidências, a valorização do planejamento sistemático e a transição de abordagens intuitivas para modelos mais estruturados de treinamento.

Dessa forma, compreender o desenvolvimento educacional de treinadores de Taekwondo no Brasil implica analisar não apenas os programas existentes, mas




também os impactos gerados na prática profissional, na formação de atletas e na consolidação de uma cultura de aprendizagem contínua. Assim, este trabalho tem como objetivo discutir os processos, avanços e desafios relacionados à formação de treinadores no contexto brasileiro, tomando como base as experiências e evidências oriundas dos programas PDR e ESA.

Outro ponto relevante é o desenvolvimento da ciência paralelamente às ações formativas. A produção de conhecimento científico a partir dos dados coletados nos programas PDR e ESA representa um avanço significativo para a consolidação de uma cultura baseada em evidências no Taekwondo brasileiro. A sistematização e análise dessas informações permitem não apenas compreender melhor os processos de ensino aprendizagem e treinamento, mas também gerar subsídios concretos para a tomada de decisão, o aprimoramento das práticas pedagógicas e o desenvolvimento de políticas esportivas mais eficazes. Nesse sentido, a articulação entre prática e ciência contribui para reduzir a dependência de abordagens intuitivas, promovendo intervenções mais consistentes, mensuráveis e replicáveis. Além disso, o desenvolvimento de estudos científicos a partir desses programas fortalece a modalidade no meio acadêmico, amplia sua visibilidade e favorece a construção de um corpo de conhecimento específico, alinhado às demandas e particularidades do contexto brasileiro.

Atenciosamente,

Equipe Educacional da CBTKD

Erickson Busatto, Michel Milistedt, Rafael Kons, Mayra Ishibashi, Guilherme Félix e Henrique Precioso.



Relatório Final PDR 2025

Contexto

Introdutório

O Programa de Desenvolvimento de Atletas e Treinadores de Taekwondo (PDR) oferece uma visão abrangente das atividades, conquistas e impactos deste inovador programa implementado em todo o Brasil. Lançado com o objetivo de promover o crescimento e a excelência no taekwondo, o PDR focou no aprimoramento das habilidades técnicas e estratégicas de atletas e treinadores, bem como no fortalecimento das estruturas regionais de treinamento.

Ao longo do programa, foram realizadas atividades diversificadas, incluindo treinamentos especializados, workshops educacionais, simulações de competições, além de palestras com os atletas e os treinadores. A abordagem do PDR englobou todas as regiões do Brasil, garantindo que talentos e profissionais de diversas localidades tivessem acesso a recursos e oportunidades para seu desenvolvimento.

Este relatório detalha as metodologias adotadas, os resultados alcançados, e as avaliações realizadas durante o ciclo do programa. Através de uma análise detalhada, serão apresentadas estatísticas sobre as medidas de aspectos relacionados ao desempenho físico, saúde mental do atleta e treinador e habilidades e competências de ambos os grupos. Por fim, alguns feedbacks dos participantes. O objetivo é oferecer uma visão clara sobre a eficácia do PDR e identificar áreas para futuras melhorias e expansões, promovendo assim o contínuo crescimento do taekwondo em nosso país.



Programas de desenvolvimento e o Taekwondo

Programas de desenvolvimento como o PDR desempenham um papel crucial em modalidades esportivas de combate, oferecendo uma gama de benefícios que impactam positivamente tanto atletas quanto treinadores, além das comunidades esportivas como um todo.

No taekwondo, uma modalidade de combate que exige um domínio preciso de técnicas de chute, socos e defesa, além de estratégias táticas complexas, os programas de desenvolvimento são cruciais. Este aperfeiçoamento resulta em um desempenho mais elevado e competitivo, tanto em competições locais quanto internacionais.

Além disso, a formação de treinadores é fundamental para o sucesso no taekwondo uma vez que programas de desenvolvimento oferecem formação avançada e atualizada, capacitando treinadores a implementar métodos de treinamento mais eficazes e modernos. Isso não apenas melhora a preparação técnica dos atletas, mas também fortalece a capacidade dos treinadores de motivar suas equipes e fomentar uma cultura de excelência e disciplina dentro do esporte.

A abrangência dos programas garante a identificação de talentos esportivos emergentes desde as etapas iniciais nas diferentes regiões do Brasil. Ao alcançar diversas regiões, essas iniciativas possibilitam o descobrimento e o desenvolvimento de atletas que, de outra forma, poderiam não ter visibilidade, estabelecendo uma base sólida para o crescimento futuro do taekwondo no país.

A implementação de programas em todas as regiões promove inclusão e equidade, permitindo que atletas e treinadores de áreas menos favorecidas tenham acesso a recursos e oportunidades comparáveis às das regiões mais desenvolvidas. Isso contribui para um ambiente esportivo mais justo e diversificado.



A longo prazo, o PDR tem como perspectiva fortalecer a estrutura esportiva do taekwondo, promovendo um crescimento sustentado da modalidade em nível nacional, aprimorando a qualidade das competições que consolidam a posição do Brasil em eventos internacionais, contribuindo para um futuro mais promissor para o taekwondo no cenário global.

Calendário das ações e Cronograma

Na **tabela 1** são apresentadas as ações realizadas nas diferentes regiões do Brasil, e suas respectivas datas.

Tabela 1. Ações realizadas no primeiro semestre de 2025.

PDR	Local	Data
Nordeste	João Pessoa - PB	04/07/2025 a 06/07/2025
Norte	Online	13/06/2025
Centro-Oeste	Cuiabá - MT	16/05/2025 a 18/05/2025
Sudeste	São Paulo - SP	10/07/2025 a 12/07/2025
Sul	Jaraguá do Sul - SC	22/06/2025 a 24/05/2025

Todas as ações foram realizadas a partir de uma programação padrão, na qual teve início na sexta-feira, com a finalização no domingo, conforme descrito abaixo.

Sexta-feira

Período Matutino

Horário	Atividade	Detalhes
09:00 - 10:00	Palestra para os treinadores: Conhecimentos e Competências do Treinador e posicionamento perante os desafios das novas gerações	- Palestrantes: Profs. Michel Milistetd e Rafael Kons
10:00 - 11:00	Palestra para os treinadores: Perda de peso versus performance, os impactos do corte de peso no rendimento de atletas nas categorias de base	- Palestrante: Mayra Ishibashi (Prep. Física da Seleção Brasileira)
11:00 - 12:30	Palestra para os treinadores: Estudos Comparativos de Combate, análise do ambiente nacional e internacional	- Palestrante: Guilherme Felix (Analista de Desempenho da CBTKD)

Período Vespertino

Horário	Atividade	Detalhes
14:00 - 15:30	Sessão de treino	Treino 01 - Cadete
14:00 - 15:30	Coleta de dados antropométricos dos atletas da categoria Júnior.	Responsável pela coleta de dados: Preparadora Física Mayra Ishibashi
15:30 - 17:00	Sessão de treino	Treino 01 - Júnior

15:30 - 17:00	Coleta de dados antropométricos dos atletas da categoria Cadete.	Responsável pela coleta de dados: Preparadora Física Mayra Ishibashi
---------------	--	---

Conteúdo programático dos treinamentos

Os treinamentos serão replicados para ambas categorias com a diferença pedagógica para cada categoria e possíveis ajustes no volume de exercícios.

Treino 01

Para este módulo, foram selecionados **3 tipos de técnicas** de yoptchagui, sendo elas:

1. Yop com a perna esticada, visando ataques e pontuações em um distancia mais próxima.
2. Yop com a perna dobrada, utilizado em forma de contra-ataques e em situações de pouco espaço.
3. Yop com mudança de direção, para enganar e auxiliar no espaço aberto da defesa adversária.

O sistema defensivo utilizando defesa de pernas, neste módulo, será trabalhado por meio da defesa de perna nas três direções: nas bases abertas, fechadas e seguidas de progressão de ataques e curta distância.



Serão realizadas defesas em diversos ângulos e nas duas bases- abertas e fechadas - relacionando os detalhes importantes em cada execução, buscando a pontuação após a defesa e seguimento de sequência na curta distância.

Partes Integrantes da Sessão de Treino:

	Escola de luta O objetivo desta parte do treinamento é focar na defesa seguida de resposta das mais variadas formas apresentadas no treinamento 01 do período matutino.
	Rounds Situacionais Implica em realizar exercícios em formato simulatório de luta com objetivos claros e guiados, tendo como resposta o nível de entendimento dos exercícios trabalhados e a capacidade de absorção de conteúdo por parte dos participantes.
	Final de Rounds Observação do combate, oportunidade de pontos, manutenção do placar e estratégias para os últimos 10 segundos de luta.
	Progressão após desequilíbrio Objetiva conseguir buscar pontos após o desequilíbrio do adversário, aproveitando as possíveis janelas de erro da defesa e postura de luta do atleta.
	Defesa seguida de ataque Transição da parte técnica trabalhada anteriormente, que foca em realizar defesas e conseguir buscar ataques e pontos após a realização da defesa, ou ainda, entrar se defendendo para gerar progressão de técnicas na curta distância, trabalho este em progressão com os conteúdos trabalhados no PDR 2024. O Objetivo é evoluir o conteúdo das edições anteriores onde o foco foi apenas a defesa, seguindo assim para o ataque e progressões na curta distância e suas variações. O treinamento será guiado neste conteúdo podendo evoluir dependendo do nível de cada região em que se aplicará a dinâmica.

Sábado

Observação e análise dos treinadores:

Neste período, os treinadores serão observados e avaliados durante a competição, com o objetivo de avaliar o nível de informações no trabalho de round, a clareza da informação e entendimento das ações que aproximam este universo da luta.

A observação acontecerá durante o dia todo de competição, com a equipe realizando filmagens e captura de áudios durante os combates.

Para os técnicos entendidos como potenciais, vamos encaminhar para o programa ESA (Espaço Social de Aprendizagem) que será aplicado nos módulos seguintes após o PDR com consultoria on-line sobre os assuntos acerca do universo do treinador.

Domingo

Observação e análise dos treinadores:

Neste período iremos focar e avaliar os atletas das categorias Cadetes e Júnior, com foco nos destaques do treinamento e atletas que compõem a seleção brasileira. O objetivo é criar um banco de dados sobre as categorias de base do Brasil e ter os principais atletas monitorados.

Métodos e Resultados

Descrição das medidas

Para compreender melhor os perfis dos atletas e treinadores, realizamos uma coleta extensiva de dados que abrange diferentes dimensões dos participantes. Esses dados incluem características sociodemográficas, medidas físicas e detalhes sobre a prática esportiva.

Abaixo, segue a tabela com a relação dos dados levantados:

Tabela 2. Categoria dos levantados para a realização da análise.

LEVANTAMENTO DE DADOS	
Categoria	Detalhamento
Dados sociodemográficos	Região do país (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), gênero (feminino e masculino) e idade (em anos e meses)
Altura	Altura em centímetros
Altura do Tronco	Altura do tronco em centímetros
Altura das Pernas	Altura das pernas em centímetros

Velocidade de Crescimento Máxima (Medida relacionada ao estágio de maturação)	Medição realizada de duas maneiras (DPVC e IPVC)
Tempo de prática no esporte	Medido em anos completos
Duração da sessão de treino e Frequência semanal de prática	A duração da sessão por semana foi obtida multiplicando a duração da sessão pela frequência semanal de prática
Adicionalmente, foram coletados dados sobre os atletas selecionados para a equipe nacional, incluindo sua posição como titular ou reserva.	

Para análise de dados, foram utilizados dois instrumentos:

1. Questionário sobre práticas de treinamento, respondido pelos treinadores;
2. Observação/análise do comportamento dos treinadores durante as copas regionais.

Resultados

Medidas antropométricas

A tabela a seguir apresenta estatísticas descritivas (média e desvio-padrão) das medidas antropométricas: peso, altura, medida tronco-cefálica e comprimento de membros inferiores (MMII), estratificadas por sexo (feminino/masculino) e por região do evento (Centro-Oeste, Sul, Nordeste e Sudeste). O valor n indica o número de atletas em cada estrato, permitindo contextualizar a estabilidade das estimativas (grupos com n menor tendem a apresentar maior sensibilidade a casos extremos).

Tabela 3. Média e desvio-padrão das variáveis antropométricas (peso, altura, medida tronco-cefálica e comprimento de membros inferiores), estratificadas por sexo e região dos eventos PDR 2025.

Região	Sexo	Massa Corporal (kg) – média ± DP	Estatura (cm) – média ± DP	Tronco- cefálica (cm) – média ± DP	MMII (cm) – média ± DP
Centro-Oeste	Feminino	50,6 ± 12,8	159,9 ± 8,0	85,0 ± 4,7	74,9 ± 4,6
Centro-Oeste	Masculino	56,2 ± 14,7	169,0 ± 11,2	86,7 ± 6,8	82,4 ± 9,0

Nordeste	Feminino	52,8 ± 10,3	162,6 ± 7,1	85,1 ± 3,8	77,5 ± 4,8
Nordeste	Masculino	57,5 ± 12,6	170,2 ± 9,4	87,4 ± 5,5	82,7 ± 5,1
Sudeste	Feminino	49,2 ± 5,8	158,3 ± 5,1	81,5 ± 2,3	76,8 ± 3,7
Sudeste	Masculino	54,7 ± 12,6	169,5 ± 9,9	85,0 ± 5,9	84,5 ± 5,1
Sul	Feminino	52,0 ± 10,8	162,6 ± 7,6	85,8 ± 4,3	76,9 ± 4,4
Sul	Masculino	53,9 ± 13,1	168,3 ± 10,3	86,4 ± 5,9	81,9 ± 5,4

De modo geral, observa-se que os grupos masculinos tendem a apresentar maiores médias de peso e altura em comparação aos grupos femininos em todas as regiões, enquanto as diferenças em tronco-cefálica e MMII variam de forma mais sutil entre os estratos. Nota-se também que alguns grupos exibem desvios-padrão mais elevados, sugerindo maior heterogeneidade interna (por exemplo, possivelmente pela combinação de diferentes categorias de peso e faixas etárias dentro do mesmo sexo/região).

Assim, os resultados devem ser interpretados como um retrato descritivo da amostra por região e sexo, útil para comparação inicial e para orientar análises subsequentes mais específicas (por categoria, idade ou nível competitivo).

Análise comparativa do perfil antropométrico

Abaixo, segue uma tabela comparativa da média medida dos membros inferiores (MMII - em cm), Altura (em cm) e a distância em anos que o indivíduo se encontra do PVC (DPVC - em ano).

Importante observar que os dados dos "Atletas de Seleção" consideram apenas aqueles que participaram de alguma edição regional do PDR do referido ano, dessa forma, em algumas categorias podem não ter dados, ou ser considerado apenas o titular ou o reserva.



Tabela 4. Dados Antropométricos - Cadete Feminino.

Cadete Feminino							
Categoria	Medida	2025		Categoria	Medida	2025	
Até 29kg	Altura	142	143	Até 33kg	Altura	-	-
	MMII	67,97	67,95		MMII	-	-
	DPVC	-0,26	-0,2		DPVC	-	-
Até 37kg	Altura	152,23	150,3	Até 41kg	Altura	157,22	157,86
	MMII	74,98	75		MMII	75,88	76,26
	DPVC	0,52	0,54		DPVC	1,27	1,43
Até 44kg	Altura	156,78	158	Até 47kg	Altura	161,16	156,5
	MMII	74,03	73		MMII	76,62	72,5
	DPVC	0,76	1,25		DPVC	1,35	0,77
Até 51kg	Altura	161,31	161,5	Até 55kg	Altura	165,83	169
	MMII	77,93	78		MMII	77,93	80
	DPVC	1,65	1,73		DPVC	1,65	2,1
Até 59kg	Altura	165	-	Acima de 59kg	Altura	166,2	168,25
	MMII	79	-		MMII	77,49	79,25
	DPVC	1,95	-		DPVC	1,28	1,25

Legenda: Amarelo: Todos os Atletas / Azul: Apenas Atletas Seleção (Titular e Reserva).

Tabela 5. Dados Antropométricos - Cadete Masculino.

Cadete Masculino							
Categoria	Medida	2025		Categoria	Medida	2025	
Até 33kg	Altura	143	149	Até 37kg	Altura	151,94	154,67
	MMII	70,5	74,5		MMII	73,29	78,17
	DPVC	-1,19	-0,25		DPVC	-0,96	-0,24
Até 41kg	Altura	157,58	158	Até 45kg	Altura	163,5	-
	MMII	77,96	75		MMII	82,18	-
	DPVC	-0,43	0,18		DPVC	0,06	-
Até 49kg	Altura	168,59	171,17	Até 53kg	Altura	165,36	172
	MMII	84,91	87,5		MMII	84,09	85
	DPVC	0,49	0,62		DPVC	0,49	0,47
Até 57kg	Altura	169,33	-	Até 61kg	Altura	172,75	178
	MMII	81,33	-		MMII	86,13	90
	DPVC	0,56	-		DPVC	0,96	1,33
Até 65kg	Altura	-	-	Acima de 65kg	Altura	174,13	-
	MMII	-	-		MMII	84,88	-
	DPVC	-	-		DPVC	0,82	-

Legenda: Amarelo: Todos os Atletas / Azul: Apenas Atletas Seleção (Titular e Reserva).



Análise: Analisando as duas tabelas acima, nota-se que no Cadete Feminino o grupo Não Seleção não apresentou grandes diferenças do grupo Seleção. Isso pode mostrar que, atualmente, o perfil ainda não se mostra como um fator determinante. Já no Cadete Masculino, em apenas uma das 7 categorias comparáveis não se percebeu uma diferença positiva de Altura e MMII para o atleta da Seleção, mostrando como o perfil antropométrico pode influenciar na determinação de cada grupo.

Tabela 6. Dados Antropométricos - Júnior Feminino.

Júnior Feminino							
Categoria	Medida	2025		Categoria	Medida	2025	
Até 42kg	Altura	156,17	157,67	Até 44kg	Altura	155,78	159,2
	MMII	74,04	75,63		MMII	73,13	77,31
	DPVC	2,85	2,71		DPVC	2,67	3,19
Até 46kg	Altura	158,5	158,05	Até 49kg	Altura	159,75	161,63
	MMII	73,25	76,64		MMII	75,77	78,13
	DPVC	2,84	3,04		DPVC	3,22	2,97
Até 52kg	Altura	162,55	160,73	Até 55kg	Altura	164,86	164,94
	MMII	77,21	76,23		MMII	78,61	78,18
	DPVC	3,37	2,92		DPVC	3,28	3,41
Até 59kg	Altura	164,18	170,99	Até 63kg	Altura	167,56	170,53
	MMII	76,98	79,71		MMII	78,46	81,4
	DPVC	3,37	3,64		DPVC	3,6	4,19
Até 68kg	Altura	168,33	168	Acima de 68kg	Altura	170,72	177,25
	MMII	79,01	80		MMII	80,63	85,88
	DPVC	4,04	3,2		DPVC	3,34	3,37

Legenda: Amarelo: Todos os Atletas / Azul: Apenas Atletas Seleção (Titular e Reserva).

Tabela 7. Dados Antropométricos - Júnior Masculino.

Júnior Masculino							
Categoria	Medida	2025		Categoria	Medida	2025	
Até 45kg	Altura	161,68	165,43	Até 48kg	Altura	166,8	167,4
	MMII	78,45	81,5		MMII	81,6	82,4
	DPVC	1,01	1,14		DPVC	1,49	1,23
Até 51kg	Altura	171,32	173	Até 55kg	Altura	170,33	171,13
	MMII	83,84	84,12		MMII	83,2	84,88
	DPVC	1,73	2,05		DPVC	1,75	1,98
Até 59kg	Altura	171,88	176,25	Até 63kg	Altura	176,02	174,57
	MMII	83,01	85,58		MMII	85,58	84,71
	DPVC	1,98	2,54		DPVC	2,2	2,54
Até 68kg	Altura	181,12	182,94	Até 73kg	Altura	178,37	178,79
	MMII	88,38	88,94		MMII	86,33	87,14
	DPVC	2,61	2,56		DPVC	2,57	2,39
Até 78kg	Altura	176,61	182,65	Acima de 78kg	Altura	180,67	185,34
	MMII	85,56	88,2		MMII	88,83	87,34
	DPVC	2,25	3,05		DPVC	2,54	3,34

Legenda: Amarelo: Todos os Atletas / Azul: Apenas Atletas Seleção (Titular e Reserva).



Análise: Analisando as duas tabelas acima da categoria Junior, nota-se que tanto nas categorias femininas quanto nas masculinas, a Altura e MMII do grupo de Seleção é uma métrica maior em comparação ao grupo Não Seleção, mostrando que isso pode ser um dos fatores determinantes entre os dois grupos.

Dividindo em grupo Leve e Pesado, sendo que como em cada naipe existem 10 categorias diferentes, as 5 primeiras englobam peso leve e as 5 últimas englobam o pesado. Abaixo, segue uma média do peso, altura, medida do tronco e dos membros inferiores dos últimos três anos de coleta de dados (2025, 2024 e 2023):

Ano: 2025 (1) ▾								
	Peso médio(kg)	dp	Altura(cm)	dp	Tronco(cm)	dp	MMII(cm)	dp
CADETE FEMININO LEVE	43,61	± 6,16	157,6	± 7,3	82,03	± 4,41	75,57	± 4,3
CADETE FEMININO PESADO	63,29	± 10,87	165,4	± 6,28	87,14	± 2,64	78,26	± 5
JUNIOR FEMININO LEVE	45,93	± 3,75	158,55	± 5,26	83,44	± 3,04	75,12	± 3,7
JUNIOR FEMININO PESADO	61,81	± 7,83	166,6	± 5,98	88	± 3,52	78,6	± 4,15
CADETE MASCULINO LEVE	41,53	± 6,51	157,89	± 9,35	79,63	± 6,17	78,26	± 8,08
CADETE MASCULINO PESADO	63,75	± 7,75	172,32	± 8,25	87,95	± 3,05	84,36	± 5,94
JUNIOR MASCULINO LEVE	52,42	± 4,85	169,46	± 5,43	86,98	± 3,35	82,48	± 4,08
JUNIOR MASCULINO PESADO	70,63	± 10,46	178,14	± 5,65	91,46	± 3,07	86,68	± 4,16

Ano: 2024 (1) ▾								
	Peso médio(kg)	dp	Altura(cm)	dp	Tronco(cm)	dp	MMII(cm)	dp
CADETE FEMININO LEVE	46,03	± 9,17	153,55	± 5,12	81,29	± 3,43	72,27	± 3,31
CADETE FEMININO PESADO	54,9	± 6	165,82	± 3,71	86,37	± 2,64	79,45	± 2,91
JUNIOR FEMININO LEVE	48,52	± 4,98	158,62	± 4,5	82,95	± 2,91	75,68	± 3,09
JUNIOR FEMININO PESADO	62,36	± 7,42	166,69	± 6,65	87,82	± 3,89	78,87	± 4,36
CADETE MASCULINO LEVE	42,89	± 6,3	154,12	± 7,15	79,79	± 3,89	74,34	± 4,48
CADETE MASCULINO PESADO	58,6	± 8,07	171,46	± 6,65	88,97	± 3,81	82,49	± 4,33
JUNIOR MASCULINO LEVE	53,86	± 6,82	169,67	± 7,07	87,31	± 3,81	82,35	± 5,62
JUNIOR MASCULINO PESADO	69,8	± 7,01	178,6	± 5,86	92,65	± 3,28	85,94	± 4,2

Ano: 2023 (1) ▾								
	Peso médio(kg)	dp	Altura(cm)	dp	Tronco(cm)	dp	MMII(cm)	dp
CADETE FEMININO LEVE	45,29	± 6,25	154,29	± 4,62	79,21	± 3,52	74,92	± 3,17
CADETE FEMININO PESADO	54,73	± 6,01	163,41	± 3,5	84,55	± 2,81	78,86	± 2,28
JUNIOR FEMININO LEVE	50,55	± 5,06	161,1	± 4,27	82,96	± 2,44	78,14	± 3,37
JUNIOR FEMININO PESADO	65,27	± 6,86	165,95	± 5,15	86,64	± 3,02	79,31	± 3,38
CADETE MASCULINO LEVE	41,19	± 7,28	153,11	± 7,68	76,74	± 4,22	76,37	± 4,95
CADETE MASCULINO PESADO	62,03	± 8,42	173,18	± 5,5	87,18	± 3,04	86	± 4,13
JUNIOR MASCULINO LEVE	57,39	± 5,76	171,14	± 5,34	86,81	± 2,88	84,32	± 4,25
JUNIOR MASCULINO PESADO	75,35	± 10,33	178,8	± 7,68	92,46	± 3,45	86,34	± 5,43

Perspectivas e Práticas de Treinamento de Taekwondo do Brasil

A Tabela 8 Apresenta os dados sobre as práticas e percepções relacionadas ao treinamento de força e condicionamento entre treinadores de taekwondo. A maioria dos treinadores relatou realizar treinamento de S&C sempre (42,3%) ou frequentemente (40,4%), enquanto apenas uma pequena proporção indicou realizá-lo às vezes (14,4%), raramente (1,9%) ou nunca (1,0%).

Tabela 8. Dados sobre as práticas e percepções relacionadas ao treinamento de força e condicionamento entre treinadores de taekwondo.

Categoria	N (%)
Frequência do treinamento de força e condicionamento	
Nunca	1 (0,96%)
Raramente	2 (1,92%)
Às vezes	15 (14,42%)
Frequentemente	42 (40,38%)
Sempre	44 (42,31%)

Categoria	N (%)
Quem prescreve o treinamento de força e condicionamento	
Treinadores	55 (52,88%)
Treinadores de S&C	36 (34,62%)
Profissionais da saúde	2 (1,92%)
Gestão	1 (0,96%)
Nenhum	1 (0,96%)

Categoria	N (%)
Importância do treinamento de força e condicionamento	
Muito importante	91 (87,5%)
Importante	13 (12,5%)
Moderadamente importante	0 (0,0%)
Pouco importante	0 (0,0%)
Nada importante	0 (0,0%)

Categoria	N (%)
Importância dos componentes físicos	
Muito importante	83 (79,8%)
Importante	21 (20,2%)
Moderadamente importante	0 (0,0%)
Pouco importante	0 (0,0%)
Nada importante	0 (0,0%)

Categoria	N (%)
Percepção da eficácia do programa	
Muito eficaz	34 (36,5%)
Eficaz	42 (40,4%)
Moderadamente eficaz	23 (22,1%)
Pouco eficaz	5 (4,8%)
Ineficaz	0 (0,0%)

O treinamento de força e condicionamento foi predominantemente prescrito pelos próprios treinadores ou pela comissão técnica (52,9%) e por treinadores de treinamento de força e condicionamento (34,6%), com participação mínima de profissionais da saúde (1,9%), da gestão (1,0%) ou ausência de prescrição (1,0%).

Quanto à importância percebida do treinamento de força e condicionamento, 87,5% dos treinadores o classificaram como muito importante, e todos os respondentes o consideraram pelo menos importante, não havendo respostas que indicassem importância moderada ou inferior. De forma semelhante, os componentes físicos relacionados ao treinamento de força e condicionamento foram considerados muito importantes por 79,8% dos treinadores, enquanto os 20,2% restantes os classificaram como importantes.

Em relação à eficácia dos programas, a maioria dos treinadores percebeu seus programas de S&C como eficazes (40,4%) ou muito eficazes (36,5%), enquanto 22,1% os consideram moderadamente eficazes e apenas uma pequena minoria os avaliou como pouco eficazes (4,8%). Nenhum treinador classificou seus programas como ineficazes. Esses achados destacam a forte ênfase atribuída ao treinamento de força e condicionamento pelos treinadores de taekwondo, tanto em termos de frequência quanto de valor percebido.

As preferências de exercícios dos treinadores de taekwondo para diferentes áreas relacionadas ao desempenho no taekwondo são apresentadas na Tabela 9, com exemplos de respostas para os exercícios mais bem classificados apresentados a seguir:

Força (Agachamento e variações)

“Destaquei o agachamento como o exercício mais importante porque ele é a base para o desenvolvimento da força dos membros inferiores, que é crucial no taekwondo. A execução eficiente de chutes, saltos, deslocamentos e movimentos de esquiva depende diretamente da força e estabilidade das pernas, glúteos e core, todos ativados durante o agachamento.”

Velocidade e Potência (Pliometria)

“Os exercícios pliométricos são cruciais para o treinamento de potência, melhoram a resposta neuromuscular e fortalecem as articulações. Eles são fundamentais para outros exercícios de potência.”

Agilidade (Exercícios com escada de agilidade)

“Os exercícios com escada de agilidade melhoram a coordenação motora, a velocidade dos pés e aprimoram a precisão e a prontidão para o combate.”

Flexibilidade (Alongamento dinâmico)

“O alongamento dinâmico é destacado como o mais importante porque prepara ativamente o corpo para as exigências do taekwondo, aumentando a flexibilidade, a mobilidade articular e o controle para chutes altos eficazes e transições rápidas.”

Redução de lesões específicas do taekwondo (Agachamento)

“O exercício de agachamento ajuda a fortalecer os grupos musculares envolvidos no taekwondo – quadríceps, isquiotibiais, glúteos e core – prevenindo, assim, lesões causadas por ações específicas da modalidade.”

Condicionamento físico específico do taekwondo (Treinos de chutes com velocidade e precisão)

“Simulam situações reais de combate, nas quais combinações rápidas de chutes precisam ser realizadas de forma eficiente.”

Tabela 9. Exercícios preferidos dos treinadores de taekwondo (N = 104) para diferentes áreas relacionadas ao desempenho no taekwondo.

Área	Classificação	Exercício	1º Exercício mais importante (%)	2º Exercício mais importante (%)	3º Exercício mais importante (%)
Força	1	Agachamento e variações	36	28	21
	2	Levantamento terra e variações	25	21	17
	3	Supino / Flexões	15	18	14
	4	Afundo (Lunge)	9	12	13
Velocidade e Potência	1	Pliometria (ex.: saltos em caixa, agachamentos com salto)	31	26	19
	2	Levantamentos olímpicos (ex.: clean, snatch, jerk)	20	18	13
	3	Tiros de corrida / exercícios de aceleração curta	11	15	9
	4	Agachamento com salto / saltos com carga	9	9	13

Agilidade	1	Exercícios com escada de agilidade	24	8	9
	2	Exercícios em zig-zag	8	19	4
	3	Pliometria	9	14	14
	4	Corridas com mudança de direção	7	9	11
Flexibilidade	1	Alongamento dinâmico	24	16	13
	2	Mobilidade articular ativa/orientada	16	18	15
	3	Alongamento estático	14	16	11
	4	Exercícios de abertura de pernas (ex.: espacate, borboleta)	10	8	13
Redução de lesões específicas do taekwondo	1	Agachamento	19	16	12
	2	Prancha e variações	17	16	12
	3	Exercícios de mobilidade e alongamento	13	13	12
	4	Treinamento de propriocepção e equilíbrio	11	13	12

Condicionamento físico específico do taekwondo	1	Treinos de chutes com velocidade e precisão	17	12	13
	2	Treinamento de combate simulado (sparring)	13	14	9
	3	Treinamento pliométrico	13	9	13
	4	Treinamento intervalado de alta intensidade	11	14	9

Análise do Comportamento de Treinadores em Situações de Luta

Na segunda parte do estudo, 26 treinadores de Taekwondo foram analisados durante uma competição oficial. Treze treinadores possuíam menos de 10 anos de experiência, e treze tinham mais de 10 anos de experiência. Em relação à formação acadêmica, doze possuíam graduação em Educação Física, enquanto 14 apresentavam outras qualificações. A idade média dos treinadores foi de $39,5 \pm 8,7$ anos.

A Tabela 10 apresenta as categorias do CAIS de acordo com a formação acadêmica dos treinadores de Taekwondo (Outras Qualificações vs. Graduação em Educação Física), durante competições oficiais de Taekwondo. Foi observada uma associação significativa ($p < 0,001$), indicando que treinadores com graduação em Educação Física apresentaram menor número de comportamentos de Instrução (diferença = 205) e maior número de comportamentos de Motivação (diferença = 16), quando comparados àqueles com outras qualificações.



Figura 1. Câmera utilizada para análise dos treinadores

Tabela 10. Categorias do CAIS para treinadores de taekwondo considerando a formação acadêmica

Categoria CAIS	Outras Qualificações	Graduação em EF
	N(%)	N(%)
Feedback – Avaliativo/Corretivo	13 (1,7)	11 (2,0)
Feedback – Avaliativo/Descritivo	4 (0,5)	2 (0,4)
Feedback – Genérico	27 (3,6)	18 (3,2)
Feedback – Positivo/Reforçador	9 (1,2)	17 (3,0)
Feedback – subtotal	53 (7,1)	48 (8,6)
Instrução – Técnica Corretiva	22 (2,9)	11 (2,0)
Instrução – Técnica Genérica	197 (26,4)	95 (17,0)
Instrução – Técnica Prescritiva	43 (5,8)	76 (13,6)
Instrução – Técnica Cognitiva/Interrogativa	39 (5,2)	27 (4,8)
Instrução – Tática Genérica	80 (10,7)	37 (6,6)
Instrução – Tática Prescritiva	140 (18,8)	70 (12,5)
Instrução – subtotal	521 (70,2)	316 (58,4)
Motivação – Emocional (Comunicação Geral)	10 (1,3)	4 (0,7)
Motivação – Genérica	101 (13,5)	52 (9,3)
Motivação – Incentivo (Comunicação Geral)	25 (3,4)	96 (17,2)

Motivação – subtotal	136 (18,3)	152 (28,1)
Organização – Gestão da Luta/Externa	26 (3,5)	17 (3,0)
Organização – Reativa (Comando/Alerta)	6 (0,8)	8 (1,4)
Organização – subtotal	32 (4,3)	25 (4,6)

A Tabela 11 apresenta as categorias do CAIS de acordo com a experiência dos treinadores de Taekwondo (< 10 anos e ≥ 10 anos), durante competições oficiais de taekwondo. Foi observada uma associação significativa ($p < 0,001$), sendo que Feedback e Motivação foram as categorias mais frequentes no grupo menos experiente. Já os treinadores mais experientes utilizaram com maior frequência a categoria Instrução.

Tabela 11. Categorias do CAIS para treinadores de taekwondo considerando o tempo de experiência e a formação acadêmica.

Categoria CAIS	Menos de 10 anos de experiência N (%)	10 ou mais anos de experiência N (%)
Feedback – Avaliativo/Corretivo	11 (1,9)	13 (1,8)
Feedback – Avaliativo/Descritivo	3 (0,5)	3 (0,4)
Feedback – Genérico	23 (3,9)	22 (3,1)
Feedback – Positivo/Reforçador	17 (2,9)	9 (1,2)
Feedback – subtotal	54 (9,5)	47 (6,6)
Instrução – Técnica Corretiva	8 (1,4)	25 (3,5)
Instrução – Técnica Genérica	119 (20,4)	173 (24,0)
Instrução – Técnica Prescritiva	77 (13,2)	42 (5,8)

Instrução – Técnica Cognitiva/Interrogativa	23 (3,9)	43 (6,0)
Instrução – Tática Genérica	27 (4,6)	90 (12,5)
Instrução – Tática Prescritiva	82 (14,1)	128 (17,8)
Instrução – subtotal	336 (59,4)	501 (69,9)
Motivação – Emocional (Comunicação Geral)	5 (0,9)	9 (1,2)
Motivação – Genérica	53 (9,1)	100 (13,9)
Motivação – Incentivo (Comunicação Geral)	90 (15,4)	31 (4,3)
Motivação – subtotal	148 (26,1)	140 (19,5)
Organização – Gestão da Luta/Externa	23 (3,9)	20 (2,8)
Organização – Reativa (Comando/Alerta)	5 (0,9)	9 (1,2)
Organização – subtotal	28 (4,9)	29 (4,0)

De modo geral, a caracterização da atuação dos treinadores de TKD no Brasil demonstra que em torno de 40% dos participantes do PDR possuem graduação em Educação Física, 42% atuam em tempo integral com o TKD e 45% possuem mais de 10 anos de experiência como treinadores.

A análise dos resultados dos questionários foi organizada de duas formas: a primeira dividindo grupos de treinadores pela sua formação inicial (treinadores graduados e não graduados em educação física), e, a segunda, tempo de experiência profissional (menor ou maior que 10 anos de experiência).

Considerando o perfil da formação inicial, a valorização de todas as competências profissionais (exceto aprender e refletir) foi maior entre os graduados em educação física. No domínio percebido, treinadores graduados também se

sentem mais competentes em todas as seis competências profissionais avaliadas, e em todas as dimensões da relação treinador-atleta.

Com relação ao tempo de experiência, treinadores com mais de 10 anos de prática apresentaram maior valorização de todas as situações de aprendizagem, maior domínio de todas as competências profissionais, bem como apresentaram maiores índices das dimensões da relação treinador-atleta (com exceção da complementaridade).

Apesar de diferenças apresentadas na descrição dos dados obtidos por meio de diferentes instrumentos, esse estudo de mapeamento dos treinadores brasileiros revela que a formação profissional e a experiência como treinador são fatores de alavancagem na percepção da qualidade do próprio trabalho e no domínio das atividades laborais como treinador de TKD. Deste modo, esses dados demonstram a importância da capacitação contínua para todos os profissionais que atuam na formação esportiva brasileira, e sobretudo, para aqueles que ainda não possuem graduação em Educação Física ou elevada experiência profissional.

Cabe ainda destacar que independentemente dos perfis analisados, todas as competências foram percebidas com domínio médio (menor que 4), o que representa ainda mais uma necessidade de uma formação global para todos os treinadores, sustentadas por diferentes tipos de conhecimento (profissional, interpessoal e intrapessoal).

Análise do Comportamento de Treinadores em situações de Luta

Além do mapeamento do perfil profissional, percepção de competências, situações de aprendizagem e relação treinador-atleta, os PDR's regionais também serviram para analisar o comportamento pedagógico de treinadores em situação competitiva simulada e real (PDR Sul). Essa análise não tinha o intuito de determinar perfis de treinadores com comportamentos positivos ou negativos, mas sobretudo entender a natureza da sua atuação em situações de luta de seus atletas. De modo geral, foi identificado o comportamento comum de instrução unidirecional técnica e tática com alto volume de informações, antes, durante e após os combates.

Na maioria de treinadores observados, não houve interações por meio de diálogos entre treinador atleta ou conteúdos vinculados a questionamentos ou tomadas de decisão na luta. Uma outra característica para além das instruções excessivas, percebeu-se um comportamento de motivador ou torcedor ao longo das lutas. Ainda, percebeu-se que, quando o atleta estava em situação de desvantagem na luta, o teor da instrução era focado, sobretudo na motivação ao atleta, lançando mão de informações estratégicas.

Conclusão

O PDR 2025 consolidou-se como uma iniciativa estratégica para o mapeamento do Taekwondo brasileiro, integrando dados antropométricos, maturacionais e de prática esportiva dos atletas com informações sobre formação, percepção de competência e comportamento dos treinadores. Os resultados evidenciaram padrões consistentes entre regiões e sexos, além de heterogeneidades que reforçam a importância de considerar estágio maturacional e contexto competitivo no processo de formação. No campo do treinamento, observou-se forte valorização do trabalho de força e condicionamento, reconhecido como componente central para o desempenho.

Em relação aos treinadores, a formação acadêmica e o tempo de experiência mostraram-se fatores relevantes na percepção de competência e na forma de atuação em competição. Enquanto treinadores graduados apresentaram maior ênfase em comportamentos motivacionais, os mais experientes utilizaram mais estratégias instrucionais.

De forma geral, o PDR 2025 cumpriu um papel diagnóstico e formativo, oferecendo subsídios concretos para qualificar a formação de atletas e treinadores e fortalecer o desenvolvimento do Taekwondo no Brasil com base em evidências.

Artigos Publicados

Kons, R. L., Tozetto, W. R., Bussato, E., Felix, G., Ishibashi, M., & Milisted, M. (2025). Determinants of selection and non-selection young taekwondo athletes: integrating multidisciplinary assessments. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1-8.

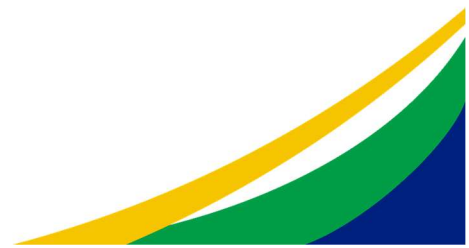
Kons, R. L., Weldon, A., Roelands, B., Apollaro, G., Ouergui, I., Busatto, E., ... & Milisted, M. (2025). Strength and conditioning practices of taekwondo coaches: A survey study. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17479541251398249.

Tozetto, W. R., Kons, R. L., Bussato, E., Felix, G., Ishibashi, M., & Milisted, M. (2025). Mental well-being in young Taekwondo athletes: psychological-related parameters, associated factors and cluster analysis. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1-15.



Artigos Submetidos

Milisted, M., Tozetto, W. R., Bussato, E., Felix, G., Ishibashi, M., & Kons, R. L. (2026). Understanding Coaching Development in Taekwondo: Learning Situations, Competence Domains, and Behavioral Patterns. *Journal of Sports Sciences*.



**Desenvolvimento de Treinadores
de TKD
Relatório ESA 2025**

Espaços Sociais de Aprendizagem

O conceito de **Espaços Sociais de Aprendizagem (ESA)** da aprendizagem e refere-se ao envolvimento entre pessoas que buscam aprender, inovar e transformar suas práticas profissionais. Essa abordagem de aprendizagem ocorre a partir da interação social, do engajamento com a incerteza e do foco nas evidências produzidas de forma colaborativa.

As principais características estruturais de um ESA são:



Fazer a diferença: refere-se à crença de que a participação em um ESA contribui para que os envolvidos se tornem mais efetivos em suas práticas profissionais. A aprendizagem é orientada pelas motivações, necessidades e desafios reais dos participantes.



Engajar-se na incerteza: implica abertura a novas informações, perspectivas e experiências, favorecendo o desenvolvimento da capacidade de inovar e de lidar com problemas complexos no campo profissional.



Atenção aos dados: diz respeito à valorização das evidências que emergem da participação no ESA, incluindo respostas de outros participantes, questionamentos, críticas, sugestões, reflexões sobre o que está ou não funcionando na prática, bem como dados sistematicamente produzidos e analisados pelo grupo.

Dessa forma, um ESA promove a aprendizagem individual e coletiva ao estabelecer relações intencionais entre seus participantes, voltadas à criação de novas formas de trabalho, à reflexão crítica sobre as próprias práticas e à elaboração de ferramentas orientadas à inovação profissional.








Após o ano piloto de 2024 do programa de formação de treinadores, o **ESA da CBTKD** passa a representar o **nível 2 de certificação da Escola Brasileira de Treinadores**, destinado a treinadores que atuam diretamente na promoção e no desenvolvimento de atletas com potencial para o alto rendimento.







Objetivos do ESA

- **Desenvolver** treinadores eficazes para atuarem na formação de atletas para o alto rendimento esportivo;
- **Promover** a cultura de desenvolvimento integral de atletas;
- **Ampliar** o reconhecimento de treinadoras no ambiente de alto rendimento;
- **Estabelecer** uma rede de colaboração entre treinadores de diferentes regiões do Brasil;
- **Estimular** os treinadores a refletirem sobre suas práticas, no sentido de criarem meios de autoaprendizagem, qualificando a sua de intervenção profissional;

Durante da realização dos Programas de Desenvolvimento Regionais (PDRs) nas 5 macroregiões do Brasil, treinadores de todo país foram observados pela equipe de trabalho da CBTKD. Diante dessa análise contextual regionalizada, 20 treinadores representantes de todas as regiões do Brasil foram selecionados para a participação no ESA. Dentre estes, 18 finalizaram o programa, conforme dados abaixo.

Quadro 1. Participantes concluintes do ESA 2025.

Estado		Treinador
	CE	Antonio Rodrigues da Silva
	ES	Manuela Peçanha Feliz
		Rogério Lemos Castilho
	GO	Valéria Rodrigues dos Santos
		Arnaldo José da Silva neto
	MA	Antônio Rêgo da Costa
	MG	Gabriel Luis de Oliveira
	MS	Fabio Riberio de Sena Costa
	PA	José Orlando dos Anjos

	PR	Jonas de Oliveira Marcelo Sasaki
	RJ	Alan dos Santos do Carmo
	RN	Rogério Romário Lima dos Santos
	RS	Alex Sander Lima Moraes Prestes
	SC	Luiz Gustavo Truppel Renata Mori Vidotto Vandeir Fugazza
	SP	Maria Alice Apolloni Machado Ignacio

Funcionamento do ESA

Com base na avaliação realizada durante os PDRs e no ano piloto de 2024, 8 temas foram elencados para o desenvolvimento de treinadores. Esses temas foram estruturados em premissas de oferecer:

- A) **Bases Conceituais** da filosofia do próprio treino, formação de atletas e do treino;
- B) **Bases Procedimentais** com uso de ferramentas para a periodização e planejamento da temporada e controle do treino; e
- C) **Bases Atitudinais** da relação treinador-atleta, condução e avaliação do treino e competições.

Os encontros ocorreram quinzenalmente por meio de plataforma digital de interação (*Zoom*) com duração de 2 (duas) horas em cada sessão.

Além disso, o ESA foi finalizado junto do PDR nacional que ocorreu em São José-SC em dezembro. Abaixo a lista e temas que foram trabalhados ao longo de 5 meses do programa.

Quadro 2. Temas desenvolvidos no ESA.

1. Filosofia de Trabalho de Treinadores no Taekwondo
2. Formação Esportiva em Longo Prazo
3. Relação Treinador-Atleta
4. Periodização no Taekwondo
5. Preparação Física no Taekwondo
6. Avaliação e Controle do Treinamento
7. Análise Tática de Lutas
8. Planificação da Sessão de Treinamento

Para estarem preparados para as discussões de cada temática, os participantes receberam acesso à plataforma *Google Classroom* em que para cada encontro foram disponibilizados materiais prévios, especificamente selecionados e elaborados, sobre o conteúdo desenvolvido. Esses materiais envolviam síntese de artigos científicos, podcasts, vídeos com cases ilustrativos, atividades reflexivas entre outras atividades (figura 1).

Figura 1. Plataforma online de aulas.



Cada encontro apresentou um ciclo de orientação das discussões. A partir da breve explanação da temática, feita pelos facilitadores (ou convidados), abria-se a discussão sobre o tema, de forma aplicada à realidade dos participantes. Diante dessas discussões, eram solicitados planos de ação para que os participantes pudessem transferir o conhecimento para a sua realidade prática. A implementação desses planos ocorreu na academia/centro de treinamento de cada treinador, ficando este responsável por avaliar sua ação, bem como a refletir sobre sua experiência. As percepções sobre as intervenções eram compartilhadas a cada novo encontro, no momento inicial da reunião.

O Componente Presencial do ESA

Entre os dias 04/12/2025 e 07/12/2025 ocorreu o PDR nacional em São José/SC. A intenção do PDR nacional foi de agrupar os participantes do ESA para trocas e trabalho conjunto, em que os treinadores deveriam aplicar os conteúdos desenvolvidos ao longo dos 5 (cinco) meses do programa, em situações reais de treinamento com jovens atletas. Deste modo, os 4 (quatro) dias de encontro presencial tiveram temáticas centradas em competências funcionais dos treinadores.

Figura 2. Registros fotográficos do PDR nacional realizado em São José/SC.





Dia 1 – Análise de Contexto e Atletas

No primeiro dia foi realizado um simulatório de competição, com 10 lutas simuladas por atletas locais, todos das categorias cadete e juvenil, faixas preta.

O evento contou com a presença de árbitros do quadro nacional e coletes eletrônicos. O Objetivo desta sessão foi a captação das informações e scout dos atletas que participaram do simulatório, pois a proposta foi desenvolver todo o programa de forma funcional e aplicada na prática com casos reais, desenvolvendo treinamentos e estratégias baseados em estudo de caso apresentado nos combates.

Neste mesmo dia cada treinador ficou responsável por avaliar um atleta, dentro desta avaliação foi solicitado os seguintes tópicos:

1. Análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças no jogo de cada um.
2. Análise estatística da luta, contendo, onde o atleta leva mais pontos, onde realizada, quantas ações técnicas e possíveis falhas e acertos táticos.



Dia 2 – Planejamento de sessão de treinamento

Em cima dos dados adquiridos, a equipe deveria montar sessões de treinamento visando melhoras os pontos relacionados nos tópicos acima citados, levando em consideração que cada treinamento não é realizado de maneira individual e sim em grupo, desta forma, a sessão deve conter elementos que auxiliem todos os atletas que façam parte desta ação.

Os treinadores foram divididos em quatro grupos com cinco técnicos, os mesmos planejaram um microciclo de treinamento de sete dias, tendo descritas todas as sessões de treino, com o objetivo de conseguir desenvolver uma correlação entre as sessões da semana e atingir os pontos determinados pelas avaliações adquiridas nos combates.



Dia 3 – Condução da sessão de treinamento

Cada grupo teve que conduzir uma sessão de treinamento real com duração de uma hora e trinta minutos, selecionada pelos facilitadores da CBTKD, foram avaliados os seguintes pontos:

1. O objetivo da sessão foi atingido?
2. Quais foram os indicadores de êxito utilizados pelos treinadores?
3. Estabeleceu-se coerência do ponto de vista técnico e tático com os dados coletados?
4. Os atletas compreenderam o objetivo do treinamento?
5. Desenvolvimento da sessão como um todo?

Além do trabalho de construir e conduzir a sessão, cada equipe ficou responsável por avaliar um dos grupos durante a atividade, tendo sempre em vista a necessidade de trazer uma visão técnica sobre a intervenção proposta e apresentada nesta atividade.



Dia 4 – Avaliação de Práticas e planificação de microciclo de treinamento

Apresentação dos microciclos de treinamento foram realizados para uma banca composta pelos facilitadores Michel Milistetd, Rafael Kons, Erickson Busatto, Mayra Ishibashi e Henrique Precioso, onde cada um em sua área pode contribuir para as reflexões.

Cada grupo de treinadores tiveram vinte minutos de apresentação, com mais 05 (cinco) minutos de réplica pela banca e 05 (cinco) minutos de tréplica para possíveis questionamentos e reflexões sobre o desenvolvimento das sessões e avaliações.

Avaliação do ESA

De acordo com os conceitos centrais que envolvem a promoção de um ESA, a literatura científica sugere o uso do Framework de Criação de Valores para determinar a avaliação da aprendizagem percebida (Wenger-Trayner, 2020).

Um valor de aprendizagem é identificado quando participantes de um ESA percebem que seu engajamento no espaço está os ajudando a avançar na direção às metas almejadas. A descrição de cada valor pode ser vista no quadro a seguir:

Quadro 3. Descrição dos componentes intrínsecos do Framework de Criação de Valores.

Valor	Conceito
Imediato	A percepção da experiência em um ESA, a partir das relações criadas para a aprendizagem.
Potencial	Algo que um participante percebe que pode extrair de sua participação no ESA, que deverá ser utilizado futuramente em seus contextos de prática (um conceito, uma estratégia, uma relação, etc).
Aplicado	A aplicação de algo que tenha sido aprendido no ESA, como uma ferramenta, método, autoconfiança, etc.
Realizado	A percepção de uma mudança ocorrida na prática, por meio dos esforços empreendidos por um ou mais participantes.
Transformativo	Efeitos maiores e mais amplos, marcados por mudanças de pensamento e conscientização de questões antes não identificadas.

A avaliação do ESA 2025 evidenciou que o programa gerou valor em todos os ciclos de criação propostos pela abordagem, indicando consistência pedagógica, relevância prática e impacto profissional. Abaixo a síntese dos resultados e anexo as percepções individuais dos participantes.

No nível do **valor imediato**, os participantes relataram elevada satisfação com a estrutura, os conteúdos e a atuação dos facilitadores. Destacou-se a qualidade das interações entre treinadores, a troca de experiências e o caráter colaborativo das atividades, especialmente nos momentos presenciais. A clareza na comunicação e a capacidade de traduzir conceitos complexos para uma linguagem acessível favoreceram o engajamento ativo e a criação de um ambiente seguro para aprendizagem.

Em relação ao **valor potencial**, o programa ampliou significativamente o repertório conceitual e metodológico dos treinadores. Os relatos indicam a aquisição de conhecimentos atualizados sobre periodização, controle de carga, percepção

subjetiva de esforço (PSE), avaliação física e integração entre os componentes físico, técnico e tático do treinamento. Além disso, os participantes destacaram a apropriação de ferramentas práticas e o fortalecimento de uma rede profissional, criando condições favoráveis para a aplicação futura dos aprendizados.

O **valor aplicado** manifestou-se de forma consistente na prática cotidiana dos treinadores. Diversos participantes relataram mudanças concretas no planejamento e na condução das sessões de treino, com maior organização, clareza de objetivos e uso sistemático de dados para orientar decisões. A implementação de estratégias como monitoramento de carga, avaliações físicas e registros estruturados evidenciam a conversão efetiva do conhecimento em ação.

No ciclo de **valor realizado**, os dados indicam impactos positivos na qualidade do trabalho desenvolvido nas academias e centros de treinamento. Os treinadores relataram maior segurança na tomada de decisão, melhoria na resposta dos atletas aos estímulos de treino e maior coerência entre planejamento e execução. Também foram observados efeitos multiplicadores, com a replicação das estratégias junto a outros treinadores e equipes.

Por fim, o **valor transformador** se expressa nas mudanças relatadas na filosofia de trabalho e na identidade profissional dos participantes. O programa contribuiu para a transição de abordagens intuitivas para práticas mais estruturadas, intencionais e baseadas em evidências, reforçando o papel do treinador como planejador, educador e gestor do processo de desenvolvimento esportivo. Esses resultados indicam que o ESA não apenas qualificou práticas individuais, mas também fortaleceu uma cultura de aprendizagem contínua e profissionalização no âmbito da CBTKD.

Considerações Finais

O ESA 2025, promovido pela Confederação Brasileira de Taekwondo (CBTKD) no âmbito do Desenvolvimento de Treinadores, foi concluído com a participação de 18 treinadores, ao longo de cinco meses. O programa foi estruturado em oito encontros remotos e um encontro presencial, os quais possibilitaram o estabelecimento de princípios claros para o desenvolvimento de jovens atletas, a troca sistemática de experiências e práticas entre treinadores, bem como a consolidação de uma rede nacional de colaboração entre profissionais de diferentes regiões do país.

Com base nos resultados do ESA realizado em 2024, o ESA 2025 foi organizado mantendo as mesmas premissas pedagógicas e metodológicas.

A avaliação dos participantes indica que o programa se caracteriza como uma iniciativa sólida e consistente para a promoção da aprendizagem de treinadores que atuam no alto rendimento, sendo, portanto, reconhecido como o Nível 2 da Escola Brasileira de Treinadores da CBTKD.

Equipe CBTKD – PDR / ESA

Erickson Busatto (Coordenador Educação CBTKD / Treinador seleção nacional)

Michel Milistetd (Coach Developer COB/ Universidade Federal de Santa Catarina)

Rafael Kons (Especialista em Artes Marciais/ Universidade Federal da Bahia)

Mayra Ishibashi (Preparadora Física Seleção Nacional)

Guilherme Félix (Analista de Desempenho Seleção Nacional)

Henrique Precioso (Diretor Técnico CBTKD)

Anexos

Cronograma Encontro Presencial

Quinta-Feira (04/12) – Match Round		
Horário	Tema	Local
14h00 – 15h00	- Divisão das Equipes de Trabalho - Aquecimento Atletas	Ginásio
15h00 – 18h00	- Lutas Simuladas - Captação de dados Atletas	Ginásio
18h00 – 20h00	Jantar	Hotel
20h00 – 22h00	- Apresentação - Ferramentas de Análise - Análise Perfil Atletas	Hotel

Sexta-Feira (05/12) – Planejamento		
Horário	Tema	Local
08h00 – 10h00	Avaliação Atletas (mínimo 2 atletas/ equipe)	Hotel
10h00 – 12h00	Definição de indicadores para planejamento de sessão de treinamento	Hotel
12h00 – 14h00	Almoço	Hotel
14h00 – 15h00	Controle do Treino Testes Físicos	Ginásio
15h00 – 18h00	Ferramentas Táticas para o Treinamento	Ginásio
18h00 – 20h00	Jantar	Hotel

20h00 –22h00	Estruturação da sessão de treinamento	Hotel
--------------	---------------------------------------	-------

Sábado (06/12) – Condução

Horário	Tema	Local
08h00 –09h00	Aquecimento Atletas	Ginásio
09h00 –10h30	Treinamento Equipe A	Ginásio
10h30 –12h00	Treinamento Equipe B	Ginásio
12h00 –14h00	Almoço	Hotel
14h00 –15h00	Aquecimento Atletas	Ginásio
15h00 –16h30	Treinamento Equipe C	Ginásio
16h30 –18h00	Treinamento Equipe D	Ginásio
18h00 –20h00	Jantar	Hotel
20h00 –22h00	<i>Debriefing</i> Treinamentos	Hotel

Domingo (07/12) – Avaliação

Horário	Tema	Local
08h00 –9h30	Estruturação Microciclo / Mesociclo Equipes	Hotel
9h30 –11h30	Apresentação Final Equipes (15 minutos + 15 minutos arguição)	Hotel
11h30 –12h00	Encerramento Equipe CBTKD	Hotel

	Qual a sua percepção geral sobre o programa (estrutura, conteúdos, facilitadores)?	Comente sobre o que foi mais significativo ao longo do programa (novo conhecimento, interações com participantes, ferramentas de trabalho, etc.)	A sua prática como treinador(a) foi influenciada de algum modo pelo programa? Exemplifique por favor.	Você conseguiu implementar alguma estratégia que tenha impactado outras pessoas da sua academia/centro de treinamento? Exemplifique por favor.	Comente se você consegue enxergar alguma mudança na sua filosofia de trabalho e foi influenciada pelo programa.	Quais sugestões você daria para que pudéssemos ajustar o programa para uma próxima turma ?
Avaliação 01	Ótimo	Novos conhecimentos e interações	Sim no modelos Táticos de treinamento	Sim as avaliações físicas e técnicas nas equipes	A interação com os pais dos alunos para entenderem o trabalho que fazemos.	A sugestão seria conseguirem apoio também para as passagens, assim 100% estariam no programa.
Avaliação 02	Gostei muito e me surpreendi com tudo. Durante o curso foi comentado que a avaliação final envolveria plano de treinos mais voltados ao físico e na prática foi mudado, o que eu achei perfeito. Senti um pouco de falta de mais detalhes acerca dos ciclos de treinamento	Particularmente, aproveitei tudo. Aprendi conceitos diferentes que me farão aprimorar meus treinos e planejamentos. A interação com os participantes, presencialmente, foi ótima e desafiadora.	Sim, meus treinos são planejados há cerca de 3 anos, mas as minhas avaliações sempre foram muito subjetivas e o curso me trouxe essa visão de documentar e comparar, o que agora parece óbvio, mas eu nunca havia aplicado. As avaliações físicas propostas são um norte importante e a integração do físico com o treino de Taekwondo tende a ser um desafio interessante.	Sim, o PSE foi o primeiro e estamos criando o hábito na academia, mas tem outras estratégias que serão implementadas.	Usar a PSE para definir carga de treino é a primeira, mas outros conceitos como cargas de treinos nos ciclos também sugerem uma mudança grande no planejamento de treinos daqui pra frente.	De tudo o que foi falado, ciclo de treinamento é o meu assunto preferido, mas senti falta de explicarem com mais detalhes como deveriam ser montados cada ciclo. Por exemplo, na fase de trabalhar força e resistência, como aplicar nos treinos de Taekwondo? Exemplos com vídeos de treinos de choque (pse alta), como seriam? assim por diante.

<p>Avaliação 03</p>	<p>Minha percepção geral sobre o programa ESA é extremamente positiva. A estrutura foi organizada de forma lógica, os conteúdos apresentados tinham aplicação direta no dia a dia, e os facilitadores demonstraram domínio, didática e capacidade de traduzir conceitos complexos para uma linguagem simples e prática.</p> <p>Confesso que o maior diferencial foi justamente a clareza na comunicação: tudo foi explicado de maneira tão acessível que, brincando, posso dizer que até o borracheiro da esquina conseguiria absorver e aplicar o conteúdo. Isso mostra o quanto o programa é inclusivo, objetivo e realmente voltado para o aprendizado de todos, independentemente da bagagem acadêmica ou experiência prévia.</p> <p>Em resumo, o ESA entregou um aprendizado leve, aplicável e muito bem conduzido, garantindo que cada participante saísse mais preparado e confiante.</p>	<p>O conteúdo apresentou uma abordagem atualizada sobre preparação física específica para o Taekwondo, evidenciando pontos como periodização, controle de carga, PSE, mecanismos energéticos e prevenção de lesões. Esse conjunto ampliou minha visão e trouxe fundamentos que conseguem ser aplicados imediatamente na rotina de treinamentos.</p> <p>Outro ponto extremamente significativo foram as interações com os participantes. As discussões, dúvidas compartilhadas e observações práticas de cada treinador enriqueceram muito o aprendizado, porque mostraram realidades diferentes, estratégias diversas e soluções que só aparecem na troca direta entre profissionais da área.</p> <p>Além disso, as ferramentas de trabalho apresentadas, como modelos de controle de carga, estratégias de preparação pré-competitiva, métodos de avaliação física e protocolos de aquecimento, agregaram valor real. São recursos que não ficam apenas na teoria, mas podem ser incorporados de forma prática e eficiente no cotidiano de uma equipe, desde a base até o alto rendimento.</p>	<p>Sim. A minha prática como treinador foi diretamente influenciada pelo programa, e de maneira muito positiva. Ao longo das atividades, percebi que vários conceitos que eu já aplicava podiam ser aprimorados com pequenas mudanças.</p> <p>Um dos pontos que mais impactou minha atuação foi a organização e o controle das cargas de treinamento. Depois do programa, passarei a estruturar de forma mais precisa a relação entre intensidade, volume e recuperação, utilizando ferramentas como a PSE e micropreparações semanais mais detalhadas. Isso vai melhorar a qualidade das sessões e tornará a resposta dos atletas muito mais consistente.</p>	<p>Ainda não implementei as estratégias do programa, mas tenho plena certeza de que farei isso em breve. O que aprendi, especialmente sobre controle de carga, periodização e métodos de aquecimento que será imediatamente aplicado na minha equipe. Acredito que essas mudanças vão impactar não só os atletas, mas também outros profissionais do meu centro de treinamento, criando um ambiente mais organizado, consciente e alinhado com as demandas reais do Taekwondo moderno.</p>	<p>Sim, consigo enxergar uma mudança na minha filosofia de trabalho influenciada pelo programa. Mesmo antes de aplicar todas as estratégias na prática, o conteúdo já ampliou a forma como eu enxergo o processo de construção de um atleta. O programa reforçou que treinar não é apenas “executar exercícios”, mas sim estruturar um caminho, onde cada estímulo tem propósito, cada fase tem objetivo e cada decisão do treinador impacta diretamente o rendimento e a saúde do atleta.</p> <p>Um dos pontos que mais mudou a minha visão foi a compreensão de que o treino físico deve estar integrado ao técnico e ao tático, e não separado. Isso ajustou minha mentalidade para trabalhar de forma mais estratégica, respeitando o momento da</p>	<p>Uma sugestão importante para aprimorar o programa em futuras turmas está relacionada às aulas em grupo que tivemos que montar. Acredito que o processo de criação deveria permanecer em grupo, pois essa troca de ideias, debate de metodologias e construção coletiva enriquece muito o aprendizado e amplia a visão de cada participante. No entanto, penso que a apresentação deveria ser individual na parte prática.</p> <p>Isso permitiria que cada treinador demonstrasse sua própria interpretação, tomada de decisão, estratégias e estilo de condução da aula. Assim, teríamos dois ganhos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manter o valor da colaboração durante a fase de planejamento. 2. Avaliar a competência individual de cada participante ao conduzir a prática, garantindo que todos realmente absorveram o conteúdo. <p>Além disso, sugiro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Um tempo maior para ajustes e ensaios, permitindo preparar a apresentação com mais segurança. • Feedbacks mais detalhados e personalizados ao final das práticas, reforçando pontos fortes e direcionando o que deve ser melhorado. • Exemplos reais antes da
---------------------	--	---	--	--	--	---

		<p>Em resumo, o programa foi significativo porque uniu conhecimento atualizado, prática aplicável e uma rede de interação que potencializou o aprendizado, fortalecendo minha atuação como treinador no Taekwondo.</p>	<p>Outro exemplo claro foi a leitura do processo de preparação física integrada ao técnico-tático. Hoje consigo enxergar o atleta de forma mais global, ajustando o treino físico não apenas para "ficar mais forte ou mais rápido", mas para atender exatamente às demandas específicas do estilo de luta e da categoria de cada atleta, algo que aprimorei diretamente por causa dos conteúdos apresentados.</p> <p>Além disso, as trocas com os outros participantes ampliaram minha visão como treinador. Ver diferentes metodologias, ouvir experiências e discutir casos reais me fez repensar algumas rotinas e implementar novas alternativas para buscar novos resultados no meu grupo.</p> <p>Em resumo, o programa não apenas agregou conhecimento. ele vai transformar a maneira como planejo, conduzo e ajusto o treinamento dos meus atletas, elevando meu nível de precisão e estratégia dentro da minha prática diária.</p>		<p>temporada, as características individuais de cada atleta e a necessidade de equilíbrio entre carga e recuperação.</p> <p>Outra mudança importante foi perceber o valor do controle e da mensuração. Eu sempre tive disciplina no planejamento, mas após o programa passei a entender que dados simples como PSE, volume semanal e resposta individual podem transformar a tomada de decisão do treinador e trazer mais segurança ao processo.</p> <p>Além disso, o programa reforçou a importância de formar atletas não só fisicamente, mas também no aspecto educacional e comportamental. Isso fortaleceu ainda mais a minha filosofia de trabalho baseada em disciplina, respeito, profissionalismo e evolução contínua.</p>	<p>atividade, mostrando modelos de boas práticas que serviriam como referência para a execução.</p> <p>Em resumo, manter a construção em grupo, mas tornar a execução prática individual, tornaria o processo mais justo, mais completo e mais alinhado com a realidade de quem trabalha diretamente com atletas e turmas no dia a dia.</p> <p>Obs. O coach Ericson deu um exemplo muito bom e montou o treino na hora e sozinho e executou tbm. Nos mostrou a competência incrível. Esse é nosso objetivo no curso. Fazer o mesmo com toda clareza possível.</p>
--	--	--	---	--	---	---

					<p>Em síntese, o programa não apenas acrescentou ferramentas; ele lapidou minha maneira de pensar no Taekwondo, consolidando uma filosofia mais consciente, integrada e alinhada com o alto rendimento moderno.</p>	
--	--	--	--	--	---	--



<p>Avaliação 04</p>	<p>Percepção geral muito positiva: estrutura organizada, conteúdo pertinente e facilitadores altamente competentes.</p>	<p>O aspecto mais significativo do programa foi a integração entre novos conhecimentos e a compreensão ampliada da importância de cada etapa do processo. A possibilidade de trabalhar em grupo, trocando vivências e experiências, associada ao acesso a materiais de alta qualidade tanto humana quanto científica proporcionou ainda mais clareza e profundidade ao processo de ensino-aprendizagem.</p>	<p>Sim. O programa influenciou diretamente minha prática como treinadora, oferecendo maior direcionamento na condução das sessões e ampliando minha clareza sobre cada etapa do processo. Além disso, disponibilizou ferramentas essenciais para avaliar e mensurar a performance dos atletas, o que qualificou ainda mais meu planejamento e tomada de decisão.</p>	<p>Sim. Pretendo implementar as estratégias aprendidas junto aos professores que atuam sob minha coordenação, replicando os conhecimentos e práticas do programa. Dessa forma, busco padronizar processos, qualificar a atuação da equipe e contribuir diretamente para o desenvolvimento do Taekwondo no meu estado.</p>	<p>Sim. O programa gerou uma mudança significativa na minha filosofia de trabalho. Antes, minha atuação era mais orgânica, sem mensurar de forma sistemática nem avaliar detalhadamente a evolução individual dos atletas. Com as ferramentas apresentadas, passei a incorporar uma abordagem mais estruturada e baseada em indicadores, que já estou integrando à minha metodologia.</p>	<p>Acredito que ampliar a oferta e a frequência dessas especializações pode potencializar ainda mais o programa. Iniciativas como essa agregam diretamente ao resultado final, contribuindo para a evolução contínua do trabalho e para a obtenção de resultados inéditos, que têm elevado o nosso esporte a um patamar antes inimaginável.</p>
<p>Avaliação 05</p>	<p>Muito dinâmica e didática.</p>	<p>A troca de conhecimento entre os técnicos e principalmente entre os profissionais envolvidos.</p>	<p>Com certeza. Terminei o curso com outra visão sobre a minha carreira e ações.</p>	<p>Sim. Utilizei a maioria das ferramentas e avaliações com os atletas do time.</p>	<p>Consegui sim! Principalmente sobre a relevância de adquirir e guardar os dados de tudo feito com os atletas.</p>	<p>Algo que eu me questioneei durante toda a ação do ESA e do PDR, foi do que realmente queriam dos técnicos. Pelo menos para mim, faltou um pouco de clareza no que precisávamos fazer. Mas isso não influenciou em nada na aprendizagem. Foi mais um detalhe.</p>

<p>Avaliação 06</p>	<p>Minha percepção geral do programa, incluindo estrutura, conteúdos e facilitadores, foi incrível pois, além dos encontros On line, ter essa imersão onde podemos estar colocando em prática os aprendizados, e ter o feedback dos profissionais capacitados é fundamental para o desenvolvimento de todos que participam do programa</p>	<p>O que foi mais significativo foram os conhecimentos adquiridos e os feedbacks dos mentores, além de apontar onde precisamos melhorar e dar um norte para onde precisamos ir</p>	<p>Sim, sou formado em Educação Física, algumas ferramentas de trabalho eu usava a um tempo atrás, porém após sentir que meus alunos/atletas não dava importância, fui parando de fazer, e o programa me reacendeu a vontade de retomar estes trabalhos, e direcionar os alunos de maneira sistemática e comportamental para que sigam as orientações</p>	<p>Estou ainda reorganizando as atividades, e o cronograma</p>	<p>Sim, aprendi muito e voltei a enxergar novamente fatores que estavam de certa forma parados</p>	<p>O programa, a disponibilidade dos facilitadores em auxiliar, os feedbacks foram essenciais, a estrutura, tudo ótimo, acredito que se programa tivesse dentro dos estados, os treinadores já chegariam com alguns recursos básicos, isso aumentaria o nível de exigência no curso nacional, melhorando ainda mais a qualificação dos treinadores.</p>
<p>Avaliação 07</p>	<p>O programa teve uma estrutura bem organizada com conteúdo de extrema importância que na grande parte do meu trabalho passou despercebida. Os conteúdos foram de grande valia pra ter uma visão diferente de cada aspecto como técnico e para ajustes importantes no trabalho com minha equipe.</p>	<p>Principalmente sair da zona de conforto e se expor a novos desafios pouco abordados na minha equipe, interação com os demais técnicos onde pode se ter uma visão diferente de como cada técnico trabalha, bem como o acesso a varia ferramentas de trabalho até então desconhecidas para mim.</p>	<p>Sim, principalmente pelo acesso prático a novas informações e toca de conhecimento com os organizadores e demais técnicos. Desta forma ficou claro que se com o trabalho que venho fazendo até aqui já deu bons resultados, com o conhecimento adquirido a intenção é poder multiplicar a longo prazo e poder fazer com que os alunos trabalhem de forma mais precisa</p>	<p>Na primeira parte on-line não consegui fazer ajustes, com o parte presencial chegando na academia irei utilizar do conhecimento adquirido</p>	<p>Até aqui exige muito que os alunos tivessem um bom resultado não oferecendo as ferramentas necessárias para ajuste e sua evolução, tenho certeza que se tivesse esse acesso à informações que tive agora os resultados seriam melhores</p>	<p>Acredito que se tivesse mais tempo para trabalhar e testar as ferramentas antes da parte presencial, talvez como mentoria ou um acompanhamento a longo prazo entre 1,5 a 2 anos.</p>

<p>Avaliação 08</p>	<p>Estrutura excelente e bem organizada com etapas claras que contribuem muito para nossa evolução. Conteúdo relevante e aplicável e facilitadores muito bem qualificados.</p>	<p>O que mais marcou foi juntar a teoria com a prática. Poder trocar ideias e experiências com outros treinadores foi muito rico e criou uma rede de apoio. As ferramentas e métodos que aprendemos foram úteis logo no dia a dia. E os formadores, com sua experiência real, foram essenciais para entender como aplicar tudo.</p>	<p>Sim, o programa mudou totalmente como eu apresento meus treinos! A maior lição foi: um bom planejamento só funciona se for bem comunicado.</p> <p>Antes, os planos ficavam escritos para que eu entendesse. Agora, aprendi a criar apresentações claras e visuais que qualquer pessoa entende rapidamente. Pensei em como mostrá-los para uma empresa, para o COB, para a CBTKD e outras instituições.</p> <p>Assim, seja um atleta de 14 anos, um diretor técnico ou um patrocinador, todos conseguem ver a lógica, o profissionalismo e a intenção por trás de cada treino. Isso gera mais confiança e engajamento de todos os lados.</p>	<p>Sim, implementei estratégias que impactaram toda a academia. A principal foi trazer de volta os testes físicos de forma organizada e inteligente.</p> <p>Antes, a gente treinava, mas sem medir direito a evolução de cada um. Agora, uso Google Forms para criar fichas digitais. Lá, vocês registram como se sentem no dia, o PSE.</p> <p>Os atletas tem a vantagem de ver a própria evolução nos gráficos dos testes, o que é muito motivador. Para a academia, criamos um método mais profissional, seguro e personalizado para todos.</p>	<p>Com certeza! O programa e os feedbacks do Erickson influenciaram diretamente minha filosofia. Antes, o foco era mais na execução do treino. Agora, minha visão é a de construir o desenvolvimento do atleta.</p> <p>A montagem bem elaborada mostra que minha filosofia passou a valorizar o planejamento intencional acima da rotina. Cada exercício tem um propósito claro dentro de um objetivo maior.</p> <p>A valorização dos feedbacks incorporou o aprendizado contínuo como pilar. Minha filosofia agora entende que refinar o método com base em conhecimentos externos é essencial para a excelência e para o crescimento sustentável dos atletas.</p>	<p>Resumo das Sugestões para o Programa:</p> <p>Considerando a alta qualidade do programa atual, minha principal recomendação é criar um sistema de educação continuada para seus egressos. Sugiro implementar encontros anuais de atualização com temas emergentes e novas ferramentas práticas.</p> <p>Paralelamente, a formação de uma comunidade online exclusiva permitiria a troca constante de experiências e casos entre ex-alunos e facilitadores.</p> <p>Para aprofundar o impacto, sessões de mentoria em grupo poderiam abordar desafios específicos da profissão.</p> <p>Essas ações transformariam o programa de uma formação com data marcada em uma rede permanente de aprendizado e apoio mútuo, garantindo que o conhecimento se mantenha relevante e que o valioso networking construído continue a gerar frutos.</p> <p>Eu mesmo adoraria ser um participante desta proposta.</p>
---------------------	--	---	--	---	---	---

Avaliação 09	Foi uma oportunidade incrível! Estrutura ótima, onde fomos muito bem hospedados e recebidos, conteúdos programados e bem organizados, facilitadores super atenciosos em tirar todas as dúvidas e em dar todo suporte necessário.	Todo processo foi significativo, desde as aulas on-line, pois tivemos a maior parte da teoria nesse momento até o momento do intensivão na prática, onde tivemos a oportunidade de juntar teoria e prática. Aprendendo a manusear novas ferramentas e desenvolver capacidades em um ambiente diferente através de diversos simulados.	Com certeza, agregou no conhecimento teórico e prático, fazendo eu modificar alguns abordagens e acrescentar ferramentas na construção do planejamento e aplicação.	Sim, monitoramento de treino, testes físicos, métodos de trabalho como diferentes abordagens.	Consegui definir melhor a minha filosofia de trabalho, principalmente fazer uma construção mais clara sobre a mesma através das reflexões das aulas do programa e de ferramentas fornecidas.	Foi tudo muito bem orientado e abordado, talvez acrescentar mais dias na parte presencial.
Avaliação 10	Como treinadora de Taekwondo, minha percepção do programa foi muito positiva. Foi uma experiência enriquecedora e que contribuiu muito para minha evolução profissional.	O mais significativo ao longo do programa na minha visão foi ferramentas de trabalho que ampliaram minha visão como treinadora, as interações com os participantes foram importantes para as discussões.	Sim, passei a planejar os treinos de forma mais estratégica, utilizando ferramentas que aprendi para organizar os objetivos e avaliar o desempenho dos atletas.	Passei a compartilhar métodos de organização e planejamento mais claro com a equipe.	Passei a valorizar ainda mais a importância do planejamento e a tomada de decisão baseada em dados.	Só tenho elogios a todos os envolvidos, minha sugestão seria incluir mais momento práticos para ampliar o espaço de troca entre os treinadores.
Avaliação 11	Achei incrível apesar de muito longe da minha realidade sei que o programa foi desenvolvido com intuito de padronizar o nosso esporte e trazer melhorias para o Taekwondo em todas as regiões do país.	Bom o que Foi mais significativo pra mim foi interação com todos não só com o pessoal do meu grupo mais com todos que estavam ali ao nosso redor acho que se cria um vínculo onde todos que estão ali estão pra ajudar uns aos outros apesar das dificuldades de cada sempre estavam dispostos a ajudar um ao outro	No meu ponto de vista o que eu vi ali é um mundo totalmente diferente que eu uso no meu dojang eu retornei pro meu estado já pensando com eu posso fazer pra melhorar a minha prática baseada nesses quartos dias de cursos que vai influenciar na melhoria do meu trabalho com minha equipe.	Por exemplo, um dos atletas da academia estava tendo dificuldade em melhorar sua técnica de chute. Eu trabalhei com ele para identificar os principais pontos fracos e criamos um plano de treinamento específico para melhorar sua técnica. Em poucas semanas, ele conseguiu melhorar significativamente sua técnica e até mesmo ganhou uma competição importante (evento grand slan fomos campeões na seletiva aberta e vocês campeões na seletiva fechada que valia vaga né seleção 2025)	Sim principalmente a parte de elaborar os treinos não só montar isso na minha cabeça como eu fazia até antes do curso o meus planos para o outro ano é começar a elaborar as semanas de treinos detalhadas desde os priorização as alterações físicas tenho certeza que Isso vai melhorar meus resultados e isso vai ser baseado no que eu vi no curso	Acho que não há o que mudar eu gostei muito das ferramentas de trabalho material humano bom apesar de ter ficado um pouco retraído não consegui me expressar bem mais eu consegui absorver muita coisa que foi passada ali acho que não o que fazer uma melhoria eu gostei bastante .

Avaliação 12	Ótimo	Muito bom	Sim, melhoramento técnico e tático	Sim, irei trabalhar com análise SWOT	Que o conhecimento científico deve ser aplicado cada vez mais com os atletas	Um semana seria o ideal
Avaliação 13	Gostei muito da estrutura e dos conteúdos apresentados	As aulas sobre filosofia de trabalho e a etapa final presencial	Sim, melhorei o processo de escrita e aplicação da sessão com os parâmetros de critérios de êxito e ponto crítico	Sim, melhorei meus processos de monitoramento de carga também		Estou começando a organizar uma mudança central na minha filosofia de trabalho, algo que eu já queria implementar há muitos anos, mas agora se tornou inevitável

<p>Avaliação 14</p>	<p>O programa superou minhas expectativas! Os conteúdos são extremamente relevantes e essenciais para qualquer treinador que busca evoluir.</p>	<p>A aprendizagem sobre periodização teve uma importância enorme para mim. Além disso, a vivência prática com pessoas de diferentes culturas, personalidades e formas de trabalhar foi extremamente enriquecedora. Apesar de desafiadora, essa dinâmica é essencial para a formação de um treinador, pois lidamos diariamente com atletas únicos, cada um com suas particularidades. Mesmo assim, precisamos desenvolver a capacidade de gerir essas diferenças e conduzir todos rumo ao alto rendimento.</p>	<p>Certamente. A vivência prática e o processo de construção dos treinos ao longo dos períodos foram significativos para mim. Essas experiências têm facilitado muito a minha atuação, tanto na elaboração das sessões de treino quanto no desenvolvimento do relacionamento interpessoal, aprimorando minha capacidade de gerir diferentes situações no ambiente esportivo.</p>	<p>Sim, principalmente no entendimento do objetivo de cada treino e na forma de organizá-los.</p>	<p>na organização do treinamento, na análise das particularidades de cada atleta e na compreensão de como gerir essas informações para favorecer o crescimento e o desenvolvimento de cada um. Já é possível entender as fraquezas e enxergar o caminho que pode dar espaço para pontos positivos.</p>	<p>Sugiro maior antecedência na divulgação oficial do cronograma da parte prática do programa. Também considero importante melhorar a clareza nas explicações das atividades propostas, pois muitos de nós ficamos confusos quanto às entregas e à forma de construí-las.</p> <p>Além disso, dentro da estrutura das aulas, percebi que grande parte dos conteúdos foi exemplificada por meio de exercícios voltados à preparação física. Senti falta de exemplos mais alinhados à nossa realidade no taekwondo. Por exemplo, quando o tema for sistemas energéticos, seria mais proveitoso que as explicações e aplicações fossem direcionadas especificamente ao taekwondo, e não apenas ao treinamento físico geral.</p> <p>Da mesma forma, acredito que seria muito enriquecedor ter mais conteúdos mostrando como aplicar os sistemas energéticos e como desenvolver as valências físicas utilizando técnicas, situações e exemplos diretamente relacionados à modalidade. Muitos de nós temos formação marcial da modalidade e não em educação física, o que dificulta o entendimento do conteúdo ministrado. Já que</p>
---------------------	---	---	--	---	--	--

							a proposta do programa parece mais uma capacitação do que formação.
--	--	--	--	--	--	--	---

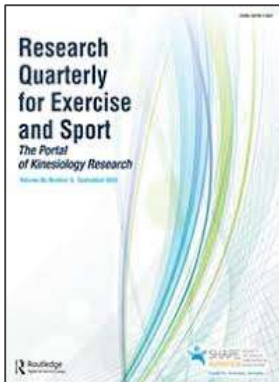


<p>Avaliação 15</p>	<p>Foi mais que o esperado, a estrutura desde o hotel, ao espaço de treinamento superou as expectativas, as demandas foram chegando e os instrutores sempre comprometidos a nos forçar a pensar, planejar e executar proposto.</p>	<p>Primeiramente o que foi muito significativo foi a participação em grupo, poder conhecer grandes profissionais com qualidades técnicas diversas me motivou a também ajudar outros grupos nas dinâmicas, ajudar a desenvolver ferramentas e o grupo em si e demais participantes me ajudaram bastante. Já estou colocando em prática os treinamentos e meus atletas já sentiram diferença no primeiro dia. Bagagem está que vou levar adiante e buscar ser um treinador melhor e mais capacitado.</p>	<p>Com certeza. Estou ainda mais motivado pela oportunidade, pelo reconhecimento, vou buscar desenvolver melhor meus atletas e ajudar outras academias.</p>	<p>Sim, todos em volta curiosos para saber o que foi passado, o que de fato a Cbtkd estava oferecendo de conhecimento para nós treinadores. Juro que eu não sabia o tamanho da bagagem da equipe de trabalho da cbtkd</p>	<p>Com certeza, sou um novo padrão de treinador, aguardem e observem meu crescimento, já fechei um camping com o Erickson para melhor atender meus atletas</p>	<p>Ter um dia off para os participantes, fazer um encontro com todos no início do programa pode até ser aproveitando algum evento, para gerar a conexão logo no início do programa.</p> <p>Enviar os boletins de demandas por escrito ajudaria a melhor entender as demandas.</p> <p>Confeccionar camisetas para os participantes com a logomarca do programa, pra fortalecer e valorizar os participantes, imagina atuando de técnico com a camisa do programa, fortaleceria o programa.</p> <p>Informar que os participantes levem computador laptop para realizar as demandas.</p> <p>Realizar um confraternização entre os participantes de forma custo coletivo entre os participantes.</p> <p>Criar material didático para que levem pra casa.</p>
---------------------	--	--	---	---	--	--

<p>Avaliação 16</p>	<p>O programa traz uma organização geral para o trabalho do treinador de Taekwondo, nos moldes da confederação. E que, agora compreendido, deve-se adaptar à realidade daquele treinador e a como ele fará para aplicar no seu dia a dia. É uma oportunidade de se observar como devemos aplicar a ciência dentro do nosso trabalho e como isso pode ser extremamente valioso para construir uma equipe de base visando o longo prazo.</p>	<p>Para mim, todos os conteúdos foram extremamente significativos. Por ser o mais novo e com menos experiência, tudo veio como um comparativo à minha forma de trabalhar e de organização. Porém, de todos, o que teve um impacto foram as intenções, principalmente pessoalmente; ver como outros treinadores trabalham foi a parte mais rica para mim.</p>	<p>Foi a partir do momento em que conheço as ferramentas certas para trabalhar, defino parâmetros e observo os feedbacks. Construir um trabalho de maior qualidade e mais fácil.</p>	<p>Estou no processo de aplicar e, principalmente, de compartilhar as ideias com os treinadores com quem trabalho. No processo de ensinar, vou reforçando o que foi aprendido e aplicando-o com mais êxito.</p>	<p>Sim, entendo agora que o meu trabalho não pode vir somente das ideias e observações que tenho, e preciso ter parâmetros, alinhar a ciência e usar mais recursos externos para favorecer o rendimento.</p>	<p>Acredito muito no trabalho multidisciplinar, por isso a participação de profissionais de outras áreas, como a da nutrição ou até mesmo pedagógica ou psicologia, dentro da bancada pode ser muito rica para o curso.</p>
---------------------	--	--	--	---	--	---

Artigos Publicados

ARTIGO 01



Descrição em Inglês

Title: Determinants of Selection and Non-Selection of Young Taekwondo Athletes: Integrating Multidisciplinary Assessments

Journal: Research Quarterly for Exercise and Sport

Impact Factor: 1.6

Authors: Rafael Lima Kons, Willen Remon Tozetto, Ericksson Bussato, Guilherme Felix, Mayra Ishibashi, and Michel Milisted

Data collection: PDR 2023–2024

Objective: To identify factors that distinguish selected and non-selected young Brazilian taekwondo athletes, focusing on physical attributes, age, maturity, sociodemographic factors, training characteristics, and psychosocial factors.

Main result: Selected athletes benefited from more intensive training and stronger relationships with their coaches. These findings suggest that young Brazilian taekwondo athletes who have access to better training opportunities, particularly in well-supported regions, and greater practice experience are more likely to succeed in the selection process.



Descrição em Português

Título: Determinantes da Seleção e Não Seleção de Jovens Atletas de Taekwondo: Integração de Avaliações Multidisciplinares

Periódico: Research Quarterly for Exercise and Sport

Fator de Impacto: 1.6

Autores: Rafael Lima Kons, Willen Remon Tozetto, Ericksson Bussato, Guilherme Felix, Mayra Ishibashi, and Michel Milisted

Coleta de dados: PDR 2023–2024

Objetivo: Identificar os fatores que distinguem jovens atletas brasileiros de taekwondo selecionados e não selecionados, com foco em atributos físicos, idade, maturidade, fatores sociodemográficos, características do treinamento e fatores psicossociais.

Principal resultado: Atletas selecionados se beneficiaram de treinamentos mais intensivos e de relações mais fortes com seus treinadores. Esses achados sugerem que jovens atletas brasileiros de taekwondo que têm acesso a melhores oportunidades de treinamento, especialmente em regiões com maior suporte, e maior experiência prática têm mais chances de sucesso no processo de seleção.

Link: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02701367.2025.2534597>





Determinants of Selection and Non-Selection Young Taekwondo Athletes: Integrating Multidisciplinary Assessments

Rafael Lima Kons, Willen Remon Tozetto, Ericksson Bussato, Guilherme Felix, Mayra Ishibashi & Michel Milisted



To cite this article: Rafael Lima Kons, Willen Remon Tozetto, Ericksson Bussato, Guilherme Felix, Mayra Ishibashi & Michel Milisted (04 Aug 2025): Determinants of Selection and Non-Selection Young Taekwondo Athletes: Integrating Multidisciplinary Assessments, Research Quarterly for Exercise and Sport, DOI: [10.1080/02701367.2025.2534597](https://doi.org/10.1080/02701367.2025.2534597)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/02701367.2025.2534597>

 [View supplementary material](#) 

 Published online: 04 Aug 2025.

 [Submit your article to this journal](#) 

 [View related articles](#) 

 [View Crossmark data](#) 



Determinants of Selection and Non-Selection Young Taekwondo Athletes: Integrating Multidisciplinary Assessments

Rafael Lima Kons ^a, Willen Remon Tozetto ^b, Ericksson Bussato^c, Guilherme Felix^c, Mayra Ishibashi^c, and Michel Milisted ^b

^aFederal University of Bahia; ^bFederal University of Santa Catarina; ^cBrazilian Taekwondo Confederation

ABSTRACT

This study identifies factors distinguishing selected and non-selected young Brazilian taekwondo athletes, focusing on physical attributes, age, maturity, sociodemographic, training characteristics, and psychosocial factors. One hundred and forty-nine athletes (77 males, 72 females) were divided into selected ($n = 99$) and non-selected ($n = 50$) groups. Anthropometric measurements (body mass and stature) and training characteristics (years of practice, weekly training duration) were assessed, followed by psychosocial questionnaires (sources of enjoyment, coach-athlete relationship, and sport mental health continuum). Student t-tests and linear regression analyses were conducted, with a 5% significance level. Results showed that selected athletes had higher in training volume per week ($p = .023$) and better coach-athlete relationship score ($p = .050$). Additionally, athletes from the Southeast region had 3.25 times higher odds of being selected, while those from the South had 2.77 times higher odds. Furthermore, athletes with seven or more years of practice were 2.06 times higher odds more likely to be selected compared to their less experienced peers ($p < .05$). In conclusion, selected athletes benefited from more intensive training and stronger coach relationships. These findings suggest that young Brazilian taekwondo athletes with access to better training opportunities, particularly in well-supported regions, and extensive practice experience are more likely to succeed in the selection process.

ARTICLE HISTORY

Received 22 January 2025
Accepted 11 July 2025

KEYWORDS

Martial arts; physical attributes; training characteristics; youth sports development

Taekwondo is one of Korea's most systematic and traditional martial arts, gaining international recognition as a combat sport. It has been part of the official Olympic Games since the Sydney 2000 Games (Bridge et al., 2014; Johnson, 2021). The World Taekwondo Federation (WTF) defines taekwondo as "the right way of using all parts of the body to stop fights and help build a better and more peaceful world" (Johnson, 2021; WTF, 2025). As an Olympic combat sport, taekwondo athletes perform high-intensity kicks, punches, and blocks intermittently, executing these actions as quickly as possible, with bursts of lower-intensity movements in between (Bartel et al., 2022; Bridge et al., 2014). Typically, the effort-to-rest ratio in taekwondo matches is 1:1, with the high-to-low intensity ratio ranging from 1:3 to 1:7 (Tornello et al., 2013).

Taekwondo athletes typically begin their training and competition at an early age, around 10 years old, as noted by Koh et al. (2004). This early exposure to sport helps athletes develop essential skills, improve physical conditioning, and foster mental discipline. With the increasing global popularity of taekwondo, there is a growing focus on identifying and nurturing young talent. This shift is partly driven by the recognition that youth sports play a crucial role in cultivating elite performance (Wazir et al., 2019). The establishment of the Youth Olympic Games in 2010 by the International Olympic Committee in South Korea further underscores this trend, providing a prestigious platform for young athletes to showcase their

skills and gain valuable international competition experience (IOC, 2024). The emphasis on youth development is also reflected in the rise of youth-specific tournaments and programs designed to cultivate the next generation of taekwondo champions (Judge et al., 2013).

During adolescence, the growth and maturation process significantly enhance physical attributes critical for sports performance, such as improvements in anthropometrics, muscle power, strength (Lloyd & Oliver, 2012), and both aerobic and anaerobic capacity (Doncaster et al., 2018). Taekwondo practice during childhood and adolescence yields significant benefits, particularly for cardiovascular health, muscular strength, and overall physical fitness. Additionally, this developmental period plays a vital role in shaping psychosocial aspects, such as self-confidence, discipline, resilience, and teamwork, all of which contribute to an athlete's success (Kim & Nam, 2021; Wazir et al., 2019). In taekwondo, for example, previous studies have demonstrated a clear relationship between somatic maturity, training experience, and physical performance in young athletes, including performance in physical tests (Formalioni et al., 2020; Toskovic et al., 2004). These physical factors, combined with psychosocial improvements (e.g., motivation, mental health), support the holistic development of athletes and are essential for long-term success in competitive sports like taekwondo (H. B. Kim et al., 2011). In addition, it is important to highlight that factors such as the region of the

country significantly contribute to these outcomes. For instance, as Brazil has no national talent development system, individuals living in socioeconomically advantaged areas might experience greater health and well-being benefits (Wheeler, White, et al., 2012). This suggests that regional disparities influence not only access to sports infrastructure (Mazzei et al., 2014) and training but also broader conditions that affect the physical and mental long-term development of athletes.

The pursuit of optimal results for young athletes, particularly those striving to qualify as selected or non-selected athletes (Slade et al., 2024), often involves intense physical training programs throughout the season (Wheeler, Nolan, et al., 2012). In this perspective, Wheeler, Nolan, et al. (2012) examined the main differences between selected and non-selected taekwondo athletes based on anthropometric characteristics and physical performance tests. They found no significant differences between the groups in physical tests, including the squat, bench press, bench pull, counter-movement jump, single-leg counter-movement jump, 20-meter sprint, and shuttle test. While physical and specific training enhances performance in taekwondo athletes (Khazaei et al., 2023), it is essential to recognize that the long-term development of talent requires a comprehensive evaluation of each athlete's individual capabilities and potential (Fong et al., 2012). In this perspective other attributes related to psychosocial factors provide valuable parameters into distinguishing athletes based on their current performance levels (Kim & Nam, 2021; Rees et al., 2016). This differentiation allows for the design of tailored training approaches that foster sustainable growth and improve the chances of success at higher levels of competition (Rees et al., 2016; Slade et al., 2024). Such an approach not only maximizes short-term performance but also lays the foundation for cultivating talent and achieving long-term success.

Based on this perspective, this study aims to compare various factors, such as physical attributes, chronological age, maturity status, sociodemographic elements, training characteristics, and psychosocial aspects, between young Brazilian taekwondo athletes who have been selected (national team) and non selection (e.g. state or regional levels) during the camp-based training. In Brazil, there is no standardized talent identification system for taekwondo; athlete selection has predominantly relied on competitive performance in national events over recent years. Therefore, this study is particularly relevant as it aims to identify additional variables beyond competition outcomes that may differentiate athletes and contribute to a more comprehensive understanding of talent development in taekwondo. This performance-based selection process represents the predominant method of talent identification in Brazil, particularly for inclusion in centralized training initiatives aimed at developing elite-level athletes (e.g. camp-based training). The main hypothesis is that selected athletes will demonstrate more advanced physical performance, greater training exposure (e.g., frequency and duration) considering their training practice over the years, and stronger psychosocial profiles, particularly in terms of sources of enjoyment, mental health and higher-quality coach-athlete relationship score (Güllich et al., 2023). This is supported by

recent research indicating that the quality of the coach-athlete relationship is associated with improved performance (Davis et al., 2018), a factor that may be crucial for athletes aiming to compete at higher levels of competition, unlike their non-selected counterparts.

Methods

Study design

This is a cross-sectional study in which the athletes' assessments were conducted in two stages, separated by 24 hours (Figure 1). The first stage involved anthropometric measurements (body mass and stature), and training characteristics (years of practice, training volume per week) followed by a second stage of questionnaire assessments: The sources of enjoyment in youth sports questionnaire (SEYSQ), developed by Wiersma (2001), the coach-athlete relationship questionnaire (CART-Q), conceptualized by Jowett and Ntoumanis (2004), and the sport mental health continuum (SMHC), proposed by Foster and Chow (2019). The evaluations were performed by three experienced coaches, each with at least 15 years of taekwondo experience and black belt status.

Participants

Data were collected from 216 athletes; however, 67 did not complete the data collection forms and were excluded from the analysis. As a result, the final sample consisted of 149 athletes, including 77 males and 72 females. The average age of the participants was 15.4 ± 1.58 years. All participants took part in a training camp during the assessment period. The sample size was determined a priori using the G*Power 3.1.9.4 software, considering a significance level of 0.05 (Type I error),

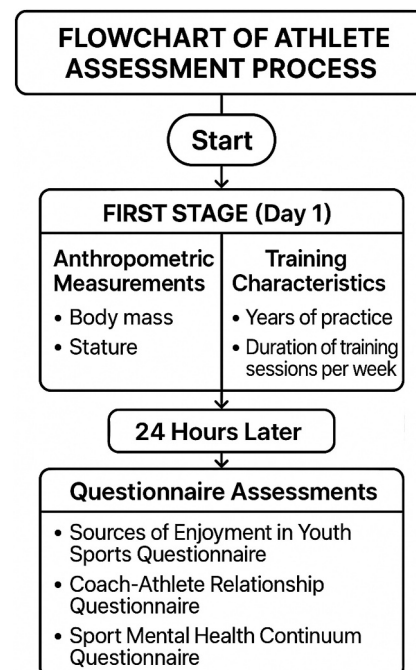


Figure 1. Conceptual illustration of the multidisciplinary assessment conducted with taekwondo athletes during training camp.

a statistical power of 0.80, and an effect size f^2 of 0.02 (small effect size). Therefore, the minimum required sample size for the main study based on the linear regression test was 311 athletes. Considering the outcome of this study, a post hoc power analysis was performed based on the odds ratio obtained from the crude analysis of the association between selection status and practice time (OR = 2.062), resulting in a power of 66%. All athletes trained regularly with technical—tactical and strength training occurring 3–5 times per week during the evaluation period, competed at the state and/or national levels, and had been engaged in formal training for at least two years. All participants and their legal guardians (parents or other authorized representatives) were provided with a comprehensive explanation of the study's purpose, procedures, potential risks, and benefits. Informed consent was obtained through an online process: participants completed a free and informed assent form, while their guardians completed a free and informed consent form. Throughout all assessments, athletes completed the questionnaires under the supervision of the researchers, who were available to offer clarification and support as needed, in a designated room at the training center. This study was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Bahia, in accordance with the Declaration of Helsinki.

Data collection and measurements

Sociodemographic and anthropometric data were collected for all participants. Sociodemographic variables included the region of the country (North, Northeast, Central-West, Southeast, and South) and gender (female or male). Anthropometric variables comprised chronological age (in years and months), body mass (measured using a digital scale with 0.1 kg precision; Plena®, São Paulo, Brazil), standing height (measured with a stadiometer and metric tape, both accurate to 0.1 cm), trunk height, and leg length. Additionally, biological maturation was assessed using two noninvasive indicators of peak height velocity (PHV): Age at peak velocity (Age at PHV) and index of peak height velocity (IPHV). The PHV index, which estimates how far an individual is from their maximum growth rate, was calculated using the maturity offset derived from the Mirwald et al. (2002) equation based on anthropometric measures (chronological age, height, sitting height, and body mass). The Age at PHV was determined by subtracting the maturity offset from the chronological age. All anthropometric measurements were conducted prior to other assessments by a certified evaluator (level 1) from the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Data was also collected on the practice time in the sport (in complete years), training volume per week, and weekly practice frequency. The training volume per week was calculated by multiplying the duration of each session by the number of practice sessions per week. Additionally, data were collected on athletes selected for the national team, including their role as either a starter or a substitute. Three questionnaires were administered: the SEYSQ (A. Santos & Gonçalves, 2012; Wiersma, 2001), the CART-Q (Jowett & Ntoumanis, 2004;

Vieira et al., 2015), and the SMHC (Foster & Chow, 2019; Tozetto et al., 2024).

The satisfaction of young athletes with sports was assessed using the SEYSQ (Wiersma, 2001). This instrument includes 28 items that measure six factors linked to enjoyment. Participants answer using a Likert scale ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). Among the items, an example was: "Playing hard during competition." The SEYSQ is divided into five domains: Other-Referenced Skills and Recognition, Effort Exerted, Positive Parental Involvement, Self-Referenced Skills, and Peer Affiliation. The Brazilian version of the questionnaire was translated and adapted by A. Santos and Gonçalves (2012) and reported Cronbach's alpha coefficients ranging from $\alpha = .76$ to $.85$ across the five SEYSQ factors, indicating good to very good internal consistency. An overall scale score was not provided by A. Santos and Gonçalves (2012). In the present study, the overall Cronbach's alpha was ($\alpha = .77$), with domain-specific coefficients ranging from 0.66 to 0.72, suggesting acceptable to good reliability.

The coach-athlete relationship from the athlete's perspective was evaluated with the CART-Q questionnaire (Jowett & Ntoumanis, 2004). This tool consists of 11 items, answered on a 7-point Likert scale, from 1 (strongly disagree) to 7 (strongly agree), with higher scores reflecting a better quality of relationship. The CART-Q measures three domains: Proximity, Commitment, and Complementarity. As an example, one of the items asked: "Do you feel committed to your coach?." Its cross-cultural adaptation and psychometric properties for athletes were established by Vieira et al. (2015). In the original study, the overall internal consistency of the CART-Q, as measured by Cronbach's alpha, was $\alpha = .91$. In the present study, Cronbach's alpha for the overall scale was $\alpha = .83$.

The SMHC was the instrument used to analyze sport well-being across three dimensions: emotional, psychological, and social (Foster & Chow, 2019). Emotional well-being refers to feelings of happiness and life satisfaction, representing a hedonic perspective. Psychological well-being encompasses aspects such as self-worth, personal growth, and the pursuit of goals, reflecting a eudaimonic perspective. Social well-being captures positive interactions within the community, a sense of belonging, and trust in others, and is also grounded in a eudaimonic framework. This questionnaire consists of 14 items, responded to on a Type Likert scale with six response options (never = 1; Once or twice a month = 2; about once a week = 3; about two or three times a week = 4; almost every day of the week = 5; every day of the week = 6). For example, "How often did your sport participation make you feel that you liked most parts of your athletic personality." The average of responses results in a mental well-being score, where higher values indicate a better perception of sport well-being. The instrument was translated and adapted to Brazilian Portuguese by Tozetto et al. (2024). The McDonald's omega coefficient was $\omega = .89$ in the validation study and $\omega = .88$ in the present study, with both values indicating acceptable to good reliability and demonstrating consistency across studies.

Statistical analyses

Descriptive statistics included absolute (n) and relative frequencies (%), means (\bar{x}), standard deviations (SD) and odds ratio. Student's t -test was employed to compare all variables considering selected and non selected young taekwondo athletes. When the normality assumption is violated, a t -test with bootstrap (with 1,000 resamples) will be performed. For the t -test, Cohen's d was used to calculate effect sizes, with values of 0.2–0.49 indicating small effects, 0.5–0.8 indicating medium effects, and > 0.8 indicating large effects (Cohen, 1988). To understand the odds ratio for an athlete being selected for the national team, a binary logistic regression was conducted at two hierarchical levels. The first level focused on sociodemographic variables and maturity indicators. Due to the multinomial nature of the "region" variable, it was transformed into three separate dummy variables to allow its inclusion in the regression analyses. Each dummy variable represented a specific group: one for athletes from the Southeast (0 = other regions; 1 = Southeast), one for athletes from the South (0 = other regions; 1 = South), and one combining athletes from the North, Northeast, and Central-West regions (0 = other regions; 1 = North, Northeast, or Central-West). Gender was coded as a binary variable (0 = female; 1 = male), and age was categorized as younger (0 = younger ($< 15y$); 1 = older ($\geq 15y$)) and maturity status (IPHV and Age at PHV) as continuous variables. The second level included sports-related variables and these variables were also recategorized based on the median values at these sample, as follows: practice time (0 = less than seven years; 1 = seven years or more); training volume per week (0 = less than nine hours per week; 1 = nine hours per week or more); coach-athlete relationship score (0 = less than 6 points; 1 = 6 points or more); sources of enjoyment (0 = less than 4.5 points; 1 = 4.5 points or more); sport well-being (0 = less than 5 points; 1 = 5 points or more). The previously proposed levels for this analysis were followed, with the variable sport well-being added to level 2. The variable retention followed the backward elimination method with a retention criterion of $p < .200$, according to the levels. Finally, the spearman correlation matrix was conducted to verify the relationship of all study variables. The strength of spearman correlations was classified as follows: 0 to 0.1

(trivial), 0.1 to 0.3 (small), 0.3 to 0.5 (moderate), 0.5 to 0.7 (large), 0.7 to 0.9 (very large), and 0.9 to 1.0 (almost perfect) (Hopkins, 2002). In all analyses, p -values < 0.05 were considered statistically significant.

Results

Table 1 presents a comparison of physical characteristics (age, height, lower limb length, leg-to-body ratio, and peak height velocity), training aspects (years of practice, training volume per week), and psychosocial aspects (coach-athlete relationship score, sources of enjoyment, and sports well-being) between non-selected and selected young taekwondo athletes. Significant differences were observed in training volume per week and coach-athlete relationship score, with higher values found in the selected athletes.

Table 2 presents the results of the odds ratio for being selected for the national team. At the first level, only one significant regional difference is observed in the crude analysis. The odds of being selected were 3.25 times higher for athletes from the Southeast region and 2.06 times higher for those from the South. In the crude level 2 analysis, having seven or more years of practice was associated with 2.06 times higher odds of selection. Additionally, there is a trend ($p = .061$) suggesting that training for nine or more hours per week is associated with 2.04 times higher odds of selection.

In the adjusted analysis at level 1, the final model included the variables region and PHV. Although the PHV variable was not significant, it was retained in the model due to a $p < .20$. This variable enhanced the effect of the region, increasing the odds of selection to 3.49 and 2.84 for the Southeast and South regions, compared to the North, Northeast, and Central-West regions. It is worth noting that of the 9 athletes selected in this region, seven are from Central-West, one from North and one from Northeast. At level 2, the values remained similar to those observed in the crude analysis for both practice time and training volume per week. Athletes with seven or more years of practice had odds of selection of 1.02 compared to those with less than seven years, and a trend was observed for training 9 or more hours per week, with odds of 2.01 compared to those training less than nine hours. Bootstrapping analyses were conducted for the coach-athlete relationship score (95% CI: -0.233 ; 20.742) and sport well-being (95% CI: -0.492 ;

Table 1. Descriptive analysis and comparison between young taekwondo athletes.

	Not Selected (N = 99)	Selected (N = 50)	t-value	p value	Cohen's D
	($\bar{x} \pm SD$)	($\bar{x} \pm SD$)			
Age (in years and months)	15.42 \pm 1.68	15.33 \pm 1.37	0.338	0.775	0.01
Height (cm)	165.29 \pm 9.81	164.74 \pm 9.55	0.327	0.795	0.11
Height of lower limbs	79.38 \pm 6.20	78.86 \pm 5.08	0.508	0.617	0.18
Leg-to-Body Ratio	0.92 \pm 0.06	0.91 \pm 0.04	0.658	0.513	0.10
IPHV	1.62 \pm 1.26	1.82 \pm 1.34	-0.867	0.366	0.15
Age at PHV	13.80 \pm 1.27	13.52 \pm 0.94	1.412	0.152	0.25
Years of Practice (in years)	6.51 \pm 3.11	7.14 \pm 2.94	-1.198	0.252	0.20
Training volume per week	8.53 \pm 3.36	9.81 \pm 2.92	-2.294	0.023*	0.40
Coach-athlete relationship score	6.58 \pm 0.51	6.72 \pm 0.35	-1.911	0.050\$*	0.32
Sources of Enjoyment	4.45 \pm 0.29	4.48 \pm 0.27	-0.538	0.456\$	0.10
Sports Well-Being	5.33 \pm 0.55	5.37 \pm 0.47	-0.429	0.632\$	0.07

X = Mean; SD = Standard Deviation; N = Absolute Frequency; % = Relative Frequency; \$ = t -test with bootstrap; p^* = p value of chi-square; PHV = Peak height velocity; IPHV = Index of Peak Height Velocity; Cohen's D = Effect Size; *Significant difference; The degrees of freedom for all analyses were 147.

Table 2. Odds ratio between variables and selected young taekwondo athletes.

Level 1	Selected	Crude Analysis		Adjusted Analysis	
	n (%)	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p
Brazil Region					
N., NE., CW.	9 (18%)	Ref	-	Ref	-
Southeast	18 (36%)	3.250 (1.259; 8.387)	.015*	3.489 (1.333; 9.133)	.011*
South	23 (46%)	2.769 (1.132; 6.768)	.026*	2.841 (1.152; 7.007)	.023*
Gender					
Female	28 (56%)	Ref	-	Ref	-
Male	22 (44%)	0.629 (0.317; 1.247)	.184	0.799 (0.342; 1.869)	.605
Age					
Younger (< 15y)	21 (42%)	Ref	-	Ref	-
Older (≥15y)	29 (58%)	0.852 (0.469; 1.867)	.852	0.914 (0.274; 3.047)	.884
IPHV					
	-	1.128 (0.860; 1.480)	.385	1.042 (0.764; 1.421)	.795
Age at PHV					
	-	0.772 (0.539; 1.107)	.160	0.740 (0.504; 1.087)	.125
Level 2					
Practice Time					
Less than seven years	17 (34%)	Ref	-	Ref	-
Seven years or more	33 (66%)	2.062 (1.019; 4.176)	.044*	2.119 (1.002; 4.481)	.049*
Training volume per week					
Less than nine h/w	13 (26%)	Ref	-	Ref	-
Nine h/w or more	37 (74%)	2.047 (0.968; 4.328)	.061	2.015 (0.915; 4.438)	.082
Coach-athlete relationship score					
Less than 6 points	2 (4%)	Ref	-	Ref	-
6 points or more	48 (96%)	3.000 (0.639; 14.094)	.164	1.957 (0.380; 10.079)	.422
Sources of Enjoyment					
Less than 4.5 points	19 (38%)	Ref	-	Ref	-
4.5 or more	31 (62%)	1.253 (0.625; 2.512)	.525	1.270 (0.571; 2.823)	.558
Sport Well-being					
Less than 5 points	7 (14%)	Ref	-	Ref	-
5 or more	43 (86%)	1.459 (0.568; 3.744)	.432	0.859 (0.268; 2.748)	.797

N = North; NE = Northeast; CW = Central-West; % = relative frequency; PHV = Peak Height Velocity; IPHV = Index of Peak Height Velocity; OR = odds ratio; 95% CI = 95% confidence interval; *significant difference.

1.631) due to the low number of athletes in the selected and lower-scoring categories ($n = 2$ and $n = 7$, respectively). The new estimates confirmed the lack of a significant effect for these variables.

Discussion

This study aims to compare a range of factors between selected and non-selected young Brazilian taekwondo athletes, including physical attributes, chronological age, maturity status, sociodemographic factors, training characteristics and psychosocial aspects. The main hypotheses are partially supported, with selected athletes showing higher training characteristics and a more favorable coach-athlete relationship score. Furthermore, athletes from the Southeast and South regions have a higher likelihood of selection. Additionally, those with 7 or more years of training experience are more likely to be selected.

In combat sports, assessing multidimensional factors, such as physical attributes, chronological age, maturity status, socio-demographic background, training characteristics, and psychosocial aspects is essential for understanding the complex determinants of athletic success (Conceição-Santos et al., 2025; Detanico et al., 2020, 2022; Junior et al., 2024; Li et al., 2018). This is particularly relevant for young Brazilian taekwondo athletes, as demonstrated by the findings of the present study. These assessments offer important perspectives into the interplay between an athlete's physical development, training regimen, and personal background, which can significantly influence their selection and performance outcomes (Wrang

et al., 2023; Zhao et al., 2024). In this context, these assessments allow for the information about programs and more informed decisions in talent identification processes, ultimately leading to more effective athlete development and a better understanding of the factors that contribute to success in taekwondo competitive sports (Arazı et al., 2016).

The comparison between selected and non-selected athletes revealed that factors related to training sessions and the coach-athlete relationship score significantly differentiated the two groups (see Table 1). Specifically, selected athletes exhibited higher values in these parameters compared to non-selected athletes. In terms of training, selected young taekwondo athletes are likely to benefit from more frequent and intensive sessions, which offer greater exposure to high-quality coaching and focused practice (Setiawan et al., 2023). Specific for taekwondo, training frequency is particularly beneficial considering aspects related to technical-tactical strategies (Casolino et al., 2012), as well as improving physical performance (Aravena Tapia et al., 2020; Fong & Ng, 2011) and specific demands of the matches (Matsushigue et al., 2009). Additionally, selected athletes may develop a stronger bond with their coaches, characterized by improved communication during the season preparation process. This creates a positive feedback loop, where increased effort and commitment further enhance the training experience and strengthen the coach-athlete relationship (Kim & Nam, 2021; Setiawan et al., 2023). In the context of taekwondo, a combat sport rooted in deep philosophical principles such as discipline, respect, and concentration, the bond between athlete and coach is likely to be even more pronounced (Choi, 1985; Petrovic, 2017). These

principles not only shape an athlete's mental and emotional development but also foster a unique, trust-based relationship between the athlete and coach (Choi, 1985; Petrovic, 2017).

The odds ratio results indicated that athletes from the Southeast region were 3.25 times more likely to be selected, while those from the South region had 2.06 times higher odds. Additionally, athletes with seven or more years of practice were also 2.06 times more likely to be selected. Additionally, there is a trend suggesting that training nine or more hours per week is associated with 2.04 times higher odds of being selected (Table 2). The main aspects, considering the region of country is related to disparities in access to resources, training facilities, and opportunities for elite development in local politics (Mazzei et al., 2015). These regions (Southeast and South) may have better infrastructure or more established training programs, which could contribute to a higher number of athletes achieving the level of performance required for selection (Mazzei et al., 2015). Also, athletes who commit to long-term development and consistently refine their skills over several years are more likely to stand out in the selection process. For young athletes in Brazil, this underscores the importance of sustained, high-quality training, particularly in talent development programs, especially related to the combat sports (Ribeiro et al., 2023). It highlights that young taekwondo athletes who invest significant time and effort into their training are better positioned for selection, this information being relevant to differentiate the level of groups (Detanico et al., 2020). Training-related factors have proven crucial in identifying successful combat sports athletes and should be carefully considered when selecting future sporting talent (Detanico et al., 2020, 2022; Ribeiro et al., 2023).

No significant differences were observed between the selected and non-selected taekwondo groups when considering other variables such as anthropometric characteristics and measures related to sources of enjoyment and sports well-being. This indicates that these aspects are comparable across both groups, suggesting that factors like body measurements, enjoyment levels, and overall well-being do not significantly vary between the two groups of athletes. In this context, anthropometric measurements (e.g., height and leg-to-body ratio), which have been shown to play a significant role in physical performance during specific taekwondo tasks (Kim & Nam, 2021), did not distinguish between groups of varying competitive levels among young athletes. Moreover, the coach-athlete relationship appears to be more influential for this group, particularly in comparison to sources of enjoyment and sports well-being. However, it is crucial to emphasize that these factors should be nurtured and developed throughout the training process and across different stages of age-related transitions in individual sports (Battaglia & Kerr, 2024).

Finally, it is important to acknowledge some limitations of our study. First, as a cross-sectional study, the results should be interpreted with caution and cannot be generalized to taekwondo athletes outside the age range of 10–17 years. Second, athletes were grouped into two age categories (infantile and cadet), which prevented a stratified analysis. Third, biological maturation (e.g., hand-wrist X-ray) was not assessed in this study, and the somatic maturation method (i.e., age at PHV) has limitations, particularly for adolescents with early or late

PHV. Fourth, no battery of physical tests was conducted, particularly those that assess the specific demands of taekwondo (e.g., the frequency kick speed test) (J. F. D. S. Santos & Franchini, 2018), which could provide valuable parameters for distinguishing between selected and non-selected athletes. Five, the study should more clearly acknowledge the potential biases of self-reported data, especially for training and psychosocial variables, which may be affected by recall bias, for example. Finally, it is important to highlight that regional disparities in training facilities and opportunities in Brazil can significantly affect athlete development (Mazzei et al., 2015). Athletes in less-resourced areas often face limited access to high-quality coaching, training equipment, and competitive experiences, creating barriers to talent identification and hindering their development (Mazzei et al., 2014). This inequality may ultimately impact their chances of being selected for national teams or high-performance programs.

Several key directions for future research can be proposed. First, studies should adopt longitudinal designs to track athletes over time, which would provide a deeper understanding of how physical, psychosocial, and training factors evolve and contribute to success in taekwondo. This approach would allow for a more comprehensive analysis of cause-and-effect relationships, moving beyond the limitations of cross-sectional studies. Additionally, research should focus on stratifying athletes by more specific age categories or maturational stages to gain targeted insights into their developmental trajectories. Examining these factors across various age ranges would enhance our understanding of how age and biological maturation influence performance and selection. Furthermore, incorporating biological maturation assessments, such as advanced techniques like hand-wrist X-rays, would offer a more precise view of the relationship between maturation and athletic success. Together, these strategies would provide a more holistic understanding of the factors that drive success in taekwondo, ultimately improving the talent identification process in the sport.

Conclusion

In conclusion, this study identifies several key factors that distinguish selected from non-selected young Brazilian taekwondo athletes, including training characteristics, coach-athlete relationships, and regional disparities. Selected athletes were found to have more frequent and intensive training sessions, as well as stronger connections with their coaches. Overall, these findings suggest that young Brazilian taekwondo athletes who have access to more comprehensive training opportunities, particularly in regions with better support systems and who accumulate more years of practice are more likely to succeed in the selection process. These insights can help inform targeted training strategies and regional development programs, ensuring that promising athletes from across Brazil have equal opportunities to reach their full potential in the sport. Furthermore, the results of this study underscore the importance of evidence-based athlete development models, considering a multidisciplinary approach instead of only early performance results for national team selection. This understanding can also support inclusive coach education

programs and coaching policies to aid talent identification and retention in taekwondo across diverse regions.

Disclosure statement

No potential conflict of interest was reported by the author(s).

Funding

This study was supported by the Brazilian Taekwondo Confederation.

ORCID

Rafael Lima Kons  <http://orcid.org/0000-0003-1615-5464>

Willen Remon Tozetto  <http://orcid.org/0000-0001-8856-1678>

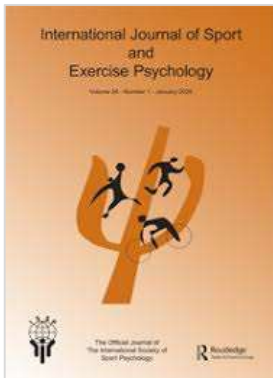
Michel Milisted  <http://orcid.org/0000-0003-3359-6878>

References

- Aravena Tapia, D. E., Roman Barrera, V., Da Silva Santos, J. F., Franchini, E., Valdés Badilla, P., Orihuela, P., & Herrera Valenzuela, T. (2020). High-intensity interval training improves specific performance in taekwondo athletes. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 15(1), 4–13. <https://doi.org/10.18002/rama.v15i1.6041>
- Arazi, H., Hosseinzadeh, Z., & Izadi, M. (2016). Relationship between anthropometric, physiological and physical characteristics with success of female taekwondo athletes. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 18(2), 69–75. <https://doi.org/10.15314/tjse.94871>
- Bartel, C., Coswig, V. S., Protzen, G. V., & Del Vecchio, F. B. (2022). Energy demands in high-intensity intermittent taekwondo specific exercises. *PeerJ*, 10, e13654. <https://doi.org/10.7717/peerj.13654>
- Battaglia, A., & Kerr, G. (2024). Youth athletes' perspectives on developmental influences of relationships in individual and team sports. *Cogent Social Sciences*, 10(1), Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2392023>
- Bridge, C. A., Ferreira da Silva Santos, J., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Medicine*, 44(6), 713–733. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0159-9>
- Casolino, E., Lupo, C., Cortis, C., Chiodo, S., Minganti, C., Capranica, L., & Tessitore, A. (2012). Technical and tactical analysis of youth taekwondo performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(6), 1489–1495. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318231a66d>
- Choi, H. (1985). *Encyclopedia of taekwon-do*. International Taekwondo Federation.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Conceição-Santos, D. F., Lopes-Silva, J. P., Kons, R. L., & Franchini, E. (2025). The participation of junior-age athletes in senior judo world tour competitions: Effects of timing and quality of the event. *International Journal of Sports Science & Coaching*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/17479541251319441>
- Davis, L., Appleby, R., Davis, P., Wetherell, M., & Gustafsson, H. (2018). The role of coach-athlete relationship quality in team sport athletes' psychophysiological exhaustion: Implications for physical and cognitive performance. *Journal of Sports Sciences*, 36(17), 1985–1992. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1429176>
- Detanico, D., Kons, R. L., Canestri, R., & Albuquerque, M. (2022). Can judo experience, somatic maturation, growth and physical capacities discriminate young judo athletes from different competitive levels? *High Ability Studies*, 33(1), 121–134. <https://doi.org/10.1080/13598139.2021.1910497>
- Detanico, D., Kons, R. L., Fukuda, D. H., & Teixeira, A. S. (2020). Physical performance in young judo athletes: Influence of somatic maturation, growth, and training experience. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 91(3), 425–432. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1679334>
- Doncaster, G., Iga, J., & Unnithan, V. (2018). Assessing differences in cardiorespiratory fitness with respect to maturity status in highly trained youth soccer players. *Pediatric Exercise Science*, 30(2), 216–228. <https://doi.org/10.1123/pes.2017-0185>
- Fong, S. S., Fu, S. N., & Ng, G. Y. (2012). Taekwondo training speeds up the development of balance and sensory functions in young adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 64–68. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.06.001>
- Fong, S. S., & Ng, G. Y. (2011). Does Taekwondo training improve physical fitness? *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 12(2), 100–106. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2010.07.001>
- Formalioni, A., Antunez, B. F., Vecchio, F. B. D., Cabistany, L. D., Coswig, V. S., Letieri, R. V., & Fukuda, D. H. (2020). Anthropometric characteristics and physical performance of taekwondo athletes. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 22, e55697. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e55697>
- Foster, B. J., & Chow, G. M. (2019). Development of the sport mental health continuum-short form (sport MHC-SF). *Journal of Clinical Sport Psychology*, 13(4), 593–608. <https://doi.org/10.1123/jcsp.2017-0057>
- Güllich, A., Barth, M., Hambrick, D. Z., & Macnamara, B. N. (2023). Participation patterns in talent development in youth sports. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5, 1175718. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1175718>
- Hopkins, W. G. (2002). *A scale of magnitudes for effect statistics*. Sportscience. <https://www.sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>
- International Olympic Committee. (2024). *Judo results book*. International Olympic Committee. <https://library.olympics.com/>
- Johnson, J. A. (2021). Taekwondo as an academic field of study for non-Koreans: An unconventional and extreme form of martial arts tourism. *Sustainability*, 13(6), 3124. <https://doi.org/10.3390/su13063124>
- Jowett, S., & Ntoumanis, N. (2004). The coach-athlete relationship questionnaire (CART-Q): Development and initial validation. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 14(4), 245–257. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2003.00338.x>
- Judge, L. W., Lee, D., Surber, K., Bellar, D., Petersen, J., Ivan, E., & Kim, H. J. (2013). The promotion and perception of the youth Olympic games: A Korean perspective. *ICHPER-SD Journal of Research*, 8(2), 12–18.
- Junior, M. N., Lopes-Silva, J. P., Takito, M. Y., & Franchini, E. (2024). Cadet and junior performance is associated with senior's world championship and Olympics achievement in judo. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 95(1), 54–59. <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2147477>
- Khazaei, L., Parnow, A., & Amani-Shalamzari, S. (2023). Comparing the effects of traditional resistance training and functional training on the bio-motor capacities of female elite taekwondo athletes. *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*, 15(1), 139. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00754-9>
- Kim, H. B., Stebbins, C. L., Chai, J. H., & Song, J. K. (2011). Taekwondo training and fitness in female adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 29(2), 133–138. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.525519>
- Kim, J. W., & Nam, S. S. (2021). Physical characteristics and physical fitness profiles of Korean taekwondo athletes: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9624. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189624>
- Koh, J. O., Watkinson, E. J., & Yoon, Y. J. (2004). Video analysis of head blows leading to concussion in competition taekwondo. *Brain Injury*, 18(12), 1287–1296. <https://doi.org/10.1080/02699050410001719907>
- Li, P., De Bosscher, V., Pion, J., De Rycke, J., Debuyck, G., & Lenoir, M. (2018). Is international junior success a reliable predictor for international senior success in elite combat sports? *European Journal of Sport Science*, 18(4), 550–559. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1439104>
- Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2012). The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. *Strength & Conditioning Journal*, 34(3), 61–72. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31825760ea>

- Matsushigue, K. A., Hartmann, K., & Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1112–1117. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a3c597>
- Mazzei, L. C., Cunha Bastos, F. D., Silveira Böhme, M. T., & De Bosscher, V. (2014). Sports policy in recent years in Brazil: An analysis of the evolution of investments in Olympic confederations [in Portuguese]. *Portuguese Journal of Sports Sciences*, 14(2), 58–73. <https://doi.org/10.5628/rpcd.14.02.58>
- Mazzei, L. C., de Barros Meira, T., da Cunha Bastos, F., Silveira Böhme, M. T., & De Bosscher, V. (2015). High performance sport in Brazil: Structure and policies comparison with the international context. *Gestión y Política Pública*, 24(1), 83–111.
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(4), 689–694. <https://doi.org/10.1249/00005768-200204000-00020>
- Petrovic, K. (2017). The benefits of taekwondo training for undergraduate students: A phenomenological study. *Societies*, 7(3), 27. <https://doi.org/10.3390/soc7030027>
- Rees, T., Hardy, L., Güllich, A., Abernethy, B., Côté, J., Woodman, T. & Warr, C. (2016). The great British medalists project: A review of current knowledge on the development of the world's best sporting talent. *Sports Medicine*, 46(8), 1041–1058. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0476-2>
- Ribeiro, A. A. D. S., Werneck, F. Z., Figueiredo, A. J. B., & Vianna, J. M. (2023). Talent identification and development in judo: A perspective from Brazilian coaches. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(1), 38–45. <https://doi.org/10.1177/17479541221117860>
- Santos, A., & Gonçalves, C. (2012). Translation of the sources of enjoyment in youth sport questionnaire and the developmental assets profile for young Portuguese athletes [in Portuguese]. *Annals of Research in Sport and Physical Education*, 1(3), 11–36. https://doi.org/10.14195/2182-7087_3_1
- Santos, J. F. D. S., & Franchini, E. (2018). Frequency speed of kick test performance comparison between female taekwondo athletes of different competitive levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(10), 2934–2938. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002552>
- Setiawan, N. A., Kinanti, R., & Nanda, F. A. (2023). Performance motivation of taekwondo athletes: Coach-athlete relationship. *Journal of Coaching and Sports Science*, 2(1), 38–45. <https://doi.org/10.58524/jcss.v2i1.226>
- Slade, K., Jowett, S., & Rhind, D. (2024). Developing guidelines for selection-deselection in high performance sport for athletes, coaches, and organisations: A delphi study. *Journal of Sports Sciences*, 42(13), 1209–1223. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2387968>
- Tornello, F., Capranica, L., Chiodo, S., Minganti, C., & Tessitore, A. (2013). Time-motion analysis of youth Olympic Taekwondo combats. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(1), 223–228. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182541edd>
- Toskovic, N. N., Blessing, D., & Williford, H. N. (2004). Physiologic profile of recreational male and female novice and experienced taekwondo practitioners. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(2), 164.
- Tozetto, W. R., Milan, F. J., Lima, C. O. V., & Milistetd, M. (2024). Sport mental health continuum in young Brazilian athletes: Adaptation and psychometric properties. *Scientific Reports*, 14(1), 23194. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-71752-1>
- Vieira, L. F., Costa, V. T., Moraes, L. C., Becker Júnior, B., Gaya, A., & Vissoci, J. R. N. (2015). Cross-cultural adaptation and psychometric properties of the Brazilian coach-athlete relationship questionnaire (CART-Q) - Athlete version. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 17(6), 635–649. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n6p635>
- Wazir, M. R. W., Van Hiel, M., Mostaert, M., Deconinck, F. J. A., Pion, J., Lenoir, M., & Boullosa, D. (2019). Identification of elite performance characteristics in a small sample of taekwondo athletes. *PLOS ONE*, 14(5), e0217358. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217358>
- Wheeler, B. W., White, M., Stahl-Timmins, W., & Depledge, M. H. (2012). Does living by the coast improve health and wellbeing? *Health & Place*, 18(5), 1198–1201. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.06.015>
- Wheeler, K., Nolan, E., & Ball, N. (2012). Can anthropometric and physiological performance measures differentiate between Olympic selected and non-selected taekwondo athletes? *International Journal of Sports Science and Engineering*, 6(3), 175–183.
- Wiersma, L. D. (2001). Conceptualization and development of the sources of enjoyment in youth sport questionnaire. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 5(3), 153–177. https://doi.org/10.1207/S15327841MPEE0503_3
- World Taekwondo Federation. (2025). *Rules*. Retrieved January 20, 2025, from <https://www.worldtaekwondo.org/>
- Wrang, C. M., Martin, L. J., Rossing, N. N., & Agergaard, S. (2023). How do young athletes experience selection and nonselection? An ethnographic study of talent categorization and identification processes. *Sport, Exercise, & Performance Psychology*, 12(3), 155–171. <https://doi.org/10.1037/spy0000325>
- Zhao, J., Xiang, C., Kamalden, T. F. T., Dong, W., Luo, H., & Ismail, N. (2024). Differences and relationships between talent detection, identification, development and selection in sport: A systematic review. *Heliyon*, 10(6), e27543. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27543>

ARTIGO 02



Descrição em Inglês

Title: Mental Well-Being in Young Taekwondo Athletes: Psychological-Related Parameters, Associated Factors, and Cluster Analysis

Journal: International Journal of Sport and Exercise Psychology

Impact Factor: 2.3

Authors: Willen Remon Tozetto, Rafael Lima Kons, Ericksson Bussato, Guilherme Felix, Mayra Ishibashi e Michel Milistetd

Data collection: PDR 2023–2024

Objective: This study aimed to analyze the effects of sociodemographic factors, training characteristics, and sources of enjoyment on the mental well-being of Brazilian taekwondo athletes.

Main result: It is concluded that harmonious coach–athlete relationships, combined with sources of enjoyment such as effort exertion, peer affiliation, and self-referenced skills, are essential for enhancing the mental well-being of taekwondo athletes.



Descrição em Português

Título: Bem-estar mental em jovens atletas de Taekwondo: parâmetros psicológicos, fatores associados e análise de clusters

Periódico: International Journal of Sport and Exercise Psychology

Fator de Impacto: 2.3

Autores: Willen Remon Tozetto, Rafael Lima Kons, Ericksson Bussato, Guilherme Felix, Mayra Ishibashi e Michel Milistetd

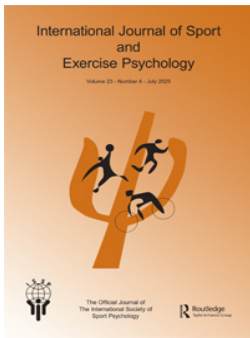
Coleta de dados: PDR 2023–2024

Objetivo: Analisar o efeito de fatores sociodemográficos, características do treinamento e fontes de prazer no bem-estar mental de atletas brasileiros de taekwondo.

Principal resultado: Conclui-se que relações harmoniosas entre treinador e atleta, combinadas com fontes de prazer como o esforço despendido, a afiliação com pares e habilidades autorreferenciadas, são essenciais para a promoção do bem-estar mental de atletas de taekwondo.

Link: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1612197X.2025.254736>
2








Mental well-being in young Taekwondo athletes: psychological-related parameters, associated factors and cluster analysis

Willen Remon Tozetto, Rafael Lima Kons, Ericksson Bussato, Guilherme Felix, Mayra Ishibashi & Michel Milistetd

To cite this article: Willen Remon Tozetto, Rafael Lima Kons, Ericksson Bussato, Guilherme Felix, Mayra Ishibashi & Michel Milistetd (18 Aug 2025): Mental well-being in young Taekwondo athletes: psychological-related parameters, associated factors and cluster analysis, International Journal of Sport and Exercise Psychology, DOI: [10.1080/1612197X.2025.2547362](https://doi.org/10.1080/1612197X.2025.2547362)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/1612197X.2025.2547362>

 [View supplementary material](#) 

 [Published online: 18 Aug 2025.](#)

 [Submit your article to this journal](#) 

 [View related articles](#) 

 [View Crossmark data](#) 



Mental well-being in young Taekwondo athletes: psychological-related parameters, associated factors and cluster analysis

Willen Remon Tozetto ^a, Rafael Lima Kons ^b, Ericksson Bussato^c, Guilherme Felix^c, Mayra Ishibashi^c and Michel Milistetd ^a

^aDepartment of Physical Education, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, Brazil; ^bDepartment of Physical Education, Federal University of Bahia, Bahia, Brazil; ^cBrazilian Taekwondo Confederation, Rio de Janeiro, Brazil

ABSTRACT

Taekwondo is a martial art that promotes physical, mental, and social development, making it a relevant practice for investigating factors influencing the mental well-being of athletes in Brazil. This study aimed to analyse the effect of sociodemographic factors, training characteristics, and sources of enjoyment on the mental well-being of Brazilian Taekwondo athletes. A cross-sectional observational design was employed, with data collected through standardised questionnaires completed remotely. The instruments gathered information on sociodemographics (age, gender, region), training (years of practice, weekly session duration, selection to the national team, and position), coach-athlete relationship (CART-Q), sources of enjoyment (SEYSQ), and sport well-being (S-MHC). The sample comprised 149 athletes (male = 77; female = 72) from all five geographic regions of Brazil, with a mean age of 15.4 ± 1.58 years. Multiple linear regression revealed significant associations between CART-Q variables and sources of enjoyment with mental well-being, explaining 44.9% of its variance. Hierarchical cluster analysis grouped athletes based on the three well-being dimensions – emotional, social, and psychological – into three clusters: Cluster 1 ($n = 15$) with the lowest well-being levels, Cluster 2 ($n = 58$) with moderate levels, and Cluster 3 ($n = 76$) with the highest levels. ANOVA showed significant differences between clusters for all CART-Q domains and sources of enjoyment. It is concluded that harmonious coach-athlete relationships, combined with enjoyment sources such as effort exertion, peer affiliation, and self-referenced skills, are essential for enhancing the mental well-being of Taekwondo athletes.

ARTICLE HISTORY



Received 22 January 2025
Accepted 14 July 2025


KEYWORDS

Adolescent health;
psychological well-being;
martial arts; motivation;
youth sports

Lay summary

This study examined how factors such as the coach-athlete relationship and sources of enjoyment impact the mental well-being of Taekwondo athletes in Brazil. Findings

CONTACT Willen Remon Tozetto  willen_tozetto@hotmail.com  Department of Physical Education, Federal University of Santa Catarina, Dep. Antônio Edu Vieira Street - Pantanal, Florianópolis, SC, Brazil

 Supplemental data for this article can be accessed online at <https://doi.org/10.1080/1612197X.2025.2547362>.

© 2025 International Society of Sport Psychology

suggest that a strong coach-athlete bond and satisfaction with effort, friendships, and personal skills are key to enhancing mental well-being.

Implications for practice

1. **Strengthen the coach-athlete relationship:** Fostering open communication and mutual support can significantly improve athletes' mental well-being, creating a positive and productive environment.
2. **Focus on sources of enjoyment:** Encouraging athletes to find pleasure in physical effort, friendships, and personal achievements can boost satisfaction and motivation in the sport.
3. **Personalise training:** Tailoring training to individual mental well-being levels and providing psychological support can enhance performance and overall mental health.

Martial arts are associated with benefits that extend beyond combat techniques, contributing to physical development (e.g., strength, flexibility, motor coordination), mental growth (e.g., discipline, self-control, emotional balance), and social skills (e.g., teamwork, leadership, conflict resolution, community integration) (Kim et al., 2021; Petrovic, 2017; Weiss & Miller, 2019). The growing popularity of Taekwondo and its numerous benefits have increased academic interest in its role in athletes' mental health (Kim et al., 2021; Moore et al., 2020). Structured and rigorous training typical of this sport has shown positive effects on emotional balance, resilience, and sociability, helping practitioners manage stress and build self-confidence (Bae & Roh, 2021; Kim et al., 2021; Moore et al., 2020; Petrovic, 2017; Weiss & Miller, 2019).

Research frequently highlights the mental benefits of Taekwondo, such as improvements in character, fatigue perception, mood, and interpersonal relationships (Bae & Roh, 2021; Kim et al., 2021). For instance, Roh et al. (2018) found that a 16-week Taekwondo intervention with South Korean children significantly reduced anxiety, depression, and social exclusion while increasing vigour and sociability, compared to non-exercising peers. The systematic review by Moore et al. (2020) reported a small improvement in well-being and a moderate reduction in mental disorders across various combat sports, although it included studies with participants of all ages. Weiss and Miller (2019) further examined the link between martial arts and mental health, relying on a single subjective question about its perceived influence. However, there is limited research addressing its direct impact on mental health and even less exploring its role in sports well-being. In the Brazilian context, research on the mental health impact of Taekwondo, especially among young athletes, remains scarce (Faria et al., 2019; Fernandes et al., 2012).

Mental well-being, distinct from mental disorders, is a balanced state where individuals realise their abilities, cope with life's stresses, work productively, and contribute to their communities (World Health Organization [WHO], 2004). Keyes (2014) conceptualises mental well-being as comprising three dimensions: emotional, psychological, and social. Emotional well-being relates to happiness and life satisfaction, which represents a hedonic perspective. Psychological well-being involves self-worth, personal growth, and goal achievement reflecting a eudaimonic perspective. Social well-being reflects positive community interactions, a sense of belonging, and trust in others and is similarly

eudaimonic. These dimensions are essential for understanding mental health, particularly among athletes who face physical and psychological pressures in their careers.

The Personal Assets Framework (Côté et al., 2020) provides a valuable perspective for understanding how Taekwondo fosters well-being through three interconnected elements: Appropriate settings, Quality social dynamics, and Personal engagement in activities. In Taekwondo, appropriate settings, such as disciplined training structures and philosophical teachings, create an environment conducive to physical and mental growth (Kim et al., 2021; Weiss & Miller, 2019). For example, the traditional values of the modality, such as respect and self-discipline, are incorporated into the training, helping practitioners cope with adversities in a resilient manner.

Quality social dynamics, involving interactions with peers, coaches, and sports agents, build athletes' sense of belonging and trust (Bae & Roh, 2021; Petrovic, 2017). In Taekwondo practice environments, group interaction, combined with the support of coaches, can strengthen interpersonal skills and the sense of community integration, which are fundamental to social well-being. Finally, personal involvement in training and competitions fosters a sense of achievement and self-efficacy, which are central elements of psychological well-being (Kim et al., 2021). This engagement is particularly relevant for young athletes, as it provides opportunities to set goals, overcome challenges, and recognise their progress.

By applying this model to the context of Taekwondo, it is possible to explore how these elements interact to shape the mental well-being of athletes. Although international evidence suggests the benefits of this approach (Bae & Roh, 2021; Kim et al., 2021; Moore et al., 2020; Roh et al., 2018; Weiss & Miller, 2019), in Brazil, the impact of these dynamics on the development of young athletes remains understudied. Given the uneven access to resources and support across Brazilian regions (Antunes et al., 2022; Macedo et al., 2017), exploring how such disparities influence mental well-being could provide valuable insights for designing more effective and equitable strategies to support young athletes. Thus, this study aimed to analyse the effects of sociodemographic factors, training characteristics, and sources of enjoyment on the mental well-being of Brazilian Taekwondo athletes.

Methods

Study design

This study used a cross-sectional design, focusing on Taekwondo athletes from various regions of Brazil. Data on sociodemographic characteristics, training habits, sources of enjoyment, and sports well-being were collected. The study observes the relationships between these variables and the athletes' sports well-being. Clusters were formed based on the different domains of well-being and were analysed to identify patterns of association between the variables.

Participants

The participants in this study were Taekwondo athletes aged between 12 and 18 years, enrolled in training institutions affiliated with the Brazilian Taekwondo Confederation

and distributed across the five regions of Brazil (North, Northeast, Central-West, Southeast, and South). Eligibility criteria included: (a) being an active Taekwondo athlete, defined as training at least 4.5 h per week (typically three sessions of 1.5 h each), with a minimum of two years of experience in the sport; and (b) being between 12 and 18 years old at the time of data collection, corresponding to the cadet and youth competition categories.

Athletes from cadet and junior categories selected for the Regional Development Program (RDP), promoted by the Brazilian Taekwondo Confederation were conveniently invited to participate in the study. The RDP is an initiative that gathers athletes and coaches from each state in two-day training camps, offering technical training, workshops, and athlete assessments. Data collection occurred between April and August 2024. Additional information about the programme is available on the Confederation's official website (www.cbtkd.org.br). During the RDP events (five in total, one for each state), the athletes were informed about the questionnaire used in the present study and received a link to access the online form containing all the necessary information. They were instructed to complete it at a convenient time and in a quiet environment without external interruptions. Additionally, they were asked to forward the link to their parents or legal guardians to enable consent process. The online form included detailed information about the study's objectives and procedures. Participation was confirmed through the completion of an online Free and Informed Consent and Asset Form by the legal guardians and participants themselves.

Study size

The sample size was determined a priori using the GPower 3.1.9.4 software, taking as references a probability of 0.05 (minimum error type I), statistical power of 0.8 (minimum error type II), and effect size f^2 of 0.02 (small effect size). Therefore, the minimum sample size for the linear regress test was 311 athletes.

Ethics approval and consent to participate

All participants and their legal guardians (parents or guardians) received a detailed explanation of the study's purpose, methods, and potential risks and benefits. Informed consent and assent were obtained through an online process, with participants completing a Free and Informed Assent Form and their guardians completing a Free and Informed Consent Form. This study was approved by the Research Ethics Committee of the local university, adhering to the ethical principles outlined in the Declaration of Helsinki and Resolution 466/12 of June 12, 2012, by the National Health Council of Brazil.

Data collection

The data was collected through a Google form, to collect the information below.

Sociodemographic data were collected including gender (female, male), age (in years), region of the country (North, Northeast, Central-West, Southeast, and South). Data were also collected on the practice time in the sport (in complete years), session duration time, and weekly practice frequency. The Session Duration per Week were obtained by

multiplying the session duration time by the weekly practice frequency. Data was gathered on athletes selected for the national team, including their position as either a starter or substitute. Furthermore, satisfaction with sport, the coach-athlete relationship and well-being in sport were reported.

Young people's satisfaction with sports was measured using the Sources of Enjoyment in Youth Sports Questionnaire (SEYSQ). This instrument consists of 20 items that measure five factors associated with enjoyment. Among the items, an example was: "Playing hard during competition". Participants respond using a Likert scale ranging from 1 to 5, where 1 indicates strong disagreement and 5 indicates strong agreement. The SEYSQ includes five domains: Other-Referenced Skills and Recognition, Effort Exerted, Positive Parental Involvement, Self-Referenced Skills, and Peer Affiliation. These dimensions represent distinct sources of enjoyment in youth sport. Other-Referenced Skills and Recognition refers to the enjoyment derived from external validation, such as being acknowledged by coaches, peers, or spectators for one's abilities. Effort Exerted captures the satisfaction of investing effort and trying one's best, regardless of performance outcomes. Positive Parental Involvement reflects the presence of supportive and encouraging behaviours from parents, which contribute to a positive sporting experience. Self-Referenced Skills concerns the pleasure gained from personal improvement and achieving self-set goals, emphasising internal benchmarks rather than comparisons with others. Finally, Peer Affiliation relates to the enjoyment found in positive social interactions and a sense of belonging with teammates.

The study was translated and adapted to the Brazilian context by Santos and Gonçalves (2012). In the original study, SEYSQ demonstrated internal consistency ranging from 0.761 to 0.852 across the five factors, showing good to very good values. No overall score was reported for the scale. The adjustment indices NFI = 0.96 and CFI = 0.98 had results above the cut-off value of 0.90. No overall score was reported for the scale. In the present study, the overall alpha was 0.770, and values for the five domains ranged from 0.660 to 0.729, indicating acceptable to good internal consistency.

To assess the coach/athlete relationship from the athlete's perspective, the CART-Q questionnaire was used. This questionnaire consists of 11 items that are answered on a 7-point Likert-type scale, ranging from 1 (strongly disagree) to 7 (strongly agree), with higher scores indicating a better quality of the relationship. As an example, one of the items asked: "Do you feel committed to your coach?" The CART-Q presents three different domains, namely Proximity, Commitment and Complementarity. Proximity refers to the emotional connection between coach and athlete, including mutual trust, respect, and appreciation. Commitment reflects the intention to maintain the relationship over time, emphasising dedication and loyalty. Complementarity captures cooperative and reciprocal interactions, indicating coordinated and functional communication between the two parties.

The cross-cultural adaptation and psychometric properties for athletes were established by Vieira et al. (2015). In the original study, the overall internal consistency index of CART-Q was 0.91, with Cronbach's alpha for the dimensions ranging from 0.700 to 0.830, reflecting good to very good internal consistency. The three-factor models demonstrated adequate model fit, with CFI, GFI, and TLI exceeding 0.90, and RMSEA remaining below the 0.070 threshold. In the present study, an alpha of 0.833 for the overall scale and values ranging from 0.637 to 0.679 for the three factors indicate an acceptable internal structure.

To evaluate the sport well-being the Sport Mental Health Continuum (S-MHC) was used. This questionnaire consists of 14 items, answered on a Likert-type scale with six ranging from 1 (Never) to 6 (Every day of the week). For example, “How often did your sport participation make you feel that you liked most parts of your athletic personality”. The questionnaire presents three domains of well-being as proposed by Keyes (2014) in the complete mental health model, namely Emotional, Social and Psychological well-being. The instrument was translated and adapted to Brazilian Portuguese by Tozetto et al. (2024). For the S-MHC, the McDonald’s omega coefficient was reported, with an omega of 0.89 for the overall scale, and ranging from 0.620 to 0.770 for the three factors, with values interpreted as acceptable to good reliability. The fit indices for both the unidimensional and three-factor models showed satisfactory results, with CFI and TLI values above 0.90, RMSEA below 0.070, and SRMR below 0.10. For the present study, the overall omega was 0.889, and for the three factors, it ranged from 0.608 to 0.816, demonstrating similar and acceptable values.

The average of each domain was used in the final score average of all questionnaires. Higher values indicate better sports satisfaction, higher relationship quality and better perception of sports well-being, respectively SEYSQ, CART-Q and S-MHC.

Statistical analyses

Descriptive statistics included absolute (n) and relative frequencies (%), means (\bar{x}), and standard deviations (SD). T-tests were conducted between continuous variables and the gender variable. Cohen’s D effect size will be presented for the t-tests. For categorical variables, chi-square tests were used, and Fisher’s exact test was applied when necessary.

Linear regression analysis was conducted in two levels to understand the influence of other variables on sports well-being. The first level focused on sociodemographic variables (Region [0 = North, Northeast, and Central-West; 1 = Southeast; 2 = South]; Gender [0 = Female; 1 = Male]; Age). The second level included sports-related variables (Practice Time in years; Session Duration per Week; Selected to National Team [Not selected; Reserve; Starter]; Coach/Athlete Relationship; Sources of Enjoyment). Variance Inflation Factors (VIF) were used to check for multicollinearity among the variables (VIF above 10 indicates collinearity). Cook’s Distance was used to identify influential points, excluding cases with an influence above 1. Additionally, the normality of the residuals will be tested. The permanence of the variables in the adjusted model followed the backward elimination method with a retention criterion of $p \leq 0.20$, according to the levels.

To gain a detailed understanding of the influences identified in the adjusted analysis, a cluster analysis was conducted to identify the different profiles of sports well-being. The emotional, social, and psychological domains of the S-MHC instrument were used for the analysis. Data from the three variables were normalised using the z-score standardisation technique. A simple Euclidean distance matrix and Ward’s linkage method (D2) were employed (Hair et al. 2009). The resulting clustering structure was visualised through a dendrogram, and a visual analysis of the model was performed. To confirm the visual analysis, the silhouette technique available in the “factoextra” package was utilised. The resulting clusters were saved and used in subsequent analyses.

A one-way ANOVA analysis was conducted among the clusters and the variables associated with sports well-being in the adjusted model. For variables with different

domains, the analysis was performed with the domains. Tukey's post-hoc test was conducted. Effect size analyses were performed using partial eta-squared (η_p^2), considering for interpretation as: small ($0.01 \geq \eta_p^2 \leq 0.05$), medium ($0.06 \geq \eta_p^2 \leq 0.13$) and large (≥ 0.14) (Cohen & Jaffray, 1988).

In all analyses, p -values ≤ 0.05 were considered statistically significant. If normality of the data or residuals could not be assumed, the analysis was performed using bootstrapping with 1,000 resamples, and the corresponding p -value was reported. All analyses were conducted using the statistical software RStudio v. 2024.09.0.

Result

216 athletes answered the questionnaire. Of these, 67 did not complete the data collection forms and were excluded from the analysis. Therefore, the final sample consisted of 149 athletes, of which 77 are male and 72 are female. The average age of the participants was 15.4 ± 1.58 years. Since the desired sample size was not achieved, a post hoc power analysis was conducted considering the R^2 from the raw analysis of the relationship between sources of enjoyment and sports well-being, which resulted in a power of 99%. Additional characteristics of the athletes are presented in Table 1.

The data analysis revealed no significant differences between genders for age, practice duration, session duration, coach-athlete relationship, sources of enjoyment, sport well-being, regional distribution, and the proportion of athletes selected and their positions. The insignificant effect sizes ($d < 0.2$) confirm the results.

Table 2 presents the relationship between the variables and sports well-being. No variables at level 1 showed significant values in either the crude or adjusted analysis. At level 2, the variable "Session Duration per week" showed a trend towards significance in the crude analysis ($p = 0.076$), indicating that each additional hour of training tends to increase sports well-being by 0.024 points. However, significant values were observed only for the coach/athlete relationship and sources of enjoyment. An increase of one point in the coach/

Table 1. Descriptive analysis according to the different genders.

	Male (N = 77) ($\bar{x} \pm SD$)	Female (N = 72) ($\bar{x} \pm SD$)	p -value	Cohen's D
Age (in years)	15.39 \pm 1.43	15.39 \pm 1.73	0.990 \$	0.00
Practice Time (in years)	6.8 \pm 3.1	6.6 \pm 3.1	0.642	0.06
Session Duration per Week	8.82 \pm 3.29	9.10 \pm 3.26	0.602	0.09
Coach/athlete relationship	6.64 \pm 0.44	6.66 \pm 0.46	0.793 \$	0.04
Sources of Enjoyment	4.53 \pm 0.35	4.50 \pm 0.32	0.677 \$	0.09
Sport Well-Being	5.37 \pm 0.52	5.35 \pm 0.54	0.778 \$	0.04
	N (%)	N (%)	p -value	
Region &			0.710	
North	4 (40.0%)	6 (60.0%)		
Northeast	2 (66.7%)	1 (33.3%)		
Central-West	20 (57.1%)	15 (42.9%)		
Southeast	23 (54.8%)	19 (45.2%)		
South	28 (47.5%)	31 (52.5%)		
Selected to National Team §			0.405	
Starter	10 (45.5%)	12 (42.9%)		
Reserve	12 (42.9%)	16 (57.1%)		
Not called up	55 (55.6%)	44 (44.4%)		

Note: SD = Standard Deviation; * = p -value ≤ 0.05 ; & = Fisher's Exact Test; § = Chi-square Test; \$ = t -test with bootstrap.

Table 2. Association between variables and athletes' sport well-being.

Sport Well-being	β	Standardised B	Adjusted R ²	<i>p</i> -value	VIF
Level 1					
Region (N, NE, CO)					
Crude Analysis	0.099	0.088	0.008	0.288	1.000
Adjusted Analysis	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Region (Southeast)					
Crude Analysis	0.042	0.036	0.001	0.664	1.000
Adjusted Analysis	-0.030	-0.026	-0.011	0.789	1.351
Region (South)					
Crude Analysis	-0.109	-0.101	0.010	0.219	1.000
Adjusted Analysis	-0.109	-0.101	0.010	0.219	1.000
Gender (Male)					
Crude Analysis	0.022	0.021	0.000	0.800	1.000
Adjusted Analysis	-0.004	-0.004	-0.018	0.967	1.455
Age					
Crude Analysis	0.020	0.059	0.004	0.472	1.000
Adjusted Analysis	0.023	0.067	0.001	0.415	1.006
Level 2					
Practice Time (in years)					
Crude Analysis	0.008	-0.047	0.002	0.572	1.000
Adjusted Analysis	-0.005	-0.027	0.446	0.670	1.042
Session Duration per week (in hours)					
Crude Analysis	0.024	0.146	0.021	0.076	1.000
Adjusted Analysis	0.016	0.097	0.449	0.113 / 0.159\$	1.012
Not selected					
Crude Analysis	-0.40	0.036	0.001	0.663	1.000
Adjusted Analysis	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Selected					
Crude Analysis	0.034	0.025	0.001	0.760	1.000
Adjusted Analysis	-0.004	-0.003	0.442	0.967	1.092
Starter					
Crude Analysis	0.030	0.020	0.000	0.807	1.000
Adjusted Analysis	-0.138	-0.084	0.449	0.137 / 0.128\$	1.024
Coach/athlete relationship (CART-q)					
Crude Analysis	0.649	0.550	0.303	<0.001	1.000
Adjusted Analysis	0.434	0.403	0.449	<0.001 / 0.001\$	1.157
Sources of Enjoyment (SEYSQ)					
Crude Analysis	0.895	0.562	0.316	<0.001	1.000
Adjusted Analysis	0.748	0.414	0.449	<0.001 / 0.002\$	1.163

Note: VIF: Variance Inflation Factor; \$: *p*-value performed with bootstrap.

athlete relationship is associated with a 0.649-point increase in sports well-being, while a one-point increase in sources of enjoyment is associated with a 0.895-point increase. These two variables explain 30.3% and 31.6% of the variation in sports well-being, respectively.

In the adjusted analysis, the final model included the variables Session Duration per Week, Starter, Coach/Athlete Relationship, and Sources of Enjoyment, with a combined explanatory power of 44.9% of the variation in sports well-being. The Cook's Distance did not indicate any influential points (<4); however, it was not possible to ensure the normality of the residuals. Therefore, the final model was performed with bootstrap. Although Session Duration for Week and Starter did not show significant values, an increase in the first variable presents an increasing trend of 0.016 points in sports well-being, while the second a decreasing trend of 0.138 points. It is necessary to carefully examine the values of Starter, as the bootstrap *p*-value ($p = 0.204$) demonstrated that the variable does not have a significant influence on the well-being variable. For the coach/athlete relationship, an increase in the relationship is associated with a 0.434-point increase in well-being, and Sources of Enjoyment is associated with a 0.748-point increase.

Table 3. Characteristics of participants according to clusters.

Variable	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	η_p^2	<i>p</i> value
	(<i>n</i> = 15) \bar{X} (\pm SD)	(<i>n</i> = 58) \bar{X} (\pm SD)	(<i>n</i> = 76) \bar{X} (\pm SD)		
S-MHC – Emotional	4.09 \pm 0.8	5.05 \pm 0.38*	5.64 \pm 0.28*#	0.600	<0.001
S-MHC – Social	4.47 \pm 0.72	5.23 \pm 0.32*	5.75 \pm 0.21*#	0.597	<0.001
S-MHC – Psychological	3.96 \pm 0.55	5.18 \pm 0.33*	5.77 \pm 0.22*#	0.758	<0.001
Session Duration per week (in hours)	8.07 \pm 3.89	9.12 \pm 2.75	9.01 \pm 3.5	0.009	0.530
CARTQ – Proximity	6.32 \pm 0.56	6.88 \pm 0.21*	6.91 \pm 0.34*	0.230	<0.001
CARTQ – Commitment	5.56 \pm 0.96	6.21 \pm 0.72*	6.65 \pm 0.55*#	0.211	<0.001
CARTQ – Complementarity	6.10 \pm 0.56	6.60 \pm 0.45*	6.83 \pm 0.41*#	0.197	<0.001
SEYSQ – ORSR	3.18 \pm 0.69	3.39 \pm 0.47	3.58 \pm 0.52*	0.063	0.008
SEYSQ – Effort Exerted	4.42 \pm 0.58	4.87 \pm 0.21*	4.93 \pm 0.22*	0.228	<0.001
SEYSQ – PPI	4.37 \pm 0.58	4.49 \pm 0.53	4.65 \pm 0.62	0.029	0.115
SEYSQ – SRS	4.43 \pm 0.35	4.78 \pm 0.3*	4.88 \pm 0.21*#	0.207	<0.001
SEYSQ – Peer affiliation	4.1 \pm 0.92	4.54 \pm 0.42*	4.78 \pm 0.33*#	0.173	<0.001

Note: \bar{x} = mean; SD = standard deviation; η_p^2 = partial eta-squared; ORSR = Other-Referenced Skills and Recognition; PPI = Positive Parental Involvement; SRS = Self-Referenced Skills; * = significant difference to Cluster 1; # = significant difference to Cluster 2.

The dendrogram generated from the combinations of the three domains of well-being in sport using hierarchical cluster analysis was examined to determine the appropriate number of clusters within the data. The data combination can be seen in Supplementary Figure 1. Cluster 1 consists of the 15 athletes with the lowest average sports well-being. Cluster 2 (*N* = 58) presents intermediate values between the clusters, while Cluster 3 is composed of the 76 athletes with the highest average sports well-being.

Table 3 presents the characteristics of the participants divided among the three formed clusters and the continuous variables. As categorical variables, Fisher's exact test was conducted between the clusters and positions Region (South vs Southeast vs North, Northeast and Central-West), Gender (male vs female) and Selected to National Team (Not Selected, Reserve, and Starter). The resulting *p*-value was, respectively *p* = 0.638, *p* = 0.520 and *p* = 0.863, indicating no significant differences.

Session duration per week did not show a difference between the three Clusters (*p* = 0.530). Furthermore, the effect size was insignificant (η_p^2 = 0.009). It is possible that the range of the standard deviation (SD = 2.78–3.89) reduced the statistical power.

In terms of Proximity, Commitment, and Complementarity in the athlete-coach relationship (CART-q), all values were significantly different with a large effect size between the three Clusters (*p* < 0.001; η_p^2 > 0.14). The only exception was the comparison of Proximity between Cluster 2 and 3, which showed no differences.

For the Sources of Enjoyment (SEYSQ), the means for Other-Referenced Skills and Recognition, Effort Exerted, Self-Referenced Skills, and Peer Affiliation revealed significant differences (*p* \leq 0.008) between Clusters 2 and 3 to Cluster 1. However, Other-Referenced Skills and Recognition showed a medium effect size (η_p^2 = 0.063), while the others exhibited a large effect size (η_p^2 \geq 0.173). In the post-hoc analysis, Other-Referenced Skills and Recognition demonstrated a difference only between Cluster 1 and Cluster 3. For Effort Exerted, the difference was observed from Cluster 1 to Clusters 2 and 3, but there was no difference between the latter two. This was not the case for Self-Referenced Skills and Peer Affiliation, as all three Clusters differed from each other. Finally, the variable Positive Parental Involvement showed no significant differences between the Clusters, with a small effect size (η_p^2 = 0.029). The standardised difference between clusters can be visually observed in Figure 1.

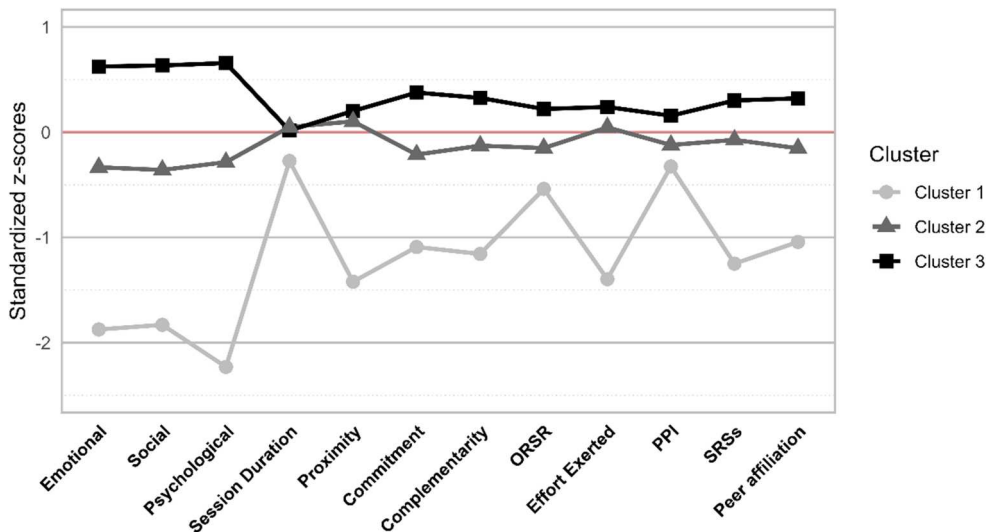


Figure 1. Visual representation of participants characteristics according to clusters.

Discussion

This study aimed to analyse the effects of sociodemographic factors, training characteristics, and We observed that session duration per week and the position of starter influence the sports well-being of taekwondo athletes. However, the coach/athlete relationship and the sources of enjoyment exert a significant influence on the construct of sports well-being, explaining 44.9% of the variation in sports well-being. When the sample of athletes is divided into three levels of well-being (low, medium, and high), only the domains of coach/athlete relationship and sources of enjoyment remain significant.

Gender-based differences are well-documented in the literature, especially regarding psychological and emotional variables (Kuettel et al., 2022; Malinauskas & Vaicekauskas, 2013). Men typically display higher self-confidence and lower emotional vulnerability in competitive environments, whereas women tend to exhibit greater sensitivity to social dynamics (Kuettel et al., 2022; Malinauskas & Vaicekauskas, 2013). These differences are shaped by biological and cultural factors that influence gender expectations early on (Antunes et al., 2022). However, no significant gender differences were observed in this study.

In Taekwondo, the philosophy of equality and disciplined practice may help reduce such disparities. Weiss and Miller (2019) emphasise that sport promotes an inclusive environment, with uniform expectations, and Kim et al. (2021) show that its psychosocial benefits apply equally across genders. Additionally, Fernández et al. (2020) note that coaching approaches sensitive to emotional needs contribute to more balanced psychological responses. In Brazil, sociocultural factors and standardised training programmes may explain the absence of observed gender differences, providing similar experiences for male and female athletes.

Regression analysis revealed notable patterns influencing the well-being of Brazilian Taekwondo athletes. No significant associations were found for Region, Gender, Age, or Practice Time in the unadjusted analysis. It is possible that due to the age and characteristics of the sample they are not impacted by the inequalities in access to health services

in the geographic regions of Brazil (Antunes et al., 2022; Macedo et al., 2017). Furthermore, this may be due to the homogeneity of the sample, which was composed of young athletes with similar training routines in all regions.

Session Duration showed a trend toward association, indicating that each additional hour of weekly training could increase well-being by 0.024 points. Although the contribution was modest ($R^2 = 0.021$) this aligns with studies linking moderate training to enhanced emotional resilience (Quintero et al., 2023). However, the diminished significance of this variable in the adjusted analysis ($p = 0.159$) suggests that factors like coach interactions and enjoyment sources play more central roles in sport well-being. While extended training may foster psychological benefits, excessive duration could lead to overtraining and physiological strain.

In the adjusted analysis, Session Duration and Starter status were retained ($p < 0.20$), though neither reached statistical significance. This result suggests that, when adjusted for the relationship with the coach and Sources of Enjoyment, being a Starter tends to negatively influence sport well-being. This reflects the impact of additional pressures faced by first-team athletes, including performance expectations and increased exposure to competitive stress (Kuettel et al., 2022).

Two variables emerged as significant predictors: coach-athlete relationship quality and Sources of Enjoyment. For every unit increase in relationship, sport well-being improved by 0.434 points, underscoring the critical role of coaches as emotional and motivational supports, which promote confidence and resilience in athletes (Petrovic, 2017). Similarly, enjoyment sources contributed a 0.748-point increase, highlighting the importance of positive experiences and intrinsic engagement in fostering satisfaction and positive mental health (Kim et al., 2021). Together, these factors explained 44.9% of the variance in sport well-being, reinforcing the centrality of psychosocial elements in supporting athletes.

Cluster analysis, based on Keyes (2014) model of complete mental health, categorised athletes into low (languishing), moderate, and high (flourishing) well-being groups.

Significant differences were observed across CART-q domains (Proximity, Commitment, Complementarity), with a large effect size across items ($\eta_p^2 \geq 0.14$), which suggests that relationships play a relevant role in the transition between low and moderate levels of well-being. Proximity was key to improving well-being at lower levels ($p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0.230$), but no difference between moderate and high levels. This indicates that once a solid foundation of trust is established, other factors may play more significant roles in enhancing sports well-being (Kim et al., 2021; Moore et al., 2020; Petrovic, 2017).

On the other hand, Commitment showed significant differences ($p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0.211$) between all clusters, evidencing that mutual involvement is essential in all stages of improving sports well-being (Jowett et al., 2017; Petrovic, 2017). Relationships characterised by commitment promote emotional support and motivation, fundamental factors for athletes' resilience and psychological flourishing (Bae & Roh, 2021; Jowett et al., 2017).

Complementarity, which reflects functional harmony in interactions, was equally crucial in distinguishing levels of well-being ($p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0.197$). Harmonious and productive relationships between coach and athlete create favourable conditions for personal development and sports performance that maximise the positive impact of the relationship on sports well-being (Côté et al., 2020; Jowett et al., 2017; Moore et al., 2020).

These findings align with the Personal Assets Framework (Côté et al., 2020), which emphasises the importance of quality social dynamics, such as cooperation and goal alignment, in creating a positive environment for athletic development. Within this framework, complementarity and commitment are integral to fostering quality social dynamics and personal engagement, working together to build cohesive and productive relationships. Additionally, appropriate settings, such as disciplined and motivating environments, are essential for sustaining athletes' well-being and progress. Harmonious and structured relationships thus emerge as central to promoting sports well-being and strengthening interactions within the training context (Côté et al., 2020; Petrovic, 2017).

The analysis of sources of enjoyment revealed significant differences across several domains, except for Positive Parental Involvement. PPI did not present significant differences and showed a small effect size ($p = 0.115$; $\eta_p^2 = 0.029$). While parental involvement is crucial for the overall development of young athletes, its impact may be more limited in competitive contexts characterised by high technical and emotional demands, such as Taekwondo (Moore et al., 2020).

In contrast, the domain of Other-Referenced Skills and Recognition (ORSR) showed a significant difference with a medium effect size between clusters 1 (languishing) and 3 (flourishing) ($p = 0.008$; $\eta_p^2 = 0.063$). This finding suggests that skills related to external recognition play a greater role in distinguishing athletes with lower and higher levels of well-being. The impact of this domain likely stems from external validation, which reinforces self-confidence and acknowledges athletic achievements (Faria et al., 2019; Kim et al., 2021). Furthermore, ORSR emphasises the importance of quality social dynamics, as interpersonal recognition emerges as a critical element to motivate and flourish psychologically (Côté et al., 2020; Keyes, 2014; Kim et al., 2021).

The domain of Effort Exerted demonstrated significant differences with a large effect size between cluster 1 and clusters 2 and 3 ($p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0.228$), though no significant difference was observed between the latter two. This suggests that perceived effort is particularly important in the early stages of well-being improvement but has a diminished influence as athletes transition to moderate and high well-being levels. In advanced stages, effort tends to be internalised as an intrinsic and expected component of sports training (Bae & Roh, 2021; Fernandes et al., 2012). This internalisation reflects personal engagement described in the Personal Assets Framework, which emphasises the role of challenging and rewarding experiences in athletic development (Côté et al., 2020).

Other domains, such as Self-Referenced Skills ($p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0.207$) and Peer Affiliation ($p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0.173$) exhibited significant differences across all clusters with large effect sizes. These domains are decisive in sport well-being as they reflect both personal valuation and a sense of belonging, both essential for psychological flourishing (Jowett et al., 2017; Petrovic, 2017; Weiss & Miller, 2019). The social integration fostered by sports participation contributes to resilience and mutual support (Bae & Roh, 2021; Quintero et al., 2023). Together, these findings reinforce the role of quality social dynamics in promoting positive interactions and personal growth within the sporting context (Côté et al., 2020). By fostering an environment that values interpersonal recognition, effort, and self-actualisation, Taekwondo can create the conditions necessary for athletes to achieve flourishing sport well-being.

While the study included athletes from all Brazilian regions, the small sample size may have limited the identification of subtle regional differences. Nevertheless, it provides a broad initial understanding of Taekwondo athletes' well-being. By focusing on athletes'

subjective experiences, the research offers valuable insights but lacks external perspectives (e.g., from coaches or parents). Future studies should integrate the “Appropriate Settings” dimension from the Personal Assets Framework for a more comprehensive analysis.

Conclusion

The study concludes that the mental well-being of Brazilian Taekwondo athletes is influenced by coach-athlete relationship quality and enjoyment sources. Factors such as commitment, complementarity, self-referenced skills, and social affiliation emerged as key contributors to psychological flourishing. These findings reinforce the importance of practices that promote quality social dynamics and personal engagement for positive development.

These findings offer practical implications for youth sport settings. To support athletes’ mental well-being, coaches can incorporate brief checklists or conduct regular informal check-ins to monitor athletes’ well-being states. Based on this information, training programmes can be adjusted by modulating intensity levels, incorporating more cooperative drills, or increasing individualised feedback according to each athlete’s current needs.

Strong and collaborative coach–athlete relationships can be fostered through strategies such as shared goal setting, regular one-on-one conversations, and athlete involvement in decision-making processes. To enhance the sources of enjoyment – such as peer affiliation, effort exerted, and self-referenced skills – coaches may promote small-group tasks, team-building activities, and opportunities for athletes to reflect on their personal progress and value the effort they invest. These practices promote a sense of belonging, recognition, and personal growth, while also supporting athletic development and long-term engagement in sport.

Disclosure statement

No potential conflict of interest was reported by the author(s).

Data availability statement

The data that support the findings of this study are available from the corresponding author, WRT, upon reasonable request.

ORCID

Willen Remon Tozetto  <http://orcid.org/0000-0001-8856-1678>

Rafael Kons  <http://orcid.org/0000-0003-1615-5464>

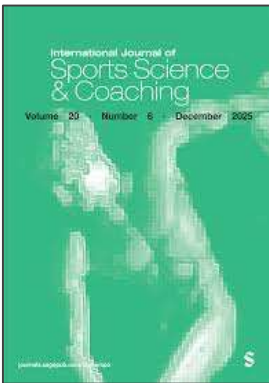
Michel Milistetd  <http://orcid.org/0000-0003-3359-6878>

References

- Antunes, J. T., Dumont-Pena, É, Silva, A. G. d., Moutinho, C. d. S., Vieira, M. L. F. P., & Malta, D. C. (2022). A saúde mental dos adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar de 2019. *REME-Revista Mineira de Enfermagem*, 26, 1–9. <https://doi.org/10.35699/2316-9389.2022.38984>
- Bae, J.-Y., & Roh, H.-T. (2021). Regular taekwondo training affects mood state and sociality but not cognitive function among international students in South Korea. *Healthcare*, 9(7), 820. <https://doi.org/10.3390/healthcare9070820>

- Cohen, M., & Jaffray, J. (1988). Is savage's independence axiom a universal rationality principle? *Behavioral Science*, 33(1), 38–47. <https://doi.org/10.1002/bs.3830330104>
- Côté, J., Turnnidge, J., Murata, A., McGuire, C. S., & Martin, L. J. (2020). Youth sport research: Describing the integrated dynamic elements of the personal assets framework. *International Journal of Sport Psychology*, 51(6), 562–578. <https://doi.org/10.7352/IJSP.2020.51.562>
- Faria, L. O., Ribeiro, T. L., Souza, T. F. d., Rennó, G. V. C., & Albuquerque, M. R. (2019). Motivos para a prática de atividade física de esportes orientados à habilidade: Um exemplo do taekwondo. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 41(2), 198–205. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.10.004>
- Fernandes, M. G., Vasconcelos-Raposo, J., & Fernandes, H. M. (2012). Relação entre orientações motivacionais, ansiedade e autoconfiança, e bem-estar subjetivo em atletas brasileiros. *Motricidade*, 8(3), 4–18. [https://doi.org/10.6063/motricidade.8\(3\).1152](https://doi.org/10.6063/motricidade.8(3).1152)
- Fernández, M. M., Brito, C. J., Miarka, B., & Díaz-de-Durana, A. L. (2020). Anxiety and emotional intelligence: Comparisons between combat sports, gender and levels using the trait meta-mood scale and the inventory of situations and anxiety response. *Frontiers in Psychology*, 11(130), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00889>
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2009). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson.
- Jowett, S., Adie, J. W., Bartholomew, K. J., Yang, S. X., Gustafsson, H., & Lopez-Jiménez, A. (2017). Motivational processes in the coach-athlete relationship: A multi-cultural self-determination approach. *Psychology of Sport and Exercise*, 32, 143–152. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.06.004>
- Keyes, C. L. M. (2014). Mental health as a complete state: How the salutogenic perspective completes the picture. In G. F. Bauer & O. Hämmig (Eds.), *Bridging occupational, organizational and public health: A transdisciplinary approach* (pp. 179–192). Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5640-3_11
- Kim, Y.-J., Baek, S.-H., Park, J.-B., Choi, S.-H., Lee, J.-D., & Nam, S.-S. (2021). The psychosocial effects of Taekwondo training: A meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11427. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111427>
- Kuettel, A., Durand-Bush, N., & Larsen, C. H. (2022). Mental health profiles of Danish youth soccer players: The influence of gender and career development. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 16(3), 276–293. <https://doi.org/10.1123/jcsp.2021-0035>
- Macedo, J. P., Abreu, M. M. d., Fontenele, M. G., & Dimenstein, M. (2017). A regionalização da saúde mental e os novos desafios da reforma psiquiátrica brasileira. *Saúde e Sociedade*, 26(1), 155–170. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902017165827>
- Malinauskas, R., & Vaicekauskas, A. (2013). Well-being, activity, mood and optimistic way of thinking of adolescent athletes. *Health Sciences*, 23(2), 25–27.
- Moore, B., Dudley, D., & Woodcock, S. (2020). The effect of martial arts training on mental health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(4), 402–412. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.06.017>
- Petrovic, K. (2017). The benefits of taekwondo training for undergraduate students: A phenomenological study. *Societies*, 7(3), 27. <https://doi.org/10.3390/soc7030027>
- Quintero, A. M., De la Rosa, A., San Martin, E. B., García, J. P. F., Valderrama, F. P., Setiawan, E., & Aravena, A. O. (2023). Impact of social and physical factors on psychological well-being under covid-19 lockdown in taekwondo athletes: A cross-sectional study. *Retos*, 50, 364–369. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99302>
- Roh, H.-T., Cho, S.-Y., & So, W.-Y. (2018). Taekwondo training improves mood and sociability in children from multicultural families in South Korea: A randomized controlled pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(4), 757. <https://doi.org/10.3390/ijerph15040757>
- Santos, A., & Gonçalves, C. (2012). Tradução do sources of enjoyment in youth sport questionnaire e do developmental assets profile para jovens atletas portugueses. *Annals of Research in Sport and Physical Education*, 1(1), 11–36.
- Tozetto, W. R., Milan, F. J., Lima, C. O. V., & Milistetd, M. (2024). Sport mental health continuum in young Brazilian athletes: Adaptation and psychometric properties. *Scientific Reports*, 14(1), Article 23194. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-71752-1>

- Vieira, L. F., Nascimento Junior, J. R. A. d., Pujals, C., Jowett, S., Codonhato, R., & Vissoci, J. R. N. (2015). Cross-cultural adaptation and psychometric properties of the Brazilian coach-athlete relationship questionnaire (CART-Q)—Athlete version. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 17(6), 635–649. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n6p635>
- Weiss, E. R., & Miller, J. G. (2019). Training the body and mind: Examining psychological correlates of Taekwondo. *International Journal of Martial Arts*, 5, 32–48. <https://doi.org/10.51222/injoma.2019.12.5.32>
- World Health Organization. (2004). *Promoting mental health*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42940/9241591595.pdf>



ARTIGO 03

 Descrição em Inglês

Title: Strength and Conditioning Practices of Taekwondo Coaches: A Survey Study

Journal: International Journal of Sports Science & Coaching

Impact Factor: 2.1

Authors: Rafael Lima Kons, Anthony Weldon, Bart Roelands, Gennaro Apollaro, Ibrahim Ouergui, Ericksson Busatto, Guilherme Felix, Mayra Ishibashi, and Michel Milistetd

Data collection: PDR 2025

Objective: This study addressed a gap in the literature by investigating the practices, knowledge, and challenges faced by Brazilian taekwondo coaches. An anonymous online survey was completed by 104 taekwondo coaches and included background information, education, strength and conditioning perspectives, exercise selection, and perceived barriers.

Main result: The main challenges reported by coaches included low athlete motivation and fear of injury, particularly among youth athletes. Coaches also highlighted the need for greater interdisciplinary support, improved access to S&C professionals, and better integration of training monitoring tools and technology. Furthermore, this research provides fundamental knowledge to advance S&C research, education, and applied practice in taekwondo.

 Descrição em Português

Título: Práticas de força e condicionamento de treinadores de taekwondo: um estudo de levantamento

Periódico: International Journal of Sports Science & Coaching

Fator de Impacto: 2.1

Autores: Rafael Lima Kons, Anthony Weldon, Bart Roelands, Gennaro Apollaro, Ibrahim Ouergui, Ericksson Busatto, Guilherme Felix, Mayra Ishibashi, and Michel Milistetd

Coleta de dados: PDR 2025

Objetivo: Este estudo abordou uma lacuna na literatura ao investigar as práticas, os conhecimentos e os desafios enfrentados por treinadores brasileiros de taekwondo. Um questionário on-line anônimo foi respondido por 104 treinadores de taekwondo, abrangendo informações de base, formação educacional, perspectivas sobre força e condicionamento (S&C), seleção de exercícios e barreiras percebidas.

Principal resultado: Os principais desafios relatados pelos treinadores incluíram baixa motivação dos atletas e medo de lesões, especialmente entre atletas jovens. Os treinadores também destacaram a necessidade de maior suporte interdisciplinar, melhor acesso a profissionais de força e condicionamento e maior integração de ferramentas e tecnologias de monitoramento do treinamento. Além disso, esta pesquisa fornece conhecimentos fundamentais para o avanço da pesquisa, da formação e da prática aplicada em força e condicionamento no taekwondo.

Link: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/17479541251398249?utm_source=researchgate.net&utm_medium=article

Strength and conditioning practices of taekwondo coaches: A survey study

International Journal of Sports Science

& Coaching

1–11

© The Author(s) 2025







Article reuse guidelines:

sagepub.com/journals-permissions

DOI: 10.1177/17479541251398249

journals.sagepub.com/home/spo



Rafael Lima Kons^{1,2,3} , Anthony Weldon^{4,5} , Bart Roelands^{2,3} ,
Gennaro Apollaro⁶ , Ibrahim Ouergui^{7,8} , Ericksson Busatto⁹, Guilherme Felix⁹,
Mayra Ishibashi⁹, and Michel Milistetd¹⁰ 

Abstract

Strength and conditioning (S&C) play a crucial role in enhancing performance and reducing the risk of injury in combat sports. However, research on S&C practices among taekwondo coaches, particularly in Brazil, is scarce. This study addressed this gap by investigating the practices, knowledge, and challenges faced by Brazilian taekwondo coaches. An anonymous online survey was completed by 104 taekwondo coaches, covering background information, education, S&C perspectives, exercise selection, and perceived barriers. Descriptive statistics were applied to closed-ended questions, and qualitative content analysis was used for open responses. Results showed that while 94% of coaches held an academic degree, only 15% had formal S&C certifications. Nevertheless, nearly all participants considered S&C important or very important for taekwondo performance. Commonly prescribed exercises included squats (for strength), plyometrics (power/speed), ladder drills (agility), and dynamic stretching (flexibility), with kicking drills focused on speed and precision being most used for sport-specific conditioning. The key challenges reported by coaches included low athlete motivation and fear of injury, particularly among youth athletes. Coaches also highlighted the need for greater interdisciplinary support, improved access to S&C professionals, and better integration of training monitoring tools and technology. Moreover, this research will provide fundamental knowledge to advance S&C research, education, and applied practice within taekwondo.

Keywords

Agility, combat sports, flexibility, kicking drills, plyometrics, professional development, sport-specific fitness

Introduction

Sports coaches are primarily responsible for planning and managing sports training programs, often coordinating a multidisciplinary athlete support team to achieve optimal

performance, including psychologists, nutritionists, and S&C coaches.¹ A key goal is pinpointing key training components that athletes must focus on to enhance performance and achieve optimal results.² As the physical demands of

Reviewers: Iván Prieto-Lage (University of Vigo, Spain)
Yuming Zhong (Shanghai University of Sport, China)

¹Department of Physical Education, Faculty of Education, Federal University of Bahia, Salvador, Bahia, Brazil

²Human Physiology and Sports Physiotherapy Research Group, Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium

³Brussels Human Robotic Research Center (BruBotics), Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium

⁴Faculty of Health, Education and Life Sciences, Birmingham City University, Birmingham, UK

⁵Aston Villa Foundation, Aston Villa Football Club, Birmingham, UK

⁶Department of Neuroscience, Rehabilitation, Ophthalmology, Genetics and Maternal Child Health, University of Genoa, Genoa, Italy

⁷High Institute of Sport and Physical Education of Kef, University of Jendouba, El Kef, Tunisia

⁸Research Unit, Sports Science, Health and Movement, University of Jendouba, El Kef, Tunisia

⁹Department of Educational, Brazilian Taekwondo Confederation, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

¹⁰Sports Pedagogy Laboratory, Centre of Sports, Federal University of Santa Catarina, Florianopolis, Santa Catarina, Brazil

Corresponding author:

Rafael Lima Kons, PhD, Federal University of Bahia, Department of Education, Faculty of Education, ZIP-CODE: 40110-100, Salvador, Bahia, Brazil.

Email: rafakons0310@gmail.com

sports continue to rise,³ the role of S&C professionals has gained increasing importance for coaches and athletes.³⁻⁶ In many sports teams, particularly those with limited resources, S&C responsibilities often fall to sport-specific coaches.⁷⁻¹⁰ However, coaches often lack formal S&C qualifications,^{7,8} despite the expectation to apply key S&C principles to support athlete development and performance.^{3,5,7-9}

To investigate current S&C approaches used by sports coaches and S&C specialists, numerous studies have been conducted across a range of sports, including cricket, golf, volleyball, soccer, and track & field,^{3-5,7-12} as well as in various countries such as South Africa,¹³ China,¹⁴ and Argentina¹⁵ and more recently in combat sports.^{3,16,17} These investigations offer valuable insights into S&C training methods applied to athletes, including programming, exercise selection, recovery strategies, physical testing, and technology integration.^{7,10,17} Focused on providing a broader understanding of S&C practices within professional sports, Weldon et al.⁵ systematically reviewed eight studies covering four team sports, three individual sports, and one combat sport. Surprisingly, only one study had previously focused on S&C practices in combat sports,¹⁷ despite the proven role S&C plays in enhancing performance and reducing injuries in combat disciplines, such as judo,^{3,17} Brazilian jiu-jitsu,¹⁹ karate,²⁰ and mixed martial arts.²¹ Consequently, it remains unclear whether findings from previous research on S&C methods^{6,17} can be applied to other combat sports, like taekwondo.

Taekwondo is an Olympic combat sport that has garnered increasing attention in the scientific literature.^{22,23} Research has addressed areas such as physical and physiological demands of the match,^{23,25} general and sport-specific physical assessments,^{26,27} the application of technology,^{28,29} talent identification,^{30,31} and athletes' perceptions of training.³² However, the S&C practices and perspectives of taekwondo coaches remain unexplored. Hammad et al.³² surveyed the foundational knowledge of physical training among 179 taekwondo coaches in Jordan, with the results indicating a generally low level of knowledge. However, coaches with higher educational qualifications demonstrated significantly greater knowledge, particularly in the fundamentals of exercise physiology, than those with lower levels of education. These findings underscore the need to enhance the understanding of training principles among taekwondo coaches.

Acknowledging the need for in-depth analysis within the specific context of taekwondo, a rapidly growing sport in recent years,²⁴ this study investigated the S&C practices and perceptions of Brazilian taekwondo coaches. It is essential to note that investigating this specific population facilitates a comprehensive understanding of current S&C practices and perceptions within a defined cultural and sporting context. In this regard, the findings of this study will be crucial for understanding taekwondo coaches'

knowledge of S&C and their perceptions of its role in enhancing performance.

Methods

Research design

A cross-sectional anonymous online survey with a purposive sampling approach was used to investigate the practices and perceptions of coaches within the Brazilian Taekwondo Confederation.

Participant recruitment

Participants were recruited via digital invitations sent through the Brazilian Taekwondo Confederation's official communication channels (email and social media). The survey initially detailed the inclusion criteria, purpose, aims, time commitment, and confidentiality to support informed consent. The inclusion criteria were: (a) > 18 years of age, (b) currently coaching competitive-level taekwondo athletes, and (c) taekwondo athletes coached were currently involved in a S&C program. The survey remained open from February to July 2025.

Participants

In total, 104 taekwondo coaches (83 males [80%] and 21 females [20%]) participated in this study. The participants had a mean (\pm SD) age of 39 ± 11 years (range: 20–65 years) and 13 ± 9 years of coaching experience (range: 1–45 years).

Procedure

The anonymous online survey (Appendix A) was developed using Google Forms (Alphabet Inc., USA) and adapted from prior research across various sports and countries,^{3-5,7-15} and specifically to combat sports.^{3,16,17} Surveys developed in the aforementioned studies underwent pilot testing with experienced researchers, practitioners (e.g., S&C coaches ($n=8$), sports coaches ($n=8$)), and athletes ($n=8$) to assess for face and content validity as suggested by Ranganathan et al.³³ To complement this, face and content validity were evaluated further in this study using a three-stage process: (a) development – the lead author and final author developed the provisional survey; (b) pilot testing – co-authors internally reviewed the survey; and (c) assessment, three taekwondo coaches, whom all held black belts and possessed at least 20 years of experience.¹⁸ This led to minor adjustments to the wording and structure of some questions to improve clarity, ensure consistency between items and response options, and enhance the overall coherence of the questionnaire.¹⁸

The survey was presented in both English and Portuguese to facilitate clear communication with prospective

participants. While the translation and cultural adaptation of the questionnaire may have influenced participants' interpretation of certain items, rigorous cross-checking and expert review were conducted to minimize potential bias. Six sections were included in the survey: (a) written informed consent; (b) background information; (c) education, qualifications and prescription; (d) views on S&C; (e) exercise selection; and (f) issues and improvements. The survey consisted of 15 fixed-response and 12 open-ended questions and required ~15 min to complete (Appendix A). The survey was assessed against the Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES)³⁴ and Checklist for Reporting of Survey Studies (CROSS)³⁵ (see Appendices B and C). The study was approved by the Human Subjects Ethics Sub-Committee of the local university (Number: 7.562.928) and conducted in accordance with the Declaration of Helsinki.

Statistical analyses

All surveys were fully completed, and responses were downloaded from Google Forms into a Microsoft Excel Spreadsheet (version 16.68, Washington). To ensure data quality and prevent duplicate responses, the survey was set to accept only one submission per participant when accessed via email, and response timestamps were reviewed to identify any potential duplicates. Fixed-response questions were assessed using frequency analysis. Open-ended response questions were initially evaluated by the lead author following an eight-stage qualitative content analysis: (a) Deciding on a research question; (b) Selecting material; (c) Building a coding frame; (d) Segmentation; (e) Trial coding; (f) Evaluating and modifying the coding frame; (g) Main analysis; and (h) Presenting and interpreting the findings.⁷ Hereafter, each category and pattern emerging from the raw data was subsequently discussed, reviewed, and agreed upon by all co-authors, who bring extensive experience as researchers, practitioners, and athletes in taekwondo and other combat sports. Consensus was reached through collaborative analysis and mutual agreement. Different content analyses have been used in previous studies surveying sports coaches, athletes, and S&C coaches.^{4,57–12}

Results

Participant experience

All participants were from Brazil (n = 104, 100%). Their roles included head coach (n = 94, 90%) and assistant coach (n = 10, 10%). The primary age groups coached were 12–14 years (n = 43, 41%), 15–17 years (n = 42, 40%), > 18 years (n = 12, 11%), and <12 years (n = 7, 7%). Regarding the maximum competitive level, most coaches trained athletes competing at the national level (n = 62, 59%), followed

by international (n = 37, 35%), state (n = 3, 2%), regional (n = 1, 1%) and municipal level (n = 1, 1%).

Education qualifications

Figure 1 summarizes participants' education (Panel A) and taekwondo qualifications (Panel B).

Views on strength and conditioning

Table 1 presents data on S&C training practices and perceptions among taekwondo coaches. The majority of coaches reported engaging in S&C training either always (42.3%) or often (40.4%), with only a small proportion indicating sometimes (14.4%), rarely (1.9%), or never (1.0%) participating. S&C training was predominantly prescribed by coaches or technical staff (52.9%) and S&C coaches (34.6%), with minimal involvement from health professionals (1.9%), management (1.0%), or none (1.0%). Regarding the perceived importance of S&C training, an overwhelming 87.5% of coaches rated it as very important, and all respondents considered it at least important, with no responses indicating moderate or lower importance. Similarly, physical components related to S&C were viewed as very important by 79.8% of coaches, with the remaining 20.2% rating them as important. In terms of program effectiveness, most coaches perceived their S&C programs as effective (40.4%) or very effective (36.5%), while 22.1% considered them moderately effective, and only a small minority rated them as somewhat effective (4.8%). No coaches rated their programs as ineffective. These findings highlight the strong emphasis placed on S&C training by taekwondo coaches, both in terms of frequency and perceived value.

Taekwondo coaches shared their perspectives on S&C and the effectiveness of strength training programs, with selected responses presented below in Figure 2.

Exercise selection and preferences

Exercise preferences of taekwondo coaches for different areas related to taekwondo performance are presented in Table 2, with exemplar responses for the highest-ranked exercises provided below.

Strength (Squat and variations): *"I highlighted the squat as the most important exercise because it is the foundation for developing lower-body strength, which is crucial in taekwondo. The efficient execution of kicks, jumps, footwork, and evasive movements depends directly on the strength and stability of the legs, glutes, and core, all of which are activated during the squat"*.

Speed and Power (Plyometrics): *"Plyometric exercises are crucial for power training, enhance neuromuscular response, and strengthen joints. They are foundational for other power exercises"*.

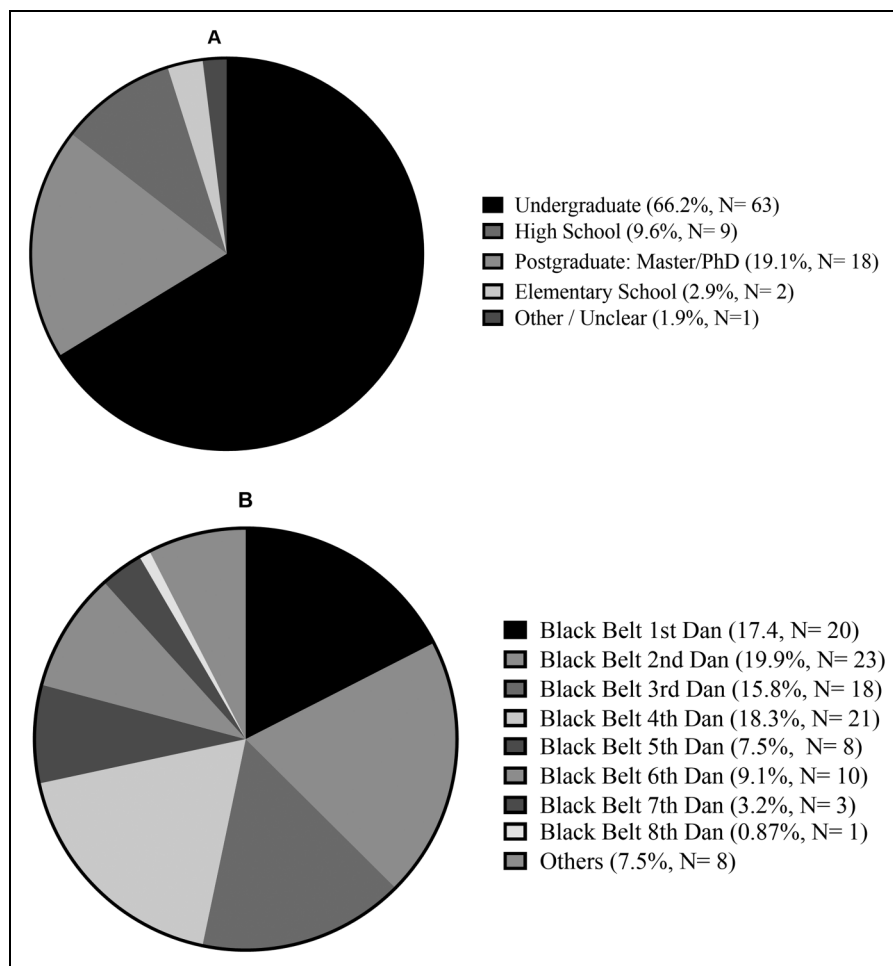


Figure 1. Participants' education (panel A) and taekwondo qualifications (panel B).

Agility (Agility ladder drills): “Agility ladder drills improve motor coordination, foot speed, and enhance precision and combat readiness”.

Flexibility (Dynamic stretching): “Dynamic stretching is highlighted as the most important because it actively prepares the body for the demands of taekwondo, enhancing flexibility, joint mobility, and control for effective high kicks and fast transitions”.

Taekwondo-specific injury reduction (Squat): “The squat exercise helps strengthen muscle groups involved in taekwondo: quadriceps, hamstrings, glutes, and core, thus preventing injuries caused by specific actions”.

Taekwondo-Specific Fitness (Kicking drills with speed and precision): “Simulate realistic combat situations where rapid combinations of kicks must be performed efficiently”.

Issues and improvements

The coaches perceived issues, disadvantages, desired improvements, and future developments regarding S&C in taekwondo are presented in Table 3.

Discussion

This study examined S&C practices among Brazilian taekwondo coaches, most of whom were experienced head coaches working with athletes at national or international levels. While the majority held higher education degrees and taekwondo black belts (commonly 1st Dan), formal professional certification in S&C was notably uncommon, highlighting a gap between coaching qualifications and specialized knowledge in athlete conditioning. Notably, 52% of S&C programs were delivered independently by coaches or technical staff without formal S&C qualifications. Encouragingly, 84% of coaches actively sought additional information about S&C specific to taekwondo, reflecting a strong interest in improving their knowledge and applying best practices. It is worth noting that, in recent years, the importance of S&C training programs has received growing emphasis, particularly in combat sports.^{3,17} As a complex combat sport, taekwondo is characterized by short, high-intensity kicking and punching actions interspersed with low-intensity stepping or rest.^{18,20} Given these demands, accurate training prescription and specialized sporting knowledge are essential.³²

Table I. Strength and conditioning training frequency, prescription, and perceived effectiveness of taekwondo coaches (N = 104).

	Category	N (%)
Strength and Conditioning Training Frequency	Never	1 (0.96%)
	Rarely	2 (1.92%)
	Sometimes	15 (14.42%)
	Often	42 (40.38%)
	Always	44 (42.31%)
Who Prescribes Strength and Conditioning Training	Coaches	55 (52.88%)
	S&C coaches	36 (34.62%)
	Health Professionals	2 (1.92%)
	Management	1 (0.96%)
	None	1 (0.96%)
Importance of Strength and Conditioning Training	Very Important	91 (87.5%)
	Important	13 (12.5%)
	Moderately important	0 (0.0%)
	Slightly important	0 (0.0%)
	Not important	0 (0.0%)
Importance of Physical Components	Very Important	83 (79.8%)
	Important	21 (20.2%)
	Moderately important	0 (0.0%)
	Slightly important	0 (0.0%)
	Not important	0 (0.0%)
Program Effectiveness Perception	Very Effective	34 (36.5%)
	Effective	42 (40.4%)
	Moderately Effective	23 (22.1%)
	Somewhat Effective	5 (4.8%)
	Not effective	0 (0.0%)

The most important exercises identified by coaches included squats (and variations) for strength, plyometric exercises for speed and power, ladder drills for agility, dynamic stretching for flexibility, and squats for injury prevention. Additionally, kicking drills emphasising speed and precision were recommended for taekwondo-specific conditioning. Given the sport-specific demands of taekwondo, which heavily emphasize lower limb performance, particularly in combat-specific actions,^{26,27,36,37} coaches naturally prioritize exercises targeting the legs during the training process.³⁸ In this context, squats contribute significantly to strength development, while plyometrics enhance explosive power, both of which are essential for executing techniques such as the roundhouse kick (i.e., *Bandal chagi*).^{39,40} Supporting this, Jia et al.³⁷ reported positive correlations between lower limb biomechanical indicators (e.g., peak hip flexion angular velocity of the dominant leg, knee abduction angle, and peak foot horizontal-plane linear velocity of the non-dominant leg) and effective scoring during double roundhouse kicks (*Doobal dangsung chagi*).⁴¹

These findings reinforce the relevance of the exercises selected by coaches, as they align with evidence-based performance indicators. Furthermore, several tests and protocols have been validated in taekwondo-specific fitness in recent years, demonstrating strong practical applicability. These assessments commonly incorporate kicking drills (i.e., *Bandal chagi*) executed with speed and precision, reflecting the physical and technical demands of competition,^{26–28} while also targeting the force-velocity curve to translate strength gains into sport-specific movements.

Taekwondo coaches most commonly reported that athletes, especially younger ones, showed low motivation and reluctance to engage in strength training, a challenge similarly observed in judo.¹⁷ While limited research has examined this issue, it is likely multifactorial, with psychological readiness to train being influenced by competition outcomes, weight management practices, training environment, and interpersonal dynamics within the athlete's support network.^{31,42,43} Injury risk management was another key concern raised by taekwondo coaches, a relevant issue given the high injury incidence reported among athletes in recent years.^{44,45} However, this perception may stem from a misunderstanding of S&C, as appropriately prescribed S&C does not increase injury risk; instead, it plays a critical role in reducing injury occurrence and enhancing athlete resilience.

Notably, integration of technology and artificial intelligence (AI), including wearables and real-time monitoring, has been identified as a key trend for the future of S&C in combat sports.²⁹ However, its practical application and effectiveness still require further empirical validation. Coaches and sports scientists are increasingly turning to AI to support the design of training programs and enhance their understanding of sport-specific science, allowing for more tailored and data-driven guidance.⁴⁶ These findings demonstrate that taekwondo coaches in this study are experienced practitioners who value the role of S&C in athletic development. They also suggest a growing recognition of the need to integrate evidence-based S&C principles into taekwondo training, even when formal qualifications are lacking. Another important consideration is that opportunities for coach development in Brazil remain limited, often confined to specific sports federations.^{47,48} Although recent efforts, such as initiatives led by the Brazilian Olympic Committee, have aimed to expand these opportunities, significant challenges persist.⁴⁹ One major limitation is the absence of dedicated national training organizations, comparable to the American College of Sports Medicine or the British Association of Sport and Exercise Medicine, in Brazil, which specifically promote the professional development and qualification of S&C coaches.

This study has several limitations. The survey was deliberately kept concise to maximize sample size, which may have constrained the comprehensiveness and granularity of the data collected. Although most questions were

Taekwondo coaches responses	<u>Positive responses</u>	<u>Constructive responses</u>
Views on strength & conditioning	<ul style="list-style-type: none"> Strength training is essential for high performance; it is the foundation that supports all taekwondo techniques I believe strength training is fundamental in taekwondo as it prepares the body, prevents injuries, and helps athletes perform better in matches 	<ul style="list-style-type: none"> It is important that strength training and conditioning are periodized according to the competition calendar More multidisciplinary teamwork is needed involving coaches, S&C coaches, nutritionists, psychologists, etc., to achieve better results
Effectiveness of strength training programs	<ul style="list-style-type: none"> The strength training program is effective, highlighting improvements in performance, injury prevention, and competition results, along with its integration into technical training and the use of monitoring tools or collaboration with professionals 	<ul style="list-style-type: none"> The strength training program is effective, highlighting improvements in performance, injury prevention, and competition results, along with its integration into technical training and the use of monitoring tools or collaboration with professionals

Figure 2. Selected responses from taekwondo coaches regarding their perspectives on S&C and the perceived effectiveness of strength training programs.

Table 2. Preferred exercises of taekwondo coaches (N = 104) for different areas related to taekwondo performance.

Area	Rank	Exercise	1 st Most Important Exercise (%)	2 nd Most Important Exercise (%)	3 rd Most Important Exercise (%)
Strength	1	Squat and Variations	36	28	21
	2	Deadlift and Variations	25	21	17
	3	Bench Press / Push-ups	15	18	14
	4	Lunge	9	12	13
	5	Core Training (e.g., Plank)	6	9	9
	6	Leg Press / Leg Extension	6	6	9
	7	Plyometrics	2	3	9
	8	Resistance Training (general)	1	3	4
	9	Calisthenics	0	0	4
	10	No Answer / Other	—	—	—
Speed and Power	1	Plyometrics (e.g., box jumps, jump squats)	31	26	19
	2	Olympic Lifts (e.g., Clean, Snatch, Jerk)	20	18	13
	3	Sprint / Short Acceleration Drills	11	15	9
	4	Jump Squat / Loaded Jumps	9	9	13
	5	Deadlift and Variations (explosive)	9	9	6
	6	Chutes with Resistance (e.g., elastic band)	6	9	13
	7	Push Press / Explosive Upper-Body Pressing	6	6	9
	8	Reaction-Based Drills (e.g., audio cues)	3	3	9
	9	High-Intensity Interval Training	3	3	6
	10	Core Power Exercises (e.g., Hip Thrust)	2	2	3
Agility	1	Agility Ladder Drills	24	8	9
	2	Zig-Zag Drills	8	19	4
	3	Plyometrics	9	14	14
	4		7	9	11

(continued)

Table 2. Continued.

Area	Rank	Exercise	1 st Most Important Exercise (%)	2 nd Most Important Exercise (%)	3 rd Most Important Exercise (%)
		Sprint/Running with Direction Change			
	5	Kicking Reaction Drills	6	1	6
	6	Lower Body Strength (Squat/Lunge)	4	2	1
	7	Footwork Drills	3	2	1
	8	Reactive Training	3	4	6
	9	Step Training	9	2	7
	10	Others	27	39	41
Flexibility	1	Dynamic Stretching	24	16	13
	2	Active/Guided Joint Mobility	16	18	15
	3	Static Stretching	14	16	11
	4	Leg Opening Exercises (e.g., splits, butterfly)	10	8	13
	5	Pilates	9	8	8
	6	Controlled High Kicks / Active Flexibility Drills	8	6	10
	7	Deep/Full Squats	7	9	7
	8	Elastic Band or Ankle-Weighted Flexibility Drills	5	8	8
	9	Ballistic Stretching	4	6	10
	10	Yoga	3	5	5
Taekwondo-Specific Injury Reduction	1	Squat	19	16	12
	2	Plank and variations	17	16	12
	3	Mobility and stretching exercises	13	13	12
	4	Proprioception and balance training	11	13	12
	5	Calf raises	9	11	12
	6	Core strengthening exercises	11	8	8
	7	Eccentric training for hamstrings	6	8	8
	8	Mini band / resistance band exercises	6	5	8
	9	Isometric and unilateral stability	4	5	8
	10	General strength training (stiff, leg press)	4	5	8
Taekwondo-Specific Fitness	1	Kicking drills with speed and precision	17	12	13
	2	Simulated combat training (sparring)	13	14	9
	3	Plyometrics training	13	9	13
	4	High Intensity Interval training	11	14	9
	5	Squat jumps and explosive lower body	9	12	13
	6	Running drills (sprints, interval running)	11	9	9
	7	Core training	9	9	9
	8	Functional circuit training	7	9	9
	9	Resistance band / elastic training	7	5	8
	10	Step exercises and agility drills	3	7	8

Note: Numbers in bold indicate the most common response.

Table 3. Taekwondo coach (N= 104) responses to their perceived issues, disadvantages, desired improvements, and future developments regarding strength and conditioning in taekwondo.

	Rank	Theme	Exemplar Response	%
Issues	1	Motivation & Adherence	<i>“Low athlete motivation and resistance to strength training, especially in youth categories.”</i>	30
	2	Time Constraints & Scheduling	<i>“Limited time due to athletes’ busy schedules, making it hard to balance technical and conditioning.”</i>	24
	3	Facilities/Resources	<i>“Lack of adequate equipment and proper infrastructure to perform strength training effectively.”</i>	21
	4	Technical Understanding	<i>“Difficulty explaining exercises clearly; lack of qualified supervision and individualized programming.”</i>	15
	5	Physical & Physiological Issues	<i>“Overtraining, fatigue, injuries, and muscle tightness limiting athlete performance and motivation.”</i>	10
Disadvantages	1	Risk of Injury	<i>“Risk of muscle or joint injuries, especially when exercises are performed with poor technique.”</i>	20
	2	Overtraining & Fatigue	<i>“Overtraining and fatigue: adding significant training volume may reduce performance.”</i>	17
	3	Interference with Technical Skills	<i>“It compromises technique and reaction when not well integrated into training.”</i>	14
	4	Planning & Periodization Issues	<i>“It requires solid planning and load management to avoid harming performance.”</i>	12
	5	Hypertrophy / Excessive Weight Gain	<i>“If done incorrectly, athletes may hypertrophy too much and lose mobility.”</i>	9
	6	Low Motivation / Dropout	<i>“Lack of athlete motivation or resistance to strength training.”</i>	8
	7	Need for Professional Supervision	<i>“It requires qualified supervision, otherwise it can be harmful.”</i>	7
	8	Poor Execution / Technique	<i>“Incorrect execution of exercises may cause more harm than good.”</i>	5
	9	Equipment / Resource Limitations	<i>“Lack of adequate equipment for safe execution of strength training.”</i>	5
	10	Lack of Specificity to Modality	<i>“Strength training may make kicks slower if not properly tailored.”</i>	3
Improvements	1	Specialized Professionals	<i>“I would hire a multidisciplinary team including strength coaches, nutritionists, physiotherapists, and psychologists.”</i>	19
	2	Modern Facilities & Equipment	<i>“I would build a training center with modern equipment: force platforms, resistance machines, and recovery tools.”</i>	17
	3	Individualized & Periodized Training	<i>“Each athlete would have a personalized, periodized strength and conditioning program based on physical testing and training goals.”</i>	15
	4	Separate Sessions & Time Allocation	<i>“I’d organize separate physical and technical sessions, ensuring proper rest between them and full focus on each component.”</i>	10
	5	Use of Technology & Monitoring	<i>“I’d use wearables, force sensors, HR monitors, and real-time data to assess training load, fatigue, and optimize recovery.”</i>	10
	6	Coach Education & Knowledge	<i>“I would study more, take courses, and improve my understanding to better apply strength and conditioning principles.”</i>	8
	7	Improved Training Structure	<i>“I’d create structured weekly plans, organize training schedules by muscle groups, and implement routines consistently.”</i>	7
	8	Data-Driven Decision Making	<i>“I would conduct regular tests of strength, endurance, and flexibility to guide adjustments in training.”</i>	6
	9	Integrated S&C with Taekwondo	<i>“I would incorporate physical conditioning directly into Taekwondo sessions, using adapted drills on the mat.”</i>	5
	10	Partnerships & External Support	<i>“I’d seek partnerships with gyms and universities to support equipment, testing, and technical knowledge.”</i>	3
Future	1	Integration of Technology & Artificial intelligence	<i>“Use of wearable sensors and AI to monitor biomechanics, fatigue, and optimize training loads in real time.”</i>	19
	2	Personalized & Data-Driven Training	<i>“Training will be tailored to each athlete using biometric, genetic, and performance data.”</i>	14
	3	Biomechanics & Real-Time Feedback	<i>“Real-time biomechanical analysis to correct movement and improve efficiency of technique.”</i>	12
	4	Injury Prevention & Recovery	<i>“Technology will help detect early signs of injury risk and guide individualized recovery protocols.”</i>	10
	5	Multidisciplinary & Professional Teams	<i>“More integration with physiotherapists, psychologists, and strength coaches to support the athlete holistically.”</i>	9
	6	Improved Periodization & Load Control	<i>“AI-assisted dynamic periodization based on training data, heart rate variability, sleep, and fatigue.”</i>	9

(continued)

Table 3. Continued.

Rank	Theme	Exemplar Response	%
7	Advanced Equipment & Facilities	<i>“Access to modern tools like force platforms, recovery machines, elastic resistance gear and virtual reality environments.”</i>	8
8	Strength & Power Specificity	<i>“Development of explosive strength and isometric endurance specific to Taekwondo’s biomechanical demands.”</i>	7
9	Technical-Tactical Integration	<i>“Physical preparation will be more integrated with technical and tactical training, using realistic combat simulation.”</i>	6
10	Continued Coach Education	<i>“Trainers must continuously study and update themselves on scientific and technological advances in strength training.”</i>	6

S&C: strength and conditioning.

closed-ended, potentially limiting the detail of responses, optional open-ended fields were included to allow participants to provide additional insights. Nevertheless, more exploratory methods (e.g., interviews or focus groups) may yield richer insights in future research. Additionally, no participant registration was required, ensuring anonymity and potentially increasing participation; however, despite screening for duplicates, multiple submissions by the same individual cannot be entirely ruled out. While we addressed various forms of survey bias (e.g., sampling, response, non-response, and acquiescence) and followed established reporting standards (CHERRIES and CROSS checklists),^{34,35} biases may still have influenced results. The sample consisted exclusively of Brazilian taekwondo coaches, which limits the generalizability of the findings beyond this group. Cultural differences, organizational structures, and resource availability in other countries or sports may affect how applicable these results⁴⁸ are elsewhere. Therefore, caution is needed when applying these findings to coaches from different cultural or governance contexts. Additionally, the absence of formal reliability testing of the survey instrument is a limitation; future research should include such assessments to strengthen the tool’s validity and expand the sample to include athletes and S&C taekwondo coaches, thereby gaining a more comprehensive understanding of training practices and their outcomes. Finally, individual, historical, and cultural factors were not explored, which may have affected certain responses, particularly those related to S&C education and professional qualifications. To support improved S&C practices, local and international governing bodies are encouraged to invest in coach education pathways and consider employing certified S&C professionals, especially in programs without dedicated support.







This study provides new insights into S&C practices among taekwondo coaches. Participants emphasized combining conventional S&C exercises with sport-specific drills, such as kicking and reaction-based movements, to maximize the transfer of physical gains to technical performance. The participants of this study highlighted a need for increased staffing and expertise in the S&C field, pointing to gaps in

formal education pathways and professional support. Addressing these gaps may enhance program effectiveness and help overcome key challenges, such as low motivation and resistance to S&C training, particularly among young athletes. While greater integration of technology and real-time monitoring was identified as a future trend, budget constraints suggest that low-cost tools, such as mobile applications, may offer practical short-term solutions. The findings presented in this study are valuable for current and aspiring S&C practitioners in taekwondo. Coaches can use this data to benchmark and refine their practices, while the athletes’ support teams (e.g., physiotherapists, sports psychologists) may benefit from the broader understanding of S&C’s role in performance. Additionally, these insights can inform future research to develop evidence-based S&C guidelines for taekwondo, enabling cross-country comparisons and a deeper exploration of emerging trends in the field.

Practical applications

This study offers practical insights for taekwondo coaches managing S&C programs. The results highlight the importance of applying fundamental S&C principles, such as compound lifts and Olympic variations, alongside taekwondo-specific exercises like kicking and reaction drills to better transfer physical training to real combat scenarios. Given that many coaches lack formal S&C certification but are eager to upskill, national federations should develop dedicated education modules tailored to taekwondo-specific S&C. These modules should cover key topics, including program design, periodization, injury prevention, and integrating S&C with technical training. In this aspect, establishing federation-led certification pathways for S&C coaches would help standardize knowledge and improve coaching quality across Brazil. Finally, to support coaches with limited resources, governing bodies must provide accessible and affordable training options, such as online courses and regional workshops. Prioritizing investment in cost-effective technologies, such as wearable sensors and smartphone apps, will also facilitate athlete monitoring and feedback without incurring significant costs.

ORCID iDs

Rafael Lima Kons  <https://orcid.org/0000-0003-1615-5464>
 Anthony Weldon  <https://orcid.org/0000-0001-5762-332X>
 Bart Roelands  <https://orcid.org/0000-0002-2808-044X>
 Gennaro Apollaro  <https://orcid.org/0000-0002-0427-037X>
 Ibrahim Ouergui  <https://orcid.org/0000-0002-0131-1594>
 Michel Milistetd  <https://orcid.org/0000-0003-3359-6878>

Funding

This study is partially funded by the Confederação Brasileira de Taekwondo, with support from the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) and the Ministério do Esporte through the Secretaria Nacional do Paradesporto, via Programa Paradesporto Brasil em Rede.

Declaration of conflicting interests

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Supplemental material

Supplemental material for this article is available online.

References

- Reid C, Stewart E and Thorne G. Multidisciplinary sport science teams in elite sport: comprehensive servicing or conflict and confusion? *Sport Psychol* 2004; 18: 204–217.
- Loturco I and Bishop C. Survey studies: connecting sport science to coaching practice. *Int J Sports Physiol Perform* 2025; 20: 485–486.
- Weldon A, Cloak R, Kirk C, et al. Strength and conditioning (S&C) practices of judo athletes and S&C coaches: a survey-based investigation. *J Strength Cond Res* 2024; 38: e160–e173.
- Bliss A and Langdown B. Integrating strength and conditioning training and golf practice during the golf season: approaches and perceptions of highly skilled golfers. *Int J Sports Sci Coach* 2023; 3: 10.
- Weldon A, Duncan MJ, Turner A, et al. Practices of strength and conditioning coaches in professional sports: a systematic review. *Biol Sport* 2022; 39: 715–726.
- Zhong Y, Weldon A, Comfort P, et al. Job characteristics of national collegiate athletic association strength and conditioning coaches: a systematic review. *Int'l Journal of Strength & Conditioning* 2024; 4: 1–13.
- Weldon A, Duncan MJ, Turner A, et al. Practices of strength and conditioning coaches: a snapshot from different sports, countries, and expertise levels. *J Strength Cond Res* 2022; 36: 1335–1344.
- Weldon A, Mak JTS, Wong ST, et al. Strength and conditioning practices and perspectives of volleyball coaches and players. *Sports* 2021; 9: 28.
- Weldon A, Duncan MJ, Turner A, et al. Contemporary practices of strength and conditioning coaches in professional soccer. *Biol Sport* 2021; 38: 377–390.
- Loturco I, Freitas T, Alcaraz PE, et al. Practices of strength and conditioning coaches in Brazilian elite soccer. *Biol Sport* 2022; 39: 779–791.
- Loturco I, Haugen T, Freitas T, et al. Strength and conditioning practices of Brazilian Olympic sprint and jump coaches. *J Hum Kinet* 2023; 86: 175–194.
- McQuilliam SJ, Clark DR, Erskine RM, et al. Global differences in current strength and conditioning practice within soccer. *Int J Sports Sci Coach* 2022; 19: 182–191.
- Pote L and Christie CJ. Strength and conditioning practices of university and high school level cricket coaches: a South African context. *J Strength Cond Res* 2016; 30: 3464–3470.
- Zhong Y, Weldon A, Bishop C, et al. Practices of strength and conditioning coaches across Chinese high-performance sports. *Int J Sports Sci Coach* 2023; 18: 1442–1455.
- Zabaloy S, Tondelli E, Pereira LA, et al. Training and testing practices of strength and conditioning coaches in Argentinian Rugby Union. *Int J Sports Sci Coach* 2022; 17: 1331–1344.
- Beattie K and Ruddock AD. Strength training practices in amateur and professional boxing. *J Strength Cond Res* 2025; 39: 672–679.
- Kons RL, Detanico D, Costa FE, et al. Strength and conditioning practices of judo coaches. *Int J Sports Sci Coach* 2024; 19: 573–585.
- Weldon A, Till K, Hughes J, et al. Stakeholders' perceptions of undergraduate and postgraduate strength and conditioning education in the United Kingdom: a survey study. *Int J Strength Cond* 2025: 1–26. In press.
- Jones NB and Ledford E. Strength and conditioning for Brazilian jiu-jitsu. *Strength Cond J* 2012; 34: 60–69.
- Navickaitė A and Thomas G. Strength and conditioning considerations for kyokushin karate athletes. *Strength Cond J* 2023; 45: 272–282.
- Tack C. Evidence-based guidelines for strength and conditioning in mixed martial arts. *Strength Cond J* 2013; 35: 79–92.
- Far Saeed Jamshidi F, Mirzeai B and Damirchi A. Strength and conditioning practices of Iran wrestling league strength and conditioning coaches. *Pedagog Psychol Med-Biol Probl Phys Train Sports* 2014; 18: 34–45.
- Bridge CA, Ferreira da Silva Santos J, Chaabène H, et al. Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Med* 2014; 44: 713–733.
- Cardozo LA, Salcedo-Gómez G, Mateus-Barreto J, et al. Bibliometric analysis of worldwide scientific production in taekwondo. *Rev Artes Marciales Asiát* 2025; 20: 126–145.
- Santos JF, Wilson VD, Herrera-Valenzuela T, et al. Time-motion analysis and physiological responses to taekwondo combat in juvenile and adult athletes: a systematic review. *Strength Cond J* 2020; 42: 103–121.
- Apollaro G, Franchini E, Falcó C, et al. Sport-specific tests for endurance in taekwondo: a narrative review with guidelines for the assessment. *Strength Cond J* 2024; 46: 627–645.
- Apollaro G, Ouergui I, Rodríguez YQ, et al. Anaerobic sport-specific tests for taekwondo: a narrative review with guidelines for the assessment. *Sports* 2024; 12: 278.

28. Apollaro G, Panasci M, Ouergui I, et al. Validity of aerobic capacity indicators derived from the progressive specific taekwondo test for prescribing sport-specific interval training. *Front Physiol* 2025; 11: 1572605.
29. Sant'Ana J, Kons RL, Detanico D, et al. The use of mobile solutions for biomechanical assessment in combat sports: a narrative review. *Proc Inst Mech Eng Part P J Sports Eng Technol* 2023; 17543371231199810. In Press.
30. Wazir MRW, Van Hiel M, Mostaert M, et al. Identification of elite performance characteristics in a small sample of taekwondo athletes. *PLoS ONE* 2019; 14: e0217358.
31. Kons RL, Tozetto WR, Bussato E, et al. Determinants of selection and non-selection young taekwondo athletes: integrating multidisciplinary assessments. *Res Q Exerc Sport* 2025: 1–8. In press.
32. Hammad S, Hammad R, Djemai H, et al. The knowledge level of taekwondo coaches regarding physical training methods in Jordan. *Sci Sports* 2022; 37: 631–6e1.
33. Ranganathan P, Caduff C and Frampton CM. Designing and validating a research questionnaire—part 2. *Perspect Clin Res* 2024; 15: 42–45.
34. Eysenbach G. Improving the quality of web surveys: the checklist for reporting results of internet E-surveys (CHERRIES). *J Med Internet Res* 2004; 6: e34.
35. Sharma A, et al. A consensus-based checklist for reporting of survey studies (CROSS). *J Gen Intern Med* 2021; 36: 3179–3187.
36. Everard S, Chang M and Landeo R. Enhancing taekwondo performance: the role of pre-kicking techniques and stimulus triggers in elite athletes. *J Sports Sci* 2025; 43: 1036–1043.
37. Jia M, Liu L, Huang R, et al. Correlation analysis between biomechanical characteristics of taekwondo double roundhouse kick and effective scoring of electronic body protector. *Front Physiol* 2024; 14: 1269345.
38. Carazo-Vargas P, González-Ravé JM, Newton RU, et al. Periodization model for costa rican taekwondo athletes. *Strength Cond J* 2015; 37: 74–83.
39. Genç FA and Dağlıoğlu Ö. Effect of plyometric training program on athletic performance in young taekwondo athletes. *Eur J Phys Educ Sport Sci* 2021; 7: 156–166.
40. Khazaei L, Parnow A and Amani-Shalamzari S. Comparing the effects of traditional resistance training and functional training on the bio-motor capacities of female elite taekwondo athletes. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2023; 15: 139.
41. Ouergui I, Delleli S, Apollaro G, et al. Relationships between sport-specific anaerobic tests, interlimb asymmetry, and bilateral deficit as measured from vertical jump performances in highly trained taekwondo athletes. *Sports* 2025; 13: 103.
42. Lim T and O'Sullivan DM. Case study of mental skills training for a taekwondo olympian. *J Hum Kinet* 2016; 50: 235.
43. Santos JF, Takito MY, Artioli GG, et al. Weight loss practices in taekwondo athletes of different competitive levels. *J Exerc Rehabil* 2016; 12: 202.
44. Altarriba-Bartes A, Drobnic F, Til L, et al. Epidemiology of injuries in elite taekwondo athletes: two Olympic periods cross-sectional retrospective study. *BMJ Open* 2014; 4: e004605.
45. Kazemi M, Chudolinski A, Turgeon M, et al. Nine year longitudinal retrospective study of taekwondo injuries. *J Can Chiropr Assoc* 2009; 53: 272–281.
46. Zhou D, Keogh JW, Ma Y, et al. Artificial intelligence in sport: a narrative review of applications, challenges and future trends. *J Sports Sci* 2025: 1–16. In press.
47. Mazzei LC, Cunha Bastos FD, Silveira Böhme MT, et al. Sports policy in recent years in Brazil: an analysis of the evolution of investments in Olympic confederations [in Portuguese]. *Port J Sports Sci* 2014; 14: 58–73.
48. Mazzei LC, de Barros Meira T, da Cunha Bastos F, et al. High performance sport in Brazil: structure and policies comparison with the international context. *Gest Policy Publica* 2015; 24: 83–111.
49. Brazilian Olympic Committee. BOC Courses [Internet]. [cited 2025 Oct 14]. Available from: <https://www.cob.org.br/cultura-educacao/cursos-do-iob>.