

TAEKWONDO PARA TODOS

Programa de Treinamento a Longo Prazo



Coordenação: **Natália Falavigna** | Pesquisa e redação: **Diego Souto Morine e Paula Avakian**

SUMÁRIO

1 Introdução	03
2 LTAD – Conceitos básicos	04
2.1 LTAD – TKD	07
2.2 Estágios do LTAD	09
2.2.1 Início ativo	10
2.2.2 FUNdamental	11
2.2.3 Aprender a treinar	12
2.2.4 Treinar para treinar	13
2.2.5 Treinar para competir	14
2.2.6 Aprender a ganhar	15
2.2.7 Treinar para ganhar	16
2.2.8 Atividade para a vida	17
3 Caracterização da modalidade	18
3.1 Intervalo Esforço-Pausa	19
3.2 Frequência Cardíaca	21
3.3 Lactato	23
3.4 Caracterização motora no Taekwondo	25
4 Caracterização dos atletas	27
4.1 Composição corporal	28
4.2 Perfil Cardiorrespiratório	32
4.3 Força	34
4.4 Força Máxima	35
4.5 Resistência de força	36
4.6 Potência	38
4.7 Teste de Frequência de Chute	41
4.8 Considerações Gerais	43
5 Referências da seleção brasileira	44
5.1 Perfil Antropométrico	44
5.2 Testes Motores	45
6 Considerações finais	48
Referências	49

1 Introdução

A presente apostila é um guia que visa trazer conceitos e diretrizes que ajudarão técnicos, professores e instrutores de todo o Brasil a planejarem suas aulas e treinos, considerando os diferentes estágios da idade e de desenvolvimento de cada aluno ou atleta, bem como as características do próprio Taekwondo.

O material apresentado integra diferentes áreas de conhecimento relevantes para a elaboração de um bom programa de treino (desde a introdução ao esporte ao alto rendimento), iniciando pelos aspectos relacionados à teoria de *'Long Term Athlete Development'* (LTAD). Tal programa considera os diferentes estágios de idade e de maturação do ser humano, e incorpora estes conceitos ao Taekwondo, trazendo recomendações a serem trabalhadas ao longo das diferentes fases e passando por uma breve revisão bibliográfica sobre a modalidade, com enfoque nos aspectos fisiológicos, para um maior entendimento sobre o fenômeno do Taekwondo esportivo.

A apostila também apresenta dados da literatura e da seleção Brasileira sobre o perfil dos atletas da modalidade, trazendo valores de referência que podem ser utilizados por professores e técnicos de todo o país, com o intuito de democratizar o conhecimento e alinhar as diretrizes de treino por todo o Taekwondo nacional.

A CBTKD espera que este material sirva de referência para fundamentar o trabalho e o desenvolvimento esportivo de todos os atletas e treinadores do Brasil, trazendo benefícios a médio e longo prazo, dentre os quais, maior número de praticantes, maior aderência aos programas de treino, maior competitividade interna e melhores resultados competitivos.



2 LTAD – Conceitos básicos

Um dos principais problemas encontrados na iniciação esportiva, e no treinamento de jovens atletas é uma especialização precoce e uma abordagem muito semelhante à realizada para atletas adultos. Muitos treinadores se utilizam de uma lógica falaciosa de que, se um atleta adulto de alto nível utiliza determinados métodos de treino, o atleta da base conseguirá os mesmos resultados realizando o mesmo processo. Esta lógica perigosa desconsidera que o jovem atleta possui necessidades e características específicas à sua fase de desenvolvimento, tanto cognitivo quanto biológico, e que, mesmo do ponto de vista motor, as prioridades deveriam ser diferentes dependendo da fase em que o atleta se encontra.

Para exemplificar os problemas de se treinar como um adulto, desconsiderando a fase de desenvolvimento do atleta, vamos analisar duas situações hipotéticas, mas bem comuns, com enfoque apenas no aspecto motor, uma aplicada a esportes coletivos e outra ao Taekwondo. Na primeira situação, imagine um jogador de basquete de 11 anos que se encontra em sua iniciação esportiva, mas que teve um estirão de crescimento adiantado, e que, por consequência, é mais alto que seus colegas. Agora pense que o treinador, focado em vencer os campeonatos da categoria, em vez de trabalhar com variedade no repertório motor colocando o garoto para experimentar diferentes posições ao longo do ano, fez com que ele jogasse apenas de pivô, uma posição onde sua altura seria importante. Certamente o desempenho do time na temporada será melhor, mas será que para o desenvolvimento do atleta está foi a melhor decisão? Imagine que, aos 15 anos, quando todos os outros atleta já tiveram seus respectivos estirões de crescimento, este garoto descubra que possui uma altura mediana para a modalidade e que esta não seria a posição mais indicada para ele. Neste caso, certamente a ausência de repertório motor e base técnica serão limitantes para seu desenvolvimento esportivo, o que certamente impactará diretamente em sua carreira.

Agora em uma segunda situação, imagine um atleta de Taekwondo, também com 11 anos de idade, que ainda não possui o domínio do repertório das técnicas básicas de chute e movimentação da modalidade, mas o treinador ou professor realiza um trabalho focado prioritariamente nas técnicas "adaptadas" com a perna da frente para o colete eletrônico e especializando em uma única base (Ex: chutando apenas com a perna direta a frente). Neste caso, as chances são de que este atleta tenha um desempenho satisfatório na categoria cadete, até por já possuir uma noção mais refinada do funcionamento do colete eletrônico, porém, a ausência das combinações de chutes e deslocamentos com as ambas as pernas, ou a ausência do domínio de chutes com giros ou com a perna de trás, pode ser um fator limitante nas categorias júnior ou adulto, e talvez esta ausência de repertório técnico causada na sua formação seja um fator decisivo em sua carreira.

Reparem que os exemplos supracitados levam em consideração apenas o problema

de repertório motor causado por uma falta de visão do treinamento a longo prazo, porém, um dos aspectos mais preocupantes de se treinar atletas de iniciação esportiva como profissionais é o fator psicológico. Nos exemplos acima, ambos os atletas se mantiveram em suas respectivas modalidades até o alto rendimento, porém, a verdade é que boa parte dos atletas desistem até chegar lá. O processo já é excludente por natureza, porém, a especialização precoce faz com que muitos outros abandonem o treinamento por questões psicológicas, seja por não sentirem mais prazer na modalidade, ou por terem recebido uma cobrança demasiada desde cedo. Isto leva a dois problemas básicos: 1- Temos menos atletas seguindo no alto rendimento, o que torna a competitividade interna do Taekwondo brasileiro mais baixa do que poderia ser; 2- Com esta abordagem, a tendência é termos um número menor de praticantes, visto foram apresentados a um processo precoce ao alto rendimento e, assim, mais pessoas desistem e param de praticar a nossa modalidade.

Um ponto que devemos ter muito claro é o de que, quem normalmente sustenta uma modalidade são os praticantes; eles são os principais "consumidores" de nosso esporte, pagando pelas aulas que garantem o salário da maioria dos professores, comprando equipamentos, assistindo vídeos de campeonatos e participando de eventos recreativos. Estas pessoas que tornam o "mercado" do Taekwondo viável financeiramente para que um profissional da modalidade possa viver dela. Ademais, estamos em uma sociedade onde as pessoas desenvolvem cada vez mais doenças oriundas do sedentarismo e o Taekwondo se mostra uma excelente ferramenta, não só para tornar as pessoas mais ativas, como para trazer valores importantíssimos para jovens cidadãos. Sendo assim, todo o processo de iniciação esportiva deve considerar a modalidade de uma maneira mais ampla, onde o jovem atleta pode ter uma possível carreira esportiva e devemos selecionar quais elementos para a formação deste seria interessante abordar em cada fase, bem como manter as pessoas que não continuarão no alto rendimento, mas serão praticantes e "consumidores" do Taekwondo.

Diferentes estudos e modelos têm sido propostos dentro da área de treinamento a longo prazo com o intuito de apresentar diretrizes de treinamento que considerem as diferentes fases de evolução do ser humano tanto do ponto de vista motor quanto biológico e psicológico. Um modelo bem aceito é o *Long-Term Athlete Development* – LTAD (Balyi, Cardinal, Higgs, Norris, & Way, 2005), que, além de ter sido implementado por alguns comitês olímpicos pelo mundo e ter tido excelentes resultados práticos, traz diretrizes gerais para o treinamento esportivo desde a iniciação até o alto rendimento, considerando em sua proposta desde os atletas que chegarão ao alto nível até aqueles que serão praticantes durante a sua vida, com uma visão muito mais abrangente sobre o processo.

Em termos práticos, o LTAD é dividido em sete estágios, sendo os três primeiros, "Início ativo", "FUNdamentos" e "aprender a treinar", estes tem por objetivo desenvolver as bases das habilidades motoras e do "*Physical Literacy*", que é definido a motivação, confiança, conhecimento e competência física necessárias para que um indivíduo se mantenha física-

mente ativo por toda a vida (Whitehead & Murdoch, 2006). Os estágios “treinar pra treinar”, “treinar para competir” e “treinar para ganhar” focam no caminho para a excelência esportiva até o mais alto nível competitivo. Por fim, o último estágio é o “atividade para a vida”, onde praticantes podem entrar ou sair em qualquer estágio e tem como foco principal a qualidade de vida. Cada um destes estágios será abordado com mais detalhes considerando a natureza do Taekwondo em capítulos futuros.



2.1 LTAD – TKD

O LTAD é um conceito mais genérico que deve ser adaptado para a natureza de cada esporte considerando a cultura de cada país. Por conta disso, torna-se importante que a entidade nacional de cada esporte traga uma abordagem específica e direcionada com diretrizes que possam ajudar os técnicos do seu país a fomentar as habilidades necessárias para um praticante ingressar no alto rendimento, ao mesmo tempo que traga a retenção de alunos que continuarão treinando para melhora da qualidade de vida e outros benefícios.

A fim de trazer um embasamento mais sólido e que já foi aplicado na prática, apresentaremos um resumo do modelo canadense de LTAD, proposto pela própria federação nacional com apoio do seu comitê olímpico (Taekwondo Canada, 2021).

O modelo de LTAD do Taekwondo Canadense possui duas particularidades. A primeira delas é a inclusão de um estágio a mais em seu desenvolvimento, o denominado “aprender a ganhar”; A segunda é a proposta de duas linhas distintas de prática da modalidade: uma com o intuito de atingir a excelência competitiva e a outra com o intuito de praticar o Taekwondo como um estilo de vida, seja pela filosofia e princípio, seja pela prática de atividade física. Sendo assim, haveria duas formas de abordagem na modalidade, uma chamada de “Taekwondo marcial”, que traz a visão mais ampla da modalidade, e outra chamada de “Taekwondo esportivo”, que abordará a modalidade como um esporte de combate.

O início da prática no Taekwondo normalmente é realizado através do Taekwondo marcial, no qual o aluno tem por objetivo avançar nas graduações de faixa (gubs e dans). Nesta abordagem serão desenvolvidas as fases de treinamento “Início ativo”, “FUNdamentos”, “Aprender a treinar” e “Atividade para a vida”. Para aqueles que escolherem se especializar no Taekwondo esportivo, serão desenvolvidas as fases “Treinar para treinar”, “Treinar para competir”, “Aprender a ganhar” (abordagem específica do Taekwondo canadense), e “Treinar para ganhar”, estágios que exigirão muito mais do comprometimento do atleta. A Figura 1 apresenta a proposta idealizada pela federação canadense de Taekwondo, com a representação da divisão de Taekwondo marcial x esportivo/ recreativo x competitivo. A Figura 2 é uma proposta de quanto deveria ser enfatizado o Taekwondo Marcial x Taekwondo esportivo em cada fase de treinamento.

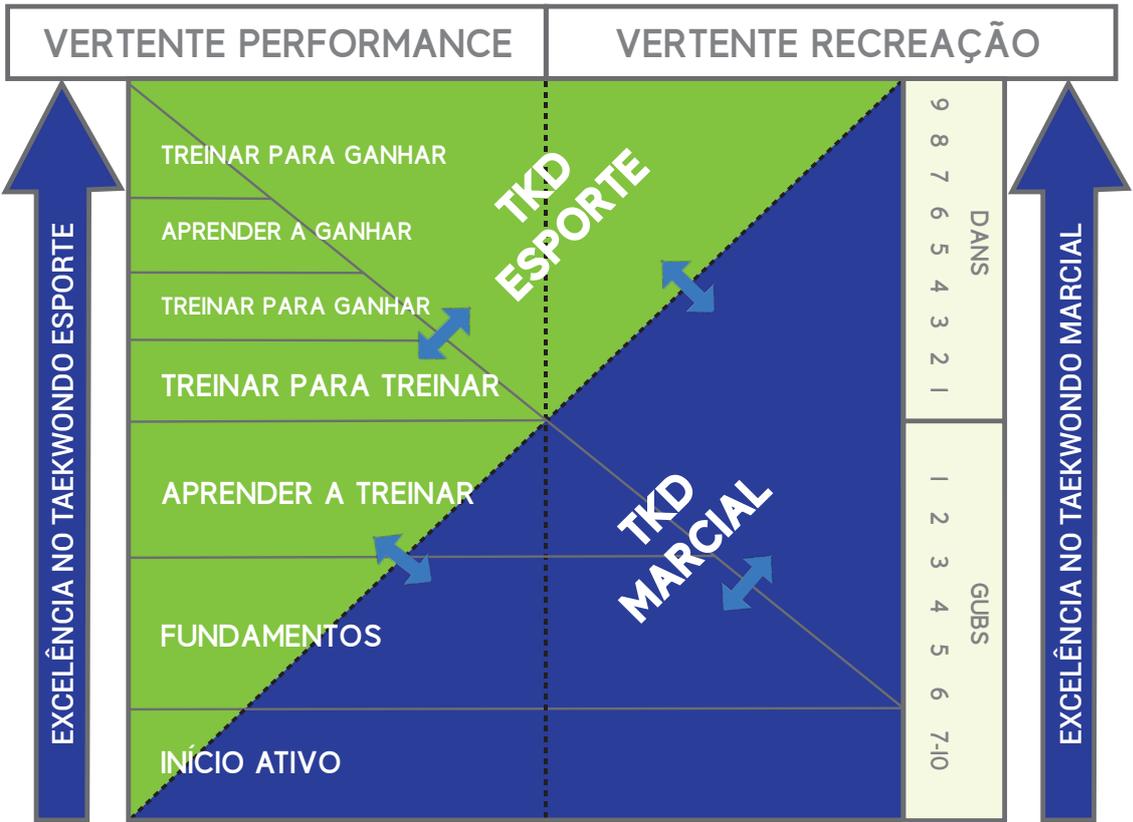


Figura 1- Fases de treinamento e suas abordagens no Taekwondo – Adaptado da “Taekwondo Canada”

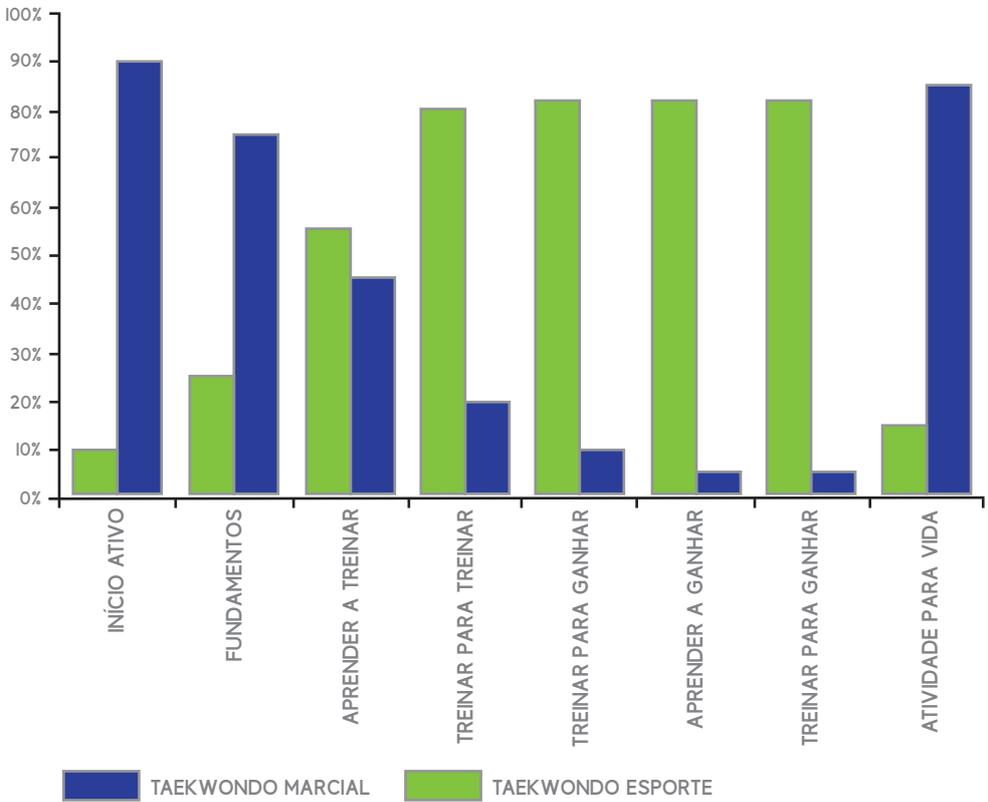


Figura 2 - Ênfase no Taekwondo marcial x Taekwondo esportivo nas fases de desenvolvimento – Adaptado da “Taekwondo Canada”

Apesar da divisão proposta na Figura 2, a fase “Atividade para a vida” dá a oportunidade do praticante se engajar tanto no Taekwondo esportivo (com uma ênfase mais recreativa) quanto no Taekwondo marcial, este com o intuito de aprimorar cada vez mais as suas técnicas. É importante enfatizar que o modelo de LTAD para o Taekwondo é uma abordagem inclusiva e não exclusiva e visa oportunizar a prática da modalidade a todos.

O modelo de LTAD aplicado ao Taekwondo proposto pela federação canadense tem grande valia, porém, existem alguns pontos muito importantes que valem a pena refletirmos. O principal deles está na divisão de volume entre o Taekwondo marcial x Taekwondo esportivo. Apesar de estar clara a diferença fundamental (de objetivo) entre ambos, existe uma intersecção de treinamento que é comum a ambas as abordagens. Por exemplo, quando trabalhamos fundamentos das técnicas de chute, este treino é considerado uma abordagem marcial ou esportiva? Quando começamos a refletir sobre esta temática, observa-se que é possível seguir uma abordagem de LTAD e ensinar os fundamentos básicos do Taekwondo esportivo desde cedo (é inclusive recomendável), porém, é necessário que algumas adaptações sejam feitas e sejam seguidas algumas diretrizes sobre cada uma das fases propostas (estas serão abordadas no próximo capítulo).

Por fim, vale ressaltar a importância da aplicação do modelo proposto que entende o Taekwondo como algo mais amplo, que pode ser praticado por todos, desde que entendido que tipo de abordagem deve ser feita para cada grupo de pessoas. A aplicação em massa destas diretrizes fará com que haja mais praticantes na modalidade, visto que haverá menor evasão por especialização precoce e maior interesse em se manter na modalidade mesmo que com objetivos recreativos. Além disso, espera-se que haja maior qualidade nas transições da base para o alto rendimento, fazendo com que mais atletas e de melhor nível cheguem às competições de níveis nacional e internacional e, por consequência, mais resultados competitivos em esferas mais amplas.

2.2 Estágios do LTAD

O presente capítulo tem por objetivo apresentar propostas de diretrizes a serem seguidas para cada estágio de aprendizagem idealizado pelo modelo de LTAD. As diretrizes abaixo foram baseadas na proposta canadense de LTAD aplicada ao Taekwondo.

2.2.1 Início ativo

Idade: 3 a 5 anos

Objetivos:

- Enfatizar atividades lúdicas em um ambiente estruturado;
- Permitir oportunidades de brincar e exercer a criatividade;
- Iniciar às habilidades básicas (agilidade, equilíbrio e coordenação);
- Ensinar bases simples, socos, chutes e bloqueios;
- Utilizar feedbacks positivos para comportamentos esperados;
- Introduzir as regras de etiqueta básica a serem respeitadas no dojang;
- Desenvolver interações positivas com os outros introduzindo atividades cooperativas;
- Utilizar jogos para introduzir conceitos básicos de autodefesa;
- Utilizar-se de demonstração para o ensino das técnicas básicas.



2.2.2 FUNdamental

Idade: Homens entre 6 e 9 anos; Mulheres entre 6 e 8 anos.

Objetivos:

- Enfatizar atividades divertidas em um ambiente seguro e não-ameaçador;
- Desenvolver os movimentos básicos que estimulem a controle corporal e dos membros inferiores;
- Incentivar o jogo criativo que possibilite o desenvolvimento das posturas básicas, socos e chutes;
- Desenvolver as regras de etiqueta no dojang;
- Enfatizar o fundamento das habilidades motoras básicas (agilidade, equilíbrio e coordenação) através de jogos e atividades estruturadas;
- Aproveitar a fase sensível de maior treinabilidade para desenvolver as capacidades de velocidade e agilidade através de movimentos explosivos de até 5 segundos, e desenvolver a flexibilidade;
- Desenvolver a autoestima através do feedback positivo e recompensas por bom comportamento;
- Introduzir atividades de combate através de jogos simples;
- Introduzir estratégias de ataque e defesa;
- Introduzir conceitos de autodefesa.



2.2.3 Aprender a treinar

Idade: Homens entre 10 e 12 anos; Mulheres entre 9 e 11 anos.

Objetivos:

- Enfatizar a segurança, autocontrole e respeito;
- Consolidar e refinar as habilidades básicas do Taekwondo;
- Desenvolver um conhecimento tático que construa estratégias básicas de ataque e defesa;
- Introdução à tomada de decisão em situações de combate;
- Aproveitar o aumento de treinabilidade para desenvolver as habilidades específicas do Taekwondo esportivo;
- Desenvolver habilidades motoras como: agilidade, equilíbrio, coordenação motora, ritmo, orientação espaço-temporal, velocidade, coordenação óculo-manual;
- Introduzir treinos físicos utilizando materiais como medicine ball, bola suíça e o próprio peso corporal;
- Introdução a habilidades mentais básicas como concentração, controle emocional e confiança;
- Manter uma proporção de 70% treino e 30% competição.



2.2.4 Treinar para treinar

Idade: Homens entre 12 e 16 anos; Mulheres entre 11 e 15 anos.

Objetivos:

- Iniciar a especialização no Taekwondo esportivo;
- Acompanhar os períodos de maturação realizando eventuais ajustes no planejamento;
- Monitorar a taxa de crescimento para prever o início do pico de velocidade de crescimento, a fim de identificar as janelas de treinabilidade;
- Enfatizar auto confiança e respeito;
- Consolidar as habilidades básicas e introduzir habilidades e técnicas avançadas;
- Desenvolver estratégias e táticas para melhorar a performance no jogo e introduzir um estilo de luta individual;
- Introduzir o treinamento de força com enfoque no aprendizado dos gestos técnicos;
- Incentivar o atleta a tomar as próprias decisões no âmbito tático e estimular uma reflexão crítica sobre elas;
- Introduzir testes motores com o intuito de monitorar aspectos físicos e técnicos;
- Manter uma taxa de 60% treino e 40% competição.



2.2.5 Treinar para competir

Idade: Homens entre 16 e 18 anos; Mulheres entre 15 e 17 anos.

Objetivos:

- Focar no processo de treino em vez do resultado competitivo;
- Enfatizar o trabalho duro, disciplina e comprometimento;
- Realizar um programa de preparação física bem estruturado e monitorado através de indicadores que servem para eventuais ajustes nas cargas;
- Realizar testes motores com regularidade ao longo da temporada;
- Garantir que os atletas sigam uma periodização – e esta pode ser ajustada ao longo do ano;
- Monitorar indicadores básicos de desempenho relacionados ao plano anual (volume de carga externa, eventos competitivos etc.);
- Enfatizar a taxa de eficiência das técnicas durante os combates;
- Desenvolver um planejamento tático para que o atleta possa ter uma boa leitura do combate na competição;
- Treinar em intensidades elevadas para simular a demanda da competição;
- Enfatizar e estimular a tomada de decisão e a solução de problemas em novas situações e contexto;
- Garantir o suporte para as demandas acadêmicas de forma que o atleta consiga equilibrar suas escolhas e estilo de vida;
- Desenvolver estratégias de recuperação entre treinos.



2.2.6 Aprender a ganhar

Idade: Homens entre 18 e 21 anos; Mulheres entre 17 e 19 anos.

Objetivos:

- Desenvolver e reforçar a crença na capacidade de desempenho em competição ou contra oponentes.
- Desenvolver estratégias específicas de ataque e defesa que sejam compatíveis com o estilo de luta do atleta.
- Formar uma equipe multidisciplinar com profissionais especializados em preparação física, psicologia, fisioterapia, fisiologia e nutrição;
- Monitorar indicadores de desempenho que possam de alguma forma ajudar entender o desempenho atual e futuro. Esses podem incluir medidas fisiológicas, análise de tendências de luta e participação estratégica em eventos competitivos;
- Fornecer um programa de preparação física individualizado com monitoramento e ajustes constantes;
- Enfatizar a taxa de sucesso ou eficiência na pontuação durante as situações de combate;
- Realizar avaliações táticas em momentos estratégicos da preparação de forma que estes dados possam ajudar o atleta a entender suas forças e fraquezas e o técnico possa ter tempo de realizar ajustes no treinamento tático;
- Certificar-se de que avaliações físicas sejam feitas regularmente ao longo do ano;
- Utilizar vídeos para analisar as forças e a fraquezas do atleta e seus adversários;
- Treinar em alta intensidade para simular as demandas da competição e estimular a tomada de decisão e pensamento tático durante todo o processo;
- Implementar o treinamento mental para garantir o estado de desempenho ideal na competição;
- Monitorar e promover estratégias que acelerem a recuperação;
- Dar suporte para as demandas acadêmicas e ajudar na transição do ensino médio para o ambiente universitário ou de trabalho.

2.2.7 Treinar para ganhar

Idade: Homens acima de 21 anos; Mulheres acima de 19 anos.

Objetivos:

- Desenvolver a capacidade de produzir bom desempenho quando lhe for exigido, independentemente de fatores externos ou outros elementos;
- Especializar estratégias específicas de ataque e defesa que são consistentes com o estilo de luta do atleta;
- Assessorar-se com uma equipe multidisciplinar composta por profissionais especializados em preparação física, psicologia, fisioterapia, fisiologia e nutrição;
- Exigir trabalho, autodisciplina e comprometimento;
- Fornecer uma periodização altamente individualizada que identifique fatores de desempenho integrados horizontalmente e verticalmente;
- Monitorar os principais indicadores de desempenho que podem ser usados para ajustar o planejamento de treino em relação às exigências da competição;
- Implementação de testes laboratoriais, de maior precisão, e que ajudem a identificar de maneira específica ajustes a serem feitos no treinamento;
- Utilizar análise de vídeo para identificar forças e fraquezas do oponente a fim de desenvolver estratégias mais específicas na competição;
- Garantir um treinamento em alta intensidade usando uma variedade de parceiros de treino



estimulem ainda mais as demandas competitivas;

- Maximizar as oportunidades para implementar efetivamente estratégias mentais adequadas para garantir o ideal estado de desempenho;
- Monitorar e promover estratégias que melhorem a recuperação;
- Certificar-se de que o atleta tenha oportunidades para realizar a transição de carreira e desenvolver planos para integração pós-competitiva

2.2.8 Atividade para a vida

Idade: Todas as idades.

Objetivos:

- Adquirir, consolidar e refinar as habilidades de Taekwondo;
- Incentivar a autonomia sobre a aprendizagem e fornecer oportunidades para aprender novas habilidades de forma independente e em grupo;
- Trabalhar o Taekwondo de forma ampla, fornecendo uma gama de opções de tipos de treino, incluindo poomsae, kyorugi, quebraamento e defesa pessoal;
- Garantir um planejamento mais flexível permitindo aos participantes maior acessibilidade à prática do Taekwondo;
- Incentivar a participação em outros esportes e que a prática de atividade física seja um hábito na vida adulta;
- Reforçar a etiqueta e as regras do Taekwondo.
- Envolver os participantes em atividades de resolução de problemas que possibilitem a tomada de decisões;
- Oferecer oportunidades para demonstrar competência e buscar a excelência nas artes marciais;
- Incentivar o voluntariado em tarefas ou atividades dentro da academia de Taekwondo e do esporte em geral;
- Monitorar indicadores de saúde regularmente e adquirir um atestado médico a cada 6 meses ou 1 ano;
- Oferecer oportunidades de interação social fora do ambiente de Taekwondo.

3 Caracterização da modalidade

Um dos pontos mais importantes a se considerar para prescrição de treinos, em qualquer modalidade, é a sua característica fisiológica e quais aspectos são determinantes para o desempenho. A caracterização da modalidade deve seguir como um norteador para todo e qualquer treinador, visto que nos apresenta quais aspectos são relevantes na competição propriamente dita. A não compreensão destas características pode custar caro na preparação de um atleta, pois o treinador pode cometer um erro comum que é o de estruturar treinos inespecíficos que não necessariamente prepararão o atleta para a competição.

Quando discutimos a especificidade do treinamento, não estamos falando apenas do gesto motor pertencer a modalidade ou não, mas consideramos a estrutura temporal da modalidade, sua intensidade, aspectos fisiológicos como frequência cardíaca ou lactato. Ao não se considerar estes aspectos na preparação, corre-se grande risco de o atleta chegar com um nível de desempenho abaixo do que poderia ser o seu máximo, pois as exigências da competição não foram simuladas em seu processo de treinamento.

Dito isso, o presente capítulo visa trazer uma breve revisão de literatura com dados objetivos que ajudarão o treinador a compreender a exigência fisiológica da competição de Taekwondo. Abordaremos três aspectos importantes que são: Intervalo Esforço-Pausa; Frequência Cardíaca; Lactato.



3.1 Intervalo Esforço-Pausa

A luta de Taekwondo atual é composta de três rounds de dois minutos com um minuto de intervalo. Em caso de empate é realizado um round extra chamado de Golden point. Porém, não basta sabermos o tempo do round, é necessário entender a temporalidade destes. Durante o combate, nenhum atleta chuta “sem parar”, de forma contínua, em vez disso, são realizados deslocamentos ou movimentos preparatórios de baixa intensidade seguidos de chutes ou socos em alta intensidade. Sendo assim, diferente do atletismo ou da natação, consideramos a modalidade como acíclica e intervalada. Dito isso, um dos principais pontos para o entendimento da dinâmica da luta é o intervalo Esforço-Pausa (E:P) que consiste em uma razão do tempo de esforço em alta intensidade pelo tempo de esforço em baixa intensidade.

Desde 1991, diversos estudos caracterizaram o E:P no Taekwondo com valores que variaram de 1:2 até 1:7. Estes dados costumam variar dependendo do nível dos atletas, sexo, idade e da própria categoria de peso dos lutadores. Avakian, Miarka, & Abdallah (2017) fizeram uma revisão de literatura com os principais estudos relacionados as ações técnico-táticas e as relações tempo-movimento no Taekwondo. Segue abaixo uma tabela resumindo os estudos relacionados ao E:P na modalidade:



Estilo	Situação de análise	População	Relação Esforço/Pausa	Referência
WTF	Campeonato Mundial	Adulto masculino faixa preta - Internacional	1:6	Bridge, et. al. (2011)
WTF	Simulação de Luta	Adulto masculino faixa preta - Nacional / Internacional	1:7	Campos, et. al., (2012)
ITF	Simulação de luta	Adulto e juvenil masculino e feminino faixa preta - Nacional	1:3 – 1:4	Heller, et. al., (1998)
STF	Campeonato Nacional	Adulto masculino faixa preta - Nacional	1:6	Matsushigue, et. al.(2009)
WTF	Campeonato Mundial Jogos Olímpicos	Adulto faixa preta - Internacional	1:7	Santos, et. al. (2011)
WTF	Campeonato Italiano Cadete	Cadete masculino faixa preta - Nacional	1:2 – 1:3	Tornello, et. al. (2013)

Tabela 1- Intervalo Esforço-Pausa no Taekwondo (Adaptado de Avakian et. al. 2017)

A relação entre os momentos de alta intensidade e os momentos de baixa intensidade traz implicações fisiológicas importantes. A maioria dos estudos apresentados mostra que para cada um segundo em alta intensidade há uma média de dois a sete segundos em ações de baixa intensidade, o que implicaria em uma grande solicitação da via anaeróbia alática, visto que haveria tempo suficiente para a ressíntese de Creatina Fosfato.

Em teoria, estes valores trariam aos técnicos bons indicadores de qual tipo de estrutura temporal realizar nos treinos para preparar o atleta para a competição. No entanto, estes estudos trazem algumas limitações importantes que valem a pena ser consideradas, a primeira delas é que não é apresentada uma divisão do E:P por categoria de peso e sexo, algo que certamente há uma variação. Trabalhar apenas com a média da modalidade pode implicar em erros por não ser específicos as diferentes categorias. Outra limitação é o fato destes estudos terem sido feitos em um momento cuja regra não permitia empurrar do clinch, sendo assim, esta era uma situação considerada de baixa intensidade. Na regra atual os atletas podem empurrar, tornando o clinch muito mais intenso visto que os atletas muitas vezes realizam ações de força isométrica mesmo quando não estão chutando.

Apesar das limitações dos dados apresentados, podemos ter uma referência melhor da dinâmica de uma luta de Taekwondo, e que sua natureza deve ser considerada na elaboração de treinos. Recomenda-se que os técnicos tenham indicadores da dinâmica da luta dos próprios atletas como número de chutes e socos por round e tempo médio de clinch por luta. Isso ajudaria a criar treinos muito mais específicos para os mais diferentes atletas da equipe.

3.2 Frequência Cardíaca

A Frequência Cardíaca (FC) é um indicador fisiológico que ajuda a identificar a intensidade de um determinado exercício. Saber qual a faixa de FC que normalmente é exigida em um combate pode ser informativo ao treinador para que ele possa prescrever exercícios que simulem uma situação semelhante à encontrada na competição.

Diversos estudos foram realizados com simulações de combate e em competições reais, verificando a FC durante todos os rounds. Estes encontraram valores relativamente elevados durante todo round que variaram entre 175 bpm e 197 bpm. Além disso, a FC parece aumentar ainda mais no terceiro round.

Santos, et. al (2020) fizeram uma revisão de literatura onde podemos observar resultados de diferentes estudos que mediram esta variável durante o combate (Tabela 2). Alguns deles foram conduzidos em competições reais e outros em simulações, bem como alguns deles mediram a FC entre cada round, outros apenas ao final da luta, e, alguns simularam até o formato de competição, realizando quatro lutas no mesmo dia.

Características (n) [M/F]	Competição	FC PRÉ	FC Pós 1º Round	FC Pós 2º Round	FC Pós 3º Round	Referência
(5) [M]	Simulação	-	173±7	181±8	182±4	Herrera-Vallenzuela, et. al. (2014)
(11) [M]	Competição	-	186±13	189±11	191±10	Herrera-Vallenzuela, et. al. (2018)
Atletas nacionais (12) [M]	Simulação	-	181±10	187±14	189±13	Hausen, et. al. (2017)
Atletas internacionais (10) [M]	Simulação	136±13	185±7	189±8	190±9	Bridge, et. al. (2013)

Atletas internacionais (10) [M]	Simulação	-	172±7	183±7	189±4	Campos, et. al. (2012)
(6) [F]	-	-	-	-	-	Lee, et. al. (2012)
Descanso	-	87±7	-	-	-	-
Luta 1	-	-	-	-	180	-
Luta 2	-	-	-	-	181	-
Luta 3	-	-	-	-	175	-
Luta 4	-	-	-	-	183	-
Luta 5	-	-	-	-	184	-
Atletas de elite (15) [M/F]	Competição	-	175±10	175±10	179±9	Chiodo, et. al. (2011)
(8) [M]	Competição	123±6	175±15	183±12	187±8	Bridge, et. al. (2009)
Atletas internacionais (7) [F]	Competição	92±10	182±5	190±3	193±3	Markovic, et. al. (2008)
Atletas de elite (24) [M]	Simulação	2	-	-	-	Butios & Tassika, (2007)
-68kg						
Luta 1	-	89±16	167±40	183±22	182±25	-
Luta 2	-	94±15	171±22	174±29	175±14	-
Luta 3	-	118±4	171±14	179±10	190±8	-
-80kg						
Luta 1	-	114±24	172±29	176±15	175±9	-
Luta 2	-	116±19	180±24	188±12	190±12	-
Luta 3	-	123±9	185±25	180±15	186±16	-
+80kg						
Luta 1	-	123±11	183±8	192±9	175±3	-
Luta 2	-	94±8	183±26	170±5	175±6	-
Luta 3	-	119±11	161±5	161±5	164±3	-
Atletas de elite (8) [M]	Simulação	-	-	-	197±2	Bouhleb, et. al. (2006)
Atletas de elite (12) [M]	Simulação	105±12	178±22	179±20	187±9	Samadi, et. al. (2014)

Tabela 2 - Frequência cardíaca durante o combate (Adaptado de Santos et. al. 2020)

Outro aspecto importante a ser considerado é o fato da FC se manter elevada durante todo o round, diminuindo apenas nos intervalos entre lutas, como apresentado por Markovic, et. al. (2008). Entender estes aspectos fisiológicos se torna relevante ao passo que o treinador deverá organizar exercícios que tentem simular este tipo de demanda cardiovascular. Um dos principais erros na preparação de atletas de luta é dar um enfoque muito grande para atividades contínuas de baixa intensidade com o intuito de melhorar sua resistência, quando na verdade a demanda exigida na competição será intermitente, de alta intensidade e com a FC elevada durante todo o round.

3.3 Lactato

O lactato sanguíneo é um marcador fisiológico que tende a aumentar com a intensidade do exercício e com o tamanho da massa muscular envolvida. Outros fatores como condição física e a própria individualidade biológica também influenciam neste marcador. Ele é também utilizado como um indicador da contribuição da via anaeróbia láctica. Como valores de referência considera-se baixo <3mmol/L, moderado > de 6 mmol/L, alto >10mmol/L e muito alto >14mmol/L (Franchini & Herrera-Venezuela, 2021).

Em estudos realizados com o Taekwondo, houve grande variação do lactato pós combate, indo de 4mmol/L até 14mmol/L. Vale ressaltar que a maior parte dos estudos apresentaram valores que se enquadrariam como moderado ou alto.

Outro ponto importante a se observar é o aumento do lactato ao longo dos rounds. No entanto, vale ressaltar uma diferença entre o lactato absoluto e o delta do lactato. Campos et. al. (2012) analisaram o estudo do Butios & Tasika (2007) e notaram que a concentração de lactato absoluta aumentava entre cada round, porém o delta (diferença entre o lactato final e inicial) diminuía, indicando uma redução de contribuição glicolítica entre os rounds.

Características (n) [M/F]	Competição	LA PRÉ	LA Pós 1º round	LA Pós 2º Round	LA Pós 3º Round	Referência
(5) [M]	Simulação	-	-	-	6,9±1,7	Herrera-Venezuela, et. al. (2014)
(11) [M]	Competição	4,3±1,9	8±3,2	12,9±3,6	14±1,9	Herrera-Venezuela, et. al. (2018)
Atletas nacionais (10) [M]	Simulação	-	-	-	-	Bridge, et. al. (2018)

Luta 1	-	2±0,7	-	-	13,9±4,2	-
Luta 2	-	2,8±0,9	-	-	10,9±3,7	-
Luta 3	-	3,1±1,2	-	-	11,6±3,4	-
Luta 4	-	1,9±0,8	-	-	10,5±3,2	-
Atleta nacionais (12) [M]	Simulação	-	8,4±3,5	10,6±3,4	12,3±2,9	Hausen, et. al. (2017)
Atletas júnior (7) [M]	Simulação	1,1±0,4	5,2±1	7,1±2,2	7,4±3	Burger-Mendonça, et. al. (2015)
Seleção nacional adulta (12) [M]	Competição	-	-	-	-	Cerda-Kohler, et. al. (2015)
	Vencedores	-	6,1±4,4	7±3	7,8±4,3	-
	Perdedores	-	6,4±2,3	9,9±2,9	12±4	-
Atletas internacionais (10) [M]	Simulação	2,6±0,9	-	-	12,6±4,6	Bridge, et. al. (2013)
Atletas nacionais e internacionais (10) [M]	Simulação	-	4,2±0,7	5,9±1,2	7±1,5	Campos, et. al. (2012)
	(6) [F]	Simulação	-	-	-	Lee, et. al. (2012)
Luta 1	-	1,2±0,6	-	-	-	-
Luta 2	-	-	-	-	-	-
Luta 3	-	-	-	-	-	-
Luta 4	-	-	-	-	-	-
Luta 5	-	-	-	-	3,9±1,2	-
Atletas de elite [M/F]	Competição	-	-	-	-	Chiodo, et. al. (2011)
Masculino	-	2,2±0,5	-	-	7±2,6	-
Feminino	-	2,3±0,4	-	-	5,2±2	-
Adultos faixas pretas (8) [M]	Competição	2,7±0,6	7,5±1,6	10,4±2,4	11,9±2,1	Bridge, et. al. (2009)
Atletas internacionais [F]	Competição	0,9±0,2	-	-	11,7±1,8	Markovic, et. al. (2008)
Atletas de elite [M]	Simulação					Butios & Tassika, (2007)

+68kg						
Luta 1	-	0,9±0,6	2,2±1,7	3±1,5	2,9±2,1	-
Luta 2	-	1,4±0,2	2,9±1,2	3,1±1,7	4,2±2,4	-
Luta 3	-	1,1±0,5	2,6±1	2,5±0,5	3,6±2	-
+68kg						
Luta 1	-	0,8±0,3	2,8±1,1	2,1±1,3	3,4±0,8	-
Luta 2	-	1,4±0,3	2,5±0,8	3,5±1,1	3,4±0,9	-
Luta 3	-	1,3±0,3	2,5±0,9	3±1,1	3,3±1,5	-
+68kg						
Luta 1	-	1±0,5	2,5±0,6	2,7±1	3±1,6	-
Luta 2	-	1,4±0,5	2,6±0,8	6,7±1,2	3±1,3	-
Luta 3	-	1,1±0,4	3,3±0,5	2,8±0,9	3,4±0,8	-
Atletas de elite (8) [M]	Simulação	-	-	-	10,2±1,2	Bouhlef, et. al. (2006)
Atletas de elite (12) [M]	Simulação	2,4±0,8	-	-	13,2±1,9	Samadi, et. al. (2014)

Tabela 3 - Lactato durante o combate de Taekwondo (Adaptado de Santos, 2020)

Entender os indicadores de lactato durante os combates no Taekwondo e considerar os outros indicadores fisiológicos como a Frequência Cardíaca e o intervalo E:P nos faz entender muito melhor qual de fato é a demanda da modalidade e nos fornece indicadores de que tipo de fatores devemos considerar na estruturação de um programa de treinamento.

3.4 Caracterização motora no Taekwondo

Como foi abordado nos capítulos anteriores, uma boa estruturação do treinamento para o Taekwondo deve considerar as principais demandas da modalidade e preparar o atleta para elas. Desta forma, além do entendimento dos fatores fisiológicos, se faz necessário o entendimento das características determinantes e que devem estar inseridas dentro de um programa de treinamento. Segue abaixo algumas delas:

- Ações unipodais;
- Velocidade e da potência de membros inferiores;
- Força e potência dos membros superiores;
- Ações de força isométrica;

- Flexibilidade
- “Controle de perna”.

Um dos principais erros cometidos, principalmente na preparação física dos atletas de Taekwondo, é desconsiderar que a maioria das ações determinantes, responsáveis por pontos, são chutes, que naturalmente não realizados em um único apoio. Desta forma, o treinamento de força e potência deve contemplar progressões e elementos unipodais. É muito comum encontrar atletas que são muito fortes, mas que não necessariamente conseguem aplicar bem esta forma nos gestos específicos da modalidade, e uma das maneiras de melhorar isso é inserindo exercícios em um único apoio no treinamento de força e potência.

Outro ponto relevante para a elaboração do programa de treino é considerar que a velocidade e potência são determinantes para aumentar a efetividade dos socos e chutes. Um atleta mais rápido tem maior probabilidade de ultrapassar o sistema defensivo do adversário que um atleta mais lento. Isto torna esta capacidade um dos principais objetivos dentro da preparação física de um atleta de Taekwondo.

Desde o advento do colete eletrônico houve diversas mudanças no aspecto técnico-tático da modalidade, uma delas foi o aumento do número de pontos oriundo de soco. Hoje, esta é uma das quatro técnicas com maior incidência de pontuação a partir de dados coletados pelo departamento de análise de desempenho da CBTKD. Loturco, et. al (2014) apresentaram uma correlação entre a potência de membros superiores gerada no exercício do supino e a força de soco. Considerando isso, é fundamental que os atletas realizem um bom trabalho de força e potência para membros superiores, por vezes negligenciado, mas hoje fundamental para o sucesso na modalidade.

Outra mudança técnico-tática que as novas regras trouxeram foi a possibilidade de empurrar. Antigamente o clinch era uma situação de baixa intensidade que muitos atletas buscavam inclusive para se proteger e fugir da combatividade da luta. Hoje, uma parte considerável dos pontos surge a partir desta situação. Entretanto, muitos técnicos e atletas se esquecem de inserir elementos de resistência de força, necessários às ações de empurrar, dentro do seu treino de resistência. A luta atual é feita de ciclos step-chutes/soco-clinch, onde o atleta inicia em uma distância longa, realiza ações de alta intensidade como chutes ou soco, encurta a distância, realiza ações de empurrar e chutar, e depois afasta novamente por desejo próprio, de seu adversário ou após intervenção da arbitragem. Se em sua preparação, especialmente nos treinos de resistência, o atleta não considera este ciclo, há uma grande chance de não chegar bem preparado na competição.

Por fim, o último aspecto fundamental que abordaremos neste capítulo será a importância da flexibilidade e do “controle de perna”. No Taekwondo moderno são realizadas muitas ações sequenciadas com a perna no ar com grande exigência de amplitude articular. Desta forma, a inserção de exercícios de mobilidade articular, principalmente para a articulação do quadril, de forma dinâmica e estática é de extrema importância. Recomenda-se também o tra-

balho de resistência muscular localizada, principalmente para os glúteos, que pode ser feitas de forma progressiva, desde elementos no solo, até o trabalho em um único apoio e realizando deslocamentos para frente e para trás.

Como recomendação final, espera-se que os treinadores tragam um olhar cada vez mais crítico ao processo de treinamento, buscando ter como referência as reais demandas da modalidade e sua inserção no processo de preparação.

4 Caracterização dos atletas

A avaliação física é um dos aspectos fundamentais para a preparação de um atleta que busca o alto desempenho em qualquer modalidade. Ter dados objetivos, com base em um protocolo reprodutível e fidedigno, possibilita ao treinador entender tanto as forças e fraquezas do atleta quanto acompanhar que tipo de adaptação tem sido gerada através dos processos de treinamento. A não utilização de ferramentas de avaliação o deixará "às cegas", na ausência de qualquer tipo de indicador objetivo que poderia auxiliar em seu planejamento de treino.

Quando um planejamento a longo prazo é realizado dentro da preparação do atleta de alto rendimento, o treinador espera que haja determinadas respostas fisiológicas, sejam elas agudas ou crônicas. Por exemplo, pode haver uma semana de choque no planejamento do treinador, onde é natural que ao final da mesma o atleta apresente piora no resultado de um teste neuromuscular como o salto vertical. Caso o treinador realize este teste semanalmente será possível identificar este tipo de alteração. Outro exemplo seria em um determinado bloco de treinamento o treinador ter como objetivo a melhora da potência ou da velocidade do atleta, porém, estas alterações só seriam possíveis de ser identificadas realizando avaliações para estas capacidades no início e final do bloco.

Normalmente em um programa de treinamento, a primeira coisa a ser feita é uma bateria de testes motores com o intuito de verificar o perfil do atleta. Este diagnóstico inicial trará informações ao treinador que direcionarão quais serão os principais objetivos em seu planejamento. Para a maioria dos testes motores existem tabelas comparativas ou valores de referência para nos ajudar a entender o quão bem ou mal está o atleta para aquela capacidade. No entanto, a maioria destas tabelas são apresentadas a partir de dados coletados com populações gerais. Ao tratarmos de esporte de alto rendimento, é importante que o treinador tente usar como referência outros atletas da mesma modalidade, de forma que ele possa comparar com esta população o quão bem ou mal está seu atleta. Realizar uma bateria de avaliações físicas utilizando como referência os atletas da modalidade pode ajudar o treinador a direcionar de forma mais específicas e efetivas seu planejamento de treino.

Dito isso, o presente capítulo tem por objetivo apresentar estudos da literatura com o perfil dos atletas de Taekwondo. Estes estudos avaliaram diferentes capacidades e testes

motores e servem como referência para entendermos melhor qual de fato é o perfil do atleta da modalidade de forma que possamos usar como comparativo com os próprios atletas.

4.1 Composição corporal

O Taekwondo é uma modalidade dividida por categoria de peso, de forma que os atletas tendem a ter como objetivo se enquadrar sempre no limite superior da categoria, com a menor relação massa gorda/massa magra, obtendo desta maneira uma eventual vantagem competitiva para com aqueles mais leves ou com menor quantidade de massa magra.

Sendo assim, monitorar a composição corporal dos atletas no Taekwondo parece ser algo de extrema relevância, especialmente para que, com base em dados objetivos, seja possível escolher a melhor categoria de peso do atleta, evitando assim procedimentos mais agressivos para perda abrupta de peso, que infelizmente ainda é comum na modalidade.

Características (n)	Massa corporal (kg)	Percentual de gordura (%)	Método	Referência
Masculino				
EUA – Internacional (14)	70.9 ± 12.0	7.5 ± 1.5	Dobras cutâneas (Lohman, 1981; Siri, 1961)	Pieter & Taaffe (1990)
EUA – Internacional (12)	72.5 ± 12.2	7.5 ± 1.7	Dobras cutâneas (Lohman, 1981; Siri, 1961)	Taaffe & Pieter (1990)
Recreacional (14)	73.1 ± 10.1	18.9 ± 5.4	Pesagem hidrostática (Wilmore, 1969)	Thompson & Vinueza (1991)
Polônia – Nacional (7)	66.4 ± 4.8	13.2 ± 2	NR	Drabik, (1995)
EUA - Treinamento de campo da equipe Olímpica Júnior			Dobras cutâneas (Slaughter et. al., 1988)	Bercades,et. al. (1995)
Pré-Pubere	45.4 ± 1.8	13.8 ± 0.8		
Pós-Pubere	62.2 ± 1.2	11.0 ± 0.4		
Coréia				
Internacional (11)	76.6 ± 9.5	7.3 ± 1.4	Dobras cutâneas (Ross & Marfell-Jones, 1991)	Olds & Kang (2000)
Estadual (90)	70.6 ± 9.9	10.7 ± 3.9		

Taiwan – Internacional (11)	65.4 ± 6.9	13.2 ± 1.0	NR	Lin, et. al. (2006)
Tchéquia – Internacional (11)	62.3 ± 7.4	8.2 ± 3.1	Dobras cutâneas (Seliger, 1975)	Heller, et al. (1998)
Porto Rico – Internacional (13)	67.1 ± 11.8	9.6 ± 2.7	Dobras cutâneas (Siri, W., 1961)	Rivera, et. al. (1998)
Jordânia – Adolescentes Regional (19)	52.4 ± 3.6	13.1 ± 4.9	Dobras cutâneas (Lohman, 1992, Lohman, et. al., 1984)	Melhim (2001)
Recreacional			Dobras cutâneas (Jackson & Pollock, 1985)	Toskovic, et. al. (2004)
Novato (7)	81.2 ± 15.3	16.0 ± 5.4		
Experiente (8)	68.6 ± 6.8	12.7 ± 3.7		
Tunísia – Internacional (8)	70.8 ± 6	11.8 ± 3	Dobras cutâneas (Durnin & Womersley, 1974)	Bouhleb, et. al. (2006)
Malásia – Adolescente recreacionais (8)	56.4 ± 7.7	19.6 ± 2.6	Equação de regressão (Deurenberg-Yap, et. al., 2000)	Erie & Pieter (2008)
Malásia – Júnior – recreacional (30)	47.8 ± 14.4	18.6 ± 4.0	Equação de regressão (Deurenberg-Yap, et. al., 2000)	Erie & Pieter (2008)
Alemanha – Internacional (31)	70.6 ± 12.2	8.7 ± 1.7	Dobras cutâneas e Impedância Bioelétrica (Siri, 1956)	Fritzsche & Raschkam (2008)
Malásia – Kelantan Team (8)	68.3 ± 20.7	21.4 ± 6.3	Equação de regressão (Deurenberg-Yap, et. al., 2000)	Noorul, et. al. (2008)
Brasil – Estadual (12)	71.3 ± 9.5	11.7 ± 2.1	Dobras cutâneas (Faulkner, 1968)	Sant’Ana, et. al. (2009)
Taiwan – Seleção universitária (16)	71.1 ± 10.2	16.6 ± 5	Impedância Bioelétrica (NR)	Tsai, et. al. (2011)
Espanha – Internacional (8)	78.0	9.5	Absortometria de raio-X de dupla energia e Impedância Bioelétrica (NR)	Úbeda, et. al. (2010)
Israel – Seleção cadete e Júnior (10)	49 ± 9.9	14.1 ± 2.8	Dobras cutâneas (Slaughter et. al., 1988)	Pilz-Burstein, et. al. (2010)
Itália – Internacional (11)	78.6 ± 14.0	10.9 ± 2.0	Dobras cutâneas (Jackson & Pollock, 1985)	Chiodo, et. al. (2011)

Turquia			Dobras Cutâneas (Yuhasz, 1966)	Ghorbanzadeh, et. al. (2011)
Internacional (24)	71.1 ± 10.7	11.8 ± 1.9		
Recreacional (24)	64.2 ± 7.3	10.5 ± 1.3		
Feminino				
EUA – Internacio- nal (11)	59.3 ± 8.4	12.9 ± 2.5	Dobras Cutâneas (Jackson, et. al., 1980; Siri 1961)	Pieter & Taaffe, (1990)
EUA – Internacio- nal (8)	61.4 ± 8.6	12.0 ± 1.7	Dobras Cutâneas (Jackson, et. al., 1980; Siri 1961)	Pieter & Taaffe, (1990)
EUA – Equipe olímpica Júnior			Dobras cutâneas (Slaughter et. al., 1988)	Bercades, et. al. (1995)
Pré-Púbere	47.6 ± 3.1	20.4 ± 1.5		
Pós-Púbere	53.2 ± 1.0	19.5 ± 0.5		
Taiwan – Internacional (7)	55.6 ± 7.3	19.4 ± 4.3	NR	Lin, et. al. (2006)
Tchéquia – Internacional (12)	69.9 ± 8.7	15.4 ± 5.1	Dobras cutâneas (Seliger, 1975)	Heller, et al. (1998)
Porto Rico – Inter- nacional (9)	58.6 ± 11.2	18.3 ± 5.6	Dobras cutâneas (Lohman, 1985)	Rivera, et. al. (1998)
EUA			Dobras cutâneas (Jackson & Pollock, 1985)	Toskovic, et. al. (2004)
Novato	63.5 ± 3.1	20.3 ± 3.9		
Experiente	59.4 ± 10.2	16.1 ± 3.8		
Croácia – Internacional	60.1 ± 9.0	16.5 ± 2.7	Dobras Cutâneas (Durnin & Raha- man, 1967)	Markovic, etl al. (2008)
Iran – Internacional	57.5 ± 13.7	17.3 ± 4.4	NR	Rahmani-Nia, Rahnama, et. al. (2007)
Malásia – Adoles- centes Recreacio- nais	52.4 ± 5.8	31.1 ± 2.6	Equação de regres- são (Deurenberg- Yap, et. al., 2000)	Erie & Pieter (2008)

Malásia – Júnior	45.5 ± 15.0	29.9 ± 5.2	Equação de regressão (Deurenberg-Yap, et. al., 2000)	Erie & Pieter (2008)
Malásia – Team Kelentan (9)	59.7 ± 10.0	32.5 ± 3.9	Equação de regressão (Deurenberg-Yap, et. al., 2000)	Noorul, et. al. (2008)
Alemanha – Internacional (21)	57.8 ± 5.4	15.8 ± 2.5	Dobras cutâneas e Impedância Bioelétrica (Siri, 1956)	Fritzsche & Raschkam (2008)
Croácia – Internacional (7)	59.8 ± 10.5	14.8 ± 1.7	Dobras Cutâneas (Durnin & Rahman, 1967)	Markovic, et. al. (2008)
Taiwan – Seleção Universitária (10)	56.7 ± 6.0	23.7 ± 3.1	Impedância Bioelétrica (NR)	Tsai, et. al. (2011)
Israel – Júnior e Cadete (10)	50 ± 6.8	24 ± 3.2	Dobras cutâneas (Slaughter et. al., 1988)	Pilz-Burstein, et. al. (2010)
Itália – Internacional (4)	50 ± 6.8	16.5 ± 4.9	Dobras cutâneas (Jackson & Pollock, 1985)	Chiodo, et. al. (2011)
Turquia			Dobras cutâneas (Yuhasz, 1966)	Ghorbanzadeh, et. al. (2011)
Internacional (16)	60.3 ± 8.3	11.2 ± 1.6		
Recreacional (16)	54.4 ± 4.8	12.3 ± 1.3		
Coréia – Adolescentes (23)	58.6 ± 12.8	15.4 ± 7.4	Impedância Bioelétrica (NR)	Lee, et. al. (2012)

Tabela 4 - Composição corporal de atletas de Taekwondo (adaptado de Bridge et. al. 2014)

Ao analisarmos a tabela adaptada de Bridge et. al (2014), nota-se que há uma grande variedade de valores em função de gênero, idade, nível competitivo e método de predição. Homens tem uma tendência a apresentar valores mais baixos em relação às mulheres; adultos tendem a apresentar valores mais baixos que atletas júnior e atletas de maior nível competitivo tendem a manter um percentual de gordura mais baixo quando comparado a atletas de

menor nível. Outro fator relevante ao se comparar dados de composição corporal é o método utilizado para a predição. A maioria dos treinadores utilizarão na prática equações de predição para medidas de dobra cutânea ou balanças de bioimpedância. Os resultados de predição destes métodos tendem a ter uma variação, sendo sugerido levar isto em consideração ao utilizar valores de referência.

Baseado nos estudos acima citados, podemos observar que para atletas adultos masculinos de nível internacional, a grande maioria dos estudos apresentou valores entre 7% e 10% de gordura. Para atletas adultos femininos de nível internacional, os resultados variaram entre 12% e 18%. Como uma indicação geral, este parece ser um bom parâmetro para atletas que desejam atingir este nível competitivo.

4.2 Perfil cardiorrespiratório

O condicionamento aeróbio é um aspecto relevante em modalidades de combate visto que ele será responsável pela recuperação entre atividades de alta intensidade executadas no combate, entre rounds e entre lutas em um campeonato. Quer dizer, uma boa capacidade cardiorrespiratória pode ajudar o atleta a manter a qualidade das ações durante os rounds e durante as lutas em uma competição.

Para a avaliação do perfil aeróbio de um atleta, um dos indicadores mais utilizados é o consumo máximo de oxigênio (VO₂ MAX), um indicador de potência aeróbia que estima qual o volume de oxigênio transportado por minuto. As avaliações que trazem estas medidas costumam ser testes progressivos máximos, ou seja, cuja intensidade aumenta ao longo do tempo. Os protocolos mais comuns são realizados através de corrida em esteira, corrida na quadra e ciclo ergômetro. A limitação destes é o fato de serem atividades totalmente inespecíficas para o Taekwondo, o que pode ser um problema pois os valores apresentados tendem a ser subestimados pois são atividades que os atletas não necessariamente estão acostumados a fazer. Atualmente existem alguns protocolos para a avaliação da capacidade e potência aeróbia através de chutes no saco de pancada (Sant'Ana et. al., 2009; Hausen, et al., 2018) sendo o IT Striker (Sant'Ana et. al., 2009) disponível em aplicativo de celular e bem indicado para aqueles que desejam mensurar a aptidão aeróbia através de gestos específicos.

Características (n)	Teste	VO2Max (ml kg ⁻¹ min ⁻¹)	Referência
Masculino			
EUA – Internacional (12)	Esteira	55.8 ± 3.9	Taaffe & Pieter (1990)
Brasil	NR		Baldi (1990)
Internacional (10)		61.0 ± 7.0	
Estadual (9)		54.7 ± 6.9	
Recreacional (14)	Esteira	44.0 ± 6.8	Thompson & Vinueza (1991)
Itália – Internacional (11)	Esteira	63.2 ± 6.1	Chiodo et. al. (2011)
Polônia – Nacional (7)	Esteira	60.7 ± 3.3	Drabik (1995)
Tchéquia – Internacional (11)	Ciclo Ergômetro	53.9 ± 4.4	Heller et al. (1998)
Porto Rico – Internacional (13)	Esteira	59.3 ± 4.5	Rivera et. al. (1998)
Tunísia – Internacional (8)	Shuttle run test	56.2 ± 2.6	Bouhleb et. al. (2006)
Malásia – Júnior recreacional (8)	Shuttle run test	49.0 ± 3.9	Erie & Pieter (2008)
Coréia – Internacional	Shuttle run test		Butios & Tasika (2007)
<68kg (8)		53.9 ± 4.1	
≤80kg (8)		54.7 ± 4.1	
>80kg (8)		52.6 ± 3.9	
Espanha – Nacional Júnio (5)	Shuttle run test	48.6 ± 2.5	Pérez-Gómez et. al. (2008)
Malásia – Recreacional Júnio (30)	Shuttle run test	41.3 ± 6.2	(Erie & Pieter, 2008)
Brasil – Internacional (7)	Shuttle run test	51.9 ± 2.9	Perandini et. al. (2010)
Malásia – Recreacional adolescentes (8)	Shuttle run test	42.2 ± 7.9	Noorul et. al. (2008)
Sérvia – Internacional (20)	Esteira	44 ± 3	Cubriilo et. al. (2011)
Austrália – Internacional (2 masculinos e 2 femininos)	Shuttle run test	53.3 ± 5.7	Ball et. al. (2011)
Feminino			
EUA – Internacional (8)	Esteira	46.9 ± 7.5	Taaffe & Pieter (1990)
Tchéquia – Internacional (12)	Ciclo Ergômetro	41.6 ± 4.2	Heller, et al. (1998)
Porto Rico – Internacional (9)	Esteira	48.9 ± 8.0	Rivera, et. al. (1998)

Croácia – Internacional (13)	Esteira		Markovic, et. al. (2008)
Medalhistas		49.6 ± 3.3	
Não Medalhistas		47.2 ± 2.1	
Malásia – Júnior recreacional (8)	Shuttle run test	39.5 ± 2.8	Erie & Pieter (2008)
Espanha – Júnior Nacional (3)	Shuttle run test	41.1 ± 3.2	Pérez-Gómez, et. al. (2008)
Malásia – Júnior (27)	Shuttle run test	33.4 ± 4.4	Erie & Pieter (2008)
Malásia – Adolescentes recreacionais (9)	Shuttle run test	30.8 ± 5.5	Noorul, et. al. (2008)
Croácia – Internacional (7)	Esteira	49.8 ± 2.8	Markovic, et. al. (2008)
Brasil – Internacional (4)	Shuttle run test	41.6 ± 2.4	Perandini et. al. (2010)
Itália – Internacional (4)	Esteira	51.1 ± 2.3	Chiodo et. al. (2011)
Coréia – Adolescentes, diferentes níveis (23)	Esteira	49.2 ± 4.8	Lee et. al. (2012)

Tabela 5 - Perfil Cardiorrespiratório de atletas de Taekwondo - Adaptado de Bridge et. al. (2014)

Podemos observar na tabela acima que a maioria dos estudos realizados com atletas de Taekwondo utilizam protocolos de corrida ou em ciclo ergômetro, o que pode acarretar na limitação citada anteriormente. Dito isso, para atletas da categoria adulto masculino de nível internacional, observou-se valores entre 51ml/kg/min e 61 ml/kg/min. Já para a categoria adulto feminino de nível internacional, observou-se valores entre 41ml/kg/min e 51ml/kg/min, sendo estes bons valores de referência para aqueles que desejam atingir um alto nível na modalidade.

4.3 Força

A força é uma capacidade física extremamente importante para a maioria das modalidades de combate incluindo o Taekwondo. Existem diversas formas de manifestação da força: força máxima, resistência de força e a potência. A força máxima é a capacidade do atleta produzir a maior quantidade de força possível. Esta capacidade normalmente é avaliada através de testes de repetições máximas ou testes isométricos com plataforma de força ou dinamômetro. Durante o combate de Taekwondo não se observa ações de força máxima propriamente dito, porém, a melhora desta capacidade pode ser relevante para o desenvolvi-

mento da potência e para ações que exigem maior produção de força como o clinch.

A resistência de força diz respeito à capacidade de manter a produção de força ao longo do tempo. Durante a luta de Taekwondo podemos observar a influência desta capacidade nas ações de sustentação de perna e na própria capacidade de manter a efetividade das ações ao longo do tempo. Para a avaliação desta capacidade com teste de campo, é muito comum o uso do “Sentar e levantar”, explicado na seção a seguir

A potência consiste na capacidade do atleta gerar a maior quantidade de força na menor unidade de tempo possível. Na prática, traduzimos esta capacidade como “explosão muscular”. Esta é uma das capacidades mais determinantes para a modalidade visto que, para todas as ações que geram pontuação (socos e chutes), se faz necessário a potência. Sendo assim, este deveria ser um dos principais objetivos na preparação física de qualquer atleta de Taekwondo. Existe uma série de maneiras de avaliar esta capacidade, algumas envolvendo mais tecnologia outras menos. Um dos testes mais comumente usados para sua avaliação são os testes de salto vertical com e sem contramovimento.

4.4 Força máxima

Para a avaliação da força máxima um dos testes mais utilizados é o de 1 Repetição Máxima, que consiste basicamente em, para um determinado exercício, o atleta realizar uma repetição com a carga máxima. Além do valor absoluto levantado, medido em kg, também se considera a relação entre a carga levantada e o peso corporal do atleta.

Características (n)	Teste	1 Repetição Máxima (kg)	Força Relativa (kg/ Massa corporal)	Referência
Masculino				
Recreacional				Toskovic et. al. (2004)
Experiente (7)	Supino (máquina)	84.3 ± 23.9	1.23 ± 0.3	
Novato (7)	Supino (máquina)	86.1 ± 26.8	1.06 ± 0.3	
Experiente (7)	Leg Press	217.1 ± 42.3	3.2 ± 0.6	
Novato (7)	Leg Press	196.4 ± 33	2.4 ± 0.6	
Feminino				
Recreacional				Toskovic et. al. (2004)
Experiente (7)	Supino (máquina)	37.1 ± 13.3	0.62 ± 0.1	

Novato (7)	Supino (máquina)	36.1 ± 7.9	0.57 ± 0.1	
Experiente (7)	Leg Press	151.4 ± 30.2	2.6 ± 0.5	
Novato (7)	Leg Press	147.9 ± 25	2.3 ± 0.4	
Croácia – Internacional				Markovic et. al. (2008)
Medalhista (6)	Supino (peso livre)	55.7 ± 11.6	0.9 ± 0.1	
Não-Medalhista (7)	Supino (peso livre)	48.5 ± 8.2	0.8 ± 0.1	
Medalhista (6)	Meio agachamen- to (peso livre)	89.1 ± 17.6	1.4 ± 0.2	
Não-Medalhista (7)	Meio agachamen- to (peso livre)	72.1 ± 15.2	1.2 ± 0.2	

Tabela 6 - Perfil de Força Máxima de atletas de Taekwondo, Adaptado de Bridge et. al. (2014)

Nota-se na tabela acima poucos estudos com atletas de Taekwondo utilizando testes de força máxima, sendo que, alguns foram realizados na máquina, outros com peso livre, dificultando bastante a referência para comparação. Com o intuito de trazer valores mais factíveis para o treinador brasileiro, no próximo capítulo serão apresentados dados de referência baseados na média dos testes motores aplicados com a seleção nacional.

4.5 Resistência de força

Para a resistência de força para membros inferiores utilizaremos como referência o teste de "Sentar e levantar". Um teste geral, que não tem relação com a modalidade, mas visa avaliar a capacidade do atleta manter a produção de força com o passar do tempo. Este é realizado com em um banco e, por um período de um minuto, ou 30 segundos, dependendo do protocolo utilizado. O atleta deverá realizar a maior quantidade de agachamentos sempre tocando o quadril no banco.

Características (n)	Teste	Resultado (Número de repetições)	Referência
Masculino			
Brasil			Baldi et. al (1990)
Internacional (10)	Sentar e levantar – 60s	47.7 ± 4.7	
Estadual (9)	Sentar e levantar – 60s	51.8 ± 6.1	

Recreacional	Sentar e levantar – 60s	53.7 ± 3.2	Thompson & Vinueza (1991)
Recreacional			Toskovic et. al. (2004)
Novato (7)	Sentar e levantar – 60s	48.1 ± 5.5	
Experiente (7)	Sentar e levantar – 60s	53.4 ± 6.9	
Polônia – Nacional e internacional adulto			Sadowski et. al. (2012)
Medalhistas (28)	Sentar e levantar – 30s	34.5 ± 4.1	
Não Medalhistas (36)	Sentar e levantar – 30s	30.0 ± 2.9	
Polônia – Nacional e internacional Júnior			Sadowski et al. (2012)
Medalhistas (28)	Sentar e levantar – 30s	31.5 ± 5.1	
Não Medalhistas (36)	Sentar e levantar – 30s	27.7 ± 4.2	
Feminino			
Croácia - Internacional			Markovic et. al. (2008)
Medalhista (6)	Sentar e levantar – 60s	58.7 ± 7	
Não Medalhistas (7)	Sentar e levantar – 60s	52.2 ± 3.5	
Medalhista (6)	Sentar e levantar – 60s	25.8 ± 8.5	
Não Medalhistas (7)	Sentar e levantar – 60s	23.1 ± 7.7	
Recreacional			Toskovic et. al. (2004)
Novato (7)	Sentar e levantar – 60s	40.9 ± 7.7	
Experiente (7)	Sentar e levantar – 60s	40.9 ± 7.7	

Tabela 7 - Perfil de resistência de força de atletas de Taekwondo, adaptado de Bridge et. al., (2014)

Nota-se nos dados apresentados na tabela acima que, tanto para o estudo realizado com atletas poloneses do sexo masculino quanto com o estudo realizado com atletas croatas do sexo feminino, os medalhistas tiveram melhor desempenho que os não-medalhistas.

Os atletas do sexo masculino apresentaram um valor entre 47 e 53 repetições no teste de um minuto, e entre 30 e 35 para o teste de 30 segundos. Já as atletas do sexo feminino apresentaram valores entre 40 e 58 repetições no teste de um minuto, com bastante diferença entre as atletas de nível internacional e recreativo.

4.6 Potência

Como citado no início do capítulo, a potência é uma das capacidades mais importantes para o Taekwondo, e uma das maneiras mais comuns de se avaliar esta capacidade é através dos testes de salto. Estes podem ser realizados com contra movimento (CounterMovement Squat Jump - CMJ) ou sem contra movimento (Squat Jump - SJ). A grande diferença está na utilização de energia elástica através do ciclo alongamento-encurtamento no salto com contramovimento, extremamente relevante para mudanças de direção.

Características (n)	Método	Altura (cm)	Referência
Masculino			
Tchéquia – Internacional (11)	Plataforma de força	SJ = 45.4 ± 4.5	Heller, et al. (1998)
Recreacional	Jump and reach		Toskovic et. al. (2004)
Novato (7)		SJ = 43.7 ± 5.0	
Experiente (7)		SJ = 51.1 ± 8.6	
Malásia – Júnior (30)	Jump and reach	CMJ = 35.6 ± 4.1	Erie & Pieter (2008)
Adolescentes recreacionais (8)	Jump and reach	CMJ = 52.1 ± 11.1	Noorul et. al. (2008)
Atletas regionais	Jump and reach		Suzana & Pieter (2009)
Júnior (10)		CMJ = 51.3 ± 2.8	
Sênior (10)		CMJ = 55.5 ± 7.0	
Itália – Internacional (11)	Sistema de aquisição óptica		Chiodo, et. al. (2011)
Pré-Luta		CMJ = 40.8 ± 4.9	
Pós-Luta		CMJ = 43.9 ± 5.2	
Itália - Nacional Júnior (10)	Sistema de aquisição óptica		Chiodo, et. al. (2012)
Pré-Luta		CMJ = 25 ± 6	
Pós-Luta		CMJ = 28 ± 6	
Austrália internacional (2 masculinos e 2 femininos)	Sistema de aquisição óptica		Ball et. al. (2011)
Pré-Treino		CMJ = 35 ± 0.5	
Pós-Treino		CMJ = 43 ± 0.7	
Itália – Nacional	Sistema de aquisição óptica		Casolino et. al. (2012)
Selecionado		SJ = 40.7 ± 6.8	

Não-selecionado		SJ = 35.8 ± 3.7	
Total		SJ = 38.4 ± 6.0	
Selecionado		CMJ = 42.4 ± 7.1	
Não-selecionado		CMJ = 39.3 ± 2.7	
Total		CMJ = 41.0 ± 5.6	
Feminino			
Tchéquia – Internacional (12)	Plataforma de força	SJ = 29.8 ± 4.0	Heller et al. (1998)
Recreacional	Jump and reach		Toskovic et. al. (2004)
Novato (7)		SJ = 32.1 ± 3.4	
Experiente (7)		SJ = 31.3 ± 3.1	
Croácia – Internacional	Plataforma de salto		Markovic et. al. (2008)
Medalhista (6)		SJ = 29.8 ± 2.9	
Não Medalhista (7)		SJ = 27.7 ± 2.4	
Medalhista (6)		CMJ = 32.8 ± 3.9	
Não Medalhista (7)		CMJ = 28.7 ± 1.9	
Medalhista (6)		CMJA = 36.4 ± 3.5	
Não Medalhista (7)		CMJA = 33.2 ± 2.3	
Malásia – Júnior (27)	Jump and reach	CMJ = 35.6 ± 6.1	Erie & Pieter (2008)
Adolescentes recreacionais (9)	Jump and reach	CMJ = 34.0 ± 5.2	Noorul et. al. (2008)
Atletas com protetor bucal (M e F) (21)	Medidor de salto baseado em cabo	SJ = 43.5 ± 6.2	Cetin et. al. (2009)
		CMJ = 47.1 ± 6.3	
Atletas sem protetor bucal (M e F) (21)		SJ = 43.2 ± 5.9	
		CMJ = 47.2 ± 6.4	
Itália – Internacional (4)	Sistema de aquisição óptica		(Chiodo et. al. (2011)
Pré-luta		CMJ = 28.2 ± 2.5	
Pós-luta		CMJ = 30.8 ± 2.3	
Júnior – Atletas nacionais	Sistema de aquisição óptica		Chiodo et. al. (2012)
Pré-luta		CMJ = 22 ± 2	
Pós-luta		CMJ = 22 ± 2	
Itália – Nacional	Sistema de aquisição óptica		Casolino et. al. (2012)

Selecionado		SJ = 27.9 ± 4.4	
Não selecionado		SJ = 23.7 ± 2.1	
Total		SJ = 25.5 ± 3.7	
Selecionado		CMJ = 28.8 ± 3.7	
Não selecionado		CMJ = 26.4 ± 1.8	
Total		CMJ = 27.4 ± 2.8	

Tabela 8 - Perfil de potência de atletas de Taekwondo, adaptado de Bridge, et. al. (2014)

Para atletas adultos do sexo masculino, observamos valores entre 35 e 45 no SJ e entre 40 e 52 no CMJ. As atletas do sexo feminino apresentaram valores entre 23 e 43 no SJ e 26 e 47 no CMJ. Vale ressaltar que estes testes podem apresentar variações dependendo do método utilizado para estimar a altura do salto. Uma sugestão aos treinadores para a aplicação destes testes é a utilização do aplicativo "MyJump", que apresentou altas correlações tanto com plataforma de força Haynes et. al. (2018), quanto com sistemas de aquisição ópticos Bogataj, et. al. (2020), mostrando-se uma ferramenta confiável, reprodutível e que o treinador pode utilizar na própria academia.



4.7 Teste de frequência de chute

A velocidade dos chutes sempre foi uma das características mais marcantes do Taekwondo. Mesmo com a evolução da modalidade e as diferentes mudanças de regras, este é um aspecto que é e sempre foi determinante. Sendo assim, a avaliação desta se torna um aspecto importantíssimo a ser monitorado em uma preparação na modalidade.

Atualmente existem opções tecnológicas interessantes através de aparelhos que possuem acelerômetros e permitem acompanhar a aceleração de cada chute durante um período. Entretanto, existe um teste de campo validado para a modalidade, que exige apenas um saco de pancada e que visa avaliar a velocidade do atleta. O Frequency Speed Kicking Test (FSKT) é um protocolo onde o atleta deve realizar o maior número da técnica Bandal Tchagui, alternando as pernas em cada repetição, durante 10 segundos (Villani et. al., 2004).

Para este teste Santos et. Al (2019) realizaram um estudo com 115 atletas do sexo masculino e 70 do sexo feminino e construíram uma tabela qualificatória que serve de referência para os técnicos avaliarem e enquadrarem seus atletas, dando indicadores bem objetivos sobre a velocidade de chute.



Classificação	FSKT 10s (Número de chutes)
Excelente	≥24
Bom	22-23
Regular	18-21
Ruim	17
Muito Ruim	≤16

Tabela 9 - Tabela classificatória de atletas MASCULINOS no FSKT, adaptado de SANTOS et. al. (2019)

Classificação	FSKT 10s (Número de chutes)
Excelente	≥22
Bom	21
Regular	17-20
Ruim	16
Muito Ruim	≤15

Tabela 10- Tabela classificatória de atletas FEMININOS no FSKT, adaptado de SANTOS et. al. (2019)

Além da velocidade do chute, outra valência determinante na modalidade é a resistência de velocidade, que é a capacidade do atleta de manter as ações de velocidade com o passar do tempo. Durante o combate de Taekwondo, são efetuadas várias ações de alta intensidade e curta duração, seguidas de ações de baixa intensidade. A tendência com o passar da luta, é haver queda na velocidade e potência destas técnicas; para evitar esta queda de qualidade ou pelo menos atenuá-la, se torna importante desenvolver a resistência da velocidade.

Para a avaliação desta foi criado um protocolo chamado FSKT Multi, que utiliza como base o FSKT, descrito anteriormente, e estrutura-o em forma de sprint repetido. Neste teste são realizados cinco séries de 10 segundos chutando bandal tchagui alternando pernas no saco de pancadas com 10 segundos de intervalo. O atleta deve realizar a maior quantidade de chutes em cada série. Como indicadores de desempenho utiliza-se a somatória total de chutes e o KDI (Kick Decrement Index), que é um índice de fadiga calculado percentualmente com base no decréscimo do rendimento ao longo dos tiros.

$$KDI = \left(1 - \frac{FSKT1 + FSKT2 + FSKT3 + FSKT4 + FSKT5}{MELHOR SÉRIE \times NÚMERO DE SÉRIES} \right) \times 100$$

Santos et.al (2019) realizaram um estudo com atletas de Taekwondo e apresentaram uma tabela classificatória do FSKT Multi, permitindo aos técnicos que monitorem esta capacidade em seus atletas e possam classifica-los de maneira mais adequada.

Classificação	FSKT 1 (Número de chutes)	FSKT 2 (Número de chutes)	FSKT 3 (Número de chutes)	FSKT 4 (Número de chutes)	FSKT 5 (Número de chutes)	FSKT total (Número de chutes)	KDI (%)
Excelente	≥24	≥23	≥22	≥20	≥20	≥108	≥3.3
Bom	22-23	21-22	20-21	19	19	97-107	3.4-5.9
Regular	19-21	18-20	17-19	16-18	16-18	85-96	6.0-11.4
Ruim	18	17	16	15	15	80-84	11.5-19.9
Muito Ruim	≤17	≤16	≤15	≤14	≤14	≤79	≤20.0

Tabela 11- Tabela classificatória de atletas MASCULINOS no FSKT-MULTI, adaptado de SANTOS et. al. (2019)

Classificação	FSKT 1 (Número de chutes)	FSKT 2 (Número de chutes)	FSKT 3 (Número de chutes)	FSKT 4 (Número de chutes)	FSKT 5 (Número de chutes)	FSKT total (Número de chutes)	KDI (%)
Excelente	≥24	≥21	≥20	≥20	≥19	≥97	≥1.2
Bom	21	20	19	19	18	92-96	1.3-3.4
Regular	18-20	17-19	16-18	16-18	15-17	82-91	3.5-10.5
Ruim	17	16	15	15	14	73-81	10.6-14.4
Muito Ruim	≤16	≤15	≤14	≤14	≤13	≤72	≤14.5

Tabela 12- Tabela classificatória de atletas FEMININOS no FSKT-MULTI, adaptado de SANTOS et. al. (2019)

4.8 Considerações gerais

Como foi abordado neste capítulo, avaliar e acompanhar a evolução dos atletas, bem como compará-los com a mesma população é algo fundamental na preparação de todos aqueles que buscam o alto desempenho na modalidade. Entender de fato qual é o perfil de um atleta de Taekwondo de alto nível pode ser muito útil para aqueles que desejam formar atletas para o mesmo fim, pois permite que o treinador compare o perfil dos seus atletas com os de nível internacional e compreenda quais características podem ser interessantes para ele enfatizar em seu planejamento.

5 Referências da seleção brasileira

No capítulo anterior pudemos observar vários estudos que caracterizaram os atletas de Taekwondo, porém, é importante ter em mente que os atletas dos diferentes países podem ter características físicas e morfológicas distintas, e ter como referência apenas equipes estrangeiras pode não ser a melhor estratégia.

Em 2018, foi realizado um trabalho frente a seleção brasileira de Taekwondo cujo objetivo foi sistematizar as avaliações físicas aplicadas nos treinamentos de campo e criar um banco de dados que é alimentado nos treinamentos de campo.

Este banco de dados nos permite entender de maneira mais objetiva qual o perfil dos atletas brasileiros em cada categoria, e, baseado nisso, dar feedbacks objetivos sobre quais suas forças e fraquezas, seguido de eventuais sugestões para o direcionamento do seu treinamento.

Com o intuito de contribuir com a evolução do Taekwondo nacional, este documento visa compartilhar alguns destes dados para que todos os técnicos do país possam reproduzir estas avaliações e comprar seus atletas com a média da seleção nacional, e, a partir destes dados, possam entender muito melhor qual direcionamento poderia ser dado em seu treinamento. A escolha dos testes foi realizada exatamente para que seja possível sua reprodução sem materiais muito sofisticados.

Serão apresentados dados antropométricos e de testes motores para diferentes capacidades, sendo que, foram selecionados os testes de campo, que não exigem muitos equipamentos ou a necessidade de um laboratório. Os resultados aqui apresentados são relativos a todos os testes realizados entre 2018 até 2021.

A apresentação das médias foi dividida por gênero (masculino e feminino), idade (júnior e adulto) e peso (leve e pesado), com a divisão de 'leve' as primeiras quatro categorias de peso do adulto e cinco do júnior, e de 'pesado' as últimas quatro categorias de peso do adulto e cinco do júnior.

5.1 Perfil antropométrico

No que se refere ao perfil antropométrico serão apresentadas as seguintes medidas: altura; altura tronco-encefálica; comprimento de membros inferiores; circunferência de pescoço, cintura e quadril; percentual de gordura.

No Taekwondo atual, existe uma vantagem competitiva para os atletas mais altos. Um grande exemplo disso ocorreu nos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro, os atletas mais altos

medalharam em sete, das oito categorias de peso. Por conta disso, mensurar a altura dos atletas, bem como o comprimento de seus membros inferiores parece ser algo relevante para entendermos o perfil dos atletas brasileiros e até mesmo para a busca de novos talentos no esporte.

Como discutido no capítulo anterior, o percentual de gordura é um aspecto relevante nas modalidades de combate visto que um baixo valor deste permite aos atletas lutarem com valores de massa corporal próximos do limite da categoria de peso, obtendo vantagem competitiva frente a atletas mais leves ou com menor quantidade de massa muscular. Dito isso, a mensuração do percentual de gordura e de medidas de circunferência são interessantes para monitorar estes aspectos nos atletas e evitar perdas abruptas de peso próximas da competição.

Categoria	Massa Corporal (kg)	Altura (m)	Altura tronco-encefálica (m)	Comprimento de MMII (m)	Circunferência de cintura (cm)	Circunferência de quadril (cm)	Circunferência de pescoço (cm)	Percentual de gordura (%)
Júnior								
Masculino leve	54.27±5.43	1.69±0.06	0.87±0.02	0.81±0.05	68.6±2.46	87.65±4.56	33.18±0.63	11.5±1.47
Masculino pesado	76.31±9.53	1.84±0.05	0.92±0.04	0.91±0.07	79.2±6.82	98.4±6.12	36.85±1.99	15.87±5.65
Feminino leve	49.18±4.93	1.62±0.07	0.83±0.04	0.78±0.07	65.22±3.31	86.16±7.29	30.92±0.86	18.43±3.3
Feminino pesado	63.8±6.83	1.68±0.05	0.87±0.03	0.8±0.03	72.25±4.9	98.87±6.21	32.37±0.7	26.86±5.85
Adulto								
Masculino leve	66.24±5.2	1.8±0.06	0.93±0.03	0.87±0.04	73.03±2.23	91.79±2.76	35.08±0.93	12.13±3.42
Masculino pesado	87.56±5.51	1.86±0.03	0.96±0.02	0.9±0.04	82.47±5.06	101.65±2.83	37.76±1.46	13.38±4.01
Feminino leve	54.51±4.02	1.68±0.05	0.89±0.02	0.79±0.04	67.08±2.36	91.01±3.07	31.02±1.21	18.31±4.11
Feminino pesado	71.0±5.26	1.75±0.03	0.91±0.02	0.84±0.03	75.05±3.30	102.07±3.58	32.21±1.39	24.18±4.03

Tabela 13- Perfil Antropométrico da seleção brasileira de Taekwondo (2018-2021)

5.2 Testes motores

Em relação aos testes motores, foram realizadas avaliações de força, potência, velocidade e resistência. Para a avaliação da força foram realizados testes de força máxima de supino e agachamento para a categoria adulto e de resistência de força nos testes de sentar e levantar e flexão de braço para a categoria júnior. Em ambas as categorias também foi realizado o teste abdominal com o intuito de avaliar o nível de força de tronco.

Categoria	Agachamento 1 RM (kg)	Supino 1 RM (kg)	Sentar e levantar 60" (rep)	Flexão de braço 20" (rep)	Abdominal 60" (rep)
Júnior					
Masculino leve	-	-	65.7±8.41	23.7±2.19	60.8±7.92
Masculino pesado	-	-	59.1±8.41	20.9±3.53	56.3±5.66
Feminino leve	-	-	68.9±6.12	13.4±3.17	48.9±5.26
Feminino pesado	-	-	60.25±10.06	14±3.5	52.62±4.87
Adulto					
Masculino leve	118.53±18.85	56.62±18.85	-	-	64.8±5.9
Masculino pesado	161.2±31.2	80.68±10.37	-	-	63.54±6.01
Feminino leve	87.25±11.56	37.06±5.19	-	-	60.45±6.53
Feminino pesado	106.15±25.83	46.99±8.87	-	-	61.2±5.06

Tabela 14- Perfil de força da seleção brasileira de Taekwondo (2018-2021)

A potência foi avaliada através de testes de salto vertical com contra movimento (CMSJ) e dos testes de salto horizontal unilateral. O objetivo desse teste foi avaliar a potência de cada membro dos atletas, visto que a maioria das ações de potência da modalidade são realizadas em um único apoio, logo o atleta deve conseguir gerar bastante potência em ações unipodais, além de possibilitar a comparação dos valores gerados entre membros, considerando que grandes valores de assimetria podem ser preditores de lesão.

Categoria	CMSJ (cm)	Salto Horizontal – Direito (m)	Salto horizontal – Esquerdo (m)
Júnior			
Masculino leve	37.0±4.53	2.15±0.12	2.18±0.1
Masculino pesado	36.73±4.64	2.14±0.23	2.14±0.17
Feminino leve	29.54±4.12	1.81±0.09	1.82±0.12
Feminino pesado	26.76±3.22	1.8±0.14	1.8±0.14
Adulto			
Masculino leve	43.95±6.1	2.22±0.18	2.28±0.17

Masculino pesado	41.48±5.31	2.23±0.14	2.28±0.16
Feminino leve	32.51±3.58	1.9±0.11	1.93±0.10
Feminino pesado	31.71±3.78	1.84±0.13	1.91±0.13

Tabela 15- Perfil de potência dos atletas de seleção brasileira de Taekwondo (2018-2021)

Em relação aos testes de velocidade específicos, apresentaremos aqui os valores do FSKT adaptado de forma unilateral, onde os atletas chutam a técnica do bandal tchagui durante 10 segundos apenas com uma das pernas. Desta forma podemos fazer uma comparação do desempenho entre membros e ter um indicador de assimetria.

Categoria	FSKT – Direita (rep)	FSKT – Esquerda (rep)
Júnior		
Masculino leve	22.3±1	21.6±1.11
Masculino pesado	21.6±1.2	21.4±0.8
Feminino leve	21.1±1.22	20.7±1.27
Feminino pesado	20.25±0.66	20.37±1.11
Adulto		
Masculino leve	22.88±1.15	22.66±1.37
Masculino pesado	23.21±1.32	22.47±1.14
Feminino leve	21.21±1.15	21.26±1.06
Feminino pesado	21.8±0.91	21.26±1

Tabela 16 - Média dos atletas da seleção brasileira de Taekwondo (2018-2021) no teste de velocidade específico (FSKT Unilateral)

Para a avaliação da aptidão aeróbia foi realizado o shuttle run test, também conhecido por teste de "vai e vem" (Leger et. al. 1988), que é um teste progressivo máximo de corrida. Os atletas percorrem uma distância de 20 metros a cada "beep", que começa com um ritmo de 8 km/h e vai aumentando com o passar do teste. Baseado nos valores apresentados pelos atletas no teste é estimado o seu VO2Máx.

Categoria	Estágio	VO2Max (ml kg-1 min-1)
Júnior		
Masculino leve	10.1±1.7	49.21±6.31
Masculino pesado	8.1±2.12	42.29±7.48
Feminino leve	7.18±1.11	39.28±4.04
Feminino pesado	6.37±0.99	34.85±3.86
Adulto		
Masculino leve	9.0±1.51	45.18±4.54
Masculino pesado	9.62±1.41	48.65±4.38
Feminino leve	7.25±0.83	39.51±2.82
Feminino pesado	7.16±0.69	41.45±4.42

Tabela 17- Perfil aeróbio dos atletas da seleção brasileira de Taekwondo (2018-2020)

Os dados apresentados neste capítulo geram um entendimento muito mais aprofundado da característica dos atletas da seleção brasileira, permitindo uma comparação mais específica para nossa população e trazendo dados de referência que podem ser revertidos diretamente para os treinadores nacionais.

6 Considerações finais

No presente documento foram abordadas as temáticas de treinamento a longo prazo, caracterização da modalidade, caracterização dos atletas de Taekwondo e por último a caracterização da nossa seleção nacional. Espera-se que estas informações possam servir de referência para os técnicos brasileiros.

Entendemos que ao apresentar diretrizes de treinamento para cada faixa etária baseados nos princípios do LTAD, ao dar referências de quais são as características fisiológicas são determinantes na modalidade e ao apresentar valores de referência de testes motores que possam ser relevantes de se monitorar, os treinadores poderão realizar seus planejamentos com o suporte e embasamento em dados muito mais específicos e objetivos.

Nosso principal objetivo é possibilitar a maior competitividade dentro do Taekwondo nacional, o que certamente irá refletir em melhores resultados competitivos a nível internacional.

KAMSAHAMNIDA!

Referências

- Avakian, A., Miarka, B., & Abdallah, A. J. (28 de 02 de 2017). Análise de frequência das ações técnico-táticas competitivas no Taekwondo: Uma revisão. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, pp. 83-98.
- Baldi, M., Dianno, M., & Andrade, D. (1990). Comparison of physical fitness of two different levels of taekwondo athletes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, pp. 26-31.
- Ball, N., Nolan, E., & Wheeler, K. (2011). Anthropometrical, physiological, and tracked power profiles of elite taekwondo athletes 9 weeks before the Olympic competition phase. *Journal of Strength and Conditioning Research*, pp. 2752-2763.
- Balyi, I., Cardinal, C., Higgs, C., Norris, S., & Way, R. (2005). *Canadian Sport for life: Long-term athlete development*. Vancouver, BC: Canadian Sport Centre.
- Bercades, L., Pieter, W., & Lochner, L. (1995). Short-term muscle endurance in young taekwondo athletes. *ICHPER.SD 38th World Congress Proceedings*. (pp. 167-169). Gainesville: The University of Florida College of Health and Human Performance.
- Bouhlef, E., Jouini, A., & Gmada, N. (2006). Heart rate and blood lactate responses during Taekwondo training and competition. *Science & Sports*, pp. 285-290.
- Bridge, C., Jones, M., & Drust, B. (2009). Physiological responses and perceived exertion during international Taekwondo competition. *Journal of Sports Physiology and Performance*, pp. 485-493.
- Bridge, C., Jones, M., & Drust, B. (2011). The activity profile in international Taekwondo competition is modulated by weight category. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, pp. 344-357.
- Bridge, C., McNaughton, L., Close, G., & Drust, B. (2013). Taekwondo exercise protocols do not recreate the physiological responses of championship combat. *International Journal of Sports Medicine*, pp. 573-581.
- Bridge, C., Sparks, S., & McNaughton, L. (2018). Repeated exposure to taekwondo combat modulates the physiological and hormonal responses to subsequent bouts and recovery periods. *Journal of Strength and Conditioning Research*, pp. 2529-2541.
- Burger-Mendonça, M., Oliveira, J., Cardoso, J., Bielavsky, M., & Azevedo, P. (2015). Changes in blood lactate concentrations during taekwondo combat simulation. *Journal of Exercise Rehabilitation*, pp. 255-258.
- Butios, S., & Tasika, N. (2007). Changes in heart rate and blood lactate concentration as intensity parameters during simulated Taekwondo competition. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, pp. 179-185.
- Campos, F., Bertuzzi, R., Dourado, A., Santos, V., & Franchini, E. (2012). Energy demands in Taekwondo athletes during combat simulation. *European Journal of Applied Physiology*, pp. 1221-1228.
- Casolino, E., Cortis, C., & Lupo, C. (2012). Physiological versus psychological evaluation in taekwondo elite athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, pp. 322-331.
- Cerda-Kohler, H., Fuentealba, J., & Francino, G. (2015). Autonomic control of heart rate, blood lactate and acceleration during combat simulation in taekwondo elite athletes. *Nutrición Hospitalaria*, pp. 1234-1240.
- Cetin, C., Kececi, A., & Erdogan, A. (2009). Influence of custommade mouth guards on strength, speed and anaerobic performance of taekwondo athletes. *Dental Traumatology*, pp. 272-276.
- Chiodo, S., Tessitore, A., & Cortis, C. (2011). Effects of official Taekwondo competitions on all-out performances of elite athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, pp. 334-339.
- Chiodo, S., Tessitore, A., & Lupo, C. (2012). Effects of official youth taekwondo competitions on jump and strength performance. *European Journal of Sport Science*, pp. 113-120.
- Cubriilo, D., Djordjevic, D., & Zivkovic, V. (2011). Oxidative stress and nitrite dynamics under maximal load in elite athletes: relation to sport type. *Molecular and Cellular Biochemistry*, pp. 273-279.
- Deurenberg-Yap, M., Schmidt, G., & Van Staveren, W. (2000). The paradox of low body mass index and high body fat percentage among Chinese, Malays and Indians in Singapore. *International journal of obesity and related metabolic disorders*, pp. 1011-1017.
- Drabik, P. (1995). Estimation of the anaerobic threshold in male taekwondo athletes by using six different methods. *Biology of Sport*, pp. 25-34.
- Durnin, J., & Rahaman, M. (1967). The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *British Journal of Nutrition*, pp. 681-689.

- Durnin, J., & Womersley, J. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, pp. 77-97.
- Erie, Z., & Pieter, W. (2008). Physical fitness in recreational child taekwondo participants. *Pre-Olympic congress anthropometry research* (pp. 90-95). Auckland: Kinanthropometry.
- Faulkner, J. (1968). *Physiology of swimming and diving*. Em H. Falls, *Exercise physiology*. Baltimore: Academic Press.
- Franchini, E., & Herrera-Venezuela, T. (2021). Special Issue: Strength and conditioning for combat sports athletes. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, pp. Cap. 2 - 60-82.
- Fritzsche, J., & Raschkam, C. (2008). Body composition and the somatotype of German top taekwondo practitioners. *Frankfurt/Main Papers Anthropology*, pp. 58-71.
- Ghorbanzadeh, B., Mundroglus, S., & Akalan, C. (2011). Determination of taekwondo national team selection criteria by measuring physical and physiological parameters. *Annales de Biologie Clinique*, pp. 184-194.
- Hausen, M., Soares, P., & Araújo, M. (2017). Physiological responses and external validity of a new setting for taekwondo combat simulation. *PLoS One* 12.
- Hausen, M., Soares, P., Araujo, M., Esteves, D., Julio, H., Tauil, R., . . . Gurgel, J. (2018). Eliciting Higher Maximal and Submaximal Cardiorespiratory Responses During a New Taekwondo-Specific Aerobic Test. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, pp. 1-8.
- Heller, J., Peric, T., Dlouhá, R., Kohlíková, E., Melichna, J., & Nováková, H. (1998). Physiological profiles of male and female Taekwondo (ITF) black belts. *Journal of Sports Sciences*, pp. 243-249.
- Herrera-Valenzuela, T., López, J. C., & Franchini, E. (2014). Physiological and physical profile of taekwondo athletes of different age categories during simulated combat. *Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, pp. 36-40.
- Herrera-Valenzuela, T., Zapata-Bastías, J., & Guajardo-Medrano, M. (2018). Can simulation tasks reproduce the taekwondo match physiological responses? *Archives of Budo*, pp. 25-31.
- J., S., Gierczuk, D., & Miller, J. (2012). Success factors in male WTF taekwondo juniors. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, pp. 47-51.
- Jackson, A., & Pollock, M. (1985). Practical assessment of body composition. *The Physician and Sportsmedicine*, pp. 76-80.
- Jackson, A., Pollock, M., & Ward, A. (190). Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, pp. 175-181.
- Lee, Y., Shin, K., & Paik, I. (2012). Immunological impact of Taekwondo competitions. *Journal of Sports Medicine*, pp. 58-66.
- Leger, L., Mercier, D., Cadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 Metre shuttle run test aerobic fitness. *Journal of Sport Sciences*, pp. 93-101.
- Lin, W., Yen, K., & Doris, C. (2006). Anaerobic capacity of elite Taiwanese Taekwondo athletes. *Science & Sports*, pp. 291-293.
- Lohman, T., Boileau, R., & Slaushter, M. (1984). Body composition in children and youths. Em R. Boileau, *Advances in pediatric sport science* (pp. 29-58). Champaign: Human Kinetics.
- Loturco, I., Artioli, G., Kobal, R., Gil, S., & Franchini, E. (2014). Predicting punching acceleration from selected strength and power variables in elite karate athletes: a multiple regression analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, pp. 1826-1832.
- Markovic, G., Vucetic, V., & Cardinale, M. (2008). Heart rate and lactate responses to taekwondo fight in elite women performers. *Biology of Sport*, pp. 135-146.
- Matsushige, K., Hartmann, K., & Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, pp. 1112-1117.
- Melhim, A. (2001). Aerobic and anaerobic power responses to the practice of taekwon-do. *British Journal of Sports Medicine*, pp. 231-234.
- Noorul, H., Pieter, W., & Erie, Z. (2008). Physical fitness of recreational adolescent taekwondo athletes. *Brazilian Journal of Biomechanics*, pp. 230-240.
- Olds, T., & Kang, S. (2000). Anthropometric characteristics of adult male Korean taekwondo players. *First Olympic Taekwondo Scientific Congress*, (pp. 69-75). Seoul.
- Perandini, L., Siqueira-Pereira, T., & Okuno, N. (2010). Relationship between vagal withdrawal and reactivation indices and aerobic capacity in taekwondo athletes. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, pp. 8-13.

- Pérez-Gómez, J., Alcaraz, P., & Diaz Cuenca, A. (2008). Fitness and body composition in national junior taekwondokas. First International Congress on Sport Sciences (pp. 5-35). Higher Educ.
- Pieter, W., & Taaffe, D. (1990). Peak torque and strength ratios of elite taekwondo athletes. Commonwealth and International Proceedings, pp. 67-79.
- Pilz-Burstein, R., Ashkenazi, Y., & Yaakobovitz, Y. (2010). Hormonal response to Taekwondo fighting simulation in elite adolescent athletes. European Journal of Applied Physiology, pp. 1283-1290.
- Rahmani-Nia, F., Rahnama, N., & Masoumi, S. (2007). The effects of physical exercise on soluble transferrin receptor and other indicators of iron status in female taekwondoist. International Journal of Sports Science and Engineering , pp. 189-194.
- Rivera, M., Rivera-Brown, A., & Frontera, W. (1998). Health related physical fitness characteristics of elite Puerto Rican athletes. Journal of Strength and Conditioning Research, pp. 199-203.
- Ross, W., & Marfell-Jones, M. (1991). Kineanthropometry. Em J. MacDougall, H. Wenger, & H. Green, Physiological testing of the high-performance athletes (pp. 223-308). Champaign: Human Kinetics.
- Sadowski, J., Gierczuk, D., & Miller, J. (2012). Success factors in elite WTF taekwondo competitors. Archives of Budo, pp. 141-146.
- Samadi, M., Nazem, F., & Gharaat, M. (2014). Designing the simulation training of taekwondo competition according to heart rate, blood lactate and rating of perceived exertion. Medicine and Sport , pp. 581-592.
- Sant'Ana, J., Silva, J., & Guglielmo, L. (2009). Physiological variables identified in progressive specific test for taekwondo. Motriz, pp. 611-620.
- Santos, J. F., Herrera-Velenzuela, T., & Franchini, E. (2019). Stablishing frequency of speed kicking test classificatory tables in male and female taekwondo athletes. Kinesiology, pp. 213-218.
- Santos, J. F., Wilson, V. D., Herrera-Velenzuela, T., & Machado, F. S. (Abril de 2020). Time-Motion analysis and physiological responses to taekwondo combat juvenile and adult athletes: A sistematic review. Strength and Conditioning Journal, pp. 103-121.
- Santos, V., Franchini, E., & Lima Silva, A. (2011). Relationship between attack and skipping in Taekwondo contests. Journal of Strength and Conditioning Research, pp. 1743-1751.
- Seligler, V. (1975). Methods and results of physical fitness national population study. Praga: Charles University.
- Siri, W. (1956). Gross composition of the body. Em J. Lawrence, & C. Tobias, Advances in biological and medical physics IV (pp. 45-56).
- Slaughter, M., Lohman, T., & Boileau, R. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Human Biology, pp. 709-723.
- Suzana, M., & Pieter, W. (2009). Motor ability profile of junior and senior taekwondo club athlete. Brazilian Journal Of Biomotricity, pp. 325-333.
- T., L. (1981). Skinfolds and body density and their relation to body fatness: a review. . Human Biology, pp. 181-225.
- T., L. (1992). Advances in body composition assessment. Champain: Human Kinetics.
- Taaffe, D., & Pieter, W. (1990). Physical and physiological characteristics of elite taekwondo athletes. Commonwealth and International Proceedings, pp. 80-88.
- Taekwondo Canada. (12 de 04 de 2021). Taekwondo for Life: National Coaching Certification Program. Fonte: Taekwondo Canada: http://taekwondo-canada.com/wp-content/uploads/2020/11/Taekwondo_for_Life_Manual_English.pdf
- Thompson, W., & Vinueza, C. (1991). Physiologic profile of Tae Kwon Do black belts. Sports Medicine Training and Rehabilitation , pp. 49-53.
- Tornello, F., Capranica, L., S., C., Minganti, C., & Tessitore, A. (2013). Time motion analysis of youth Olympic Taekwondo combats. Journal of Strength and Conditioning Research, pp. 223-228.
- Toskovic, N., Blessing, D., & Williford, H. (2004). Physiologic profile of recreational male and female novice and experienced Tae Kwon Do practitioners. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, pp. 164-172.
- Tsai, M., Chou, K., & Chang, C. (2011). Changes of mucosal immunity and antioxidation activity in elite male Taiwanese taekwondo athletes associated with intensive training and rapid weight loss. British Journal of Sports Medicine, pp. 729-734.
- Úbeda, N., Palacios, G.-A. N., & Montalvo, Z. (2010). Eating habits and body composition of Spanish elite athletes in combat. Nutrición Hospitalaria, pp. 414-421.
- W., S. (1961). Body composition from fluid spaces and density. Em J. Brozek, & J. Henshel, Techniques for measuring body composition (pp. 223-224). Washington, DC: National Academy of Sciences Research Council.
- Whitehead, M., & Murdoch, E. (2006). Physical literacy and physical education: Conceptual mapping. Fonte: Physical Literacy and physical education: www.physical-literacy.org.uk/conceptualmapping2006.php

Wilmore, J. (1969). The use of actual, predicted and constant residual volumes in the assessment of body composition by underwater weighing. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, pp. 87-90.

Yuhasz, M. (1966). The effects of sports training on body fat in men with prediction of optimal body weight. Urbana: Tese de Doutorado: Universidade de Illinois.