



U N I V E R S I D A D E
LUSÓFONA

Centro Universitário de Lisboa
Faculdade de Educação Física e Desporto
Mestrado em Treino Desportivo

**Atributos de Maturação e de Aptidão Física de Jovens
Judocas Portugueses Masculinos e Femininos de acordo com a
Idade**

Dissertação apresentada a provas públicas para a obtenção do Grau de Mestre em
Treino Desportivo, orientado por Prof. Doutor Luís Fernandes Monteiro

João Pedro Lobato Crisóstomo, nº 21503318

**Lisboa
2024**



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Centro Universitário de Lisboa
Faculdade de Educação Física e Desporto
Mestrado em Treino Desportivo

DISSERTAÇÃO

Atributos de Maturação e de Aptidão Física de Jovens Judocas Portugueses Masculinos e Femininos de acordo com a Idade

“VERSÃO FINAL”

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona, Centro Universitário de Lisboa no dia 15/07/2024, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação N°859/2024, de 25 de junho de 2024, com a seguinte composição:
Presidente: Prof. Doutor Jorge dos Santos Proença Martins
Arguente: Prof. Doutor Rui Jorge de Abreu Veloso
Orientador: Prof. Doutor Luís Fernandes Monteiro

Lisboa
2024

Quero dedicar este trabalho à Mariana, minha companheira, namorada, por me apoiar e ajudar de forma incondicional durante todo este processo. Ainda mais agora nesta fase muito especial para ambos que é a paternidade.

À minha família, aos meus pais que sem eles isto não seria possível e as minhas irmãs de quem gosto muito e espero ser um motivo de orgulho.

Agradecimentos

Em primeiro lugar como não podia deixar de ser um agradecimento especial ao meu orientador, Professor Doutor Luís Monteiro, por todo o seu apoio, orientação e paciência ao longo deste processo. A sua sabedoria, conhecimento e disponibilidade foram essenciais para o desenvolvimento e concretização desta dissertação. A sua orientação foi não só um guia académico, mas também uma fonte de inspiração, é uma honra e orgulho ser seu aluno.

Um agradecimento aos protagonistas deste trabalho, os atletas, sem a sua disponibilidade e empenho para que este trabalho fosse realizado com sucesso. Espero com isto contribuir e melhorar a evolução e desempenho dos mesmos promovendo conhecimento para que possam evoluir e alcançar um pouco mais desta grande etapa desportiva.

Gostaria de expressar a minha sincera gratidão à Federação Portuguesa de Judo pelo apoio e oportunidades proporcionadas para levar a cabo esta investigação. Agradeço também aos treinadores nacionais pela orientação, ajuda e dedicação as quais foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho principalmente na recolha de dados.

Por fim, gostaria de agradecer ao diretor do curso da Universidade Lusófona, Professor Doutor Jorge Proença, pelo seu apoio e por proporcionar um ambiente académico e profissional propício ao desenvolvimento intelectual e pessoal. A sua liderança e dedicação à Universidade Lusófona e ao curso de Educação Física e Desporto são verdadeiramente inestimáveis.

A todos, o meu mais sincero agradecimento.

Dōmo arigatō gozaimasu

Resumo

Os objetivos do presente estudo foram: (i) descrever os atributos morfológicos e de aptidão física de jovens judocas portuguesas do sexo masculino e feminino com idades entre os 12 e os 16 anos; (ii) comparar a aptidão física geral e específica e a maturação como indicadores de desempenho dos judocas, especificamente nos escalões de Juvenis e Cadetes masculinos e femininos; e (iii) gerar dados normativos de aptidão física e do Special Judo Fitness Test (SJFT) de acordo com o escalão Juvenil ou Cadete. Um total de 910 jovens judocas portuguesas (masculino, $n = 584$; feminino, $n = 326$) foram avaliados neste estudo transversal. No nosso estudo, parâmetros maturacionais (maturação e pico de velocidade de crescimento), atributos morfológicos (massa corporal, altura, índice de massa corporal: IMC, % de gordura corporal) e atributos de aptidão (VO_{2max} através do teste do vaivém, lançamento da bola medicinal em pé e sentado (LBM), squat jump (SJ), counter movement jump (CMJ), impulsão horizontal, abdominais, extensões de braços, força de preensão manual direta e **esquerda** (FPM), flexibilidade sentar e alcançar e flexibilidade ombros) foram medidos. Além disso, o desempenho do SJFT foi avaliado. Teste T de amostras independente e correlações foram conduzidos, com nível de significância estabelecido em 5%. Como resultado, diferenças significativas na aptidão física e maturação foram observadas em ambos os sexos, particularmente entre os grupos de atletas jovens e cadetes do sexo masculino ($p < 0.05$). A idade biológica e a idade cronológica foram correlacionadas com a aptidão física de cada género, masculino e feminino, respetivamente (VO_{2max} , $r = 0.232$; $p < 0.01$ vs. $r = 0.234$; $p < 0.01$, $r = 0.137$; $p < 0.05$ vs. $r = 0.238$, $p < 0.01$; LBM pé, $r = 0.705$; $p < 0.01$ vs. $r = 0.521$; $p < 0.01$, $r = 0.457$; $p < 0.01$, vs. $r = 0.225$; $p < 0.01$, Extensões de braços, $r = 0.335$ vs. $r = 0.347$; $p < 0.01$, $r = 0.130$, $p < 0.05$ vs. 0.268 ; $p < 0.01$, FPM ($p < 0.01$) direita, $r = 0.674$ vs. 0.515 , $r = 0.514$ vs. $r = 0.412$, FPM esquerda, $r = 0.686$ vs. 0.527 , $r = 0.487$ vs. $r = 0.443$) e o índice do SJFT, ($r = -0.170$; $p < 0.01$ vs. $r = -0.185$; $p < 0.01$, $r = -0.085$; NS vs. $r = -0.333$; $p < 0.01$).

Foram determinadas as estatísticas descritivas por escalão e sexo e os percentis 5, 10, 25, 40, 70, 85 e 95 foram escolhidos como valores de referência para aptidão física geral e para aptidão física específica os percentis 5, 20, 45, 80 e 95. Valores descritivos e normativos das características morfológicas e atributos de aptidão, estratificados por escalão, são fornecidos. Os valores normativos da idade mostraram que as diferenças entre os judocas de nível nacional. Em conclusão, estes resultados podem ser úteis para quantificar e controlar o desempenho de um atleta ao longo do tempo e para ajustar os programas de força e condição física às exigências biológicas, assim como é considerada uma importante ferramenta para orientação dos treinadores de Judo.

Palavras-chave: Aptidão Física, Maturação, Special Judo Fitness Test, Tabelas normativas.

Abstract

The objectives of the present study were: (i) to describe the morphological and physical fitness attributes of young Portuguese male and female judo athletes aged between 12 and 16 years; (ii) to compare general and specific physical fitness and maturation as performance indicators of judo athletes, specifically in the male and female Juvenile and Cadet categories; and (iii) to generate normative data on physical fitness and the Special Judo Fitness Test (SJFT) according to the Juvenile or Cadet category. A total of 910 young portuguese judo athletes (male, $n = 584$; female, $n = 326$) were evaluated in this cross-sectional study. In our study, maturational parameters (maturation and peak height velocity), morphological attributes (body mass, height, body mass index: BMI, % body fat), and fitness attributes (VO_{2max} through the shuttle run test, medicine ball throw stand and sit (MBT), squat jump (SJ), countermovement jump (CMJ), standing long jump, sit-ups, push-ups, handgrip strength right and left (HGS), sit-and-reach flexibility, and shoulder flexibility) were measured. Additionally, SJFT performance was evaluated. Independent sample T-tests and correlations were conducted, with a significance level set at 5%. As a result, significant differences in physical fitness and maturation were observed in both sexes, particularly between young and cadet male athletes ($p < 0.05$). Biological age and Chronological age were correlated with physical fitness in male and female respectively (VO_{2max} , $r = 0.232$; $p < 0.01$ vs. $r = 0.234$; $p < 0.01$, $r = 0.137$; $p < 0.05$ vs. $r = 0.238$, $p < 0.01$; MBT stand, $r = 0.705$; $p < 0.01$ vs. $r = 0.521$; $p < 0.01$, $r = 0.457$; $p < 0.01$, vs. $r = 0.225$; $p < 0.01$, push ups, $r = 0.335$ vs. $r = 0.347$; $p < 0.01$, $r = 0.130$, $p < 0.05$ vs. 0.268 ; $p < 0.01$, HGS ($p < 0.01$) right, $r = 0.674$ vs. 0.515 , $r = 0.514$ vs. $r = 0.412$, HGS left, $r = 0.686$ vs. 0.527 , $r = 0.487$ vs. $r = 0.443$) and SJFT index performance on maturity offset and chronological age ($r = -0.170$; $p < 0.01$ vs. $r = -0.185$; $p < 0.01$, $r = -0.085$; NS vs. $r = -0.333$; $p < 0.01$). Descriptive statistics by category and sex were determined, and the 5th, 10th, 25th, 40th, 70th, 85th, and 95th percentiles were chosen as reference values for general physical fitness and the 5th, 20th, 45th, 80th, and 95th percentiles for specific physical fitness. Descriptive and normative values of morphological characteristics and fitness attributes, stratified by category, are provided. The normative age values showed differences between national level judo athletes. In conclusion, these results can be useful for quantifying and monitoring an athlete's performance over time and for adjusting strength and conditioning programs to biological demands, serving as an important tool for guiding judo coaches.

Key words: Physical Fitness, Maturation, Special Judo Fitness Test, Normative Tables

Índice de Abreviaturas

ALT:	Altura
ATP:	Adenosina Trifosfato
Bic:	Bíceps
CMJ:	Counter movement Jump
F:	Força
FC:	Frequência Cardíaca
FE:	Força Explosiva
FPJ:	Federação Portuguesa de Judo
FPM:	Força de Preensão Manual
IH:	Impulsão Horizontal
IMC:	Índice de Massa Corporal
HGS:	Força de Preensão Manual
Kg:	Quilogramas
LTPD:	Long-Term Player Development
M:	Massa
MG:	Massa Gorda
MLG:	Massa livre de gordura
MTB:	Lançamento da Bola Medicinal
P:	Peso
PCR:	Creatina Fosfato
PVC:	Pico de velocidade e crescimento
SJ:	Squat Jump
SJFT:	Special Judo Fitness Test
Sbs:	Subescapular
SPSS:	Statistical Package for the Social Sciences
Supr:	Supraíliaca
Tri:	Tríceps
V:	Velocidade
YPD:	Young Player Development

Índice Geral

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO	14
1.1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	14
1.2. CARACTERIZAÇÃO DO ESFORÇO	14
1.3. DESENVOLVIMENTO MATURACIONAL	17
1.4. HABILIDADES BIOMOTORAS FUNDAMENTAIS NO JUDO	21
1.4.1. <i>Força</i>	21
1.4.1.1. <i>Força de Resistência</i>	22
1.4.1.2. <i>Força explosiva e Potência</i>	23
1.4.2. <i>Capacidade Cardiorrespiratória ou Aptidão Aeróbia</i>	24
1.4.3. <i>Aptidão Anaeróbia</i>	25
1.4.4. <i>Flexibilidade</i>	26
1.4.5. <i>Aptidão Física Específica</i>	27
1.4.6. <i>Tabelas Normativas</i>	27
1.4.6.1. <i>Importância das tabelas normativas da Aptidão Física do Judoca</i>	28
CAPÍTULO II – OBJETIVOS E HIPÓTESE	31
2.1. OBJETIVO GERAL.....	31
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
CAPÍTULO III – METODOLOGIA.....	33
3.1. AMOSTRA	33
3.2. DESENHO DO ESTUDO	33
3.3. INSTRUMENTOS	34
3.4. PROCEDIMENTOS	35
3.4.1. <i>AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA E MATURACIONAL</i>	35
3.4.2. <i>AVALIAÇÃO FÍSICA</i>	36
3.4.2.1. <i>Avaliação Força Explosiva e da Potência</i>	36
3.4.2.2. <i>Avaliação da Força e da Resistência</i>	37
3.4.2.3. <i>Aptidão cardiorrespiratória geral e específica</i>	38
3.4.2.4. <i>Flexibilidade Membros Inferiores e Superiores</i>	39
3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA	40
CAPÍTULO IV – RESULTADOS	42
4.1. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICA E DEMOGRÁFICAS DO GRUPO DE JUVENIS E CADETES.	42

4.2. VALORES DOS TESTES DE APTIDÃO FÍSICA E APRESENTAÇÃO DAS TABELAS NORMATIVAS CORRESPONDENTE A CADA ESCALÃO E GÊNERO, PARA OS TESTES GERAIS E ESPECÍFICO.....	43
4.2.1. TABELAS NORMATIVAS JUVENIS E CADETES POR GÊNERO.....	47
4.3. CORRELAÇÕES ENTRE AS DIFERENTES VARIÁVEIS DA APTIDÃO FÍSICA, GERAL E ESPECÍFICA COM A MATURAÇÃO E COM A IDADE CRONOLÓGICA.	50
4.4. FIGURAS DA EVOLUÇÃO DA IDADE POR GÊNERO DA APTIDÃO FÍSICA GERAL E ESPECÍFICA.	52
CAPÍTULO V – DISCUSSÃO	59
5.1. ANTROPOMETRIA E DEMOGRAFIA.....	59
5.2. COMPARAÇÃO DOS ESCALÕES E GÊNEROS NOS TESTES DE APTIDÃO FÍSICA.....	60
5.3. TABELAS NORMATIVAS DE APTIDÃO FÍSICA GERAL E ESPECÍFICA.....	62
5.4. ASSOCIAÇÃO DA IDADE BIOLOGIA E CRONOLÓGICA COM APTIDÃO FÍSICA	64
CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES.....	69
6.1. CONCLUSÕES DO ESTUDO	69
6.2. APLICAÇÕES DE PRÁTICAS DO ESTUDO	70
6.3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
ANEXOS.....	80
ANEXO 1. CONSENTIMENTO INFORMADO.....	80
ANEXO 2. FICHA DE AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA	82

Índice de Tabelas

Tabela 1. Categorias de peso por escalão etário (adaptado de Federação portuguesa, Regulamento de provas de Judo, 2024)	16
Tabela 2. Escalões etários e características da competição (adaptado de Federação portuguesa, Regulamento de provas de Judo, 2024)	17
Tabela 3. Classificação da Performance para o número total número de Projeções, FC depois de 1 minuto e Índice no Special Judo Fitness Test (Adaptado Agostinho et al. 2018)	27
Tabela 4. Antropometria e demografia dos escalões masculinos.	42
Tabela 5. Antropometria e demografia dos escalões femininos.	43
Tabela 6. Comparação testes Aptidão Física Juvenis e Cadetes Masculinos.	44
Tabela 7. Comparação testes Aptidão Física Juvenis e Cadetes Femininos.	45
Tabela 8. Tabela normativa da aptidão física da seleção do escalão juvenis masculinos.	47
Tabela 9. Tabela normativa da aptidão física da seleção do escalão cadetes masculinos.	47
Tabela 10. Tabela normativa da aptidão física da seleção do escalão juvenis femininos.	48
Tabela 11. Tabela normativa da aptidão física da seleção do escalão cadetes femininos.	48
Tabela 12. Tabela normativa do SJFT do escalão juvenis masculinos de judo.	49
Tabela 13. Tabela normativa do SJFT do escalão cadetes masculinos de judo.	49
Tabela 14. Tabela normativa do SJFT do escalão juvenis femininos de judo	49
Tabela 15. Tabela normativa do SJFT do escalão cadetes femininos de judo	49
Tabela 16. <i>Correlações do grupo 1 (masculinos) e do Grupo 2 (femininos) da Maturity Offset a Idade com as variáveis da AF</i>	51

Índice de Figuras

Figura 1. Evolução da capacidade cardiorrespiratória ao longo da idade, por género: A e B - Total de Percurso; C e D - VO_{2max}	11
Figura 2. Evolução da Força de resistência e isométrica ao longo da idade, por género: A e B Abdominais; C e D Extensões; E e F Força de preensão manual lado direito; G e H Força de preensão manual lado esquerdo.	53
Figura 3. Evolução da Força explosiva ao longo da idade, por género: A e B Lançamento da bola medicinal sentado; C e D Lançamento da bola medicinal de pé.	Erro! Marcador não definido.
Figura 4. Evolução da Força explosiva do membro inferior ao longo da idade, por género: A e B Impulsão Horizontal; C e D Squat Jump; E e F Counter Movement Jump	Erro! Marcador não definido.
Figura 5. Evolução da Flexibilidade ao longo da idade, por género: A e B Sentar e Alcançar; C e D Flexibilidade Ombro Direito; E e F Flexibilidade Ombro Esquerdo	56
Figura 6. Evolução da Índice do SJFT ao longo da idade, por género: A (Masculino) e B (Feminino)	57

Introdução

O Judo é um desporto de elevado valor educativo e demonstrou enormes benefícios nos praticantes, destacando-se não apenas as competências técnicas e motoras, mas também os aspetos educacionais, físicos, psicológicos, mentais e sociais (Fukuda et al., 2011; Kozdra, 2014; Masznak, 2017; Ryszard et al., 2015; Sterkowicz-Przybycień et al., 2014).

O objetivo principal do trabalho é caracterizar os atributos morfológicos, de maturação e de aptidão física geral e específica dos judocas juvenis (13-14 anos) e cadetes (15-17 anos), portugueses, tendo em consideração a influência da idade no processo de crescimento. Os cadetes e 17 anos (3.º ano de cadetes) não devem ter entrado no estudo.

Este estudo procura responder à necessidade de compreender os fatores que influenciam o desenvolvimento dos atletas e a formação de talentos desportivos, visando alcançar o alto rendimento e resultados desportivos significativos. Destaca-se a importância da ciência, do treino adequado e de uma estrutura desportiva apropriada nesse processo, conforme destacado por Ribeiro et al. (2022).

A identificação e especialização de talentos ao longo do processo de formação podem ser exploradas considerando diversos fatores, como as características antropométricas, as capacidades físicas, o perfil psicológico, entre outros (Rees et al., 2016). A avaliação do potencial desportivo é descrita como um passo crucial no treino a longo prazo, podendo ser realizada por meio de baterias de testes, observação do desempenho em competição e julgamento subjetivo dos treinadores.

O presente estudo releva a importância da Federação Portuguesa de Judo (FPJ) ter um Projeto de Talentos, onde realiza estágios regulares, desde 2017, para a deteção de jovens talentos. Neste sentido vários autores sublinham a importância da criação de tabelas normativas, sobre atributos físicos e de maturação dos atletas, na orientação da seleção de jovens e interpretação de resultados, no sentido da evolução dos praticantes (Agostinho et al., 2018; Detanico et al., 2020; Ramos et al., 2021).

A pertinência do estudo centra-se na avaliação de uma ampla amostra de atletas nacionais, no seu processo de formação desportiva, procurando analisar os dados sobre o seu rendimento desportivo e compreender as transformações biológicas e maturacionais que ocorrem ao longo do tempo e de que forma influenciam as suas capacidades motoras. As idades estudadas neste trabalho correspondem a fases de desenvolvimento em que ocorrem muitas alterações físicas e biológicas, pelo que atletas com a mesma idade cronológica podem apresentar um desenvolvimento biológico muito díspar (Baly & Hamilton, 2004; Malina et al., 2004).

O objetivo específico da dissertação é desenvolver um modelo que, por meio de testes realizados em contexto de treino, permita a identificação de talentos desportivos nos escalões de formação, nomeadamente juvenis e cadetes, uma vez que correspondem aos escalões com maior número de atletas e idades em que ocorrem os processos maturacionais referidos.

O trabalho propõe a criação de tabelas normativas com base em testes físicos e morfológicos realizados ao longo dos estágios da FPJ, visando fornecer ferramentas de monitorização e controlo para os treinadores. O objetivo final é contribuir para o desenvolvimento do talento desportivo no judo, otimizando o processo de treino.

A dissertação apresenta a seguinte estrutura; capítulo I referência ao enquadramento teórico; no capítulo II estão apresentados os objetivos e hipótese de estudo; no capítulo III está descrita a metodologia; no capítulo IV estão apresentados os resultados do estudo; no capítulo V é realizada a discussão de resultados; e por fim, no capítulo VI a conclusão da dissertação. Por último estão apresentados as referências bibliográficas e os respetivos anexos (documentos que deram suporte a este trabalho).

CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Capítulo I – Enquadramento Teórico

1.1. Enquadramento Teórico

O capítulo I encontra-se dividido em oito subcapítulos, estruturação que visa otimizar a compreensão do tema abordado. O primeiro subcapítulo pretende fazer uma breve caracterização da modalidade e o segundo subcapítulo refere-se à maturação e ao desenvolvimento do atleta a longo prazo. Nos subcapítulos subsequentes são abordadas as capacidades motoras associadas aos respetivos testes físicos, nomeadamente de força, de potência, de força de resistência, de capacidade cardiorrespiratória, de flexibilidade. De referir que as escolhas dos testes foram baseadas na literatura, com referência a vários estudos (Franchini et al., 2011; Franchini et al., 2013; Monteiro et al., 2013; Drid et al, 2013; Drid et al, 2015; Ceylan et al, 2018; Agostinho et al, 2018; Detanico et al., 2020; Monteiro et al., 2024) e um teste específico da modalidade, o *Special Judo Fitness Test* (SJFT) de Sterkowicz (1995). O último subcapítulo dá enfoque ao tema central desta dissertação que é a construção de tabelas normativas, tendo em conta o escalão etário e o género, e sua importância no teste de aptidão física específica do judo.

1.2. Caracterização do esforço

O Judo é uma modalidade de combate originária do Japão, criada em 1882 pelo Mestre *Jigoro Kano*, desenvolvida a partir da combinação de elementos de diferentes estilos de jiu-jitsu. O judo tem como princípio o desenvolvimento físico e mental dos praticantes, enfatizando o respeito e o autocontrolo, com o objetivo de fomentar o crescimento de pessoas íntegras e úteis na sociedade, criando além do atleta, um ser humano completo, em diferentes domínios da comunidade.

Vários estudos têm sugerido que a prática do treino de judo durante a infância e adolescência é acompanhada por vários efeitos benéficos nos parâmetros de saúde cardiovascular e óssea em jovens atletas, destacando assim o judo como um exercício eficaz para a promoção da saúde, aumentando a procura e envolvimento de muitas crianças e adolescentes na prática desta arte marcial (Suetake et al., 2018).

A dinâmica do judo caracteriza-se por apresentar uma ampla variedade de ações, quer de cariz técnico, quer de cariz tático. Esta condição requer grande disponibilidade corporal, uma vez que se trata de um desporto intermitente, de alta intensidade (Crnogorac, 2010).

Relativamente à forma de interação dos desportos de combate, o Judo sendo um desporto de oposição, encontra-se na categoria de contra comunicação, perante um adversário (Parlebas,

1990). A oposição direta de um adversário implica a realização de uma comunicação motora de enorme incerteza, criada por este. Ser uma modalidade de combate implica que os judocas tenham necessidade de responder às ações do adversário em curtos períodos e de forma instantânea, onde todas as ações realizadas durante o combate terão uma reação, ou cadeia de reações, correspondentes por parte do oponente, seja para defender, contra-atacar ou esquivar. O objetivo é antecipar os movimentos do adversário, condição que depende de capacidades como a velocidade, a agilidade e a rapidez de execução, as quais estão na dependência da coordenação motora (Carratalã, & Carratalã, 2005).

O Judo é um desporto que se caracteriza por vários momentos de alta intensidade ao longo de um combate e requer um elevado desempenho neuromuscular (Góngora-Bonitch et al., 2012). Além de uma modalidade dinâmica e muito exigente, o Judo requer uma condição física de alto nível, para suportar a fadiga muscular cumulativa ao longo do combate e poder alcançar o êxito. Muitos especialistas caracterizam o judo como um desporto explosivo que requer enormes reservas a nível anaeróbio, ainda que seja desenvolvido dentro de um sistema aeróbio bem estruturado, o qual possibilita e promove uma rápida recuperação, quer intra, quer inter-combates, permitindo que os atletas se tornem mais eficientes (Monteiro, 2013).

Não só as capacidades físicas e fisiológicas são importantes numa modalidade como o Judo, como os fundamentos técnico-táticos básicos que os competidores utilizam durante o combate de judo são bons indicadores para analisar o rendimento desportivo (Miarka, Julio, Vecchio, Calmet, & Franchini, 2010). Os judocas de elevado nível diversificam, sistematicamente, os seus movimentos e projeções para que sejam sempre o menos previsíveis possível durante o combate. Para que a sucesso na aplicação das técnicas seja alcançado, os judocas hábeis têm de se adaptar rapidamente ao contexto do combate. Assim, os judocas deverão ter capacidade de se adaptar e de responder aos inúmeros estímulos. A variabilidade tem um papel fundamental nos combates de judo, dado que cada judoca tenta aplicar desequilíbrio/instabilidade constantemente o seu adversário com o propósito de o projetar.

Como observado na tabela 1, o Judo apresenta uma grande complexidade, tendo em conta que se divide em quatorze categorias de peso e diferentes escalões etários.

O Judo tem um esquema competitivo muito semelhante ao de outras modalidades, sendo as competições mais importantes os Jogos Olímpicos, os Campeonatos do Mundo e os Campeonatos Continentais de cada categoria de peso. Nestas grandes competições há, também, competições de equipas mistas. O escalão principal de competição é o escalão de seniores.

A natureza do combate varia de acordo com a duração, características do adversário, categoria de peso e nível de competição, exigindo esforços intermitentes e explosivos (Franchini et al., 2011; Monteiro, 1992). O tipo de solicitação energética e física do combate depende sempre da sua duração, das características do adversário e de cada luta, assim como da categoria de peso. Cada categoria de peso implica várias diferenças a nível técnico e tático (Franchini, et al., 2011).

No mesmo dia, os judocas podem realizar 6 a 8 combates. Um combate de judo caracteriza-se por esforços intermitentes e explosivos que solicitam, predominantemente, as fontes anaeróbias, embora sejam também necessários elevados níveis de força, de velocidade, de flexibilidade e de coordenação, que determinam os níveis de eficiência do combate (Monteiro, 1992).

Tabela 1. Categorias de peso por escalão etário (adaptado de Federação portuguesa, Regulamento de provas de Judo, 2024)

Escalões Etário do judo e respetivas categorias de peso		
Idades (anos)	Escalões etários (designação)	Categorias de peso (kg)
≤10	Benjamins	Variável em função das características dos participantes
11	Infantis	Variável em função das características dos participantes
12	Iniciados	Variável em função das características dos participantes
13-14	Juvenis	Feminino: -40, -44, -48, -52, -57, -63, -70, +70 Masculino: -38, -42, -46, -50, -55, -60, -66, -73, -81, +81
15-17	Cadetes	Femininos: -40, -44, -48, -52, -57, -63, -70, +70 Masculinos: -50, -55, -60, -66, -73, -81, -90, +90
18-20	Juniores	Femininos: -48, -52, -57, -63, -70, -78, +78 Masculinos: -60, -66, -73, -81, -90, -100, +100
≥17-≤22	Sub-23	Femininos: -48, -52, -57, -63, -70, -78, +78 Masculinos: -60, -66, -73, -81, -90, -100, +100
≥21	Seniores	Femininos: -48, -52, -57, -63, -70, -78, +78 Masculinos: -60, -66, -73, -81, -90, -100, +100
≥30	Veteranos	Femininos: -48, -52, -57, -63, -70, -78, +78 Masculinos: -60, -66, -73, -81, -90, -100, +100

A tabela 2 mostra o tempo de combate total respetivo a cada escalão etário. A presente dissertação debruça-se sobre os escalões etários de juvenis e cadetes.

Tabela 2. Escalões etários e características da competição (adaptado de Federação portuguesa, Regulamento de provas de Judo, 2024)

Idades	Escalões Etários (designação)	Tempo de combate Masculinos Femininos (minutos)	Ponto de Ouro	Área de Competição	Características de Competição
≤ 10	Benjamins	Variável	Variável	Variável	Adaptada
11	Infantis				
12	Iniciados				
13-14	Juvenis	3	Sem Tempo Limite	Mínimo 7m x 7m	Oficial/Formal
15-17	Cadetes	4			
18-20	Juniores	4			
≥17-≤22	Sub-23	4			
≥ 21	Seniores	4			
≥ 30	Veteranos	≤ 59 anos - 3 ≥ 60 anos - 2			

Em resumo, o Judo é uma modalidade complexa, que apesar de não existir um tempo ou uma distância exata, e onde o tempo é relativo, o que conta é a eficácia, no entanto, o rigor e a precisão são importantes, quer na avaliação, quer no controlo e monitorização dos atletas da modalidade. Os combates, dependentes de ações individuais, são um constante jogo de ataques e defesas, onde os judocas respondem mutuamente, adaptando-se à estratégia do oponente. O domínio deste desporto olímpico vai além da competição desportiva, moldando não apenas atletas habilidosos, mas também indivíduos capazes de se adaptar e responder aos desafios de um desporto de combate de oposição constante e direta (Monteiro, 1992).

1.3. Desenvolvimento Maturacional

Segundo Da Silva Athayde et al. (2023) saber identificar e analisar o estadio maturacional é importante para todas as crianças, mas sobretudo para aqueles que praticam desporto e querem ou já começaram uma atividade competitiva na sua respetiva modalidade. A prática desportiva durante a infância e adolescência proporciona benefícios na aptidão física, como a potência e a força muscular, como a capacidade aeróbia e anaeróbia, como aspetos psicológicos e sociais. Os mesmos autores referem ainda que os jovens que se desenvolvem mais cedo, a nível maturacional, têm mais vantagens competitivas, conhecidas como “efeito da idade relativa”, devido ao seu tamanho corporal superior e uma maior aptidão física, ou seja, os parâmetros de maturação desempenham um papel importante nos programas desportivos juvenis.

O desenvolvimento motor na infância e adolescência está fortemente associados ao processo do crescimento e da maturação (Ramos et al., 2020). Os autores Viru et al., (1999) e Baly e Hamilton (2004) referem que existem fases ótimas para treinar certas capacidades motoras, as

quais são referidas como “janelas de oportunidade”, e quem não respeitar estes períodos desenvolvimento pode vir a condicionar e criar constrangimentos nos atletas. Por essa razão, quer Baly e Hamilton (2004) quer Lloyd e Oliver (2012) criaram um modelo do desenvolvimento do atleta a longo prazo. Os primeiros autores criaram o *Long Term Athlete Development* “LTAD” e os segundos com uma abordagem semelhante dos anteriores criaram o *Youth physical development* “YPD”, onde, em ambos, são apontadas a fases mais sensíveis do desenvolvimento dos jovens, tendo em conta a idade cronológica e a idade biológica e onde referem que capacidades motoras devem ser trabalhadas de forma a promover e potenciar o crescimento e o desenvolvimento global e harmonioso dos jovens atletas.

Malina et al. (2004) referem que as “janelas” de treinabilidade durante a infância e adolescência assim como a estruturação de um planeamento a curto prazo e a longo contribuem para o desenvolvimento do treino, assim como um plano de treino e de recuperação e competição baseado nas respetivas idades cronológicas, respeitando o desenvolvimentos dos atletas, são essenciais para o desenvolvimento, ainda que o mesmo autor refira que a idade cronológica não é um bom indicador para definir modelos de desenvolvimento para atletas com idades entre os 10 e os 16 anos de idade, devido existir uma grande variação quer a nível físico, quer a nível cognitivo e emocional.

A pertinência deste estudo é de todo relevante pois durante quase duas décadas os jovens e adolescentes percorrem um caminho de grandes mudanças diárias, quer de crescimento quer de maturação e desenvolvimento. Estes processos ocorrem de forma simultânea durante os primeiros 20 anos de vida dos jovens pós-natal (Malina et al., 2014). Os autores referem também que existe uma relação biunívoca quer do crescimento e desenvolvimento da maturação como influenciadores da atividade física e rendimento desportivo, assim como a atividade física influencia o crescimento e desenvolvimento da maturação dos jovens atletas.

Neste estudo foram realizadas várias medições e avaliações todas elas escolhidas validadas de acordo com a literatura. Iniciamos com o cálculo da maturação de Mirwald et al. (2002), onde foram desenvolvidas equações específicas por sexo para estimar a idade prevista do pico em velocidade e crescimento. As equações de previsão foram validadas de forma limitada com outros dados longitudinais. Equações como a de Mirwald et al., (2002), através do cálculo das seguintes variáveis, data de realização dos testes, data de nascimento do atleta, género, estatura, altura sentado, altura da cadeira e peso, obtendo assim a idade com que se deu o pico maturacional e a idade decimal do atleta.

A avaliação do perfil morfológico é um estudo dos caracteres mensuráveis da amostra das ciências biológicas direcionado para permitir a quantificação das dimensões externas do corpo humano. A antropometria, método que se baseia na mensuração sistemática e análise quantitativa

das variações das dimensões do corpo humano, utiliza técnicas de medição sistematizadas, posições de medida normalizadas e o recurso ao uso de instrumentos apropriados (Fragoso e Vieira, 2005; Malina, 2014).

Durante a infância, a estatura e a massa corporal aumentam gradualmente, e por volta dos 9/10 anos nas raparigas e dos 10 anos nos rapazes, a taxa de crescimento em estatura acelera, marcando o início do salto pubertário, um período de rápido crescimento que é altamente variável entre os indivíduos (Malina, 2014). Figueiredo, Coelho-e-Silva e Malina (2006) indicam que o salto de crescimento pubertário nos rapazes inicia-se por volta dos 12 anos, atingindo uma velocidade máxima de crescimento por volta dos 14 anos, com ganhos de 8 a 10 cm por ano, seguido por uma desaceleração.

Diferentemente dos rapazes, as raparigas têm maturação biológica mais precoce (antes dos 12 anos de idade) e este crescimento não apresenta uma vantagem no desempenho desportivo. Isso ocorre, tal como iremos referir no paragrafo seguinte, fundamentalmente em função da composição corporal.

Nas raparigas, o pico de velocidade e crescimento em estatura ocorre por volta dos 12 anos de idade e apresenta consideráveis variações em relação à idade cronológica, podendo ocorrer entre os 10 e os 14 anos (Malina et al., 2004; Rogol et al., 2002; Rowland, 1996). Após o pico de crescimento em estatura, ocorre a menarca, diretamente associada à elevação da produção de hormonas femininas. Entretanto, não há um ganho acentuado de massa muscular, uma vez que não há elevação significativa na produção de testosterona (Malina et al., 2004; Rogol et al., 2002). Assim, as raparigas aumentam o percentual de gordura corporal (principalmente na região dos seios e quadris), o que não favorece a execução de habilidades motoras.

O salto de crescimento resulta numa aceleração da velocidade de crescimento na maioria das dimensões esqueléticas. Durante o salto pubertário, a taxa de crescimento aumenta até atingir um máximo, conhecido como pico de velocidade em altura (PVC), diminuindo gradualmente até chegar a zero (Malina, 2014). Alguns rapazes continuam a crescer até aos 20 anos de idade, enquanto as raparigas, em média, quando iniciam o salto pubertário, atingem o PVC e param de crescer dois anos antes destes. No entanto, o *take-off* do salto pubertário, o momento em que é atingido o PVC e o término são bastante variáveis entre indivíduos (Malina, 2014).

Quanto à massa corporal, verifica-se um aumento substancial, ligeiramente depois do salto de crescimento em altura, continua a aumentar para além dos 20 anos de idade (Malina, 2014). Stratton et al. (2004) referem que existe um maior aumento da massa corporal entre os 12 e os 16 anos, período em que se dá um aumento entre os 20 -25 kg nos rapazes, o que nas raparigas acontece mais cedo, entre os 10 e 14 anos e com um aumento de 20-kg.

Os autores Figueiredo et al. (2006) no que diz respeito a massa gorda (MG) e massa livre de gordura (MLG) constataram que, após 2 a 3 meses do pico de velocidade de crescimento, os níveis de MG aumentam e entre os 13 e 15 anos de idade os rapazes ganham 14kg de MGL e 1.5-

kg MG. Já nas raparigas podemos observar esse aumento da MG desde a 2ª infância e os valores da mesma vão ser superiores aos dos rapazes em 1.5 vezes desde adolescência até à idade adulta. O mesmo não se observa na MLG, pois segundo Malina (2007) refere que devido ao desenvolvimento da musculatura nos rapazes, a MLG é superior em 1.5 vezes aos das raparigas.

Ramos et al. (2020), refere que o desempenho motor na infância e adolescência é fortemente associado aos processos de crescimento e maturação. Indivíduos com maturação precoce têm uma vantagem em capacidades como potência e força explosiva, potência anaeróbia, força isométrica e velocidade, do que aqueles cujo desenvolvimento biológico se iniciou mais tarde. Estas diferenças nas capacidades motoras e o desenvolvimento biológico são mais evidentes nas fases com a taxa de crescimento mais pronunciada (ou seja, o crescimento estimula). Estas fases ocorrem entre 12 e 15 anos em meninos e 10-14 anos em meninas.

Balyi et al. (2004) refere que uma solução prática para desenvolver e estruturar um plano de desenvolvimento para os atletas devemos ter em consideração o *Peak Height Velocity* (PVC), ou seja, pico de crescimento, para servir como ponto de referência para estruturar um programa ótimo e estruturado tendo em conta os períodos críticos e sensíveis de treinabilidade durante o processo de maturação.

Trabalhar de forma específica com um plano bem estruturado de treino, competição e de recuperação (descanso), vai certamente contribuir para a otimização e desenvolvimento ao longo da carreira desportiva do atleta. De acordo com alguns autores (Balyi et al., 2004) não existem atalhos para o sucesso desportivo. Esta afirmação está baseada na teoria do Desenvolvimento a Longo Prazo do Atleta (Long-Term Athlete Development, LTAD). Segundo esta teoria, o desenvolvimento de um atleta bem-sucedido requer uma abordagem sistemática e progressiva, respeitando as fases de crescimento e maturação. Saltar etapas do desenvolvimento pode resultar em deficiências físicas e técnicas, além de aumentar o risco de lesões.

O LTAD propõe um desenvolvimento gradual através de várias fases, desde a infância até a fase adulta, cada uma com objetivos específicos relacionados à capacidades físicas, habilidades técnicas e preparação mental. Estas fases incluem: Atividade Fundamental (0-6 anos), Aprender a Treinar (6-12 anos), Treinar para Treinar (12-16 anos), Treinar para Competir (16-23 anos), Treinar para Vencer (23 anos em diante) e Vida Ativa. Cada uma dessas fases enfatiza diferentes aspetos do desenvolvimento do atleta, garantindo que esteja preparado fisicamente, tecnicamente e mentalmente para as exigências do desporto de alto rendimento.

A literatura científica apoia fortemente essa visão, Malina et al. (2004) demonstram que a maturação óssea e muscular tem um ritmo individual que deve ser respeitado para evitar lesões e alcançar o máximo potencial atlético de cada indivíduo. Weiss e Bredemeier (1990) destacam a importância da preparação mental e do desenvolvimento de resiliência para o sucesso a longo

prazo no desporto. Além disso, Caine et al. (2008) indicam que apressar o desenvolvimento pode levar a um aumento significativo nas lesões relacionadas com a prática desportiva, especialmente entre jovens atletas, ainda em fase de crescimento e formação desportiva.

Para maximizar o potencial dos jovens atletas, os programas de treino devem ser bem estruturados e adaptados às necessidades individuais. Isso inclui treino de multifatorial das capacidades físicas (desempenho neuromuscular, aptidão aeróbia e anaeróbia, flexibilidade) e prática regular da componente técnica, muito essencial em desportos de combate como o judo e também o desenvolvimento de estratégias táticas e apoio psicológico. A avaliação contínua e o feedback construtivo são essenciais para identificar áreas de melhoria e ajustar o programa de treino conforme necessário. Casos de “overtraining” e desistência precoce em jovens atletas submetidos a programas de treino intensivo sem considerar seu desenvolvimento adequado são bem documentados (Fraser-Thomas et al., 2008), o que faz com que tenha de existir um maior foco o desenvolvimento a longo prazo, daí ser importante os treinadores saberem compreender, observar e diferenciar o que é crescimento de maturação, como ambas se desenvolvem e manifestam nos atletas, de forma a identificar o pico de velocidade de crescimento (PVC), para melhor estruturar enquadrando o treino as necessidades dos atletas.

Em conclusão, durante um PVC, os atletas masculinos e também femininos da mesma idade cronológica podem diferir tanto como quatro ou cinco anos biológicos. Essa diferença biológica pode resultar em grandes vantagens de aptidão física para maturação precoce, particularmente em rapazes (Coelho e Silva et al., 2008, 2010; Torres-Unda et al., 2013, 2016; Arede et al., 2019, 2021; Ramos et al., 2019, 2020), apoiando a necessidade de estabelecimento de dados normativos, não só da idade, mas também de acordo com a fase de maturação em que se encontram.

1.4. Habilidades Biomotoras Fundamentais no Judo

Os autores Beunen e Malina (2008) referem que o crescimento e a maturação estão relacionados e são influenciadores da performance motora e física. Iremos abordar algumas habilidades biomotoras consideradas fundamentais no Judo, como a força, a força explosiva, a resistência muscular, a flexibilidade e as habilidades específicas, como a SJFT.

1.4.1. Força

A força desempenha um papel fundamental no judo, sendo um fator determinante para o sucesso desportivo. O seu desenvolvimento envolve uma complexa interação de fatores musculares, neurais e mecânicos (De Ste Croix, 2008). Contudo, a compreensão dos fatores associados ao desenvolvimento da força durante a infância é limitada, apesar de sua importância no desempenho judo (De Ste Croix, 2007).

Estudos revelam que a força aumenta em ambos os sexos após o salto pubertário, aproximadamente 12-13 meses após o pico de velocidade de crescimento (Lloyd & Oliver, 2012). As diferenças sexuais na força tornam-se aparentes em idades específicas, variando para diferentes grupos musculares e ações musculares (Gilliam et al., 1979; Round et al., 1999). A estatura desempenha um papel crucial nesse desenvolvimento, associada ao surto de força durante o pico de velocidade de crescimento e ao braço do momento muscular (Wood et al., 2004).

O treino de força é atualmente reconhecido como seguro e eficaz para crianças e adolescentes quando supervisionado adequadamente (Christou et al., 2006; Falk & Tenenbaum, 1996). Diretrizes estabelecidas recomendam o treino de resistência para aumento da força muscular em jovens, trazendo benefícios como melhorias na composição corporal e desempenho, além de reduções no risco de lesões (Faigenbaum et al., 2009; Stratton et al., 2004; Sothorn et al., 2000; Christou et al., 2006).

Pesquisas demonstram que a força é treinável durante a infância e adolescência, com ganhos observados em crianças a partir dos 5 anos (Faigenbaum et al., 2001). No entanto, há variação nos resultados entre estudos, o que pode ser atribuído a fatores como idade inicial, faixa etária dos participantes, desenhos de programas de treino e grupos musculares avaliados (Faigenbaum et al., 1999; Faigenbaum et al., 1993).

A 'janela de treinabilidade' ideal para força, conforme o modelo LTAD, sugere que para rapazes ocorre de 12 a 18 meses após o pico de velocidade de crescimento em altura, enquanto para meninas é imediatamente após o pico de crescimento em altura ou no início da menarca, segundo Bali e Hamilton (2004). No entanto, a pesquisa é limitada, e estudos longitudinais controlados são necessários para confirmar essa recomendação. Viru et al. (2000) refere que o pico da melhor janela de treinabilidade da força ocorre depois do PVC, e que a perda de oportunidade desta janela influenciaria negativamente a performance futura nesta capacidade.

Em resumo, o treino de força é benéfico para crianças e adolescentes, desde que supervisionado por profissionais. É crucial explorar mais a fundo a relação entre a idade biológica e a resposta ao treino, além de identificar as variáveis ideais de treino para otimizar os ganhos de força nesse grupo demográfico.

1.4.1.1. Força de Resistência

A resistência de força é a capacidade do músculo ou dos grupos musculares sustermem de forma repetida contrações contra uma resistência por um longo período (Franchini et al., 2011).

A resistência de força tem como particularidade combinar a força e a resistência em que requer execuções de força por períodos da média e longa duração, por exemplo em situação de

randori (combate treino no judo) ou no special judo fitness test (SJFT), teste específico de judo, com o qual é necessário manter um grande esforço para conseguir um funcionamento muscular elevado e ao mesmo tempo conseguir resistir a fadiga que se vai acumulando (Monteiro, 2013)

No judo, a maioria dos estudos sobre resistência muscular avaliou essa capacidade usando abdominais e flexões. Isto pode ser interpretado como uma elevada necessidade de resistência muscular nestes grupos musculares para um desempenho de judo bem-sucedido.

O tipo de mobilização energética resulta da intensidade da força, do volume, do estímulo e da duração (Weineck & Harre, 2003). Esta resulta numa capacidade motora altamente versátil e essencial para o desempenho da modalidade devido aos vários tipos de ações existentes durante um combate de judo.

1.4.1.2. Força explosiva e Potência

Apesar de quase semelhantes, são conceitos que tendem a criar uma grande ambiguidade na comunidade científica pois ambos são forma de manifestação de força rápida (González-Badillo et al., 2002).

Monteiro (2013) refere que a força explosiva (FE) é o resultado da relação entre a força produzida e o tempo que foi necessário para manifestá-la, vem apresentada em N/s^{-1} , podendo existir FE estática (isométrica) ou dinâmica, podendo observar-se FE tanto no lançamento da bola medicinal como no exercício de força de preensão manual.

A potência, pode ser descrita como a força que é aplicada bem como o tempo que se demora a aplicar essa força. Por outras palavras, pode ser descrita como uma melhor otimização da força e da velocidade pelo que a potência é escrita pela equação $P=F*V$, sendo a potência sempre dinâmica, pois qualquer pessoa que realize um determinado exercício físico pode desenvolver um trabalho (trabalho mecânico W) num determinado tempo desenvolvendo assim uma potência específica para o exercício (Monteiro, 2013), por exemplo lançamento da bola medicinal.

Segundo Lloyd e Oliver (2012) a potência é a habilidade crucial para alcançar o sucesso desportivo, no entanto, o conceito de potência é notavelmente ausente no atual modelo YPD. A altura do salto vertical, pela sua simplicidade, tem sido frequentemente utilizada na literatura para avaliar a potência muscular dos membros inferiores em crianças e adolescentes e também muito utilizada no judo, para caraterizar os atletas e respetivas capacidades (Franchini et al. 2011).

O modelo YPD dos autores anteriormente citados (Lloyd & Oliver, 2012), destaca que o período crucial para o desenvolvimento da potência inicia-se no início da adolescência, estendendo-se até a idade adulta, em grande parte devido às melhorias rápidas na potência muscular durante a adolescência, atribuídas a influências maturacionais.

Embora o foco principal no desenvolvimento da potência seja pós-início da puberdade, o modelo YPD ressalta a importância de incluir alguma ênfase no treino durante a fase pré-pubere.

Isso baseia-se em pesquisas que indicam que tanto crianças quanto adolescentes podem apresentar melhorias na potência muscular devido ao treino. Similar à força muscular, evidências sugerem que a potência muscular é treinável ao longo da infância, embora a magnitude e a taxa de desenvolvimento possam variar antes e depois do início da puberdade (Lloyd & Oliver, 2012).

1.4.2. Capacidade Cardiorrespiratória ou Aptidão Aeróbia

A aptidão aeróbia, descrita como, aptidão cardiorrespiratória, tem como função promover a captação, transporte e utilização de oxigénio e nutrientes, para desencadear a produção de energia necessária para que os músculos possam trabalhar de forma eficiente, fazendo com que um atleta com uma boa capacidade aeróbia seja capaz de desempenhar tarefas máximas, submáximas, como é o caso do judo, por um período mais longo em relação a um atleta com uma baixa capacidade (Ramos, 2015).

O judo apesar, de ser uma modalidade de um esforço maioritariamente anaeróbio, intermitente e de alta intensidade, necessita de ter uma boa capacidade aeróbia bem estruturada, vai permitir uma melhor recuperação entre os intervalos dos esforços ao longo do combate, acelerando a regeneração muscular (Franchini et al., 2011).

A aptidão aeróbia dos atletas de judo foi avaliada essencialmente através da absorção máxima de oxigénio (VO_{2max}) ou pico de absorção de oxigénio (VO_{2pico}) para o componente de potência aeróbia e através do limiar anaeróbio também chamada de capacidade aeróbia. Tanto a potência como a capacidade aeróbia têm sido considerados relevantes para o desempenho do judo porque tem sido hipótese de que quanto mais elevado for o valor desta variável do $VO_{2máx}$, mais possibilidade os atletas de judo têm de manter uma maior intensidade durante o combate, atrasar a acumulação lactato e de metabolitos associados aos processos de fadiga (por exemplo, H^+ e Pi) e melhorar o processo de recuperação entre vários combates consecutivos (Castarlenas, 1997; Gariod et al., 1995).

Segundo Gorostiaga (1988) os atletas com uma maior capacidade de potência aeróbia são capazes de realizar atividades supramaximais com uma intensidade relativamente menor em comparação com aqueles com menor potência aeróbia. Isto seria ainda mais importante tendo em conta que os combates duram vários minutos o que, provavelmente, explica a importância da potencia aeróbia para o desempenho do judo.

Durante os anos pré-pubertários, rapazes e raparigas seguem de forma semelhante o desenvolvimento, crescimento e maturação, e apesar das diferenças sexuais existentes, as capacidades físicas como a força, a velocidade, a potência, a resistência e a coordenação desenvolvem-se

de forma semelhante para ambos os sexos ao longo da infância não existindo diferenças significativas nesta fase.

1.4.3. Aptidão Anaeróbia

A aptidão anaeróbia é a capacidade do nosso organismo produzir energia sem o recurso a oxigénio ou em défice do mesmo. Isto ocorre em esforços intermitentes de grande intensidade, como é o caso de uma corrida de 400 metros. A aptidão anaeróbia é composta por dois subsistemas fundamentais, são eles o primeiro a creatina-fosfato ou fosfocreatina (ATP-PCr) e o segundo o glicogénio muscular, ambos são mecanismos anaeróbios e ocorrem dentro do sarcoplasma da célula muscular.

Segundo os autores Wilmore e Costil (2004) durante o desempenho de uma atividade anaeróbia as duas fontes, mencionadas no paragrafo anterior, são utilizadas pelo organismo, a primeira a fosfocreatina (ATP-PCr) tem a duração de 3 a 15 segundos, está associada à potencia anaeróbia, que é a capacidade de produção de energia através do sistema anaeróbio aláctico, a segunda que é a através da glicogénese, a utilização do glicogénio muscular que através da sua utilização vai dar origem a energia (ATP) e ao lactato, esta está associadas à capacidade anaeróbia. Este sistema glicolítico pode ser mantido durante um esforço de aproximadamente 90 segundos até 2 minutos.

Sendo o judo uma modalidade maioritariamente intermitente de alta intensidade e como sendo de cariz intermitente depende de fontes anaeróbias, sendo através destas fontes que vão ser originados os movimentos e ações mais explosivas que ocorrem durante um combate (Glaister, 2005). Degoutte et al. (2003) refere que durante um combate de judo a contribuição anaeróbia parece ser muito importante, embora outras fontes também contribuam significativamente para a performance dos atletas.

Assim como as outras capacidades também esta capacidade anaeróbia aumenta conforme a idade e o processo maturacional dos indivíduos (Malina et al., 2004). Os autores Lloyd e Oliver (2012) ao apresentarem o YPD (Young Player Development) esta capacidade deve ser mais preponderantemente trabalhada após o pico de crescimento maturacional, que ocorre mais cedo nas raparigas em relação aos rapazes. Inbar e Bar-Or (1986) refere que as crianças não possuem um sistema anaeróbio bem desenvolvido comparativamente com o sistema aeróbio. Estes autores referem que o menor rendimento da aptidão anaeróbia, deve-se ao fato de as crianças ainda não conseguirem realizar determinados processos bioquímicos, tais como, a acumulação de lactato no músculo e no sangue, não conseguirem acumular grandes quantidades, assim como armazenar glicogénio muscular e a baixa concentração da enzima fosfofrutoquinase, que não permite a utilização deste sistema de forma eficaz. Desta forma, a melhor janela de treino desta capacidade ocorre quando se dá o salto pubertário da infância para adolescência.

1.4.4. Flexibilidade

A "flexibilidade" emerge como um componente-chave a ser desenvolvido por meio da formação, conforme proposto por Balyi e Hamilton (2004). No entanto, o modelo LTAD não sugere uma janela de oportunidade específica para o seu desenvolvimento, indicando que, durante a infância ou adolescência a mobilidade não deve ser o foco principal de um programa de treino (LTAD). É importante observar que, embora o modelo LTAD não destaque a flexibilidade como ênfase principal, recomenda-se, como indicado pelos autores, que o desenvolvimento e a manutenção da mobilidade sejam partes essenciais de qualquer programa atlético. Isso garante que os atletas possam atingir as amplitudes de movimento necessárias para suas atividades desportivas.

Especificamente, o modelo LTAD proposto por Malina (2007) sugere que a infância média (5-11 anos) é crucial para incorporar o treino de flexibilidade e mobilidade. A justificação desta afirmação é baseada no reconhecimento desse período como um momento crítico para o desenvolvimento da flexibilidade. As diferenças entre os sexos, observado por Lloyd e Oliver (2012), indica uma redução na flexão do tronco à frente entre os 9 e 12 anos para os rapazes, enquanto as raparigas demonstram uma melhoria acelerada a partir dos 11 anos.

Em resumo, sugere-se que a flexibilidade durante a pré-puberdade seja uma oportunidade crucial para o seu desenvolvimento, enquanto a manutenção dos níveis alcançados, com o treino desta capacidade, deve ser o foco para adolescentes e adultos.

Os modelos técnicos propostos por Sacripanti (1989), como os de dois apoios e apoio unilateral/unipedal, destacam a importância da flexibilidade nos membros superiores e inferiores.

A flexibilidade, tanto estática quanto dinâmica, influencia o equilíbrio muscular, a força máxima, a potência e a execução de movimentos técnicos. No judo, onde as técnicas de projeção frequentemente solicitam amplitude de movimento da coluna e membros inferiores, a flexibilidade desempenha um papel importante. Sertic, Sterkowicz e Vuleta (2009) complementam essa ideia, destacando que a flexibilidade nas articulações (ombros, ancas e coluna vertebral) contribui significativamente para a execução de movimentos amplos, aprimorando a qualidade do desempenho técnico em ataques, defesas e contra-ataques. Num estudo conduzido pelos mesmos autores, a flexibilidade e a habilidade de realizar tarefas motoras com velocidade e explosão foram consideradas fatores essenciais.

No contexto do judo, a flexibilidade é particularmente relevante nas articulações da cintura escapular (ombros), dorso-lombar/pernas e coxo femoral, daí a importância da flexibilidade como capacidade motora facilitadora da realização do gesto técnico.

1.4.5. Aptidão Física Específica

A avaliação das características físicas é uma parte importante do processo de formação, porque dá informação sobre as variáveis que precisam de ser melhoradas e sobre a eficácia de um determinado programa de treino. No entanto, a avaliação dos atletas de judo é geralmente realizada em ambientes laboratoriais (Thomas et al., 1989) com menor validade para o desempenho em competição. À semelhança de outros desportos, o Judo tem alguns testes específicos, um dos mais importantes e fundamentais é o Special Judo Fitness Test (SJFT) proposto por Sterkowicz (1995). Este teste tem um carácter intermitente e usa ações específicas de movimentos do judo, e como padrão é utilizado a técnica *Ippon-Seoi-Nage*, com projeção.

As variáveis obtidas através do SJFT revelam ter uma boa correlação com a potência aeróbia (em laboratório, passadeira) e a capacidade anaeróbia (teste Wingate) (Franchini et al., 1999; Sterkowicz et al., 1999). A concentração de lactato de sangue após o SJFT foi muito semelhante à obtida após o combate ao judo, indicando respostas metabólicas semelhantes nestas situações (Franchini et al., 1998), o que faz com que seja o teste mais válido e específico para a modalidade.

O valor obtido no SJFT, através de um índice, é calculado utilizando uma equação baseada na FC e nos números de projeções. Este índice é tanto melhor quanto menor for esse valor. Num estudo recente (Agostinho et al., 2018; Monteiro et al., 2019) foram apresentados valores de referência para juvenis, cadetes e juniores masculinos. Como exemplo, apresentamos a tabela 3 com os índices do SJFT para atletas cadetes masculinos.

Tabela 3. Classificação da Performance para o número total número de Projeções, FC depois de 1 minuto e Índice no Special Judo Fitness Test (Adaptado Agostinho et al. 2018).

Classificações	Variáveis			
	Nº Projeções	FC (bpm)	FC (1min. depois)	Índice
Excelente	≥30	≥163	≥132	≥11.15
Bom	28-29	164-174	133-148	11.16-12.38
Regular	25-27	175-197	149-175	12.39-14.32
Pobre	23-24	196-200	176-184	14.33-15.92
Muito pobre	≤22	≤201	≤185	≤15.93

1.4.6. Tabelas Normativas

A importância de ter tabelas normativas com valores de referência de uma determinada população de atletas de vários escalões, com variáveis morfológicas, com variáveis maturacionais e com variáveis físicas, recorrendo a uma bateria de testes de aptidão física, são uma ferramenta essencial para o estudo e desenvolvimento dos atletas e do treino dentro da modalidade.

O conhecimento de tais fatores e como eles influenciam o sucesso dos atletas nas diferentes faixas etárias pode ser um recurso valioso para orientar a seleção de talentos e o processo de treino subsequente.

Têm sido realizados vários estudos sobre esta temática, em vários escalões etários e na maioria dos desportos como no basquetebol como Ramos et al. (2020) e Ramos et al. (2021), em que recorre a testes de aptidão física como lançamento da bola medicinal, teste de saltos verticais como o CMJ e força de preensão manual, assim como análise morfológica e maturacional criando tabelas normativas para classificar e estratificar a sua amostra.

São vários os estudos que recorreram o uso de tabelas normativas (Larkin et al., 2022; Saejon et al., 2022; Byrne et al., 2021; Stefan et al., 2020; Pfeifer et al., 2019; Garcia-Hermoso et al., 2018; Franchini et al., 2005; Monteiro et al., 2019), onde em todos estes estão presentes a caracterização da amostra através das avaliações antropométricas, peso, estatura, IMC.

Além de tabelas normativas outros autores (Larkin et al., 2022; Saejon et al., 2022; Byrne et al., 2021; Stefan et al., 2020; Pfeifer et al., 2019; Garcia-Hermoso et al., 2018; Franchini et al. 2005), também incorporaram testes físicos. Ainda, Byrne et al. (2021), Saejon et al. (2022), Pfeifer et al. (2019) e Garcia-Hermoso et al. (2018), incluíram avaliações como o lançamento da bola medicinal para medir a força explosiva dos braços e a força de preensão manual para avaliar o trem superior.

Em relação à avaliação da força explosiva das pernas, testes de saltos verticais e impulsão horizontal foram comuns em estudos conduzidos por Larkin et al. (2022), Byrne et al. (2021), Stefan et al. (2020) e Pfeifer et al. (2019). Também tem sido estudada a capacidade cardiorrespiratória (VO_{2max}) resultando na criação de tabelas normativas (Saejon et al., 2022; Stefan et al., 2020; Pfeifer et al., 2019).

Apesar de menos frequente, a avaliação da flexibilidade também tem sido estudada por alguns autores (Saejon et al., 2022; Byrne et al., 2021; Pfeifer et al., 2019), que criaram tabelas normativas para caracterizar as suas amostras, no âmbito da aptidão física.

Em conclusão, a criação destas tabelas normativas é essencial para avaliar e comparar com precisão a aptidão física e o desempenho dos jovens atletas, garantindo que o desenvolvimento dos programas de treino seja adequadamente ajustado ao seu desenvolvimento biológico e cronológico, à variabilidade destes escalões, o que sublinha a necessidade de estabelecer dados normativos com valores de referência, como uma ferramenta útil para os treinadores.

1.4.6.1. Importância das tabelas normativas da Aptidão Física do Judoca

O reconhecimento da dificuldade de encontrar medidas válidas que caracterizassem a especificidade do judo, levou vários autores a realizar estudos em que criaram diferentes teste

específicos de judo (Sterkowicz et al.1995; Garcia-Garcia 1996; Monteiro 2013; Sertic et al. 2024), tem se SJFT, sendo ele o teste com mais consenso e mais utilizado na literatura, tem como de forma avaliar o potencial do jovem atleta na modalidade. O que justifica assim a criação e o uso de tabelas normativas para avaliar, comparar e analisar a aptidão de jovens atletas, em duas etapas do seu desenvolvimento, sendo elas o escalão de juvenis e de cadetes.

Apesar de haver uma extensa literatura sobre tabelas normativas em vários escalões e em vários desportos, no judo estes ainda são escassos (Monteiro et al 2019; Agostinho et al., 2018; Casal et al., 2015; Sterkowicz et al., 1999). Especificamente no escalão de juvenis (13 e 14 anos) até a data os estudos são inexistentes com a exceção de dois estudos preliminares realizados por Monteiro et al. (2019).

CAPÍTULO II – OBJETIVOS E HIPÓTESE

Capítulo II – Objetivos e Hipótese

2.1. Objetivo Geral

1. Analisar e comparar os atributos morfológicos, maturacionais e de aptidão física de jovens judocas portuguesas com idades entre os 12-16 anos

2.2. Objetivos Específicos

1. Caracterizar o perfil morfológico, maturacional e de aptidão física dos atletas juvenis (13-14 anos) e dos atletas cadetes (15-16 anos).
2. Comparar o perfil morfológico e de aptidão física geral dos dois escalões, juvenil e cadetes, por género.
3. Verificar a associação entre a maturação e a idade cronológica com a aptidão física geral e específica, por género.
4. Analisar da evolução aptidão física geral e específica ao longo das idades estudadas (12 a 16 anos), por género.
5. Construir tabelas normativas de acordo com o escalão e género.

CAPÍTULO III – METODOLOGIA

Capítulo III – Metodologia

Neste capítulo, vão ser caracterizados os participantes presentes neste estudo assim como os protocolos utilizados na avaliação da morfologia, peso, altura, índice de massa corporal (IMC) e da aptidão física, preensão manual, saltos, lançamentos, teste do vaivém, teste de flexibilidade e, por último, o teste de específico da modalidade o *Special Judo Fitness Test* (SJFT).

Serão ainda descritos os procedimentos estatísticos utilizados no estudo.

3.1. Amostra

Participaram neste estudo um total 910 atletas (586 juvenis e 324 cadetes) de dois escalões de etários, juvenis (13-14) e cadetes (15-17) de ambos os sexos, estando presente no escalão de juvenis um total de 586 atletas, sendo do género masculino 378 e do género feminino 208, já no escalão cadete fizeram parte deste estudo um total de 324 atletas, sendo do género masculino 206 e do género feminino 118 atletas. Todos atletas todos eles participam em competições oficiais a nível regional e nacional e representam o seu clube de formação nas mesmas.

Todos estes atletas participam por convocatória, devido a resultados de relevo obtidos no campeonato nacional (todos os classificados no pódio), quer por convocatória de cada associação, no estágio de deteção de talentos desportivos organizado pela Federação Portuguesa de Judo, no qual se realizam treinos não só como o objetivo de promover mais aprendizagens técnicas e de *randori* (luta de treino) para evoluir para competição, mas também de monitorização e avaliação dos atletas, através de uma bateria de testes específicos da modalidade.

Todos os atletas receberam instruções sobre os procedimentos dos testes realizados, e a maioria, habitualmente, eram acompanhados por um treinador responsável do clube, e além de participarem colaboravam com a equipa técnica em várias tarefas dos estágios, incluindo na recolha de dados.

3.2. Desenho do estudo

É um estudo transversal, observacional, comparativo e correlacional.

Os dados foram recolhidos ao longo de quatro anos em estágios incluídos no programa de deteção de talentos da Federação Portuguesa de Judo, cuja sigla teve a designação de *JudoTalent2024*. O Programa foi iniciado em julho de 2017, e os dados recolhidos e apresentados referem-se aos anos de 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021.

O programa visa estudar o perfil do talento em Judo nas dimensões física, técnica, psicológica e social, no entanto, decidimos centrar o nosso estudo na dimensão da aptidão física geral e específica visando criar tabelas normativas para o Judo Português, nos escalões de formação.

3.3. Instrumentos

Neste capítulo encontra-se todo o material utilizado na recolha de dados durante a realização dos testes físicos.

- Estadiómetro móvel marca Seca (unidade de medida em metros)
- Balança (Body Mass Scale Vogel & Halke- Germany – Secca model 761 7019009, 2006), (unidades de medida em quilogramas)
- Adipómetro Harpenden
- Dinamómetro Takei (Takei Physical Fitness Test, TKK 4401, GRIP-D, Japan)
- Plataforma de Saltos Chronojump (Bosco System, Globus, Italy)
- Fita métrica
- Cadeira (44cm)
- Bola Medicinal (Box.PT de 3kilos)
- Régua
- Caixa de Flexibilidade *Seat and reach*
- Cardíofrequencímetro Polar H10
- Cronómetro

3.4. Procedimentos

3.4.1. Avaliação Morfológica e Maturacional

Foram realizadas 7 medidas antropométricas. As medidas consideradas neste estudo foram as seguintes, altura de pé (cm), altura sentado (cm), massa corporal ou peso (kg), e 4 pregas adiposas (mm).

Para realizar as medições de altura de pé, altura sentado, massa corporal através do peso, foi utilizado um estadiómetro (estadiómetro móvel seca 217), para a determinação da estatura quer na posição de pé quer na posição sentado (cadeira a 44 cm do chão). Para medição do peso utilizamos uma balança da marca Seca, que permite leituras de 500g em 500g, para determinação do peso corporal.

Nas avaliações da percentagem de massa gorda recorremos ao adipómetro portátil da marca Harpenden, para medirmos as 4 pregas subcutâneas bicipital, tricipital, subescapular e supraíliaca. Para realizar as medições, o avaliador deve destacar a prega adiposa no local pré-determinado, utilizando os dedos polegar e indicador em forma de pinça. Após destacar com firmeza a pele e a gordura subcutânea dos outros tecidos subjacentes, com a outra mão, coloca as pontas do adipómetro a 2 cm abaixo dos seus dedos e a uma profundidade de 1 cm. A leitura da medida é feita apenas quando o ponteiro estabiliza e a prega é mantida com firmeza durante toda a operação (Sobral, 1985). A leitura da medida é arredondada a 0.5 mm. Depois de realizar a leitura retira-se o adipómetro e só depois se larga a prega e realizamos a medição três vezes, sendo o valor final calculado com base na média aritmética dos valores apurados. Para a obtenção da percentagem de massa gorda (% MG), utilizaram-se as equações de predição de Lohman. T. G. (1986).

Equação 1: $S_{(\text{somatório})} = \text{bicipital} + \text{tricipital} + \text{supraíliaca} + \text{subescapular}$

Densidade: Homem = $D = 1.162 - 0.063 \log S$; Mulheres = $D = 1.155 - 0.068 \log S$

Equação 2: Equação de Siri (%MG = $(4.95/D) - 4.5 \times 100$)

A medição das pregas tem como objetivo calcular a percentagem de massa gorda (% MG) de forma indireta com recurso a equações que nos dão esse valor.

O IMC que foi calculado através da razão do peso em quilogramas pela altura elevada ao quadrado em metros ($IMC = P/ALT^2$) (onde $P = \text{peso}$ e $ALT = \text{estatura}$). A altura foi medida até 0.1 cm mais próximo com um estadiómetro e o peso com uma balança até 0.1 kg mais próximo, ambos instrumentos disponibilizados, pela Federação Portuguesa de Judo.

Para o cálculo maturacional recorremos a equação dos autores Mirwald, Baxter-Jones, Bailey e Beunen (2002), através do cálculo das variáveis, data de realização dos testes, data de

nascimento do atleta, género, estatura, altura sentado, altura da cadeira e peso, obtendo assim a idade na qual se deu o pico maturacional e a idade decimal do atleta.

Descrição: Através da empresa Science for Sport®. Numa folha de cálculo Excel, fornecida pela mesma e previamente composta, é feita a introdução dos dados individuais como referido no paragrafo anterior. Após isto, a folha de cálculo através de fórmulas de predição já previamente definidas, oferece-nos os dados de PVC em anos e maturidade em anos.

Procedimento: Calculou-se a maturação somática com a fórmula de estimativa do PVC para adolescentes, desenvolvida por Mirwald et al. (2002).

A fórmula de maturação, segundo Mirwald et al. (2002), é: $-9.376 + [0.0001882 \times (\text{interação do comprimento de pernas e estatura sentado})] + 0.0022 \times (\text{interação da idade e comprimento dos MI}) + 0.005841 \times (\text{interação da idade e estatura sentado}) - 0.002658 \times (\text{interação entre idade e peso}) + 0.07693 \times (\text{razão de peso pela estatura})$.

Resultados: Esta avaliação é executada apenas uma vez e os resultados são apresentados em anos. Esta recolha era feita em todos os momentos de estágio na fase inicial.

3.4.2. Avaliação Física

Neste subcapítulo serão descritos os procedimentos dos testes de aptidão física realizados durante o estágio de deteção de talentos. Procedemos a uma avaliação Isoinercial realizando vários testes físicos, que têm como objetivo categorizar os atletas em várias ações fundamentais da modalidade.

3.4.2.1. Avaliação Força Explosiva e da Potência

Lançamento da bola Medicinal (sentado e de pé)

Este teste foi criado com base no autor Clemons et al. (2004). No teste realizado no estágio, este consistiu no lançamento da bola medicinal de 3 quilogramas, quer na posição de sentado quer na posição de pé. A primeira medição é realizada na posição sentado, num banco inclinado a 45° em que o atleta vai lançar a bola com ambas as mãos, num lançamento tipo passe de peito. Antes de realizar os lançamentos devemos garantir que o atleta tem as costas encostadas no banco e o tronco está perpendicular ao mesmo. Realiza-se o lançamento à melhor de duas vezes, o resultado mede-se em metros. Após realizar o lançamento sentado, passamos para o lançamento de pé, uma vez que o judo se pratica numa posição ortostática. Fazer esta adaptação faz todo o sentido pois torna o teste mais específico para a modalidade. O lançamento de pé vai ser realizado numa posição ortostática em que os pés vão ser colocados a largura dos ombros e a bola vai ser lançada

com as duas mãos num movimento tipo passe de peito, sendo a medição feita em metros por uma fita métrica colocada na horizontal no chão.

Impulsão Horizontal

Este tem como objetivo medir, em metros, a distância percorrida pelos atletas após estes realizarem um impulso horizontal sem balanço, com os pés ligeiramente afastados, só com o recurso a força explosiva dos membros inferiores. Neste teste realizamos duas tentativas, sendo considerada a melhor delas (Moire et al., 2012).

Saltos Verticais

O terceiro teste desta categoria são os saltos verticais. Para os realizar recorremos à plataforma de saltos da *Chronojump*. Com estes instrumentos realizamos e avaliamos dois saltos verticais, o *Squat Jump* (SJ), o *Counter Movement Jump* (CMJ), de acordo com o protocolo descrito por Bosco et al. (1983). O primeiro salto a ser realizado, o SJ, o atleta coloca-se na plataforma, faz a flexão das pernas a 90°, as mãos são colocadas na cintura e durante toda avaliação não podendo ser retiradas, caso o ocorra o salto é considerado nulo. Ao ouvir o sinal sonoro o atleta realiza o salto, e como software são registadas a altura e a potência do salto.

O segundo salto a ser realizado é o CMJ. O atleta coloca-se na plataforma, desta vez numa posição ortostática e com as mãos na cintura, após ouvir o sinal sonoro o atleta realiza o salto indo à posição de 90° e saltando o mais alto possível, aproveitando assim a força elástica dos membros inferiores.

Todos os saltos foram realizados duas vezes, ficando só considerado o melhor salto realizado. A capacidade dos saltos verticais foi medida a altura (em centímetros) e a potência relativa (em watts por quilograma) dos saltos verticais foram registadas através da tecnologia de medição Chronojump (Sistema Bosco, Globus, Itália).

3.4.2.2. Avaliação da Força e da Resistência

Extensões de Braços

As Extensões de braços (empurrar), consiste em que o atleta estará colocado uma posição de decúbito ventral no solo, com as mãos a largura dos ombros, os dedos orientados para a frente e os cotovelos direcionados para trás, estando nesta posição o atleta inicia o teste empurrando o solo até ficar com os cotovelos completamente a extensão e com o corpo alinhado, mantendo uma linha reta entre a linha dos ombros e os tornozelos. Este teste não tem limite de tempo, terminando

quando o atleta não conseguir realizar mais nenhuma flexão de braços. Este teste tem como base os estudos do autor Baumgartner et al. (2004), que tinham como objetivo o estudo de diferenciar o nível de força e de resistência dos membros superiores em várias populações.

Abdominais

Os participantes adotaram a posição inicial de decúbito dorsal sobre um colchão, com os pés fixos e posicionados sobre o solo, estando os calcanhares unidos e a uma distância de 30 a 45 cm do quadril, com os dedos das mãos atrás da cabeça. Os cotovelos deviam tocar os joelhos na flexão da coluna, sendo cada repetição contada quando o sujeito retorna à posição inicial. Foi contabilizado o máximo número de repetições realizadas corretamente no tempo de 1 minuto (Semenick, 1994).

Força de Preensão Manual

O teste de preensão manual foi o seguinte teste a ser realizado com recurso a um dinamómetro da marca *Takei*, tendo de apertar o mesmo com o máximo de força (unidade de medida: quilogramas). Deviam manter o cotovelo estendido de forma a que o membro superior ficasse perpendicular ao corpo (flexão do ombro a 90°) e o punho em posição neutra (Kons et al., 2018). Cada atleta realizou a medição duas vezes, só sendo considerada a melhor a cada lado.

3.4.2.3. Aptidão cardiorrespiratória geral e específica

Teste do “Vaivém”

Para a avaliação da aptidão cardiorrespiratória foi utilizado o teste “*vaivém*”, proposto por Leger e Lambert, (1982), tendo sido estimado o $VO_{2máx}$, como determinado no seu protocolo. Os participantes realizaram o número máximo de percursos, numa corrida de ida-e-volta, numa distância de 20 metros, a uma cadência pré-determinada através de uma gravação. Os atletas estavam familiarizados com o teste pois o mesmo é aplicado com o mesmo protocolo na bateria de teste do Fitescola/FITNESSGRAM.

Após o teste, os resultados foram convertidos para a predição do consumo máximo de oxigénio ($VO_{2máx}$), através da respetiva equação e foi medido em $ml.kg^{-1}.min^{-1}$.

Equação: $VO_{2máx} = 31.025 + 3.238 \times V - 3.248 \times I + 0.1536 \times V \times I$ (I Idade; V Velocidade)

Sterkowicz (1995) criou um teste específico do judo, de carácter intermitente, com a utilização da técnica *ippon-seoi-nage*. Este teste tem como objetivo avaliar a capacidade anaeróbia em situação específica e também a potência. O teste segue o seguinte protocolo: dois judocas são posicionados a seis metros de distância um do outro, enquanto o executante fica a três metros de distância dos judocas que serão projetados. O teste é dividido em três períodos de 15 segundos (A), 30 segundos (B) e 30 segundos (C) com intervalos de 10 segundos entre os mesmos. Durante cada um dos períodos, o atleta que projeta os parceiros utilizando a técnica *ippon-seoi-nage* o maior número de vezes possível. Imediatamente após e um minuto depois do final do teste é registada a frequência cardíaca do atleta. O total de projeções realizadas são somadas e o índice abaixo é calculado:

Índice: $(FC_{\text{final}}(\text{bpm}) + FC_{\text{1min após o final do teste}}(\text{bpm})) / \text{Número total de projeções}$.

3.4.2.4. Flexibilidade Membros Inferiores e Superiores

Flexibilidade de membros inferiores – teste “Sentar e alcançar”

Foi usada uma caixa “*sit and reach*” apresentando na parte superior um prolongamento de vinte e seis centímetros ($0 = 26 \text{ cm}$), com marcação da distância (em centímetros), na superfície superior. O teste foi realizado na posição de sentado no chão, descalço e de frente para a caixa, com os membros inferiores em extensão completa, com os pés encostado à caixa. Depois de posicionado, o participante fletiu o tronco à frente tentando chegar o mais longe possível. As palmas das mãos estavam voltadas para baixo, sobrepostas e com os dedos estendidos, mantendo sempre a posição inicial dos membros inferiores. As mãos deslizaram de forma lenta e controlada, não deixando que nenhuma chegasse mais longe do que a outra. Os participantes tentaram atingir a distância máxima, sendo que, para efeitos de registo, contou o valor alcançado pelo dedo médio (Wells, et al., 1952).

Flexibilidade de ombros

O teste de flexibilidade dos ombros consiste no contacto dos dedos das duas mãos atrás das costas. Este teste tem como objetivo avaliar a flexibilidade dos membros superiores.

O participante posicionou-se de pé numa posição neutra, de costas para o avaliador. Colocou o braço direito por cima do ombro direito e atrás da cabeça com a palma da mão encostada às costas e os dedos apontados diretamente para baixo, entre as omoplatas. Simultaneamente, o braço esquerdo foi colocado atrás das costas, com a palma da mão virada para fora e os dedos

apontados para cima. Tentaram tocar ou cruzar os dedos das duas mãos. O avaliador verificou se o participante conseguiu ou não tocar com os dedos atrás das costas, mantendo esta posição. Caso os dedos das duas mãos se tocassem, registava 0; caso se sobrepussem as mãos, registava valores positivos (medido em centímetros); caso as mãos não se tocassem, registava valores negativos. Realizou o mesmo procedimento para ambos os braços. Entre cada exercício realizava-se uma breve pausa (Pollock & Wilmore, 1993).

3.5. Análise Estatística

Foi utilizada a estatística descritiva (Média, DP e IC95%) separadamente para judocas masculinos e femininos (para distribuição normal). Para a normalidade e homogeneidade da amostra foram usados os testes de Shapiro-Wilk e de Levene, respetivamente.

Para compararmos os grupos do escalão juvenil com o escalão de cadetes foi utilizada o teste t-Student para amostras independentes. Ainda, para verificarmos a influência da idade cronológica e da idade biológica, foram utilizadas as correlações de Pearson.

O tamanho do efeito foi estimado usando a dimensão de efeito d de Cohen e a magnitude destes, descrito em Marôco (2014), ou seja, de 0.2 (pequeno), 0.5 (moderado) e 0.8 (grande) (Cohen, 2013).

As Tabelas Classificativas (normativas) da Aptidão Física foram calculados com base nos seguintes percentis: (Excelente) = $\geq 95\%$; (Muito Bom) = ≥ 85 a < 95 ; (Bom) = ≥ 70 a < 85 (Razoável) = $< 70\%$ a $\geq 40\%$; (Abaixo da Média) = $< 40\%$ a $\geq 25\%$; (Pobre $\geq 10\%$ a $< 25\%$; e (Muito Pobre) < 10 a 5% mais baixo.

Para as Tabelas Classificativas (normativas) do SJFT foi utilizada uma escala usando valores percentis dos dados combinados e scores z e adotada curva de distribuição normal para estabelecer as seguintes categorias: (Excelente) = $\geq 95\%$; (Bom) = 15% seguintes; (Regular) = 60% do meio; (Pobre) = 15% seguintes; e (Muito Pobre) $\leq 5\%$ mais baixo, para o teste do SJFT, (Sterkowicz-Przybycień & Fukuda, 2014; Agostinho et al., 2018).

Todas as análises foram realizadas utilizando o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versão 27.0, IBM SPSS, Chicago, IL, EUA). A significância estatística foi estabelecida a priori em $p < 0.05$.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS

Capítulo IV – Resultados

Neste capítulo os resultados estão apresentados em 4 partes: Na 1ª parte - comparação entre o grupo de juvenis e de cadetes nas variáveis morfológicas e demográficas; na 2ª, apresentação das tabelas normativas da aptidão física do respetivo escalão e género; na 3ª, apresentação das tabelas normativas do SJFT dos respetivos escalões e géneros; na 4ª, apresentação da tabela das correlações do grupo masculinos e do grupo femininos, em relação à *Maturity Offset*, e à Idade com as variáveis dos testes de aptidão física; e na 5ª parte - apresentação de gráficos da evolução da aptidão física geral e específica, ao longo da idade por género.

4.1. Características antropométrica e demográficas do grupo de juvenis e cadetes.

Na tabela 4 são apresentadas as características antropométrica e demográficas do grupo de juvenis e cadetes. Como era expectável, verificamos diferenças estatisticamente significativas em quase todas as variáveis, com exceção dos anos de prática ($p=0.636$) e na percentagem de gordura ($p=0.413$).

Tabela 4. Antropometria e demografia dos escalões masculinos.

	Grupo Juvenis Masc (n = 378)	95% IC		Grupo Cadetes Masc (n = 206)	95% IC		F	P-Value
	M ± DP	Inferior	Superior	M ± DP	Inferior	Superior		
Idade (anos)	13.28 ± 0.73	13.16	13.32	15.07 ± 0.76	14.88	15.13	4.217	0.001
Anos de Prática (#)	6.41 ± 2.84	5.76	6.93	6.69 ± 2.74	5.57	7.57	0.287	0.636
Altura Pé (m)	1.61 ± 0.10	1.60	1.62	1.69 ± 0.08	1.67	1.70	24.972	0.001
Altura Sentado (m)	1.24 ± 0.06	1.23	1.24	1.29 ± 0.05	1.28	1.29	6.589	0.001
Peso (kg)	52.5 ± 12.27	50.84	53.50	61.25 ± 13.02	58.76	62.99	0.660	0.001
IMC (kg/m ²)	19.93 ± 2.93	19.60	20.24	21.24 ± 3.17	20.71	21.73	2.629	0.001
Gordura (%)	12.52 ± 5.53	11.85	13.10	12.12 ± 5.07	11.32	12.96	1.209	0.413
PVC (anos)	14.20 ± 0.91	14.12	14.31	14.41 ± 0.82	14.29	14.55	0.290	0.009
Maturity Offset	-0.50 ± 1.20	-0.66	-0.40	0.99 ± 1.17	0.73	1.08	0.028	0.001

Legenda: IMC – Índice de massa corporal; PVC – Pico de Velocidade e Crescimento; Maturity Offset – Idade Maturacional.

Na tabela 5 são apresentadas as características antropométrica e demográficas do grupo de juvenis e cadetes femininos. Verificamos que não existem diferenças estatisticamente significativas em quase todas as variáveis, com exceção, ao IMC ($p=0.028$).

Tabela 5. Antropometria e demografia dos escalões femininos.

	Grupo Juvenis Fem (n = 208)	95% IC		Grupo Cadetes Fem (n = 118)	95% IC		F	P-Value
	M ± DP	Inferior	Superior	M ± DP	Inferior	Superior		
Idade (anos)	13.39 ± 0.71	13.20	13.42	15.03 ± 0.74	14.82	15.13	10.501	0.001
Anos de Prática (#)	6.69 ± 2.81	5.93	7.33	7.43 ± 3.99	4.81	9.31	1.363	0.247
Altura Pé (m)	1.58 ± 0.06	1.57	1.58	1.62 ± 0.06	1.60	1.63	0.246	0.621
Altura Sentado (m)	1.23 ± 0.04	1.22	1.23	1.26 ± 0.05	1.24	1.26	1.303	0.255
Peso (kg)	54.06 ± 12.90	51.97	55.74	57.55 ± 10.93	55.63	60.27	1.271	0.261
IMC (kg/m ²)	21.56 ± 4.09	20.96	22.15	22.03 ± 3.50	21.40	22.88	4.861	0.028
Gordura (%)	19.26 ± 6.49	18.36	20.31	20.42 ± 5.82	19.89	22.04	0.777	0.379
PVC (anos)	12.68 ± 0.67	12.58	12.78	13.18 ± 0.71	13.04	13.33	0.389	0.533
Maturity Offset	1.13 ± 0.73	1.00	1.21	2.12 ± 0.70	1.95	2.24	1.543	0.215

Legenda: IMC – Índice de massa corporal; PVC – Pico de Velocidade e Crescimento; Maturity Offset – Idade Maturacional.

4.2. Valores dos testes de aptidão física e apresentação das tabelas normativas correspondente a cada escalão e género, para os testes gerais e específico.

Na tabela 6 são apresentados os valores dos testes de aptidão física geral e específica (SJFT) no escalão de juvenis e cadetes masculinos. Observaram-se diferenças significativas em quase todas as variáveis, dos testes realizados, com exceção da flexibilidade, sentar e alcançar (S&R), flexibilidade do ombro esquerdo e frequência cardíaca final (FC 1). Em todas as variáveis de aptidão física observamos uma dimensão de efeito considerável (grande) com exceção do da impulsão horizontal, que é pequeno (0.25).

João Crisóstomo. Atributos de Maturação e de Aptidão Física de Jovens Judocas Portugueses
Masculinos e Femininos de acordo com a Idade

Tabela 6. Comparação testes Aptidão Física Juvenis e Cadetes Masculinos.

	Grupo Juvenis	95% IC		Grupo Cadetes	95% IC		P-Value	F	Effect size D Cohen
	Masc (n = 378)			Masc (n = 206)					
	M ± DP	Inferior	Superior	M ± DP	Inferior	Superior			
Aptidão Aeróbia									
Percursos (#)	71.10 ± 20.74	71.07	77.80	77.66 ±18.60	73.58	83.35	0.001	2.371	20.03
VO ₂ máx	42.84 ± 6.77	42.89	45.03	44.88 ±6.11	43.16	46.57	0.002	2.308	6.55
LMB (3kg)									
Pé (m)	4.73 ± 1.09	4.66	5.01	5.53 ±1.06	4.99	5.61	0.001	0.216	1.08
Sentado (m)	3.86 ± 0.92	3.82	4.14	4.50 ±0.84	4.08	4.53	0.001	1.263	0.90
Saltos									
I H (m)	1.88 ± 0.25	1.84	1.93	2.03 ±0.23	1.91	2.04	0.001	4.632	0.25
SJ (cm)	22.59 ± 4.92	20.90	22.43	25.28 ±5.69	23.02	25.14	0.001	0.995	5.19
CMJ (cm)	27.94 ± 5.38	28.07	29.90	29.90 ±5.22	29.11	31.94	0.001	0.025	5.33
Força									
Abdominais (#)	46.23 ± 9.57	44.87	48.15	49.30 ±9.12	45.90	50.79	0.001	2.082	9.41
Extensões (#)	36.43 ± 15.13	30.79	35.61	45.52 ±15.45	35.60	42.69	0.001	0.049	15.25
FPM (D) (kgf)	32.03 ± 8.98	29.37	32.25	38.45 ±9.71	33.02	37.76	0.001	0.108	9.20
FPM (E) (kgf)	29.55 ± 9.00	27.75	30.70	36.92 ±7.76	31.86	36.58	0.001	6.671	8.58
Flexibilidade									
Flex (S&R) (cm)	33.48 ± 14.93	27.96	35.07	33.78 ±15.77	16.48	29.00	0.829	1.046	15.22
F OD (cm)	3.80 ± 7.65	1.60	4.48	5.30 ±7.23	4.12	8.43	0.031	1.605	7.50
F OE (cm)	1.67 ± 7.93	0.87	3.44	1.62 ±8.45	-0.31	4.73	0.942	0.033	8.11
SJFT									
T Projeções (#)	23.19 ± 2.69	22.02	22.97	25.04 ±2.94	22.79	24.60	0.001	2.787	2.79
FC 1 (bpm)	176.84 ± 18.39	170.69	178.06	178.69 ±15.57	169.31	180.42	0.329	4.357	17.38
FC 2 (bpm)	136.52 ± 20.62	127.19	134.30	140.76 ±17.68	125.69	135.40	0.047	4.134	19.55
Índices SJFT	13.68 ± 2.10	13.36	14.16	12.91 ±1.76	12.55	13.65	0.001	0.808	1.98

Legenda: : VO_{2máx} – consumo máximo de oxigénio em ml/kg/min; LMB P – Lançamento da bola medicinal em Pé; LMB S – Lançamento da bola medicinal sentado; I H – Impulsão Horizontal; Sj - Squat Jump; CMJ – Counter Movement Jump; Ext – Extensões; Abd – Abdominais; FPM (D) – Força de Preensão Manual (Direito) (kgf); FPM (E) - Força de Preensão Manual (Esquerdo) (kgf); Flex (S&R) – Flexibilidade Sentar e Alcançar (0 = 26 cm); F OD – Flexibilidade Ombro Direito; F OE – Flexibilidade Ombro Esquerdo; SJFT – Teste específico de Judo; T Projeções - Total de projeções realizadas; FC 1 – Frequência Cardíaca Final; FC 2- Frequência Cardíaca 1 min após

Na tabela 7 são apresentados os valores dos testes de aptidão física geral e específica (SJFT) no escalão de juvenis e cadetes femininos. Observaram-se diferenças significativas em quase todas as variáveis dos testes realizados, com exceção da flexibilidade sentar e alcançar (S&R), flexibilidade do ombro esquerdo e frequência cardíaca final (FC 1). Observamos, igualmente, na maior parte das variáveis de aptidão física uma dimensão de efeito considerável grande (0.8), com exceção aos lançamentos da bola medicinal, que apresenta uma dimensão moderada (0.5) e na impulsão horizontal observamos um efeito pequeno (0.2).

Tabela 7. Comparação testes Aptidão Física Juvenis e Cadetes Femininos.

	Grupo Juvenis Fem (n = 208)	95% IC		Grupo Cadetes Fem (n = 118)	95% IC		P-Value	F	Effect size D Cohen
	M ± DP	Inferior	Superior	M ± DP	Inferior	Superior			
Aptidão Aeróbia									
Percursos (#)	51.06 ± 14.96	46.21	56.39	55.43 ± 16.69	49.95	59.03	0.031	2.273	15.68
VO _{2máx} (ml/kg/min)	37.71 ± 6.39	34.47	38.01	38.95 ± 6.66	35.88	39.00	0.142	0.685	6.50
LMB (3kg)									
Pé (m)	3.90 ± 0.72	3.49	3.93	4.16 ± 0.57	4.03	4.44	0.016	4.123	0.67
Sentado (m)	3.26 ± 0.59	3.01	3.37	3.32 ± 0.47	3.11	3.46	0.478	4.178	0.55
Saltos									
I H (m)	1.65 ± 0.20	1.51	1.64	1.70 ± 0.22	1.60	1.73	0.048	0.001	0.21
SJ (cm)	19.55 ± 4.27	18.21	21.07	20.30 ± 4.90	19.04	21.31	0.208	0.294	4.51
CMJ (cm)	22.64 ± 4.71	21.90	25.08	23.91 ± 5.00	23.03	26.05	0.054	0.298	4.82
Força									
Abdominais (#)	40.02 ± 9.29	34.11	40.68	43.30 ± 8.36	40.22	45.39	0.002	0.014	8.96
Extensões (#)	29.10 ± 13.58	21.42	29.03	32.91 ± 13.84	22.50	30.19	0.021	0.290	13.67
FPM (D) (kgf)	27.60 ± 5.24	24.71	28.01	30.91 ± 4.89	27.86	31.09	0.005	0.448	5.11
FPM (E) (kgf)	25.87 ± 4.92	24.45	27.81	29.38 ± 4.86	26.63	30.14	0.000	0.186	4.90
Flexibilidade									
Flex (S&R) (cm)	42.45 ± 12.58	34.53	46.26	36.32 ± 16.75	22.67	35.49	0.001	15.570	14.16
F OD (cm)	5.15 ± 7.68	4.21	9.50	7.01 ± 6.47	5.99	10.05	0.039	4.820	7.26
F OE (cm)	3.61 ± 6.92	2.92	7.53	3.79 ± 6.95	1.74	6.72	0.836	0.340	6.93
SJFT									
T Projeções (#)	22.27 ± 2.89	20.66	22.82	24.05 ± 2.9844	22.67	24.67	0.000	0.221	2.93
FC 1 (bpm)	178.67 ± 20.31	168.03	183.16	179.96 ± 16.37	172.42	184.94	0.642	1.980	18.80
FC 2 (bpm)	141.05 ± 20.33	125.79	140.45	143.76 ± 18.57	133.42	147.78	0.351	0.194	19.63
Índices SJFT	14.58 ± 2.44	13.67	15.54	13.63 ± 1.89	13.02	14.41	0.004	1.889	2.23

Legenda: VO_{2máx} – consumo máximo de oxigénio em ml/kg/min; LBM P – Lançamento da bola medicinal em Pé; LBM S – Lançamento da bola medicinal sentado; I H – Impulsão Horizontal; SJ – Squat Jump; CMJ – Counter Movement Jump; Ext – Extensões; Abd – Abdominais; FPM (D) – Força de Preensão Manual (Direito) (kgf); FPM (E) – Força de Preensão Manual (Esquerdo) (kgf); Flex (S&R) – Flexibilidade Sentar e Alcançar (0 = 26 cm); F OD – Flexibilidade Ombro Direito; F OE – Flexibilidade Ombro Esquerdo; T Projeções - Total de projeções realizadas; FC 1 – Frequência Cardíaca Final; FC 2- Frequência Cardíaca 1 min após

Nas tabelas 8, 9, 10 e 11 são apresentados os valores normativas dos testes de aptidão física, por escalão e género. com os respetivos percentis. Os testes realizados de aptidão física (AF) foram os seguintes: Teste do vaivém; Força de preensão manual; Lançamentos das bolas medicinais de pé e sentado; impulsão horizontal, SJ e CMJ; Teste de extensões de braços e abdominais; Teste de flexibilidade *sit and reach* e flexibilidade de ombros (direito e esquerdo).

Constatamos que, de uma forma geral, todos valores dos parâmetros aptidão física realizados aumentam com a idade, exceto no teste da flexibilidade do ombro esquerdo nos juvenis masculinos que é superior à dos cadetes masculinos.

No escalão feminino observamos que no lançamento da bola medicinal sentado, teste de flexibilidade do sentar e alcançar e no teste de flexibilidade do ombro esquerdo o escalão de juvenis apresenta os valores superiores aos das atletas cadetes.

4.2.1. Tabelas Normativas juvenis e cadetes por género.

Tabela 8. Tabela normativa da aptidão física da seleção do escalão juvenis masculinos.

	Percentil	Total	VO _{2máx}	LBM P	LBM S	I H	SJ	CMJ	Exten	Abd	FPM (D)	FPM (E)	Flex (S&R)	Flex OD	Flex OE
95	Excelente	106	53.4	6.70	5.45	2.25	30.8	36.7	63	62	48.0	45.3	42	15.4	15.0
85	Muito Bom	105-94	53.3-50.3	6.69-5.90	5.44-4.90	2.24-2.15	30.7-28.1	36.6-33.5	62-53	61-57	47.9-40.4	45.2-39.1	41.9-35.0	15.3-11.1	14.9-10.0
70	Bom	93-83	50.2-46.8	5.89-5.30	4.89-4.40	2.14-2.02	28.0-25.3	33.4-31.0	52-43	56-51	40.3-36.1	39.0-34.7	34.9-29.6	11.0-8.0	9.9-6.0
40	Razoável	82-65	46.7-41.1	5.49-4.40	4.39-3.60	2.01-1.82	25.2-21.0	30.9-26.7	42-32	50-43	36.0-28.0	34.6-26.7	29.5-20.0	7.9-2.0	5.9-0.0
25	Abaixo Média	64-57	41.0-38.5	4.39-3.80	3.59-3.10	1.81-1.70	20.9-19.1	26.6-24.3	31-25	42-40	27.9-24.0	26.6-22.6	19.9-16.0	1.9 - (-0.3)	(-0.1) - (-4.0)
10	Pobre	56-42	38.4-33.3	3.79-3.30	3.09-2.65	1.69-1.56	19.0-16.4	24.2-21.7	24-17	39-34	23.9-20.4	22.5-18.6	15.9- (-4.7)	(-0.4) - (-7.0)	(-4.1) - (-9.0)
5	Muito pobre	41	33.2	3.29	2.64	1.55	16.3	21.6	16	33	20.3	18.5	-4.8	-7.1	-9.1

Legenda: VO_{2máx} – consumo máximo de oxigénio em ml/kg/min; LBM P – Lançamento da bola medicinal em Pé; LBM S – Lançamento da bola medicinal sentado; I H – Impulsão Horizontal; Sj - Squat Jump; CMJ – Counter Movement Jump; Exten – Extensões de braços; Abd – Abdominais; FPM (D) – Força de Preensão Manual (Direito) (kgf); FPM (E) - Força de Preensão Manual (Esquerdo) (kgf); Flex (S&R) – Flexibilidade Sentar e Alcançar (0 = 26 cm); Flex OD – Flexibilidade Ombro Direito; Flex OE – Flexibilidade Ombro Esquerdo

Tabela 9. Tabela normativa da aptidão física da seleção do escalão cadetes masculinos.

	Percentil	Total	VO _{2máx}	LBM P	LBM S	I H	SJ	CMJ	Exten	Abd	FPM (D)	FPM (E)	Flex (S&R)	Flex OD	Flex OE
95	Excelente	105	53.4	7.25	6.20	2.34	33.9	38.7	71	65	54.1	50.7	44.0	17.5	14.0
85	Muito Bom	104-99	53.3-51.7	7.24-6.62	6.19-5.38	2.33-2.25	33.8-31.2	38.6-35.1	70-60	64-58	54.0-47.6	50.6-44.4	43.9-36.2	17.4-12.1	13.9-10.0
70	Bom	98-90	51.6-49.0	6.61-6.20	5.37-5.00	2.24-2.17	31.1-27.8	35.0-32.9	59-53	57-53	47.6-42.5	44.3-40.9	36.1-31.0	12.0-9.0	9.9-5.7
40	Razoável	89-74	48.9-44.0	6.19-5.20	4.99-4.20	2.16-1.98	27.7-23.9	32.8-28.7	52-41	52-48	42.4-35.7	40.8-34.7	30.9-22.0	8.9-3.9	5.6-1.0
25	Abaixo Média	73-66	43.9-40.8	5.19-4.80	4.19-3.90	1.97-1.90	23.8-21.7	28.6-26.0	40-35	47-44	35.6-33.3	34.6-32.1	21.9-15.5	3.8-1.0	0.9 - (-3.3)
10	Pobre	65-52	40.7-36.8	4.79-4.14	3.89-3.37	1.89-1.74	21.6-18.8	25.9-23.5	34-25	43-37	33.2-28.4	32.0-27.0	15.4- (-5.0)	0.9 - (-3.8)	(-3.4) - (-10.0)
5	Muito pobre	51	36.7	4.13	3.38	1.73	18.7	23.4	24	36	28.3	26.9	-5.1	-3.9	-10.1

Legenda: VO_{2máx} – consumo máximo de oxigénio em ml/kg/min; LBM P – Lançamento da bola medicinal em Pé; LBM S – Lançamento da bola medicinal sentado; I H – Impulsão Horizontal; Sj - Squat Jump; CMJ – Counter Movement Jump; Exten – Extensões de braços; Abd – Abdominais; FPM (D) – Força de Preensão Manual (Direito) (kgf); FPM (E) - Força de Preensão Manual (Esquerdo) (kgf); Flex (S&R) – Flexibilidade Sentar e Alcançar (0 = 26 cm); Flex OD – Flexibilidade Ombro Direito; Flex OE – Flexibilidade Ombro Esquerdo.

Tabela 10. Tabela normativa da aptidão física da seleção do escalão juvenis femininos.

	Percentil	Total	VO _{2máx}	LBM P	LBM S	I H	SJ	CMJ	Exten	Abd	FPM (D)	FPM (E)	Flex (S&R)	Flex OD	Flex OE
95	Excelente	80	49.0	5.31	4.28	2.00	26.9	31.7	53	54	37.5	34.5	46.0	15.0	14.0
85	Muito Bom	79-65	48.9-44.2	5.30-4.70	4.27-3.86	1.99-1.85	26.8-23.8	31.6-27.1	52-43	53-49	37.4-31.9	34.4-30.9	45.9-42.0	14.9-12.0	13.9-11.0
70	Bom	64-60	44.1-40.8	4.69-4.20	3.85-3.55	1.84-1.76	23.7-21.7	27.0-24.7	42-35	48-45	31.8-29.3	30.8-28.0	41.9-38.0	11.9-10.0	10.9-8.0
40	Razoável	59-45	40.7-36.1	4.19-3.70	3.54-3.04	1.75-1.60	21.6-18.4	24.6-21.7	34-25	44-38	29.2-25.8	27.9-24.4	37.9-29.8	9.9-4.0	7.9-1.0
25	Abaixo Média	44-41	36.0-33.3	3.69-3.40	3.03-2.85	1.59-1.54	18.3-16.8	21.6-19.5	24-20	37-35	25.7-23.9	24.3-22.6	29.7-24.0	3.9-1.0	0.9 - (-1.0)
10	Pobre	40-34	33.2-31.0	3.39-3.01	2.84-2.42	1.53-1.41	16.7-13.8	19.4-17.0	19-12	34-31	23.8-20.7	22.5-19.7	23.9-17.8	0.9 - (-6.0)	(-1.1) - (-6.0)
5	Muito pobre	33	30.9	3.00	2.41	1.40	13.7	16.9	11	30	20.6	19.6	17.7	-6.1	-6.1

Legenda: VO_{2máx} – consumo máximo de oxigénio em ml/kg/min; LBM P – Lançamento da bola medicinal em Pé; LBM S – Lançamento da bola medicinal sentado; I H – Impulsão Horizontal; Sj - Squat Jump; CMJ – Counter Movement Jump; Exten – Extensões de braços; Abd – Abdominais; FPM (D) – Força de Preensão Manual (Direito) (kgf); FPM (E) - Força de Preensão Manual (Esquerdo) (kgf); Flex (S&R) – Flexibilidade Sentar e Alcançar (0 = 26 cm); Flex OD – Flexibilidade Ombro Direito; Flex OE – Flexibilidade Ombro Esquerdo.

Tabela 11. Tabela normativa da aptidão física da seleção do escalão cadetes femininos.

	Percentil	Total	VO _{2máx}	LBM P	LBM S	I H	SJ	CMJ	Exten	Abd	FPM (D)	FPM (E)	Flex (S&R)	Flex OD	Flex OE
95	Excelente	86	49.3	5.31	4.11	2.04	27.9	32.2	58	56	38.9	36.9	44.5	15.0	12.0
85	Muito Bom	85-76	49.2-46.8	5.30-4.71	4.10-3.90	2.03-1.93	27.8-25.1	32.1-28.3	57-46	55-52	38.8-35.0	36.8-34.3	44.4-39.5	14.9-13.0	11.9-10.1
70	Bom	75-64	46.7-43.0	4.70-4.40	3.89-3.60	1.92-1.82	25.0-22.1	28.2-26.7	45-40	51-48	34.9-32.9	34.3-32.4	39.4-36.0	12.9-11.0	10.0-8.0
40	Razoável	63-51	42.9-36.8	4.39-4.00	3.59-3.23	1.81-1.67	22.0-19.1	26.6-23.1	39-29	47-42	32.8-29.0	32.3-28.0	35.9-26.0	10.9-6.0	7.9-3.0
25	Abaixo Média	50-43	36.7-34.0	3.99-3.79	3.22-3.01	1.66-1.62	19.0-17.7	23.0-21.5	28-22	41-36	28.9-27.3	27.9-25.5	25.9-16.0	5.9-3.6	2.9-0.0
10	Pobre	42-33	33.9-29.1	3.78-3.49	3.00-2.65	1.61-1.43	17.6-14.8	21.4-17.3	21-15	35-32	27.2-22.9	25.4-23.0	15.9 - (-5.0)	3.5-0.8	(-0.1) - (-8.0)
5	Muito pobre	32	29.0	3.48	2.64	1.42	14.7	17.2	14	31	23.0	22.9	-5.1	0.7	-8.1

Legenda: VO_{2máx} – consumo máximo de oxigénio em ml/kg/min; LBM P – Lançamento da bola medicinal em Pé; LBM S – Lançamento da bola medicinal sentado; I H – Impulsão Horizontal; Sj - Squat Jump; CMJ – Counter Movement Jump; Exten – Extensões de braços; Abd – Abdominais; FPM (D) – Força de Preensão Manual (Direito) (kgf); FPM (E) - Força de Preensão Manual (Esquerdo) (kgf); Flex (S&R) – Flexibilidade Sentar e Alcançar (0 = 26 cm); Flex OD – Flexibilidade Ombro Direito; Flex OE – Flexibilidade Ombro Esquerdo.

Nas tabelas 12, 13, 14 e 15 são apresentadas as tabelas normativas referentes ao teste específico de judo. O SJFT, que tem como objetivo verificar o nível de aptidão específica dos atletas, indicando que quanto mais baixo for o índice melhor será a aptidão específica do judoca.

Nos escalões de cadetes, por género, o índice é mais baixo o que revela uma melhor aptidão física específica, comparativamente com os juvenis dos respetivos escalões.

Tabela 12. Tabela normativa do SJFT do escalão juvenis masculinos de judo.

	Percentis	Nº Projeções	FC (bpm) final	1 min após FC (bpm)	Índice SJFT
95	Excelente	28	146	115	10.94
80	Bom	27-25	147-160	116-120	10.95-11.98
45	Regular	24-23	161-176	121-135	11.99-13.22
20	Pobre	22-20	177-199	136-159	13.23-15.10
5	Muito Pobre	19	200	160	15.11

Legenda: FC – Frequência Cardíaca em Batimento cardíacos por minuto.

Tabela 13. Tabela normativa do SJFT do escalão cadetes masculinos de judo.

	Percentis	Nº Projeções	FC (bpm) final	1 min após FC (bpm)	Índice SJFT
95	Excelente	30	150	117	10.58
80	Bom	29-28	151-167	116-128	10.59-11.35
45	Regular	27-25	168-179	129-148	11.36-13.37
20	Pobre	24-23	180-195	149-168	13.38-15.20
5	Muito Pobre	22	196	169	15.21

Legenda: FC – Frequência Cardíaca em Batimento cardíacos por minuto.

Tabela 14. Tabela normativa do SJFT do escalão juvenis femininos de judo

	Percentis	Nº Projeções	FC (bpm) final	1 min após FC (bpm)	Índice SJFT
95	Excelente	27	151	127	11.28
80	Bom	26-25	152-163	128-142	11.29-12.68
45	Regular	24-22	164-180	143-164	12.69-13.86
20	Pobre	21-20	181-198	165-173	13.87-16.46
5	Muito Pobre	19	199	174	16.47

Legenda: FC – Frequência Cardíaca em Batimento cardíacos por minuto.

Tabela 15. Tabela normativa do SJFT do escalão cadetes femininos de judo

	Percentis	Nº Projeções	FC (bpm) final	1 min após FC (bpm)	Índice SJFT
95	Excelente	29	163	131	10.94
80	Bom	28-27	164-176	132-146	10.95-12.73
45	Regular	26-24	177-191	147-167	12.74-14.10
20	Pobre	23-21	192-201	168-180	14.11-17.35
5	Muito Pobre	20	202	181	17.36

Legenda: FC – Frequência Cardíaca em Batimento cardíacos por minuto.

4.3. Correlações entre as diferentes variáveis da aptidão física, geral e específica com a Maturação e com a Idade cronológica.

Na tabela 16 são apresentadas separadamente por sexo (masculino e feminino) as correlações entre as diferentes variáveis da aptidão física com a Maturação e com a Idade cronológica.

Assim, observamos que nos atletas masculinos o total de percursos do Vaivém está fortemente relacionado com a Maturação e Idade Cronológica, respetivamente ($r = 0.228$; $p < 0.01$ e $r = 0.228$; $p < 0.01$). Nos femininos essa associação só se verifica com a idade cronológica ($r = 0.258$; $p < 0.01$). No $VO_{2máx}$, os valores são semelhantes nos masculinos ($r = 0.232$; $p < 0.01$ e $r = 0.234$; $p < 0.234$). Nos femininos o $VO_{2máx}$ está relacionado com a Maturação ($r = 0.137$; $p < 0.05$) e fortemente correlacionado com a idade cronológica ($r = 0.238$; $p < 0.01$).

No LBM em pé e sentado, indicando a potência de braços, nos atletas masculinos observamos uma forte correlação, ainda mais relevante com a idade biológica, LBM Pé ($r = 0.705$; $p < 0.01$ e $r = 0.521$; $p < 0.01$), Sentado ($r = 0.768$; $p < 0.01$ e $r = 0.532$; $p < 0.01$). Nos femininos observamos uma forte associação e semelhante aos atletas masculinos, também com maior influência da idade biológica. No LBM verificou-se uma forte correlação positiva com a idade biológica e idade cronológica, em Pé ($r = 0.457$; $p < 0.01$ e $r = 0.225$; $p < 0.01$); no LBM sentado existe apenas uma correlação significativa com a idade biológica ($r = 0.425$; $p < 0.01$ e $r = 0.119$; $p = NS$).

Nos saltos verticais, no SJ é pouco clara a influência da idade biológica e idade cronológica, no entanto, no CMJ verifica-se uma maior influência da idade biológica ($r = 0.282$; $p < 0.001$, 0.228 ; $p < 0.001$ e $r = 0.125$; $p < 0.05$; $r = 0.106$; $p = NS$).

Nos Testes de resistência de Força, nomeadamente nas extensões de braços e nos abdominais, observamos uma situação inversa aos testes de potência. Assim, nas extensões de braços verificamos uma forte correlação nos masculinos, com a idade biológica e cronológica a favor da idade cronológica ($r = 0.335$; $p < 0.001$, $r = 0.347$; $p < 0.01$), nos femininos verificou-se somente uma associação positiva com a idade biológica e uma forte associação com a idade cronológica, respetivamente ($r = 0.131$; $p < 0.05$, $r = 0.268$; $p < 0.001$). Em relação à resistência abdominal verifica-se a mesma influência, a favor da idade cronológica, respetivamente, nos masculinos ($r = 0.173$; $p < 0.001$, $r = 0.211$; $p < 0.001$) e nos femininos ($r = 0.062$; $p = NS$, $r = 0.243$; $p < 0.001$).

Nos testes de força isométrica (força de preensão manual), observamos uma forte correlação positiva com a idade biológica e cronológica nos masculinos, no entanto, essa associação é ainda mais evidente na idade biológica, respetivamente, direito e esquerdo ($r = 0.674$; $p < 0.001$ vs. $r = 0.515$; $p < 0.01$; $r = 0.686$; $p < 0.001$ vs. $r = 0.527$; $p < 0.01$). Nos femininos uma tendência semelhante, ou seja, uma correlação mais forte a favor da idade biológica, respetivamente, direito

e esquerdo ($r = 0.514$; $p < 0.001$ vs. $r = 0.412$; $p < 0.01$; $r = 0.487$; $p < 0.001$ vs. $r = 0.443$; $p < 0.01$).

Em relação ao SJFT, um teste específico de Judo, observa-se, igualmente, uma forte correlação a favor da idade cronológica, quer no total de projeções, quer no índice do teste. De referir ainda, que nos femininos não se verifica uma correlação significativa entre o número de projeções e o índice do SJFT com a idade biológica, respetivamente ($r = 0.093$; $p = \text{NS}$, $r = -0.085$; $p = \text{NS}$), mas pelo contrário, verifica-se uma forte correlação positiva entre o número de projeções e o índice do SJFT com a idade cronológica, respetivamente ($r = 0.398$; $p < 0.001$ e $r = -0.333$; $p < 0.001$).

Tabela 16. Correlações do grupo 1 (masculinos) e do Grupo 2 (femininos) da Maturity Offset e a Idade com as variáveis da AF.

	Grupo 1 (masculinos) (n = 584)		Grupo 2 (femininos) (n = 326)	
	Maturity Offset	Idade Cronológica	Maturity Offset	Idade Cronológica
Total Percursos (#)	0.228**	0.228**	0.104	0.258**
VO _{2máx} (ml/kg/min)	0.232**	0.234**	0.137*	0.238**
LBM Pe (m)	0.705**	0.521**	0.457**	0.225**
LBM Sent (m)	0.768**	0.532**	0.425**	0.119
I Horizont (m)	0.453**	0.409**	0.056	0.213**
SJ (cm)	0.306**	0.312**	0.074	0.102
CMJ (cm)	0.282**	0.228**	0.125*	0.106
Extensões (#)	0.335**	0.347**	0.131*	0.268**
Abdominais (#)	0.173**	0.211**	0.062	0.242**
FPM D (kgf)	0.674**	0.515**	0.514**	0.412**
FPM E (kgf)	0.686**	0.527**	0.487**	0.443**
Flex S&R (cm)	0.210**	0.194**	-0.057	0.078
Flex OD (cm)	-0.030	0.009	0.013	0.078
Flex OE (cm)	-0.091*	-0.049	-0.071	0.033
Total Projeções (#)	0.322*	0.386**	0.093	0.398**
Índice SJFT	-0.17**	-0.185**	-0.085	-0.333**

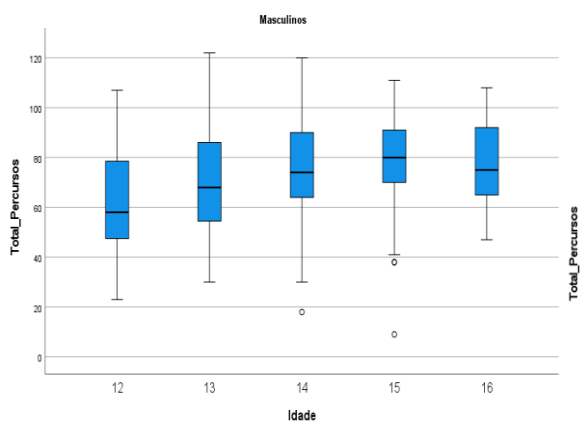
Legenda: *p-value 0.05; **p-value 0.01 Total de percursos; VO_{2máx} – Consumo máximo de oxigénio em ml/kg/min; LBM Pe – Lançamento da bola medicinal em Pé; LBM Sent – Lançamento da bola medicinal sentado; I Horizont – Impulsão Horizontal; Sj - Squat Jump; CMJ – Counter Movement Jump; Exten – Extensões; Abd – Abdominais; FPM (D) – Força de Preensão Manual (Direito) (kgf); FPM (E) - Força de Preensão Manual (Esquerdo) (kgf); Flex (S&R) – Flexibilidade Sentar e Alcançar (0 = 38 cm) ; F OD – Flexibilidade Ombro Direito; F OE – Flexibilidade Ombro Esquerdo; Total de Projeções realizadas no SJFT; Índice do SJFT.

4.4. Evolução da aptidão física (geral e específica) ao longo da idade e em função do sexo.

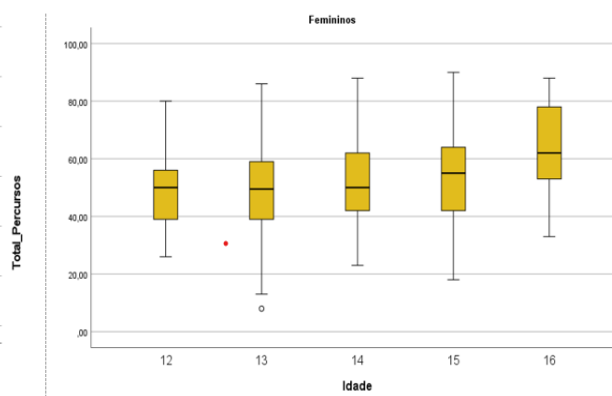
Nas figuras 1, 2, 3, 4 e 5, estão apresentadas as figuras da evolução ao longo da idade, por género, das capacidades de aptidão física geral da nossa amostra.

Podemos observar que na grande maioria das capacidades avaliadas existe um aumento consoante a idade, com exceção das atletas femininas no lançamento da bola medicinal e na flexibilidade de ombros.

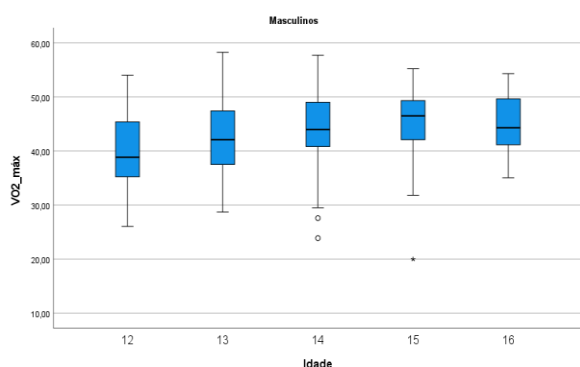
A.



B.



C.



D.

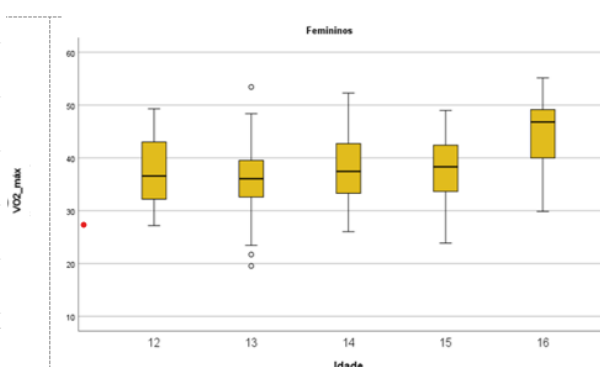


Figura 1. Evolução da capacidade cardiorrespiratória ao longo da idade, por género: A e B - Total de Percursos; C e D - VO₂max.

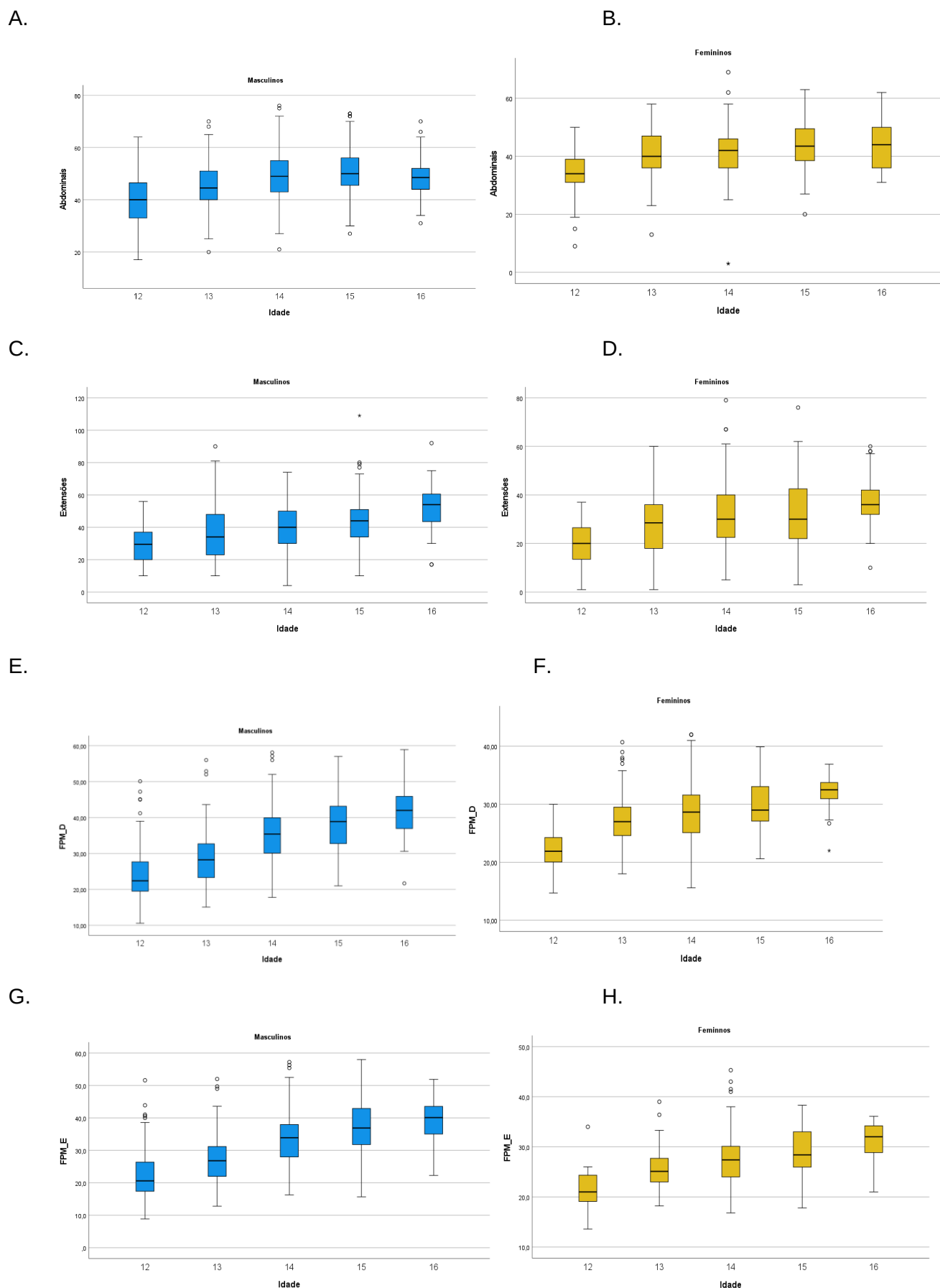
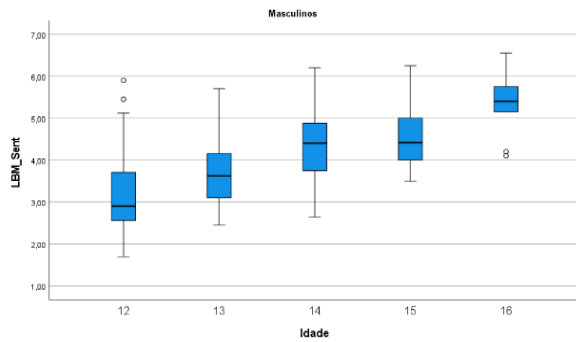


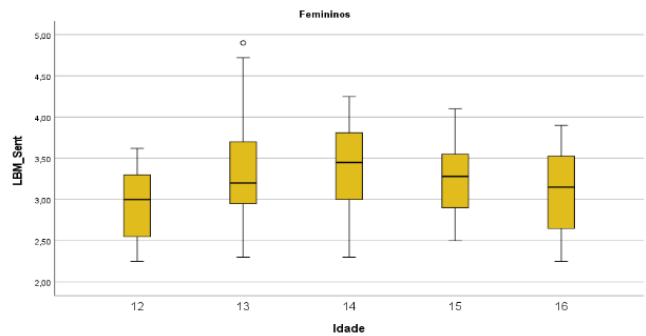
Figura 2. Evolução da Força de resistência e isométrica ao longo da idade, por gênero: A e B Abdominais; C e D Extensões; E e F Força de prensão Evolução da Força explosiva do membro inferior ao longo da idade, por gênero: A e B Impulsão Horizontal; C e D Squat Jump; E e manual lado direito; G e H Força de prensão manual lado esquerdo.

João Crisóstomo. Atributos de Maturação e de Aptidão Física de Jovens Judocas Portugueses
Masculinos e Femininos de acordo com a Idade

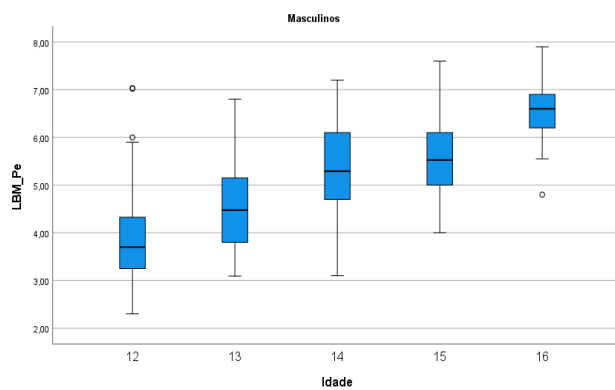
A.



B.



C.



D.

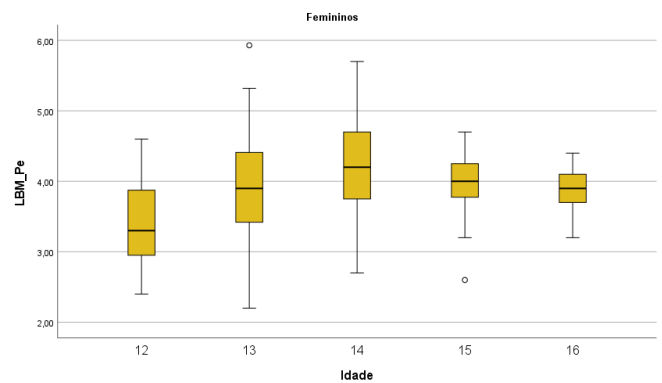
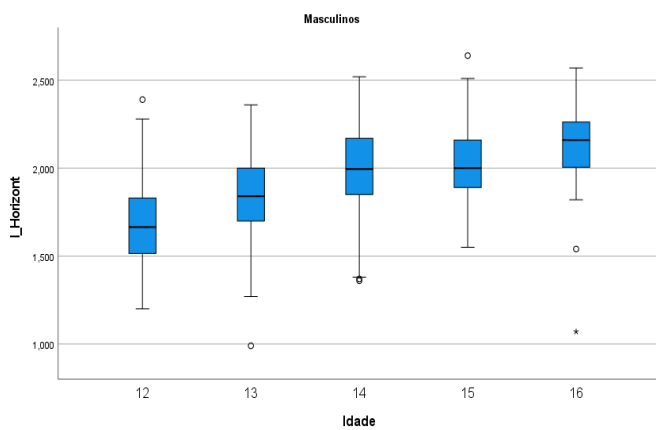
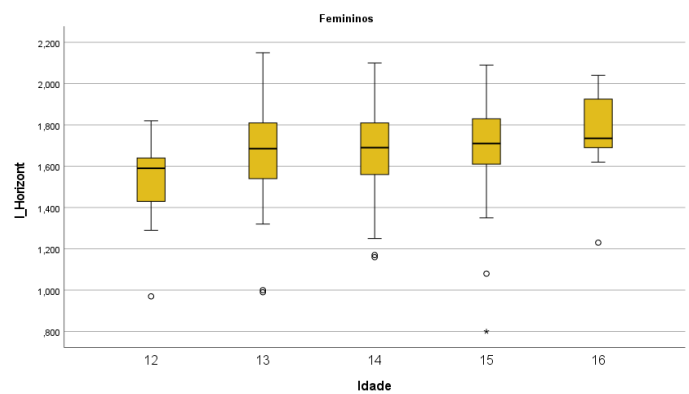


Figura 3. Evolução da Força explosiva ao longo da idade, por género: A e B Lançamento da bola medicinal sentado; C e D Lançamento da bola medicinal de pé.

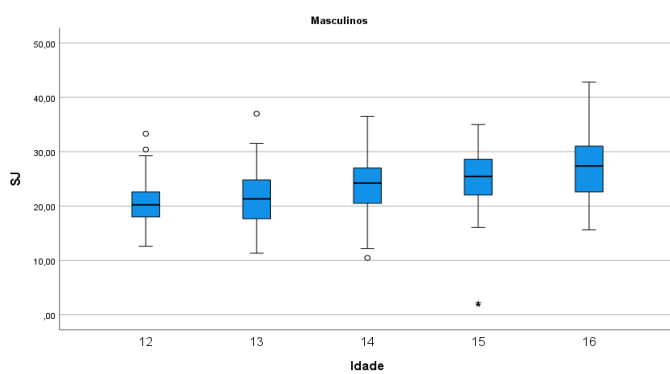
A.



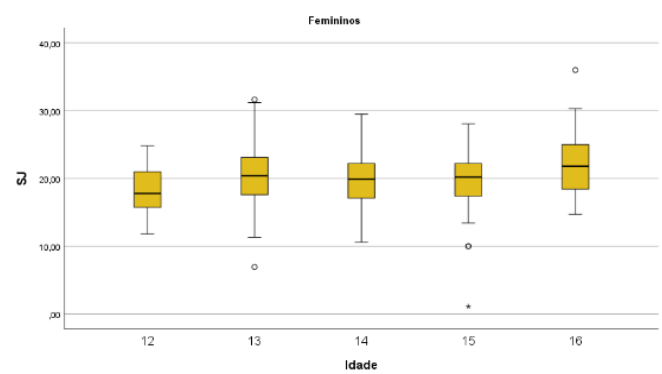
B.



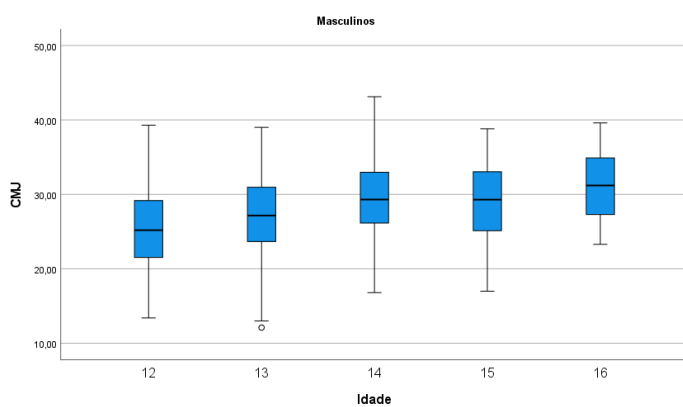
C.



D.



E.



F.

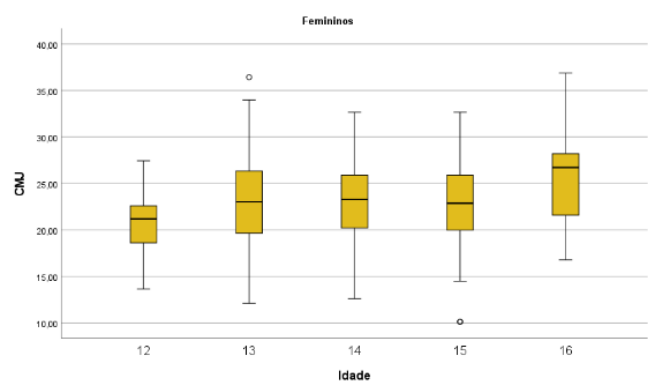
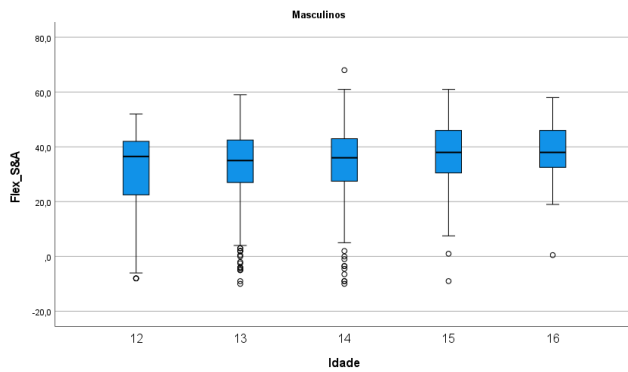


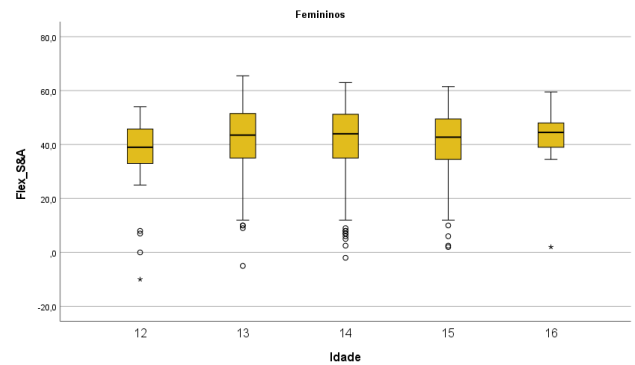
Figura 4. Evolução da Força explosiva do membro inferior ao longo da idade, por género: A e B Impulsão Horizontal; C e D Squat Jump; E e F Counter Movement Jump

João Crisóstomo. Atributos de Maturação e de Aptidão Física de Jovens Judocas Portugueses
Masculinos e Femininos de acordo com a Idade

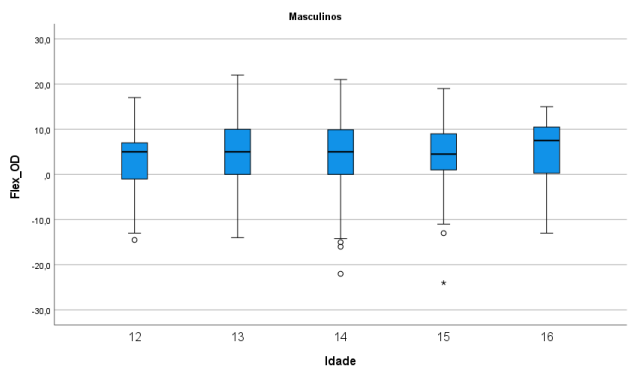
A.



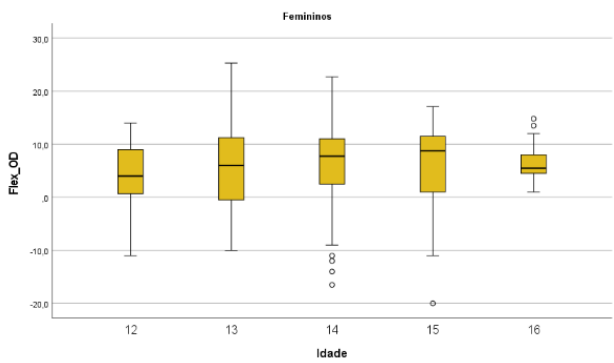
B.



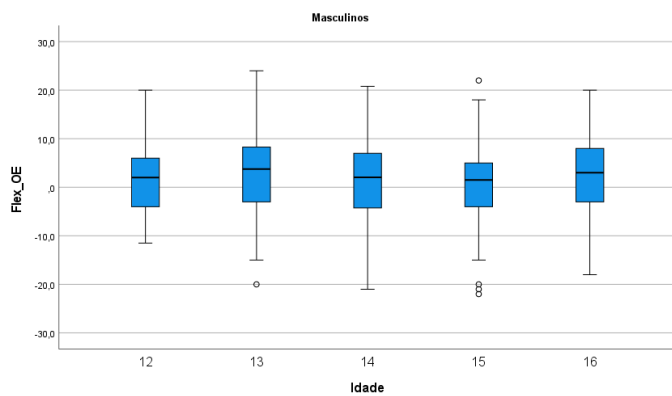
C.



D.



E.



F.

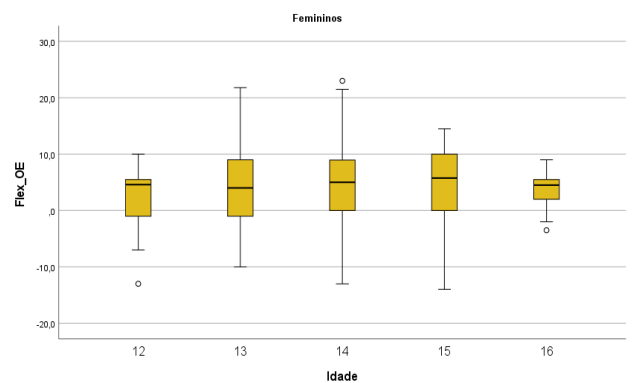
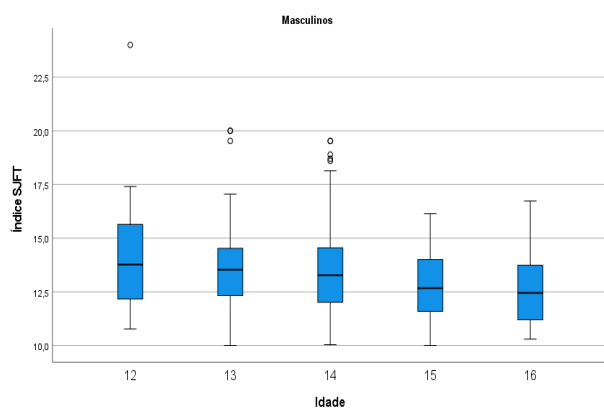


Figura 5. Evolução da Flexibilidade ao longo da idade, por género: A e B Sentar e Alcançar; C e D Flexibilidade Ombro Direito; E e F Flexibilidade Ombro Esquerdo.

Na figura 6 está apresentado o gráfico da aptidão física específica realizado o SJFT e a sua evolução ao longo da idade por género. Observamos uma diminuição do índice SJFT, o que significa melhoria do desempenho específico.

A.



B.

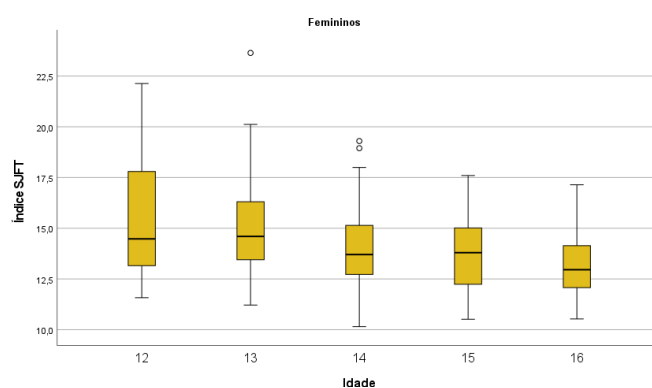


Figura 6. Evolução da Índice do SJFT ao longo da idade, por género: A (Masculino) e B (Feminino).

CAPÍTULO V – DISCUSSÃO

Capítulo V – Discussão

No presente estudo foram definidos vários objetivos gerais e específicos. Nos objetivos gerais procuramos analisar os atributos morfológicos e de aptidão física de jovens judocas portuguesas com idades entre os 12-16 anos e também comparar os níveis aptidão física geral e específica nos escalões de juvenis e de cadetes por género, e verificar as diferenças a nível da aptidão física.

Nos objetivos específicos tínhamos como propósito caracterizar e comparar o perfil morfológico e de aptidão física dos atletas juvenis (13-14 anos) e de cadetes (15-16 anos) da seleção portuguesa de judo por idade e por género. Outro objetivo específico realizado foi verificar associação entre a maturação e a idade cronológica e relacionar com os testes de aptidão física geral e específica tendo em conta o género. Foram construídos gráficos para analisar a evolução da aptidão física e geral e específica ao longo da idade.

Para finalizar, o último o objetivo específico proposto foi a criação de tabelas normativas das avaliações antropométricas e maturacionais e testes de aptidão física geral e específica para os escalões de juvenis e de cadetes dos respetivos géneros, com o propósito de caracterizar a seleção portuguesa nestas faixas etárias e criar uma ferramenta importante e apoio aos treinadores.

5.1. Antropometria e demografia

Neste estudo, começamos por caracterizar e analisar os atributos morfológicos dos atletas juvenis e cadetes, masculinos e femininos dos respetivos escalões, iniciando a recolha de dados com a avaliação da estatura, da massa corporal, da percentagem da massa gorda e também do índice de massa corporal. Nos masculinos, observamos diferenças significativas entre os escalões, com exceção aos anos de prática ($p=0.636$) e à percentagem de gordura ($p=0.413$) o que é expectável, porque de acordo com a literatura, neste escalão de cadetes (15-16 anos) é onde se está a finalizar o salto pubertário (Malina et al., 2004; Figueiredo et al., 2006).

Nas atletas femininas observamos na tabela 3 as características antropométricas e demográficas dos escalões de juvenis e cadetes. Verificamos que não existem diferenças estatisticamente significativas em quase todas as variáveis, com exceção do IMC ($p=0.028$), uma vez que as raparigas dão o salto pubertário mais cedo que os atletas masculinos e os valores observados no presente estudo estão de acordo com a literatura, dado que o pico de velocidade e crescimento em estatura ocorre por volta dos 11-12 anos de idade e apresenta consideráveis variações em relação à idade cronológica, podendo, contudo, ocorrer entre os 10 e os 14 anos (Rowland, 1996; Rogol et al., 2002; Malina et al., 2004).

A literatura destaca a importância dos atributos morfológicos, da composição corporal e maturação. Tendo em conta ao último referido, sendo a maturação a que mais vai condicionar o

rendimento desportivo, observamos que existe diferença no escalão masculino, mas no feminino não existe diferenças significativas, pois o salto pubertário já ocorreu entre os 11 e os 12 anos de idade (Mirwald et al., 2002; Balyi & Hamilton, 2004; Lloyd & Oliver, 2012).

5.2. Comparação dos escalões e géneros nos testes de aptidão física

Neste estudo avaliamos a aptidão física dos respetivos escalões e género, para observar de que forma a idade cronológica e biológica influenciam os atletas.

Na tabela 6 podemos observar que existem diferenças significativas em praticamente todas as variáveis, com exceção do S&R e Flex OE e as FC 1 e 2, o que sugere que tendo em conta o estágio cronológico e maturacional onde se encontram, é espetável que os cadetes apresentem valores superiores em relação aos juvenis, o que vai de encontro ao modelo de YPD de Lloyd e Oliver (2012) no escalão masculinos, que refere que a janela ótima de treinabilidade de grande parte das capacidades enumeradas (resistência, força, potência, velocidade) coincide com o aumento do PVC.

No que diz respeito aos resultados da capacidade aeróbia, observamos diferenças significativas em ambos os sexos, sendo essas diferenças mais acentuadas nos masculinos. De acordo com vários autores (Beunen & Malina, 2008; Lloyd & Oliver, 2012) o $VO_{2máx}$ aumenta da infância para adolescência a par do crescimento corporal, tanto influenciada pela idade biológica como cronológica, o que está em conformidade com os resultados do nosso estudo. Ainda, em relação ao $VO_{2máx}$, não existe um consenso entre alguns investigadores. Lloyd e Oliver (2012) referem que existe uma falta de evidencia de estudos que digam de forma concreta a melhor janela de treinabilidade da capacidade cardiorrespiratória, no entanto, Baquet et al. (2003) mencionam que as componentes fisiológicas continuam a desenvolverem-se durante a infância, adolescência e fase adulta.

Em relação à força observamos diferenças significativas entre os dois escalões de Juvenis e Cadetes, onde os aumentos dos níveis de força muscular estão relacionados com a massa corporal, em particular com a massa muscular, que pode variar de indivíduo para indivíduo (Malina et al., 2004). Os nossos resultados vão de encontro aos estudos de vários autores (Figueiredo, Coelho e Silva & Malina, 2006) que constataram que o incremento da massa corporal e da massa muscular se deve fundamentalmente à maturação.

Na tabela 7, referente ao escalão feminino, também observamos diferenças significativas em praticamente todas habilidades biomotoras, mas menos acentuadas que no escalão masculino, o que está em concordância com vários autores (Baly & Hamilton, 2004; Lloyd & Oliver, 2012), que referem a maturação precoce no sexo feminino (~12 anos), uma vez que o seu PVC antecede ao masculino. O facto de os resultados entre os juvenis e cadetes femininos não serem tão

expressivos, pode dever-se a uma maturação precoce em relação aos masculinos, (Figueiredo et al., 2006). Estas diferenças, menos acentuadas, mantêm o padrão em relação as capacidades que envolvem potência, como os saltos e lançamentos da bola medicinal.

No escalão feminino, no que se refere a capacidade motora da força, observamos diferenças significativas nos testes de abdominais, de extensões de braços e de força de preensão manual, que pode dever-se a vários fatores, como a idade cronológica, a experiência de treino e na precocidade da idade biológica, com uma eventual adaptação da via neural e hormonal (Lloyd e Oliver 2012).

A capacidade motora em que não observamos diferenças significativas entre as idades é a flexibilidade. Uma possível explicação é o facto de segundo Balyi e Hamilton (2004), Lloyd e Oliver (2012), referirem que a janela ideal de treinabilidade para esta capacidade motora, em ambos os sexos, ocorrer entre as idades de 6 e 10 anos. Deve ser dada atenção especial à flexibilidade durante a pico de crescimento em altura, quer pelas características da modalidade, quer pelas idades abordadas neste estudo.

Nas tabelas normativas dos testes de aptidão física específica do SJFT, não existem estudos referentes ao escalão de juvenis, daí a necessidade e a importância da criação de tabelas normativas com valores de referência e ser um objetivo do nosso estudo. Pelo contrário, no escalão de cadetes existem alguns estudos referentes a Tabelas do SJFT (Agostinho et al., 2018; Detanico et al., 2020), onde verificamos melhores valores (menor índice) no nosso estudo, Índice SJFT = 12.91 ± 1.76 , em comparação aos obtidos pelos estudos de Agostino et al. SJFT = 13.36 ± 1.41 . Detanico et al. (2020) apresenta um Índice SJFT = 15.89 ± 2.30 bastante fraco, em comparação com o nosso estudo, mesmo em relação aos nossos juvenis (SJFT = 13.68 ± 2.10). O estudo de Detanico representa a media dos resultados obtidos em todas as idades (12-16 anos). O mesmo podemos constatar no escalão cadetes femininos em que valores obtidos no nosso estudo, o Índice SJFT = 13.63 ± 1.89 em comparação com o estudo de Agostino, Índice SJFT = 14.19 ± 1.95 .

O estudo de Detanico et al. (2020) sublinha a importância de considerar a maturação biológica e o crescimento juntamente com a experiência de treino para entender e otimizar o desempenho físico em jovens atletas. Curioso observar que, nos testes de força das raparigas juvenis e cadetes, os valores não são muito diferentes dos juvenis masculinos. Uma possível explicação poderá ser atribuída aos diferentes níveis de testosterona entre os sexos, que influenciam em capacidades como a força e potência. Nos pré-puberes, apesar dessa semelhança, no entanto, após o salto PVC os valores da testosterona dispararam, aumentando significativamente a massa corporal e por consequência os níveis de força e a potência, como podemos observar nas Tabelas 6 e 7 nos escalões de cadetes masculinos e femininos.

Antes da puberdade (até cerca de 12 anos), os níveis de testosterona são baixos, geralmente inferiores a 20 ng/dL (nanogramas por decilitro). No início da puberdade (12-14 anos), os níveis de testosterona começam a aumentar, variando aproximadamente entre 100 e 500 ng/dL.

A meio do período pubertário (14-16 anos), os níveis continuam a subir significativamente, podendo atingir entre 200 e 800 ng/dL, já no fim da puberdade (16 anos e mais), os níveis de testosterona começam a se aproximar dos valores adultos, variando entre 300 e 1000 ng/dL. Em comparação, os níveis de testosterona nas raparigas também variam durante a puberdade, embora sejam significativamente mais baixos do que nos rapazes. A testosterona é uma hormona importante tanto para homens quanto para mulheres, desempenhando papéis fulcrais no desenvolvimento físico e na saúde, na fase pré-púbere (8-10 anos), os níveis de testosterona nas raparigas são muito baixos, geralmente inferiores a 10 ng/dL. No início da puberdade (10-12 anos), os níveis de testosterona começam a aumentar ligeiramente, podendo variar entre 10 e 30 ng/dL. Este aumento está associado ao início da maturação dos órgãos reprodutores e ao desenvolvimento de alguns caracteres sexuais secundários. Na segunda metade da puberdade (12-14 anos), os níveis de testosterona continuam a subir, mas permanecem consideravelmente mais baixos do que nos rapazes, geralmente entre 20 e 50 ng/dL. Este período está associado ao crescimento físico acelerado e ao desenvolvimento adicional dos caracteres sexuais secundárias, como o desenvolvimento dos seios e o alargamento das ancas. No fim da puberdade (14-16 anos e mais), os níveis de testosterona nas raparigas atingem seu pico e começam a estabilizar, variando entre 20 e 70 ng/dL. Estes níveis são suficientes para sustentar o desenvolvimento muscular e ósseo, bem como outras funções fisiológicas importantes. Estes valores são médias e podem variar de acordo com fatores individuais, incluindo genética e estado geral de saúde dos indivíduos (Guyton et al., 2015; Senefeld & Hunter, 2024).

Além dos aspetos referidos, a testosterona contribui para a manutenção e aumento da massa muscular e da densidade óssea, massa corporal e força. O aumento da massa corporal, quando combinado com níveis ótimos de testosterona durante a puberdade, contribui significativamente para melhorias na força e no desempenho físico (Ramos et al., 1998; Malina et al., 2004; Heredia et al., 2005).

5.3. Tabelas normativas de aptidão física geral e específica

Nas tabelas 8, 9, 10 e 11, foram criadas tabelas normativas com valores de referência para caracterizar a nossa amostra.

Em comparação com o estudo de Detanico et al. (2020) e dentro da mesma faixa etária, com masculinos, os testes realizados foram o salto em comprimento, o lançamento da bola medicinal sentado e força de preensão manual. Quando comparado com a nossa amostra, observamos que os saltos, feita a média entre escalões, o valor do nosso estudo é semelhante (1.96 m vs. 1.99 m). No LMB sentado o nosso estudo apresenta valores superiores (4.18m vs. 3.74m). Por último no teste de FPM os valores são semelhantes (34.23 kg vs. 36.41 kg). De referir que no estudo de

Detanico et al. (2020) não existe uma divisão de escalão etário e só tem elementos masculinos, com uma amostra reduzida (66 vs. 584).

O teste do “Vaivém” de Leger e Lambert (1982) foi utilizado para obtenção do $VO_{2máx}$ e também do total de percursos, sendo esta uma variável importante de aptidão física neste escalão e nesta modalidade. Existem alguns estudos com valores de referência do $VO_{2máx}$ nos cadetes, mas com uma quase ausência no escalão de juvenis. Encontramos apenas o estudo de Maejan e Gaillant (1986), onde os valores no escalão juvenil masculino são de $VO_{2máx} = 46.3 \pm 7.8$ (ml/kg/min) um valor superior em comparação ao do nosso estudo $VO_{2máx} = 42.84 \pm 6.77$ (ml/kg/min). Ainda, no escalão de cadetes masculinos, Little (1991) o valor encontrado do $VO_{2máx}$ foi de 57.6 ± 3.4 (ml/kg/min), bastante superior ao nosso estudo, 44.88 ± 6.11 (ml/kg/min). Num outro estudo realiza do pela FPJ, também em cadetes masculinos e femininos (Monteiro, 2012) o $VO_{2máx}$ encontrado nos masculinos foi de 47.99 ± 4.27 (ml/kg/min), superior aos valores do nosso estudo, 44.88 ± 6.11 (ml/kg/min) e nos femininos os valores encontrados neste estudo são semelhantes (37.65 ± 7.81 vs. 38.95 ± 6.66 ml/kg/min).

Estes resultados mostram que existe uma tendência no perfil de aptidão cardiorrespiratória, ou seja, um decréscimo desta capacidade ao longo do tempo e também valores inferiores quando comparado com outros estudos internacionais. Esta constatação pode dever-se a vários fatores, como, menor atenção e motivação no treino desta capacidade, um maior sedentarismo dos atletas, também devido as novas tecnologias e não podemos excluir que este estudo abrange dados recolhidos de 2017 a 2021, o que é importante de ressaltar o período que decorreu entre 2020 e 2021, a pandemia (COVID 19), que condicionou muito o treino, afetando negativamente os atletas.

Ainda, no desenvolvimento global e harmonioso dos jovens nestas idades, uma das prioridades a desenvolver é um boa base aeróbia, período critico para a treinabilidade desta capacidade, a fase da adolescência (Baxter-Jones et al., 1993), fundamental para o exigência do esforço nesta modalidade, como referido por vários autores, que apesar do judo ser uma modalidade maioritariamente anaeróbia é de todo relevante ter um base aeróbia bem estrutura para a recuperação inter e intra combates (Franchini et al., 2011; Franchini et al., 2013; Monteiro et al., 2024).

Na FPM ao comparar os resultados por nós obtidos observamos melhores valores quando comparados ao estudo de Torres-Luque et al. (2015) e Detanico et al. (2020). Apesar de, no escalão de juvenis, os estudos nesta capacidade serem praticamente inexistentes, num estudo de Ramos et al. (2019) em atletas da mesma idade do Basquetebol, observaram valores mais baixos na FPM em relação aos resultados do nosso estudo. Franchini et al. (2011) refere que esta capacidade é importante no sucesso individual de cada atleta no Judo e essencial na realização da pega e sucesso dos ataques e das projeções nesta modalidade.

5.4. Associação da idade biológica e cronológica com aptidão física

Na tabela 16 são apresentadas separadamente por sexo (masculino e feminino) as correlações entre as diferentes variáveis da aptidão física com a Maturação e com a Idade cronológica. Com isto pretende-se compreender como influenciam e de que forma se correlacionam com as capacidades motoras de resistência, força explosiva, força isométrica, resistência de força, potência e por último que a aptidão física específica através do SJFT.

Observamos que o total de percursos do Vaivém está fortemente relacionado nos masculinos com Maturação e Idade Cronológica ($r = 0.228$; $p < 0.01$ e $r = 0.228$; $p < 0.01$). Nos femininos essa associação só se verifica com a idade cronológica ($r = 0.258$; $p < 0.01$). No $VO_{2máx}$, os valores são semelhantes nos masculinos ($r = 0.232$; $p < 0.01$ e $r = 0.234$; $p < 0.234$). Nos femininos o $VO_{2máx}$ está menos relacionado com a Maturação e mais com a idade cronológica, respetivamente ($r = 0.137$; $p < 0.05$, $r = 0.238$; $p < 0.01$), que vão de encontro aos estudos de Valente-dos-Santos et al. (2012).

Nos Testes de resistência de Força, nomeadamente nas extensões de braços e nos abdominais, observamos uma situação inversa aos testes de potência. Assim, nas extensões de braços verificamos uma forte correlação nos masculinos, com a idade biológica e cronológica a ($r = 0.335$; $p < 0.01$, $r = 0.347$; $p < 0.01$), enquanto nos femininos verificou-se uma associação positiva com a idade biológica e uma forte associação com a idade cronológica, respetivamente ($r = 0.131$; $p < 0.05$, $r = 0.268$; $p < 0.01$). Em relação à resistência abdominal verifica-se a mesma influência, mas uma correlação ligeiramente superior a favor da idade cronológica, respetivamente, nos masculinos ($r = 0.173$; $p < 0.01$, $r = 0.211$; $p < 0.01$) e nos femininos ($r = 0.062$; $p = NS$, $r = 0.243$; $p < 0.01$).

Os resultados observados mostram uma correlação entre a performance em testes físicos e as idades cronológica e biológica dos participantes, com algumas diferenças entre os sexos. Nos rapazes, tanto a idade biológica quanto a cronológica influenciam de maneira similar a performance no teste de resistência aeróbica (Vaivém), com correlações de $r = 0.228$; $p < 0.01$ para ambos os fatores. A capacidade aeróbia máxima também está associada de forma idêntica pela maturação ($r = 0.232$; $p < 0.01$) e pela idade cronológica ($r = 0.234$; $p < 0.01$). No entanto, as extensões de braços, apesar de apresentarem uma correlação semelhante com a idade cronológica e com a idade biológica, respetivamente ($r = 0.347$; $p < 0.01$, $r = 0.335$; $p < 0.001$), a associação é ligeiramente superior com a idade cronológica. A resistência abdominal segue um padrão similar, com a idade cronológica mostrando uma influência superior ($r = 0.211$; $p < 0.01$) em comparação com a maturação ($r = 0.173$; $p < 0.01$), que é corroborado por Valente-dos-Santos et al. (2012).

No grupo feminino, a aptidão cardiorrespiratória está fortemente associada à idade cronológica ($r = 0.258$; $p < 0.01$), indicando que a idade cronológica tem uma influência significativa em detrimento da maturação ($r = 0.137$; $p < 0.05$). Estes resultados, nas raparigas, estão em concordância com vários estudos (Valente-dos-Santos et al., 2012; Courel-Ibáñez et al., 2018), que referem que a performance física é fortemente influenciada pela idade cronológica, com o desenvolvimento físico e a melhoria da capacidade aeróbia e força ocorrendo de forma progressiva com o aumento da idade.

A resistência de força muscular, medida pelas extensões de braços, é mais influenciada pela idade cronológica ($r = 0.268$; $p < 0.001$) em detrimento da maturação ($r = 0.131$; $p < 0.05$). A resistência abdominal nas raparigas está igualmente mais associada à idade cronológica ($r = 0.243$; $p < 0.001$), não havendo uma correlação significativa com a maturação ($r = 0.062$; $p = \text{NS}$).

A análise geral dos dados indica que, em ambos os sexos, a idade cronológica tende a ter uma correlação mais forte com os testes físicos relacionados com a resistência do que a maturação biológica. Nas raparigas o peso da idade cronológica é superior, observando-se um número de variáveis de aptidão física correlacionados com a idade cronológica em detrimento da maturação.

Esses resultados sugerem que, embora a maturação biológica seja importante, a idade cronológica desempenha um papel mais importante no desempenho em testes físicos das raparigas, possivelmente devido à maturação já se ter processado, em idades mais jovens deste grupo.

A idade cronológica está associada ao tempo de maturação do sistema nervoso central, o que influencia a coordenação e a eficiência motora. A idade cronológica influencia o crescimento físico, como o aumento da massa muscular e densidade óssea, que são críticos para o desempenho em testes de força e resistência. Nos rapazes a puberdade está associada a aumentos significativos na força e na performance física devido ao aumento da testosterona (Ramos et al., 1998), que é um processo biológico e cronológico. Nas raparigas, a performance física das capacidades físicas de resistência também é fortemente influenciada pela idade cronológica, com o desenvolvimento físico e a melhoria da capacidade aeróbia e força ocorrendo de forma progressiva com a idade. Portanto, a literatura sustenta que a idade cronológica é um fator determinante no desenvolvimento da performance física em jovens atletas, devido à acumulação de tempo de treino (Courel-Ibñez et al., 2018) e do desenvolvimento fisiológico contínuo e maturação neuromuscular.

Já nos testes de lançamento da bola medicinal (LBM), apesar de os resultados obtidos da potência de braços nos atletas masculinos mostrarem uma forte correlação com a idade biológica, e com a idade cronológica, essa associação é superior com a maturação, respetivamente, LBM em pé ($r = 0.705$; $p < 0.01$ e $r = 0.521$; $p < 0.01$) e sentado ($r = 0.768$; $p < 0.01$ e $r = 0.532$; $p < 0.01$). Nos femininos, observamos uma associação semelhante, também a favor da idade biológica, com exceção da correlação do LBM sentado e a idade cronológica, respetivamente, em pé ($r = 0.457$; $p < 0.01$ e $r = 0.225$; $p < 0.01$) e sentado ($r = 0.425$; $p < 0.01$ e $r = 0.119$; $p = \text{NS}$). Alguns estudos, apresentam algumas divergências, como o estudo de Detanico et al. (2020), que

refere que um dos indicadores de performance no LBM é o fator treino e idade cronológica, enquanto Valente-dos-Santos et al (2012) refere que a capacidade motora de força explosiva, é significativamente afetada pela maturação biológica. Esta afirmação é corroborada pelo nosso estudo onde observamos nestas capacidades uma maior influência nos rapazes. Aliás, nos saltos verticais, a influência da idade biológica e cronológica nos masculinos são altamente significativas, sendo menos clara no grupo feminino. Na impulsão horizontal e no CMJ, verifica-se uma maior influência da idade biológica ($r = 0.282$; $p < 0.001$, $r = 0.228$; $p < 0.001$) em comparação com a cronológica ($r = 0.125$; $p < 0.05$; $r = 0.106$; $p = \text{NS}$). A maturação avançada está associada a uma maior força explosiva (Valente-dos-Santos et al., 2012), mas no escalão feminino nos testes de IH e SJ não observamos nenhuma correlação com idade biológica, que pode ser, eventualmente, explicado pelo facto de o PVC ocorrer primeiro nas raparigas do que nos rapazes principalmente no início das idades do grupo feminino apresentado (12-16 anos).

Nos testes de força isométrica, como a força de preensão manual, observamos uma forte correlação positiva com a idade biológica e cronológica nos masculinos, sendo esta associação mais evidente com a idade biológica, respetivamente, mão direita e esquerda ($r = 0.674$; $p < 0.001$ vs. $r = 0.515$; $p < 0.01$ e $r = 0.686$; $p < 0.001$ vs. $r = 0.527$; $p < 0.01$). Nos femininos, uma tendência semelhante é observada, com uma correlação mais forte a favor da idade biológica, respetivamente, mão direita e esquerda ($r = 0.514$; $p < 0.001$ vs. $r = 0.412$; $p < 0.01$ e $r = 0.487$; $p < 0.001$ vs. $r = 0.443$; $p < 0.01$).

A literatura suporta que a maturação biológica está fortemente associada ao desempenho físico em adolescentes. Estudos demonstram que a maturação avançada geralmente resulta em melhores resultados de aptidão física, como força muscular e potência, especialmente em meninos. Yapici et al. (2022) e Hermassi et al. (2024) destacam que a maturação biológica está ligada a aumentos na força e potência muscular, bem como à melhoria do desempenho em testes de sprint e saltos.

Adicionalmente, uma revisão sistemática e meta-análise de Albaladejo-Saura et al. (2021) confirma que a maturação precoce está associada a melhores resultados nas variáveis de aptidão física e cinantropométricas, sublinhando a importância do processo de maturação nos programas de seleção de talentos.

Portanto, a relação observada no estudo entre desempenho físico, maturação biológica e idade cronológica é amplamente apoiada pela literatura existente, que reconhece a maturação como um fator crucial no desenvolvimento das capacidades físicas em jovens atletas.

Ao analisar a tabela 16 as correlações do SJFT de acordo com a idade biológica e cronológica, observa-se, uma forte correlação de ambas, mas a favor da idade cronológica, quer no total de projeções, quer no índice do teste. De referir ainda, que nos femininos não se verifica uma

correlação significativa entre o número de projeções e o índice do SJFT com a idade biológica, respetivamente ($r = 0.093$; $p = \text{NS}$, $r = -0.085$; $p = \text{NS}$), mas pelo contrário, verifica-se uma forte correlação positiva entre o número de projeções e o índice do SJFT com a idade cronológica, respetivamente ($r = 0.398$; $p < 0.001$ e $r = -0.333$; $p < 0.001$).

Analisando os resultados do desempenho do SJFT obtidos na tabela 16 podemos concluir que nos atletas masculinos, quer na idade cronológica quer biológica existe uma associação significativa, que pode ser explicada por fatores fisiológicos. Segundo Franchini et al. (2011), o SJFT é um exercício predominantemente alático (40.4%), com contribuições significativas dos sistemas aeróbio (32.9%) e anaeróbio láctico (26.7%). Ainda, vários autores (Faigenbaum et al., 2009; Jacob et al., 2022; Ramirez-Campillo et al., 2023) concluíram que o treino de tolerância ao ácido láctico pode ser benéfico para jovens atletas, mas requer uma consideração cuidadosa do seu nível de maturação.

Antes do período pubertário as reservas de glicogénio são menores devido a uma menor massa muscular que o adulto, a quantidade de enzimas glicolíticas também é reduzida, (por exemplo, PFK) e o baixo QR ($\text{VCO}_2/\text{VO}_{2\text{máx}}$), o que reflete a reduzida produção de ácido láctico nestas idades. A partir dos 12 a 13 anos, os estudos sugerem que adolescentes podem iniciar este tipo de treino, desde que tenham atingido um nível adequado de maturidade física e emocional. O foco deve estar em programas individualizados que levem em conta a grande variabilidade no desenvolvimento entre jovens atletas, por essa razão, a influencia da idade cronológica no SJFT é mais acentuada nos dois sexos, mas em particular nos masculinos, pelo que o tempo de prática e a idade cronológica são os fatores mais importante do SJFT, que é corroborado pelo estudo de Detanico et al. (2020). Assim, a eficiência metabólica pode explicar o melhor desempenho no SJFT, além dos adolescentes com melhor função aeróbia terem maior capacidade de realizar e repetir esforços de alta intensidade (Doncaster et al., 2016). No género feminino, a idade biológica não foi associada ao SJFT, por este grupo ser constituído pelas idades dos 12 aos 16 anos e, possivelmente, devido às raparigas nestas idades já terem atingido o PVC (Mirwald et al., 2002; Baly & Hamilton 2004; Lloyd & Oliver 2012).

A experiência acumulada no treino de judo, repetição do gesto técnico, também influencia o desempenho no SJFT, devido à competência técnica necessária para a execução do ippon-seoi-nage. Atletas com mais prática exibem melhor eficiência motora nessa técnica (Courel-Ibanez et al., 2018), ou seja, podemos supor que os atletas com mais tempo de prática apresentam um melhor índice do SJFT e total de projeções.

CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES

Capítulo VI – Conclusões

Este capítulo está dividido em três partes: (1) conclusões do estudo; (2) aplicações práticas; e (3) limitações do estudo. Na primeira, estão descritas as principais conclusões do estudo. Na segunda parte deste estudo são referidas as aplicações práticas a nível desportivo e, por último, a terceira parte do estudo, são mencionados as principais limitações e dificuldades que ocorreram durante esta pesquisa.

6.1. Conclusões do estudo

Este estudo procurou criar tabelas com valores normativos de referência, para testes de aptidão física geral e específica dos jovens judocas portugueses de acordo com a sua idade cronológica/escalão, destacando a importância do uso dessas informações específicas.

As diferenças de crescimento relacionadas com a maturação em atletas adolescentes do sexo masculino e feminino estão bem documentadas na literatura (Malina et al., 2004) e permitiram caracterizar o perfil morfológico e maturacional dos atletas juvenis e cadetes em ambos os sexos.

Assim, de acordo com os seguintes objetivos:

- (1) Comparar o perfil morfológico e de aptidão física geral dos dois escalões juvenil e cadetes, por género.
 - a. Concluímos que existem diferenças significativas em quase todas as variáveis, a favor do escalão de cadetes masculinos.
 - b. No escalão feminino concluímos também que existem diferenças significativas em quase todas as variáveis, mas com o nível de significância menor em relação aos rapazes.
 - c. Concluímos que a aptidão física geral aumenta ao longo da idade com exceção da flexibilidade.
- (2) Verificar a associação entre a maturação e a idade cronológica com a aptidão física geral e específica, por género.
 - a. Concluímos que existem fortes correlações entre a maturação e as capacidades motoras relacionadas com a força explosiva e a potência e a idade cronológica com as capacidades motoras mais associadas a resistência cardiorrespiratória e resistência muscular e de forma mais acentuada nos masculinos.
- (3) Analisar a evolução da aptidão física geral e específica ao longo das idades estudadas (12 a 16 anos) por género.

- a. Concluímos que existe uma evolução da aptidão física geral e específica quer nos atletas masculinos quer nos atletas femininos ao longo da idade.
- (4) Contruir tabelas normativas de acordo com o escalão e género.
 - a. Concluímos que na criação das tabelas Normativas os Cadetes tiveram melhor desempenho que os Juvenis, na Aptidão Física geral e no *Special Judo Fitness Teste* (SJFT). Adicionalmente, com o objetivo de contribuir para a melhoria do processo de treino e deteção de talentos, foi utilizada a escala de 5 Níveis proposta neste estudo e utilizada como referência para orientar a avaliação de jovens atletas, no treino e durante os processos de reabilitação.

6.2. Aplicações de práticas do estudo

A presente dissertação apresenta o primeiro estudo específico por idade, escalão e género, de uma amostra alargada (dados recolhidos ao longo de 5 anos) e correlaciona a maturação e a idade cronológica com padrões de referência morfológicos e de aptidão para jovens judocas portuguesas, com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos. Essa caracterização é especialmente útil quando usada para quantificar e controlar o desempenho dos atletas ao longo do tempo. Embora reconhecendo que a equação de regressão de Mirwald et al. (2002) pode ter algumas limitações, porém, pode ser de grande utilização se complementado com outras medidas longitudinais, como estatura. Estas referências de maturação e de aptidão física geral e específica e da elaboração de Tabelas Normativas poderão ajudar: (1) a distinguir os resultados de crescimento e da maturação do desempenho induzidos pelo treino; (2) a detetar fraquezas e atributos de condição física durante o crescimento e contribuir para a sua correção; (3) a corrigir os objetivos e problemas realistas e desafiadores de cada atleta a médio e longo prazo; (4) a identificar o constrangimento dos adolescentes particularmente evidente em atletas com o pico de velocidade de crescimento precoce na adolescência; (5) a garantir que os atletas de maturação tardia e tecnicamente dotados não sejam discriminados devido à sua imaturidade temporária; (6) a garantir que atletas selecionados por razões de maturação precoce, normalmente, podem ter uma variedade de experiências de habilidades motoras e volumes de treino específicos ajustados à sua maturidade avançada; (7) a prescrever hipertrofia treino de resistência para crianças durante pós-PVC devido a suas maiores concentrações de hormônios anabólicos e conhecimento sobre treino com cargas; (8) a estratificar amostra por percentis, com base de tabelas normativas, criando assim valores de referência para otimizar e melhorar o trabalho dos treinadores; e (9) ajudar na recuperação e reabilitação, assim como no regresso ao treino.

Portanto, as referências apresentadas neste estudo podem ser uma ferramenta e uma orientação para os treinadores e para o treino e para avaliar a evolução do atleta e do treino durante a maturação e ao longo de um período de formação do atleta, entre os 12 e os 16 anos.

6.3. Limitações do estudo

As principais limitações deste estudo foram as seguintes: (1) O número menor de atletas femininas juvenis e cadetes, relativamente a amostra masculina; (2) A amostra não contemplar o último de ano do escalão de cadetes (17 anos), por esta idade não fazer parte do Projeto de Talentos da FPJ; e (3) Os dados serem recolhidos durante as concentrações e os estágios desta seleção.

Em conclusão, apesar de se um estudo transversal, a amostra foi bastante significativa (aproximadamente 1000 atletas), com vários momentos de recolha de dados alargada. Numa perspetiva de investigação futura e que poderia enriquecer os resultados e futuros estudos seria realizar um estudo longitudinal, onde poderia ser observado a evolução individual da aptidão física geral e específica de cada atleta ao longo do tempo e das várias etapas de desenvolvimento, antes, durante e depois do PVC.

Referências Bibliográficas

Albaladejo-Saura, M., Vaquero-Cristóbal, R., González-Gálvez, N. & Esparza-Ros, F. 2021. "Relationship between Biological Maturation, Physical Fitness, and Kinanthropometric Variables of Young Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis" *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18, no. 1: 328. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010328>

Balyi I., Way, R., & Hamilton A. (2004): Long-Term Athlete Development: Trainability in Childhood and Adolescence—Windows of Opportunity—Optimal Trainability. Victoria. Canada: National Coaching. Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.

Baquet, G., Van Praagh, E. & Berthoin, S. Endurance Training and Aerobic Fitness in Young People. *Sports Med* 33, 1127–1143 (2003). <https://doi.org/10.2165/00007256-200333150-00004>

Baxter-Jones, A., Goldstein, H., & Helms, P. (1993). The development of aerobic power in young athletes. *Journal of Applied Physiology*, 75(3), 1160–1167. doi:10.1152/jappl.1993.75.3.1160

Baumgartner, T. A., Hales, D., Chung, H., Oh, S., & Wood, H. M. (2004). Revised Push-Up Test Norms for College Students. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(2), 83–87. https://doi.org/10.1207/s15327841mpee0802_3

Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal Applied Physiology*. 50(2), 273-282.

Byrne, C., Washington, K., & Bryant, J. (2021). Physical fitness and mental health in adolescents: A systematic review. *Journal of Adolescent Health*, 68(5), 945-953. <https://doi.org/10.1016/j.jadohe-alth.2021.01.023>

Caine, D., Maffulli, N., & Caine, C. (2008). Epidemiology of injury in child and adolescent sports: Injury rates, risk factors, and prevention. *Clinics in Sports Medicine*.

Carratalá, V., & Carratalá, H. (2005). El judo y la socialización deportiva In S. A. Hispano Europea (Ed.). *Introducción al Judo* (pp. 168-181). Barcelona: Hispano Europea. S.A.

Casals, C., Huertas, J. R., Franchini, E., Sterkowicz-Przybycień, K., Sterkowicz, S., Gutiérrez-García, C., & Escobar-Molina, R. (2017). Special Judo Fitness Test level and anthropometric profile of elite Spanish judo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(5), 1229-1235. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001261>

Ceylan, B., Veli Volkan Gurses, Akgul Mustafa Sakir, Bilgehan Baydil, & Franchini, E. (2018). Anthropometric Profile, Wingate Performance and Special Judo Fitness Levels of Turkish Olympic Judo Athletes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 18(3), 15–20. <https://doi.org/10.14589/ido.18.3.3>

Courel-Ibáñez, J., Franchini, E., Femia, P., Stankovic, N., Escobar-Molina, R., & Gutiérrez-García, C. (2018). Influence of combat distance on the activity profile and physiological responses of judo athletes during competition. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(1), 65-79. doi:10.1080/24748668.2018.1460052

Crnogorac, B. (2010). Transformation of basic and specific motor status of elite judo players under the influence of innovated training model. *Sport Science*. 3(3). 27-31.

Da Silva Athayde, Marina Saldanha, Kons, Rafael Lima, Dopico-Calvo, Xurxo.. de Góes, Guilherme Heck.. Detanico, Daniele. Influence of maturation level on the development of physical performance in young combat sports athletes: a scoping review 20213. *Sport Sciences for Health*

Degoutte F, Jouanel P, Filaire E. Energy demands during a judo match and recovery. *Br J Sports Med* 2003; 37 (3): 245-9

Detanico, D., Kons, R., Fukuda, D & Teixeira, A (2020): Physical Performance in Young Judo Athletes: Influence of Somatic Maturation, Growth and Training Experience, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, DOI: 10.1080/02701367.2019.1679334

Doncaster, G., Marwood, S., Iga, J., & Unnithan, V. (2016). Influence of maturity status on the technical, physical, and physiological performance of English academy soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(10), 743-748. DOI: 10.1016/j.jsams.2015.11.003

Drid, P., Vajnberger-Mihelcic, S., Obadov, S., Todorov, I., Drapsin, M., & Radjo, I. (2013). Physiological profiles of cadet Serbian judokas. *Journal of Society for Development in New Net Environment in B&H*, 7(1), 265–272.

Drid, P., Casals, C., Mekic, A., Radjo, I., Stojanovic, M., & Ostojic, S. M. (2015). Fitness and Anthropometric Profiles of International vs. National Judo Medalists in Half-Heavyweight Category. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(8), 2115–2121. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000861>

García, J.M. (1996) El COPTEST. Protocolo específico de Judo para la evaluación del acúmulo de ácido láctico. *Revista de la ANEP*. Portugal. Junio 96, 4-6

Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J. R., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., & Rowland, T. W. (2009). Resistance Training for Children and Adolescents. *Pediatrics*, 145(6), e20201011. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-101>

Federação Portuguesa de Judo. (2014). Regulamento de Organização de Provas. Lisboa: Federação Portuguesa de Judo Retrieved from <http://www.fpj.pt/normativos/organizacao-deprovas/regulamento-de-organizacao-de-provas>.

Figueiredo A. Coelho-e-Silva M. & Malina R. (2006). Perfil de jovens futebolistas: O iniciado crescimento somático O desempenho desportivo-motor em infantis masculinos. M.J Coelho-e-Silva. C.E Gonçalves & A.J. Figueiredo (eds.) *Desporto de Jovens ou jovens no desporto?* Coimbra: Imprensa de Coimbra. 19 I 35.

Fragoso, I & Vieira, F, (2005). *Cin antropometria. Curso Prático*. Cruz Quebrada: Faculdade Motricidade Humana. ISBN 972-735-115-8.

Franchini, E., Nakamura, F. Y., Takito, M. Y., Kiss, M. A. P. D., & Sterkowicz, S. (1998). Specific fitness test developed in brazilian judoists. *Biology of Sport*, 15(3), 165-170.

Franchini, E., Nakamura, F. Y., Takito, M. Y., Kiss, M. A. P. D., & Sterkowicz, S. (1999). Comparação entre o teste de Wingate e um teste específico para judô em atletas juvenis e adultos. *Revista Mineira de Educação Física*, 7(2), 37-51.

Franchini, E., Takito, M. Y., Kiss, M. A. P. D. M., & Sterkowicz, S. (2005). Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. *Biology of Sport*, 22(4), 315-328

Franchini, E. Del Vecchio FB. Matsushigue KA. Artioli GG. Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Med.* (2011) Feb 1;41(2):147-66. doi: 10.2165/11538580-000000000-00000. PMID: 21244106.

Franchini, E. (2013). “ANÁLISE DE UM TESTE ESPECÍFICO PARA O JUDÔ.” *Kinesis*, nº 21 (março). <https://doi.org/10.5902/231654648123>.

Franchini, E., Sterkowicz-Przybycien, K., & Takito, M. Y. (2014). Anthropometrical Profile of Judo Athletes: Comparative Analysis Between Weight Categories. *International Journal of Morphology*, 32(1), 36–42. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022014000100007>

Fraser-Thomas, J. L., Côté, J., & Deakin, J. (2008). *Understanding dropout and prolonged engagement in adolescent competitive sport*. Psychology of Sport and Exercise.

Fukuda, H. Stout, R. Burris, M. & Fukuda, S. (2011). Judo for Children and Adolescents: Benefits of Combat Sports. *Strength and Conditioning Journal*. 33(6). 60–63.

García, J.M. (1996) El COTEST. Protocolo específico de Judo para la evaluación del acúmulo de ácido láctico. Revista de la ANEP. Portugal. Junio 96, 4-6

García-Hermoso, A., Cavero-Redondo, I., Ramírez-Vélez, R., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Lee, D.-C., & Martínez-Vizcaíno, V. (2018). Muscular strength as a predictor of all-cause mortality in an apparently healthy population: A systematic review and meta-analysis of data from approximately 2 million men and women. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(10), 2100-2113. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.01.008>

Glaister M. Multiple sprint work: physiological responses. mechanisms of fatigue and influence of aerobic fitness. *Sports Med* 2005; 35 (9): 757-77

Góngora-Bonitch, J. Domínguez-Bonitch, J. Paulino, P. Feliche, B. (2012). The Effect of Lactate Concentration on the Handgrip Strength during Judo Bouts. *J Strength Cond Res*. 26. 7. 1863-1871.

Gorostiaga EM. Coste energetico del combate de judo. *Apunts: Educ Fis Deportes* 1988; 25: 135-9

Guyton, Arthur C., e John E. Hall. *Textbook of Medical Physiology*. 13ª edição, Elsevier, 2015.

Grefory Half. G. & Travis Triplett. N. (2016) *Essentials of Strength Training and Conditioning* (4th edition). NSCA. National Strength and Conditioning Association

Hermassi, S., Konukman, F., Al-Marri, S. S., Hayes, L. D., Bartels, T., & Schwesig, R. (2024). Associations between biological maturation, physical performance, postural control, and mathematical achievement in youth soccer players. *PLOS ONE*, 19(3), e0298301. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298301>

Jacob, N., So, I., Sharma, B., Marzolini, S., Tartaglia, M. C., & Green, R. (2022). Effects of high-intensity interval training on blood lactate levels and cognition in healthy adults: Protocol for systematic review and network meta-analyses. *Systematic Reviews*, 11(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01874-4>

Kons, L. Dal Pupo, J. Ache-Dias, J. Garcia, T. Rodrigues da Silva, R. Katicips, G. & Detanico, D. (2018). Effect of official judo matches on handgrip strength and perceptual responses. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 14(1). 93–99.

Kozdra. G. (2014). The martial art of judo as educational contents for children who living in an open society. *Journal of Martial Arts Anthropology*. 14(1). 20–28.

Larkin, P., O'Connor, D., & Williams, A. M. (2022). Talent identification and development: The role of practice constraints and representative learning design. *Journal of Sports Sciences*, 40(3), 319-328. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.2014280>

Leger, L. A. & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict\ dot VO2 max. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 49(1). 1–12.

Little N. G. (1991). Physical performance attributes of junior and senior women, juvenile, junior and senior men judokas. *J Sports Med Phys Fitness*; 31: 510-20

Lohman. T. G. (1986). Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exercise Sports Sciences Reviews*. 14. 325-357

Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A., Myer, G. D. (2013). Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 498–505. doi:10.1136/bjsports-2013-092952

Malina. R. Bouchard. C. & Bar-Or. O. (2004). Growth. maturation and physical activity UK: Human Kinetics.

Malina, R. M. (2007). Physical fitness of children and adolescents in the United States: Status and secular change. *Medicine and Sport Science*, 50, 67-90.

Malina. R. (2014). Top 10 Research Questions Related to Growth and Maturation of Medicine. 41(11). 925-947. Relevance to Physical Activity. Performance. and Fitness. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 85. 151-173

Mastnak. W. (2017). Cardio-Judo in Long-term Cardiac Rehabilitation. A Feasibility Study for Clinical Practice and Heart Support Groups. *Journal of Combat Sports and Martial Art*. 1(2). 1–7.

Miarka. B. Julio. U. Vecchio. B. Calmet. M. & Franchini. E. (2010). Técnica y táctica en judo: Una revisión. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*. 5(1). 91-112.

Mirwald, R., Baxter-Jones, A., Bailey, D., & Beunen, G. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science Sports Exercise*. 34(4), pp.689-694.

Majean H, Gaillat ML. Etude de l'acide lactique sanguin chez le judoka en fonction des methodes d'entraînement. *Med Sport* 1986; 60 (4): 194-203

Monteiro. L. (1992). Elaboração de um Plano de Treino. *Boletim Técnico da FPJ*.

Monteiro. L. (2012). Estágio com a seleção nacional de cadetes. *Federação Portuguesa de Judo*.

Monteiro. L. (2013). Análisis de las diferencias de los indicadores de fuerza explosiva. potencia y resistencia a la fuerza explosiva en judokas de élite y sub-élite (PhD). *Universidad de Castilla la Mancha - Facultad de Ciencias del Deporte Toledo*.

Monteiro. L., Veloso. R. Hormigo. A., Louro, A., Saldanha, P., Silva, T., Nogueira, P., (2019). Relationship between physical fitness tests and special judo fitness test performance and classificatory tables development for juvenile and cadet male athletes. 6TH European judo science & research symposium and 5th scientific and professional conference – Applicable research in judo. *Proceeding Book* 12-14. June 2019. Poreč - Croatia. 34-39

Monteiro. L. Veloso. R. Hormigo. A. Louro. A. Saldanha, P. Silva. T. & Nogueira. P. (2019). Comparison of physical fitness tests and special judo fitness test performance and classificatory tables development for juvenile and cadet male athletes.". *Journal of Human Sport and Exercise*. 2019. 14 (4). 1743-1746.

Monteiro, L., Massuça, L.M., Ramos, S., Garcia-Garcia, J. Neuromuscular Performance of World-Class Judo Athletes on Bench Press, Prone Row and Repeated Jump Tests. *Appl. Sci.* 2024, 14, 2904. <https://doi.org/10.3390/app14072904>.

Parlebas. P. (1990). *Activités physiques et éducation motrice* (3rd ed.). Paris: Editions "Revue E.P.S."

Pfeifer, C. E., Sacko, R. S., Ortaglia, A., Monsma, E. V., Beattie, P. F., Goins, J., & Stodden, D. F. (2019). Fit to play? Health-related fitness levels of youth athletes: A pilot study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(1), 245-251. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002546>

Pollock, M. L., & Wilmore, J. H. (1993). *Exercise in Health and Disease: Evaluation and Prescription for Prevention and Rehabilitation* (2nd ed.). Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company.

Ramirez-Campillo, R., Sortwell, A., Moran, J., Afonso, J., Clemente, F. M., Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Pedley, J., & Granacher, U. (2023). Plyometric-Jump Training Effects on Physical Fitness and Sport-Specific Performance According to Maturity: A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports. Medicine - Open*, 9(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00568-6>

Ramos, E., Frontera, W., Llopart, A., & Feliciano, D. (1998). Muscle Strength and Hormonal Levels in Adolescents: Gender Related Differences. *International Journal of Sports Medicine*, 19(08), 526–531. doi:10.1055/s-2007-971955

Ramos, S. (2015). Efeitos da maturação no perfil morfo-funcional de atletas de basquetebol Sub-14 e Sub-16 (MSc). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias- Faculdade de Educação física e Desporto.

Rogol, A. D., Clark, P. A., & Roemmich, J. N. (2002). Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), 521S-528S.

Rowland, T. W. (1996). *Developmental Exercise Physiology*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Saejong, P., Intiruk, S., Thongpimol, C., & Charoensuk, T. (2022). The effects of physical fitness on academic performance among high school students. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(4), 1032-1041. <https://doi.org/10.7752/jpes.2022.04130>

Sacripanti, A. (1989). Biomechanical Classification of Judo Throwing Techniques (Nage Waza). *Journal of Human Movement Studies*, 16(6), 275-288.

Sertic, H., Sterkowicz, S., & Vuleta, D. (2009). Influence of latent motor abilities on performance in judo. *Kinesiology*, 41(1), 76-87.

Sertic, H., Druzeta, D., Zanetic, D. (2024). Comparison of rate of perceived exertion between two specific judo tests. 7th Scientific and Professional Conference - Applicable Research in Judo. (pp 89–91). University of Zagreb, Faculty of Kinesiology. ISBN: 9789533170794

Senefeld, J. W., & Hunter, S. K. (2024). Hormonal Basis of Biological Sex Differences in Human Athletic Performance. *Endocrinology*, 165(5). <https://doi.org/10.1210/endocr/bqae036>

Suetake, V. Y., Franchini, E., Saraiva, B. T., da Silva, A. K., Bernardo, A. F., Gomes, R. L., Vanderlei, L. C. M., & Christofaro, D. G. (2018). Effects of 9 Months of Martial Arts Training on Cardiac

Autonomic Modulation in Healthy Children and Adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 30(4), 487-494. Retrieved Jul 2, 2024, from <https://doi.org/10.1123/pes.2017-0083>

Torres-Luque, G.; Hernández-García, R.; Escobar-Molina, R.; Garatachea, N.; Nikolaidis, P.T. Physical and Physiological Characteristics of Judo Athletes: An Update. *Sports* 2016, 4, 20. <https://doi.org/10.3390/sports4010020>

Valente-dos-Santos, J., Coelho-e-Silva, M. J., Simões, F., Figueiredo, A. J., Leite, N., Elferink-Gemser, M. T., Malina, R. M., & Sherar, L. (2012). Modeling Developmental Changes in Functional Capacities and Soccer-Specific Skills in Male Players Aged 11-17 Years. *Pediatric Exercise Science*, 24(4), 603-621. Retrieved May 30, 2024, from <https://doi.org/10.1123/pes.24.4.603>

Yapici, H.; Gulu, M.; Yagin, F.H.; Eken, O.; Gabrys, T.; Knappova, V. Exploring the Relationship between Biological Maturation Level, Muscle Strength, and Muscle Power in Adolescents. *Biology* 2022, 11, 1722. <https://doi.org/10.3390/biology11121722>

Weiss, M. R., & Bredemeier, B. J. (1990). *Developmental sport and exercise psychology: A lifespan perspective*. Fitness Information Technology.

Wells, K. F., & Dillon, E. K. (1952). The Sit and Reach: A Test of Back and Leg Flexibility. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 23(1), 115-118.

Wilmore, J. & Costill, D. (2004). *Physiology of sport and exercise* (3rd Edition). Champaign, IL: Human Kinetics

Anexos

Anexo 1. Consentimento Informado



Consentimento Informado, Livre e Esclarecido

Caro participante,

Este documento, designado **Consentimento, Informado, livre e Esclarecido**, contém informação importante em relação ao estudo para o qual foi abordado/a, bem como o que esperar se decidir participar no mesmo. Leia atentamente toda a informação aqui contida. Deve sentir-se inteiramente livre para colocar qualquer questão, assim como para discutir com terceiros (amigos, familiares) a decisão da sua participação neste estudo.

Ter saúde é viver com boa disposição física e mental. No âmbito do estudo sobre **“Estágio de deteção de talentos: Programa de deteção e desenvolvimento do talento em Judo”**, o Federação Portuguesa de judo irá realizar avaliações com o objetivo de avaliar a composição corporal e a aptidão e atividade física geral e específica, tendo como referência as atuais recomendações para a saúde.

O estudo em questão tem como objetivo caracterizar a aptidão física da população dos juvenis e cadetes do FPJ em. A sua participação é muito importante, representando um grande contributo para o conhecimento do impacto do COVID na saúde e na aptidão física desta população.

A sua participação no estudo é voluntária e pode recusar-se a participar. Caso decida participar neste estudo é importante ter conhecimento que pode desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de consequência para si. De modo a garantir a privacidade e confidencialidade dos dados será atribuído um código todos os participantes, e nunca em circunstância alguma sendo revelada a sua identidade. Os resultados deste estudo serão divulgados à comunidade científica sob a forma de artigos científicos e comunicações em congressos nacionais e internacionais.

Responsáveis pelo estudo: Prof. Doutor Luís Monteiro e Prof. Doutora Rui Veloso, João Crisóstomo

Instituições: Federação Portuguesa de Judo

Detalhes da participação: ao participar no estudo poderá preencher questionários relativos à prática de atividade física, aptidão física e saúde. A atividade física será ainda avaliada de forma objetiva com a utilização de um acelerómetro durante 5 dias consecutivos. A sua capacidade funcional e aptidão física serão avaliadas utilizando uma bateria de testes físicos, não são invasivos e não causarão nenhum transtorno a si.

Riscos: a participação neste estudo não apresenta qualquer risco.

Contacto: para qualquer questão relacionada com o estudo pode contactar-me utilizando os seguintes contactos – luís.monteiro@ulusofona.pt, (968405334).

Desde já agradecemos a sua atenção e preciosa ajuda.

Com os melhores cumprimentos,

Luís Monteiro/Rui Veloso/João Crisóstomo



Assinatura do Consentimento Informado, Livre e Esclarecido

Li (ou alguém leu para mim) o presente documento e estou consciente do que esperar quanto à participação no estudo *“Estágio de deteção de talentos: Programa de deteção e desenvolvimento do talento em Judo”*. Tive a oportunidade de colocar todas as questões e as respostas esclareceram todas as minhas dúvidas. Assim, aceito voluntariamente participar neste estudo. Foi-me dada uma cópia deste documento.

Nome do participante

Assinatura do representante legal do participante

Data

Investigador/Equipa de Investigação

Os aspetos mais importantes deste estudo foram explicados ao participante ou ao seu representante, antes de solicitar a sua assinatura. Uma cópia deste documento ser-lhe-á fornecida.

Luís Monteiro/Rui Veloso/João Crisóstomo

Nomes das pessoas que obtêm o consentimento

Assinaturas das pessoas que obtêm o consentimento

09/xx/yyy

Data

Anexo 2. Ficha de Avaliação da Aptidão Física

		Federação Portuguesa de Judo Ficha de Avaliação da Aptidão Física PROGRAMA DE DETEÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO TALENTO EM JUDO					
Data da Avaliação: ____/____/____							
Nome _____				Data de Nascimento ____/____/____			
Composição Corporal							
Idade (anos)							
Altura (m)							
Peso (kg)							
% de Massa Gorda	Bioimpedância						
	Pregas Subcutâneas	Bicipital	Tricipital	Subscapular	Suprailiaca		
Anos de Prática/Graduação							
Classificações (Nacionais e Internacionais)							
Capacidades Físicas							
Teste T (seg)	1ª Tentativa:		2ª Tentativa:		Observações		
Lançamento da Bola Medicinal (3 kg)	Sentado -		Pé -				
Lançamento da Bola Medicinal (5 kg)	Sentado -		Pé -				
Impulsão Horizontal (m)			2ª Tentativa:				
Saltos Verticais (cm)	SJ						
	CMJ						
	ABK						
Senta e Alcançar (0=38 cm)	1ª Tentativa:		2ª Tentativa:				
Flexões Braços (até à falha s/ parar)							
Flexibilidade de Ombro	Dir:		Esq:				
Abdominais (1minuto)							
Preensão Manual (kg)	Dir:			Esq:			
SJFT	FC1	FC2		P1	P2	P3	Índice
Vai vem (Beeps)	Nível:		Percurso:		Total Percursos		

Folha de registo do Teste Vai Vem

Nível 1	1 2 3 4 5 6 7
Nível 2	8 9 10 11 12 13 14 15
Nível 3	16 17 18 19 20 21 22 23
Nível 4	24 25 26 27 28 29 30 31 32
Nível 5	33 34 35 36 37 38 39 40 41
Nível 6	42 43 44 45 46 47 48 49 50 51
Nível 7	52 53 54 55 56 57 58 59 60 61
Nível 8	62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72
Nível 9	73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83
Nível 10	84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94
Nível 11	95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106
Nível 12	107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118
Nível 13	119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131
Nível 14	132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144
Nível 15	145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157