

09 - A CIÊNCIA NA ORIENTAÇÃO ESPORTIVA

PROF. DR. MAURO MORAES MACÊDO
UCB – Rio de Janeiro, RJ-Brasil
LABIMH- Rio de Janeiro, RJ-Brasil

doi: 10.16887/92.a2.09

Abstract

With the advancement of electronic games or eSports in the world, traditional games need to reduce the time spent on their training and for that to minimize errors in choosing the sport to be practiced, generating less expenses for the practitioner (MACÊDO and MACHADO, 2021). Thus, this article aims to identify and propose a series of evaluations for sports orientation according to the genetic predisposition of the physical qualities indicated by dermatoglyphics, bone age, sexual maturation, anthropometric characteristics and Body Mass Index - BMI of the evaluated. For this purpose, descriptive research and the case study technique were used, with a sample of 8 boys aged between 8 and 13 years. In order to achieve the proposed objective, the following assessments were selected: anthropometry (body mass, height and diameter of the femoral biepicondyle), expected final height (equation by Machado, 2016), bone age and sexual maturation (prediction equations by Macêdo et al. al, 2015) and dermatoglyphics.

At the end of the article, it was verified that it is possible to have science as an ally to minimize expenses, time and wrong choices in different sports, using anthropometric data, equations for predicting final height, equations for predicting bone age and sexual maturation, the identification of dermatoglyphics and knowledge of physical qualities for a more reliable sports orientation with the genetic reality of the evaluated.

Keywords: anthropometry, genetics and maturation.

Resumen

Con el avance de los juegos electrónicos o eSports en el mundo, los juegos tradicionales necesitan reducir el tiempo dedicado a su entrenamiento y para ello minimizar los errores en la elección del deporte a practicar, generando menos gastos para el practicante (MACÊDO y MACHADO, 2021) . Así, este artículo tiene como objetivo identificar y proponer una serie de evaluaciones para la orientación deportiva de acuerdo con la predisposición genética de las cualidades físicas indicadas por dermatoglíficos, edad ósea, maduración sexual, características antropométricas e Índice de Masa Corporal - IMC del evaluado. Para ello se utilizó la investigación descriptiva y la técnica del estudio de casos, con una muestra de 8 niños con edades comprendidas entre los 8 y 13 años. Para alcanzar el objetivo propuesto, fueron seleccionadas las siguientes evaluaciones: antropometría (masa corporal, altura y diámetro del biepicondilo femoral), altura final esperada (ecuación de Machado, 2016), edad ósea y maduración sexual (ecuaciones de predicción de Macêdo et al. al, 2015) y dermatoglifos.

Al final del artículo se verificó que es posible tener a la ciencia como aliada para minimizar gastos, tiempo y malas decisiones en diferentes deportes, utilizando datos antropométricos, ecuaciones para predecir la talla final, ecuaciones para predecir la edad ósea y la maduración sexual, la identificación de dermatoglifos y el conocimiento de las cualidades físicas para una orientación deportiva más fidedigna con la realidad genética del evaluado.

Palabras clave: antropometría, genética y maduración.

Résumé

Avec l'avancement des jeux électroniques ou eSports dans le monde, les jeux traditionnels doivent réduire le temps consacré à leur entraînement et pour cela minimiser les erreurs dans le choix du sport à pratiquer, générant moins de dépenses pour le pratiquant (MACÊDO et MACHADO, 2021) . Ainsi, cet article vise à identifier et proposer une série d'évaluations d'orientation sportive selon la prédisposition génétique des qualités physiques indiquées par les dermatoglyphes, l'âge osseux, la maturation sexuelle, les caractéristiques anthropométriques et l'Indice de Masse Corporelle - IMC de l'évalué. À cette fin, la recherche descriptive et la technique de l'étude de cas ont été utilisées, avec un échantillon de 8 garçons âgés de 8 à 13 ans. Afin d'atteindre l'objectif proposé, les évaluations suivantes ont été retenues : anthropométrie (masse corporelle, hauteur et diamètre du biépicondyle fémoral), hauteur finale attendue (équation de Machado, 2016), âge osseux et maturation sexuelle (équations de prédiction de Macêdo et al. al, 2015) et dermatoglyphes.

À la fin de l'article, il a été vérifié qu'il est possible d'avoir la science comme alliée pour minimiser les dépenses, le temps et les mauvais choix dans différents sports, en utilisant des données anthropométriques, des équations pour prédire la taille finale, des équations pour prédire l'âge osseux et la maturation sexuelle , l'identification des dermatoglyphes et la connaissance des qualités physiques pour une orientation sportive plus fiable avec la réalité génétique de l'évalué.

Mots clés : anthropométrie, génétique et maturation.

Resumo

Com o avanço dos jogos eletrônicos ou eSports no mundo, os jogos tradicionais necessitam diminuir o tempo gasto na sua formação e para tal minimizar erros na escolha do esporte a ser praticado gerando menos gastos para o praticante (MACÊDO e MACHADO, 2021). Assim, o presente artigo tem por objetivo identificar e propor uma série de avaliações para a orientação esportiva de acordo com a pré disposição genética das qualidades físicas apontadas pela dermatoglia, idade óssea, maturação sexual, as características antropométricas e Índice de Massa Corporal - IMC dos avaliados. Para tal, utilizou-se a pesquisa descritiva e a técnica do estudo de caso, com uma amostra de 8 meninos com faixa etária de 8 a 13 anos. De modo a alcançar o objetivo proposto, foram selecionadas as seguintes avaliações: antropometria (massa corporal, estatura e diâmetro do biepicôndilo femural), estatura final esperada (equação de Machado, 2016), idade óssea e maturação sexual (equações de predição de Macêdo et al, 2015) e a dermatoglia.

Ao término do artigo, verificou-se que é possível ter a ciência como aliada para minimizar gastos, tempo e escolhas errôneas nos diferentes esportes, utilizando dados antropométricos, equações de predição de estatura final, equações de predição da idade óssea e maturação sexual, a identificação da dermatoglia e o conhecimento das qualidades físicas para uma orientação esportiva mais fidedigna com a realidade genética do avaliado.

Palavras Chaves: antropometria, genética e maturação.

Introdução

Os esportes tradicionais ao longo dos anos, vem perdendo espaço para os jogos eletrônicos. Segundo Macêdo e Machado (2021), os também chamados ciberesportes ou eSports ganham na contemporaneidade espaço na mídia mundial entre os jovens de todas as camadas sociais, graças a difusão e a velocidade da internet e o avanço dos smartphones. A possibilidade da obtenção de resultados mais rápidos, o não deslocamento para a prática e a não utilização de espaços específicos para a prática esportiva cada vez mais difíceis de serem

encontrados na sociedade hodierna, faz dos jogos eletrônicos um desafio para a continuidade da prática pelos jovens dos jogos tradicionais. Dessa forma, ao tratarmos de esportes como o futebol, basquetebol, voleibol entre outros, é necessário minimizar o erro na escolha do esporte a ser praticado, diminuir o tempo gasto para o desenvolvimento no mesmo, além do investimento necessário para a prática da atividade. Assim, o presente artigo tem por objetivo verificar se há a possibilidade de aplicar a ciência na orientação esportiva, e por conseguinte, propor uma série de avaliações de acordo com as características antropométricas, idade óssea, maturação sexual, Índice de Massa Corporal – IMC e ainda, a pré-disposição genética das qualidades físicas apontadas pela avaliação da dermatoglia dos avaliados.

Materiais e Métodos

Segundo Thomas, Nelson e Silverman (2012), a presente pesquisa é do tipo descritiva e apresenta como técnica utilizada o estudo de caso, usado para fornecer informações detalhadas sobre uma determinada situação ou indivíduo. É também segundo os mesmos autores uma análise de trabalho que é uma forma especial de estudo de caso, realizada para descrever a natureza de determinado trabalho, inclusive suas obrigações e responsabilidades e a preparação necessária para seu êxito.

A amostra foi constituída por 08 meninos de 8 e 13 anos de idade cronológica, sendo escolhidos de forma aleatória que satisfizessem os critérios de inclusão e exclusão. Os responsáveis assinaram o Termo de Participação Consentida, obedecendo as Normas para a Realização de Pesquisa em Seres Humanos, Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012 (BARBOSA et al. 2018). Ressalta-se que a pesquisa foi submetida à análise do COMEP – Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, da Universidade Castelo Branco – RJ, e foi considerada aceitável.

Os critérios de inclusão foram ser do sexo masculino e apresentarem idade cronológica entre 8 e 13 anos e os pais assinarem o termo de participação consentida. Os critérios de exclusão foram não ter a idade entre 8 e 13 anos, não ser do sexo masculino e os responsáveis não assinarem o termo de participação consentida.

De modo a alcançar o objetivo proposto no estudo foram selecionadas as seguintes avaliações: antropometria, idade óssea, maturação sexual e dermatoglia.

Medidas Antropométricas

A antropometria é a ciência que estuda e avalia as medidas de tamanho, o peso e as proporções do corpo humano (FERNANDES FILHO J. FERNANDES, P. R. e CARNAVAL, P., 2019). Para o estudo, além da idade cronológica, tomou-se a medida da massa corporal, da estatura e do diâmetro biepicondiliano do fêmur, imprescindíveis para as equações a serem realizadas, assim como para o cálculo do IMC. Os instrumentos utilizados foram se uma balança com capacidade máxima 180kg, do tipo digital com plataforma em vidro temperado e visor digital da marca G-TECH - Indústria Brasileira, com alunos descalços, usando roupas leves e sem portar objetos pesados, para a medida da massa corporal. Para a medida da estatura foi utilizado um estadiômetro portátil, da marca Sanny, com precisão de 0,1 cm e para aferição do diâmetro ósseo, foi utilizado um paquímetro da marca Sanny e seguindo-se sempre os procedimentos de Fernandes Filho et al (2019). As avaliações seguiram as orientações da ISAK (International Society for the Advancement of Kineanthropometry) de modo poderem ser replicadas por toda a comunidade científica. Para o cálculo da estatura esperada ou alvo, utilizou-se a equação citada por Machado (2016), onde:

Estatura Final Meninos = Altura da Mãe (cm) + (Altura do Pai (cm) + 13) / 2

Ressalta-se que todas as avaliações foram realizadas no período da manhã e por um único avaliador.

Idade Óssea

Apesar da avaliação da idade óssea ou esquelética ser mais realizada pelo método de Greulich e Pyle através da radiografia de punho e mão esquerda do avaliado, comparada a radiografias padrão de diversas faixas etárias e sexo, de modo a observar-se a presença ou ausência de centros de ossificação para que a idade óssea correspondente seja encontrada, no presente artigo, optou-se para a aferição da idade óssea a utilização da equação de predição desenvolvida por Macêdo et al (2015), descrita abaixo, por ser um método não invasivo e já validado.

Idade Óssea = 0,062*Estatura (cm) + 0,426*Id.Cronol.+ 0,041*MassaCorp. (Kg) - 0,390* Diâmetro Fêmur (cm); onde * é multiplicação.

Maturação Sexual

Da mesma forma da idade óssea, é mais comum a identificação da maturação sexual utilizando-se as pranchas de Tanner onde compara-se os pêlos pubianos e tamanho da genitália através de fotos com um índice de 1 a 5, ou seja, do menos maturado ao mais maturado sexualmente. Em nosso estudo utilizou-se outra equação descrita abaixo e também validada, de Macêdo et al (2015), cujo o resultado gera um mesmo índice de 1 a 5 dos critérios de Tanner, sem a necessidade de um médico para observar as características sexuais do avaliado.

Índice Maturação Tanner (IMT) = 0,5423*Idade Óssea estimada - 0,0374*Estatura (cm) + 0,0388*MassaCorp (Kg), * é multiplicação.

Dermatoglifia

Segundo Fernandes Filho (1997), a dermatoglifia é a ciência que estuda as variações das Impressões Dermatoglíficas (gravuras da pele). A maioria dos autores distingue três grupos de desenhos: arco (A), presilha (L), e verticilo (W). A forma dos desenhos constitui uma característica qualitativa.

Já a quantidade de linhas - QL, e o somatório da quantidade total de linhas que formam os desenhos dos dez dedos- SCTL, representam a característica quantitativa, com um indivíduo podendo apresentar um máximo entre 180 a 220 linhas, denotando uma maior qualidade de sua pré disposição genética quanto maior for o número de linhas. A contagem das linhas que formam os desenhos das digitais realiza-se a partir dos deltas presentes até a parte central das digitais denominada núcleo. O número de deltas presentes nos dez dedos das mãos denomina-se índice déltico – D10. Os dedos que apresentam “arco” (A) não apresentam deltas, portanto sua classificação é “0”, os que apresentam “presilha” (L) apresentam um delta, portanto classificação “1”, e finalmente os que apresentam dois deltas são chamados “verticilo” (W) com classificação “2”. Ainda referente à classificação na soma dos dez dedos, o indivíduo pode apresentar o mínimo de "0" e no máximo "20" no somatório de deltas. (GLADKOVA, 1966).

Segundo Fernandes Filho e Abramova (1997), os índices quantitativos e qualitativos dos desenhos das Impressões Digitais são marcas informativas e objetivas da orientação e da seleção esportiva. A utilização do conhecimento prévio das capacidades e tendências genéticas das qualidades físicas (força, coordenação motora, velocidade, resistência, agilidade, ritmo, etc..) aliada à contribuição fenotípica, são exigências que a velocidade do mundo moderno exige para uma minoria de indivíduos que podem alcançar pela qualidade de sua herança genética o alto rendimento esportivo.

A utilização das marcas genéticas, na seleção prognóstica esportiva, permite, com um alto grau de probabilidade na etapa precoce de orientação e da seleção desportiva inicial, selecionar(...) 2-3% de crianças da população dotadas de capacidades para o desenvolvimento máximo de tal ou qual manifestação funcional. (FERNANDES FILHO, 1997).

Coleta de Dados

Os dados foram coletados na sala de avaliação física do Instituto Crescer com Meta, Barra da Tijuca-RJ, onde foram utilizados os seguintes protocolos: Antropometria – massa corporal, estatura os avaliados foram instruídos a pisar no centro da balança, em posição ortostática, com o plano de Frankfurt posicionado na horizontal vestindo somente bermuda. A estatura foi medida estadiômetro com precisão de 1mm com os avaliados em posição ortostática, plano de Frankfurt posicionado na horizontal. Para as medidas da altura sentado e do diâmetro biepicondiliano do fêmur os avaliados sentados foram instruídos a olharem para frente com o plano de Frankfurt posicionado na horizontal vestindo somente bermuda (FERNANDES FILHO et al, 2019); Protocolo de Marca Genética – Método Dermatoglífico ID – foi utilizado um Coletor de Impressões digitais Cross Match Verifier 320 LC (CUMMINS & MIDLO 1942 citado por FERNANDES FILHO,1999); para o cálculo da predição de estatura, foi utilizada a Equação de predição de estatura de acordo com os pais (MACHADO, R., 2016); o IMC foi calculado de acordo com o cálculo do IMC para crianças e jovens (OMS); através das equações de Macêdo e Fernandes 2015, foi possível avaliar a idade óssea e a maturação sexual por um método não invasivo na primeira e na segunda sem a necessidade da presença de um médico para a avaliação das características sexuais secundárias.

Tratamento Estatístico

Para o tratamento estatístico, utilizou-se a estatística descritiva com o intuito de constituir o perfil de cada indivíduo do grupo, visando caracterizar o universo amostral pesquisado, para obtenção das variáveis de natureza discreta. Utilizaram-se as distribuições de frequência, quanto às de natureza contínua, isto é, aquelas que obedeceram a um sistema métrico bem definido e normalizado, em que foram seguidos os parâmetros estatísticos básicos, como: tamanho da população, média, desvio padrão, valores mínimos e máximos.

Resultados

Tabela 1: Dados Gerais da Avaliação Antropométrica

A tabela 1, retrata as avaliações antropométricas para a obtenção dos dados necessários a realização dos cálculos para a obtenção da estatura esperada, idade óssea e índice de massa corporal (IMC).

Aval.	IC	Tanner	Massa Corporal (Kg)	Estatura(cm)	Altura Sentado(cm)	Diâmetro Fêmur(cm)	Comprim. MI (cm)
A1	08	1	25,8	134	67	7	64
A2	09	1	35,4	144	70	8	71
A3	09	2	35,8	140	66	8	71
A4	10	2	39,0	151	76	8	78
A5	10	3	64,1	164	73	9	89
A6	10	2	45,3	148	74	9	71
A7	10	2	41,5	143	71	9	70
A8	13	4	63	177	84	9	90

Fonte: o autor.

Tabela 2: Resultados obtidos, média, desvio padrão, mínimos, máximos das idades cronológica (IC), idade óssea (IO), massa corporal (MC), estatura (EST) e estatura final esperada (ESTF) e IMC dos avaliados.

Aval.	IC	IO	Tanner	MC(Kg)	EST(cm)	ESTF(cm)	IMC
A1	08	10	1	25,8	134	183±2,0	14,4
A2	09	11	1	35,4	144	188±2,0	17,0
A3	09	10	2	35,8	140	175±2,0	18,3
A4	10	12	2	39,0	151	191±2,0	17,1
A5	10	13	3	64,1	164	192±2,0	23,9
A6	10	12	2	45,3	148	174±2,0	20,6
A7	10	11	2	41,5	143	178±2,0	20,0
A8	13	14	4	63	177	179±2,0	20,1
Média± DP	9,8±1,4	11,5±1,5	2,1±0,9	43,7±13,4	150,1±13,9	182,5±2,0	18,9±2,8
Mínimo	08	9	1	25,8	134	174	14,4
Máximo	13	14	4	64,1	177	192	23,9

Fonte: o autor.

Ressalta-se a importância dos dados da tabela 2, quando se retrata o Índice de Massa Corporal (IMC), que segundo Bourdon et al (2019) é o indicador antropométrico mais amplamente utilizado envolvendo estudos sobre sobrepeso e obesidade (BOURDON et al., 2019), sendo inclusive utilizado como parâmetro para ações do Ministério da Saúde no Brasil (BRASIL, 2017).

Tabela 3: Média e Desvio padrão das características estudadas em relação a maturação sexual (Tanner).

Característica	1	2	3
Idade Cronol.	8,9 ± 1,2	10,1 ± 0,49	11,6 ± 1,9
Idade Óssea	10,1 ± 1,5	11,4 ± 0,5	13,8 ± 0,6
Massa Corporal	30,6 ± 6,7	40,4 ± 4,0	63,5 ± 0,7

Estatura	139 ± 7	145,5 ± 4,9	170,5 ± 9,1
IMC	15,7 ± 1,8	19,0 ± 1,5	2,68 ± 14,4

Fonte: o autor.

A tabela 3 acima retrata o grau de maturação sexual em relação as características do estudo, enquanto a tabela 4 abaixo, evidencia o padrão genético através da dermatoglia apresentado pela amostra, revelando o potencial genético de cada um dos avaliados que juntamente com os outros dados coletados e previstos no artigo propiciarão a formatação de um laudo de orientação esportiva ou de um determinado treinamento.

Tabela4: Média e Desvio padrão de SQTL, D10, A, L, W e o Potencial Genético de acordo com o grau de maturação sexual (Tanner)

Aval.	IC	Tanner	SQTL	D10	A	L	W	Potencial Genético
A1	08	1	68	10	1	8	1	Anaeróbico
A2	09	1	141	18	0	2	8	Aeróbico
A3	09	2	172	18	0	2	8	Aeróbico
A4	10	3	93	11	0	9	1	Anaeróbico
A5	10	2	151	16	0	4	6	Aeróbico
A6	10	4	159	14	0	6	4	Anaeróbico
A7	10	2	119	10	0	10	0	Anaeróbico
A8	13	2	165	15	0	5	5	Misto
Média±DP	9,8±1,4	2,1± 0,9	133,5± 37	12,5± 3,5	0,12± 0,3	5,75± 34,1	± 3,1	

Fonte: o autor.

Discussão dos Resultados

Os resultados apontam favoravelmente para a elaboração de um caminho científico para a orientação esportiva, calcado nas avaliações antropométricas, maturacionais e dermatogliafias. Na tabela 1, observa-se o crescimento da massa corporal e da estatura de acordo com o avanço da idade cronológica corroborando com Macêdo e Fernandes (2003) e Macêdo (2016). Na tabela 2, verifica-se uma variação de até 2 anos entre a idade óssea e a idade cronológica dos avaliados, corroborando com o estudo de Malina (2011) que aponta que a idade óssea não é um indicador válido para a determinação da idade cronológica devido a grande variedade de idades ósseas na mesma idade cronológica, e ainda, indo ao encontro ao estudo de Macêdo (2016) que aponta uma variação de dois anos para mais ou para menos em relação a idade cronológica que tende a se igualar com o aumento da maturação sexual. Ainda na tabela 2, chama a atenção a estatura final esperada dos avaliados pois dependendo do esporte será fundamental para o êxito esportivo.

Na tabela 3, verifica-se corroborando com os estudos de Macêdo (2016) que as características abordadas avançam em uma crescente de acordo com o aumento da maturação sexual, portanto, a de se esperar além de maior massa corporal e estatura, um aumento nos resultados das qualidades físicas necessárias para a prática esportiva devido a ação hormonal da maturação sexual.

Já a tabela 4, aponta a predominância da fórmula digital LW em sete dos avaliados e somente um avaliado apresentou a fórmula digital ALW. Observa-se o potencial genético aeróbico para os avaliados A2, A3 e A5, que pode ser definida como a capacidade de se realizar determinado exercício com quantidade suficiente de oxigênio, onde o organismo alcança o steady-state (Tubino e Macêdo, 2006; Weineck, 1999). Os mesmos avaliados apresentaram ainda um potencial motor de 18, 18 e 16 respectivamente, em um máximo de 20 possíveis. Aliado a estes dados, a presença em 8 dos 10 dedos de verticilo "W" denota grande capacidade de coordenação motora para A2 e A3 enquanto A5 apresenta 6 dedos com presilha "L" e quatro dedos com verticilo "W", indicando menor coordenação em relação a A2 e A3, porém aliando maior velocidade e agilidade em sua pré disposição genética que certamente será importante para inúmeros esportes. Observa-se ainda que o SCTL de A3 é bem superior ao SCTL de A2 e A5 o que denota uma melhor qualidade da expressão genética para as qualidades físicas com pré disposição, além da coordenação motora, ritmo, resistência aeróbica e equilíbrio.

Ainda na tabela 4, evidencia-se que os avaliados A1, A4, A6 e A7 apresentam um potencial genético anaeróbico que segundo Tubino e Macêdo (2006) pode ser definido como a capacidade de realizar um exercício com intensidade máxima ou sub-máxima em déficit de oxigênio durante um período de tempo de até 3 minutos. O metabolismo anaeróbico dependendo do tempo do exercício é subdividido em alático (até 10 a 15 segundos) e láctico (até 3 minutos), onde o organismo produz uma grande quantidade de lactato durante suas contrações musculares. Observa-se que ao reconhecermos o potencial genético de um avaliado, a orientação para esportes de alta intensidade ou de movimentos mais complexos que exigem maior coordenação motora fica de mais fácil orientação. O SCTL da mesma forma do que relatado para o potencial genético aeróbico, denota melhor qualidade da expressão genética para as qualidades físicas com pré disposição, como as velocidades de deslocamento, reação e segmentar além da resistência anaeróbica. O avaliado A8, apresentou um potencial genético misto, ou seja, como apresenta 5 presilhas "L" e 5 verticilos "W", vai depender da ênfase de seus treinamentos, no caso do esporte a seguir, para alcançar melhores resultados.

Conclusão

Salienta-se que toda qualidade física é treinável e, portanto, caso treinada haverá evolução dos seus resultados. Porém, no alto rendimento esportivo se sobressairá aquele que além dos treinamentos apresenta a pré disposição genética para determinadas qualidades físicas e potencial genético. Tal afirmação encontra apoio em Moskatova, citado por Gomes (1998): "Por mais perfeita que seja a tecnologia de treinamento, ela não pode ampliar a pré-determinação genética das capacidades funcionais individualizadas do atleta".

Finalizando o presente artigo, verificou-se que é possível ter a ciência como aliada para a orientação esportiva, de modo a minimizar gastos, tempo e escolhas errôneas que podem levar a criança e seus familiares na maioria das vezes a frustrações que acarretarão inúmeros problemas psicológicos e psiquiátricos. Portanto, aliando dados antropométricos, equações de predição de estatura final, idade óssea, maturação sexual, dermatoglifia e o conhecimento das qualidades físicas poderá se realizar uma orientação esportiva mais fidedigna com a realidade do avaliado não ficando somente na observação de expertos nos desportos.

Referências

BARBOSA, C.A.; SILVA, M. N. A.; VERAS, R. M. Consentimento Livre e Esclarecido: Análise em Face da Resolução 466/12 do CNS. *Interfaces Científicas - Saúde E Ambiente*, 7(1), 47–60. 2018.

<https://doi.org/10.17564/2316-3798.2018v7n1p47-60>

BOURDON, P. C., et al. Changes in Fitness and Fatness Levels in Qatari Schoolboys Over the Last Decade. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, vol. 49, n. 5 supplement, S170, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. O Que é IMC? Acessado em 26 abril, 2020.

FERNANDES FILHO, J. Impressões dermatoglíficas- marcas genéticas na seleção de talentos de esportes e lutas. Tese de Doutorado. Moscou-Russia: VNIIFK.1997.

FERNANDES FILHO, J. FERNANDES, P.R. e CARNAVAL, P. Avaliação Física: Cineantropometria e Aptidão Cardiorrespiratória. 1ª ed. Belo Horizonte: Casa da Educação Física, 2019.

GREULICH, W.W. e PYLE S.I. Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist. 2 ed. Stanford, CA: Stanford University Press; 1959.

INTERNATIONAL SOCIETY OF ADVANCE OF KINESIANTROPOMETRIC. ISAK. Apostila do curso. Rio de Janeiro, 2000.

MACÊDO M. M. e FERNANDES FILHO, J. Perfil das Característica Dermatoglíficas, somatotípicas de das Qualidades Físicas Básicas das crianças de 9 a 14 anos em relação aos Níveis de Maturação Sexual. *Fitness e Performance Journal*, 3(3), 315-320, 2003.

MACÊDO, M.M. Tabelas de referências das medidas de massa corporal, estatura e das qualidades físicas, velocidade de deslocamento, força explosiva de membros inferiores e coordenação motora de crianças do sexo masculino entre 10 e 14 anos de projetos sociais do Rio de Janeiro-Brasil. Tese de Doutorado. Covilhã, Portugal: UBI.2016.

MACÊDO, M.M., LINHARES, R.V. e FERNANDES FILHO, J. Equações para a Determinação da Idade Óssea e Maturação Sexual de Crianças e Adolescentes. *Rev. Salud Pública*, 17 (2): 267-276, 2015.

doi: <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v17n2.36506>

MACÊDO, M.M. E MACHADO, T.C.J. Dimensões e Manifestações Sociais do Esporte na Contemporaneidade. 1ª ed. Rio de Janeiro: Autographia, 2021.

MACHADO, R. Crescimento. Departamento de Endocrinologia- Sociedade Brasileira de Pediatria. Goiás: SBP, 2016.

MALINA, R.M. Skeletal age and age verification in youth sport. *Sports Medicine*. 41(11), 925-47, 2011. Acessado em 12, abril, 2020.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21985214>.

MARSHALL W. A. e TANNER J.M. Variations in pattern of pubertal changes in boys. *Arch Dis Child*, 45:13-23, 1970.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. E SILVERMAN, S.J. Método de Pesquisa em Atividade Física. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

TUBINO, M.J.G. e Macêdo, M. M. As Qualidades Físicas na Educação Física e nos Esportes. Rio de Janeiro: ed. Shape, 2006.

WEINECK, J. H. Treinamento Ideal. São Paulo: Ed. Manole. 1999.