

Análise antropométrica, somatotípica e dermatoglífica em um campeão dominante do fisiculturismo

Anthropometric, somatotype and dermatoglyphic analysis in a dominant bodybuilding champion

Análisis antropométrico, somatotípico y dermatológico en un campeón dominante del culturismo

Recebido: 10/11/2022 | Revisado: 17/11/2022 | Aceitado: 17/11/2022 | Publicado: 24/11/2022

Thiago Batista Campos de Sousa
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1753-3714>
Centro Universitário de Patos, Brasil
E-mail: sacredgym_universidade@hotmail.com

Resumo

Tem sido apresentada nos bancos de dados da ciência uma sequência relativamente recente de intervenções investigando, além das características antropométricas, a dermatoglifia no fisiculturismo. Na maioria dos casos têm sido investigadas as categorias femininas desse esporte, porém não foram alcançadas competidoras no nível profissional, o que requer, para que os iniciais achados sejam confirmados, que as subsequentes intervenções considerem o nível das desportistas, como também o tempo de exposição aos rigores do alto rendimento. Objetivo: Nosso objetivo foi realizar uma investigação dermatoglífica, somatotípica e antropométrica, observando o nível e tempo de atividade competitiva. Metodologia: Trata-se de um estudo de caso, que teve como voluntário um culturista com expressivos títulos nesse esporte, obtidos durante uma carreira longa. Resultados: Apesar de a avaliação antropométrica ter sido realizada no período de off-season, os componentes adiposo, muscular e ósseo apresentaram as classificações em muito baixo, muito alto e dentro da normalidade; o somatotipo foi classificado em Endomórfico Mesomorfo, sendo que a endomorfia foi menor que a da média de uma amostra com culturistas que participaram de um dos campeonatos brasileiros; a classificação dermatoglífica apontou para uma eminência de fibras glicolíticas, tendo destaque as do tipo IIa. Conclusão: Concluímos, ao avaliar um culturista de alto nível, que foi apresentado um condicionamento superior à referência utilizada, encontrada no nosso levantamento; e que a dermatoglifia correspondeu, semelhantemente aos achados anteriores, às exigências da divisão investigada.

Palavras-chave: Estética; Antropometria; Dermatoglifia.

Abstract

A relatively recent sequence of interventions investigating, in addition to anthropometric characteristics, dermatoglyphics in bodybuilding has been presented in science databases. In most cases, the female categories of this sport have been investigated, but no competitors at the professional level have been reached, which requires, for the initial findings to be confirmed, that subsequent interventions consider the level of the athletes, as well as the time of exposure to the rigors of high performance. Objective: Our goal was to carry out a dermatoglyphic, somatotypical, and anthropometric investigation, observing the level and time of competitive activity. Methodology: This is a case study, which had as volunteer a bodybuilder with expressive titles in this sport, obtained during a long-lasting career. Results: Although the anthropometric evaluation was carried out in the off-season period, the adipose, muscular and bone components presented the classifications in very low, very high and within normality; the somatotype was classified as Endomorphic Mesomorphic, being the endomorphy lower than the average of a sample with bodybuilders who participated in one of the Brazilian championships; the dermatoglyphic classification pointed to an eminence of glycolytic fibers, with type IIa standing out. Conclusion: We conclude, when evaluating a high-level bodybuilder, that a higher conditioning than the reference used, found in our survey, was presented; and that the dermatoglyphics corresponded, similarly to previous findings, to the requirements of the division investigated.

Keywords: Esthetics; Anthropometry; Dermatoglyphics.

Resumen

Ha sido presentada en los bancos de datos de la ciencia una secuencia relativamente reciente de intervenciones, investigando, además de las características antropométricas, la dermatoglifia en el culturismo. En la mayoría de los casos han sido investigados las categorías femeninas de este deporte, sin embargo, no se han alcanzado competidoras a nivel profesional, lo que exige que los hallazgos iniciales sean confirmados, que las posteriores intervenciones consideren el nivel de las deportistas así como también el tiempo de exposición a los rigores de alto rendimiento. Objetivo: Nuestro objetivo fué realizar una investigación dermatoglífica, somatotípica y antropométrica, observando el nivel y tiempo de actividad competitiva. Metodología: Se trata de un estudio de caso en que el voluntario ha sido un culturista con expresivos títulos en este deporte, obtenidos durante una larga carrera. Resultados: A pesar de haber sido realizada la evaluación antropométrica dentro de un período fuera de temporada, los componentes adiposo,

muscular y óseo, llegaron a ser clasificados como muy bajo, muy alto y dentro de la normalidad; el somatotipo fué clasificado en Endomórfico, Mesomorfo, siendo que la endomorfia fué inferior a la media de una muestra con fisicoculturistas que participaron en uno de los campeonatos brasileños; la clasificación dermatoglífica apuntó para una eminencia de fibras glucolíticas destacándose las del tipo IIa. Conclusión: Concluimos, al evaluar a un fisicoculturista de alto nivel, que presentó un condicionamiento superior al referente utilizado, encontrado en nuestra encuesta, y que la dermatoglifia correspondió, semejantemente a los hallazgos anteriores, a los requisitos de la división investigada.

Palabras clave: Estética; Antropometria; Dermatoglifos.

1. Introdução

O fisiculturismo é um esporte complexo e, devido a ser fundamentado em análises subjetivas, têm sido registradas inúmeras polêmicas envolvendo os desfechos do pódio. Somando-se a essas conjunturas, as tentativas para incrementar, nos critérios de análises, recursos como a antropometria não obtiveram sucesso. Entretanto, para De Sousa (2020b), tais tentativas foram superficiais e, conforme De Sousa (2022a), há recursos que deveriam ser melhor explorados nessa comunidade, para serem, conforme forem entendidos como válidos, incrementados na programação da construção de um físico expressivo, desde aqueles preenchidos na triagem, característica do sutil processo de iniciação desportiva, aos indicadores genéticos, como a dermatoglifia, capaz de previamente direcionar para a adequada modalidade desportiva, e assim potencializar resultados

Apesar da existência de pesquisas com a dermatoglifia no fisiculturismo, as intervenções realizadas, na sua maioria, foram com atletas intermediárias (os), no nível amador. Mesmo tendo respostas que corresponderam às exigências nesse esporte, para De Sousa (2022a), é necessário que pesquisas posteriores considerem a amostra, o nível das (os) competidoras (es).

Assim sendo, o presente trabalho é um estudo de caso e visa investigar as condições morfológicas apresentadas num dos períodos de off season, bem como a classificação dermatoglífica, seja de uma divisão feminina ou masculina, do mais alto nível amador e que também apresente uma carreira longeva.

2. Metodologia

Para possibilitar, conforme Gil (2002), uma detalhada abordagem do tema, a presente pesquisa se resumiu a um estudo de caso, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário de Patos - UNIFP (CAAE: 53336621.1.0000.5181; Certidão de Publicação: 5.282.726). Foi realizada nas dependências da Federação Paraibana de Culturismo, Musculação e Fitness - FPCM-F, localizada na Pantera Academia, na cidade de João Pessoa.

Os procedimentos antropométricos foram norteados pela ISAK; o fracionamento da composição corporal foi obtido pelo método anatômico de Kerr; as classificações das massas, perimetria e demais variáveis foram alcançadas pela escala ArgoRef; índices de proporcionalidade seguiram as adaptações de Guedes & Guedes; análises das áreas segmentares conforme os cálculos citados por Moura; a razão transversal-longitudinal pela proposta de De Sousa e o somatotipo pela concepção de Heath & Carter (Kerr, 1988; Holway, 2011; Moura, 2020; De Sousa, 2020a; Carter, 2005; Guedes & Guedes, 2006; Silva et al., 2003).

A dermatoglifia foi obtida por meio das diretrizes apresentadas por Fernandes Filho (2016); Takehara (2016); sendo que, para a coleta, foi utilizado papel A4 e coletor Impress® mod. 150. A intervenção antropométrica foi realizada utilizando o kit acadêmico da Cescorf®, tendo uma trena, espessímetro mod. innovare 4, e paquímetro ósseo (pequeno) mod. innovare. A estatura foi aferida pelo estadiômetro de bolso plus, e certos comprimentos ósseos pelo parquímetro ósseo grande e um segmômetro também da marca Cescorf®. A balança utilizada foi do tipo mecânica, da AvaNutri. O levantamento literário foi realizado no google acadêmico.

3. Resultados

Voluntariou-se para pesquisa um desportista com expressivas conquistas, distribuídas numa carreira macróbica, que o projetou como um dos maiores representantes do culturismo nacional.

3.1 Dados básicos

A massa corporal saldou 73,4kg; a estatura 158cm e alt. tronco-cefálica 79,2cm.

3.2 Dados perimétricos

Cabeça c/53,5cm; braço relaxado 34,6; braço contraído 40; antebraço 29,2; tórax 116,5; cintura 79; coxa 54,5 e panturrilha 40,2.

3.3 Dobras cutâneas

Tríceps com 3mm; subescapular 7; supraespinal 4; abdominal 5; coxa 4 e panturrilha 3.

3.4 Diâmetros

Biacromial 42,1cm; biliocristal 25,5; umeral 6,8; femural 10; tórax anteroposterior 21,7 e tórax transversal 31,5

3.5 Fracionamento da composição corporal em cinco componentes – FCC5C e o índice músculo-ósseo – IMO

Abaixo, o modelo anatômico da composição corporal e o resultado de quanto de massa muscular há para cada 1 kg de osso (c/classificação segundo a ArgoRef).

Quadro 1 - FCC5C e IMO.

COMPONENTES (CLASSIFICAÇÕES)	Kg	%
Massa Epitelial:	3,48	4,74
Massa Adiposa (muito baixa):	8,26	11,26
Massa Muscular (muito elevada):	45,19	61,57
Massa Óssea (média):	7,97	10,86
Massa Residual:	8,50	11,57
Erro entre as massas preditas e a massa obtida na balança:	2,90	3,95
IMO (muito elevado):	5,67	

Fonte: Autores.

3.6 Somatotipo de Heath e Carter.

Quadro 2 – Somatotipo.

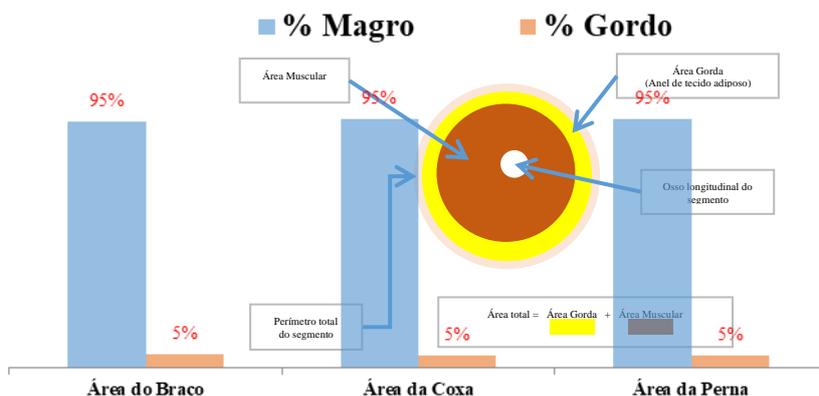
CLASSIFICAÇÃO:	Endomórfico Mesomorfo	
Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia
1,32	9,53	0,1
Baixa	Extremamente alta	Baixa
Distância de Dispersão entre Somatótipos (DDS):		3,95
Distância Espacial entre Somatótipos (DES):		1,63

Fonte: Autores.

3.7 Análise das áreas segmentares – AAS

Área total do braço: 95,27cm²; área magra: 90,15cm²; área gorda: 5,12cm² e classificação gorda: muito baixa. Área total da coxa: 236,36cm²; área magra: 225,59cm²; área gorda: 10,77cm² e classificação gorda: muito baixa. Área total da panturrilha: 128,60cm²; área magra: 122,64cm² e área gorda: 5,96cm².

Gráfico 1 – AAS.



Quadro 3 - Perimetria magra – PrM (cm).

	Off-Season					
PrM-Br	33,66					
≠						
PrM-Cx	53,24					
≠						
PrM-Pn	39,26					
≠						

Fonte: Autores.

3.8 Transversal/longitudinal – TRANSV./LONG.

No Quadro 3, o Pr corresponde ao perímetro, PrM ao perímetro magro e o COMPR à medida do osso longitudinal; o R indica a razão e o Δ a diferença.

Quadro 4 - TRANSV./LONG.

TRANSV./LONG.				
VARIÁVEIS	Pr/COMPR		PrM/COMPR	
	R	Δ	R	Δ
Braço:	1,23	22,70	1,19	19,35
Coxa Média:	1,43	43,42	1,40	40,11
Perna:	1,00	-0,25	0,97	-2,59

Fonte: Autores.

Quadro 5 - Índices de Proporcionalidade.

ÍNDICES	CLASSIFICAÇÕES	
Córmico:	Braquicórmico	Tronco curto (em relação às Extremidades Inferiores)
Esquelético:	Macrosquelico	Extremidades Inferiores longas (em relação ao Tronco)
Acrômio-ilíaco:	Tronco Trapezoidal	Tronco em Y
Membro Inferior:	Braquiesquelico	Extremidades Inferiores curtas (em relação à Estatura)
Crural:	↑ Média	Perna superior à Coxa
Coxa:	↓ Média	Coxa inferior à Estatura
Perna:	↑ Média	Perna superior à Estatura
Membro Superior:	Braquibraquial	Extremidades Superiores curtas (em relação à Estatura)
Braquial:	Macropico	Antebraço longo (em relação ao Braço)
Braço:	↓ Média	Braço inferior à Estatura
Antebraço:	Média	Antebraço intermediário (em relação à Estatura)

Fonte: Autores.

3.9 Dermatoglia

MDT1: W; MDT2: W; MDT3: L^f; MDT4: L^f; MDT5: L^f. MET1: L^u; MET2: L^u; MET3: W; MET4: L^u e MET5: L^u. SQLD1: 20; SQLD2: 18; SQLD3: 15; SQLD4: 18; SQLD5: 15; SQLE1: 23; SQLE2: 17; SQLE3: 15; SQLE4: 14; SQLE5: 14. Aspecto qualitativo tendo Arco (A): 0, presilhas (L): 7; verticilos (W): 3; Fórmula Digital: L > W; índice de delta (D10): 13; somatório total de linhas (SQTL): 169.

Classificação dermatoglífica para realce de fibras glicolíticas, nomeadamente para as do tipo IIa. Deste modo indicou-se, conforme considerou De Sousa, com base no levantamento de 2002, de Silva et al., predisposição para a hipertrofia, devido a ser essa composição a mais adequada na conjuntura: “sendo nas fibras tipo IIa, o maior potencial hipertrófico, seja pela manipulação dos estímulos ideais de treinamento ou utilização de recurso androgênicos” (De Sousa, 2019, p. 79).

4. Discussão

Dentre os valores perimétricos, destaca-se que a panturrilha ultrapassou a perimetria do braço. Vale frisar que, nessa divisão, Schwarzenegger considerou raros os casos em que as panturrilhas são naturalmente superiores aos braços (Suplementação, 2014). Combinando com essa condição, o índice braquial foi classificado em macrópico (antebraço longo em relação ao braço), bem como o braço foi entendido como inferior à estatura, antebraço/estatura intermediário e o índice de membros superiores em braquibraquial (extremidades superiores curtas em relação à estatura).

Obtiveram exceção a perimetria da cintura e a do quadril, que apresentaram a classificação acima da média, enquanto os demais dados perimétricos alcançaram a classificação muito alta. Deve-se considerar, em relação à cintura, que o posicionamento antropométrico é divergente do que exige no bodybuilding, no qual existem manobras como o vacuum, que potencializa certos aspectos (Schwarzenegger, 2007).

Mesmo no off season, o voluntário apresentou 11,26% de adiposidade, interpretada como muito baixa em comparação com a população ArgoRef. Holway (2011) esclarece que, devido a no método anatômico a entidade adiposa ser integrada por lipídios, água, eletrólitos e certas proteínas, o valor é cerca de 10% superior ao da gordura estipulada quimicamente, que considera apenas a porção lipídica. Na tentativa de alcançar um melhor entendimento, o autor utiliza as escalas celsius e

fahrenheit como exemplo, as quais tratam da mesma temperatura, mas é necessário, para compreensão numa dessas unidades, a escala de medição compatível. É também citada a equação da fração lipídica $0,327 + 0,0124 \times \text{adiposidade (\%)}$, que objetiva conscientizar da diferença entre adiposidade e gordura, e foi desenvolvida pelo britânico Alan Martin, que também participou do estudo com os cadáveres de Bruxelas.

Em se tratando da estimativa de gordura por meio do DEXA, Pardue et al. (2017) identificaram, ao monitorar um fisiculturista profissional, as estimativas de 13,8%, 5,1% e 13,8%. Apesar de que no nosso levantamento, o trabalho de Jitomir e Willoughby (2008), ao monitorar uma mulher fisiculturista, apresentou uma aproximação entre a fórmula de Jackson e Pollock com 7 dobras e o DEXA, a mais recente revisão com o tema, o trabalho de Kasper et al. (2021), considerou, se o objetivo for monitorar as alterações no componente gordo em atletas, que o DEXA deve se resumir à sua função primária, a análise do conteúdo mineral ósseo, sendo as dobras cutâneas o meio ideal para compreender o nível de condicionamento, devido à sua frequente utilização ser livre de qualquer receio e, entre as demais propostas, ter sido a menos comprometida pelos fatores de difícil controle.

Já ao abordar as análises subjetivas, Guimarães Neto (2002) orienta que um dos meios de controle no off season se norteia pela observação dos músculos abdominais, devendo-se evitar que se percam as silhuetas dos gomos.

Com relação ao somatotipo, não foi possível identificar o resultado na somatocarta, sendo que a extrema mesomorfia contribuiu para essa condição. Vale ressaltar que, segundo Schwarzenegger (2007), o fisiculturismo é o esporte em que as qualidades musculares são exploradas ao extremo, o que conseqüentemente refletirá na mesomorfia do somatotipo, conforme tem sido apresentado na literatura (Imran et al., 2011).

Tendo como referência Silva et al. (2003), a Distância de Dispersão entre Somatotipos (DDS) e a Distância Espacial entre Somatotipos (DES) apresentaram diferenças significativas (≥ 2 e ≥ 1). Apesar de o voluntário do nosso estudo se encontrar na fase de off season, apresentou uma endomorfia (1,32) inferior à média (1,8) da amostra de culturistas que competiram no campeonato brasileiro.

Na revisão de De Sousa (2022a), descreve-se que o somatotipo, na concepção do fisiculturismo, teria um conceito próximo daquele existente na sua origem. No levantamento de Pompeu (2004), cita-se o recurso como um dos relevantes fatores limitantes do rendimento, considerando também que a mesomorfia e a ectomorfia são componentes de maior determinação genética nos meninos e nas meninas. Nessa concepção, o valor da perímetria do braço e a estatura são variações do somatotipo influenciadas pela genética do pai nos meninos. Nas filhas, a interferência paterna é refletida no diâmetro biacromial, estatura e peso. As demais características do somatotipo geralmente são herdadas da mãe, sendo que na infância são manifestados os somatotipos próximos àqueles considerados maternos, que são mais expressivos nas filhas.

Dentre tantas alternativas para prever o somatotipo, Pompeu (2004) destacou a equação de Medford, em que para endomorfia (ED) aplica-se $1,85 \times \text{IP} + 0,17 \times \text{CMI} + 23,08$ (R: 0,887. EPE: 0,48), mesomorfia $\text{ME} = -2,15 \times \text{IP} - 0,68 \times \text{ED} + 34,66$ (R: 0,900. EPE: 0,28), e ectomorfia $\text{EC} = 2,30 \times \text{IP} - 27,02$ (R: 0,964. EPE: 0,31). Sendo o IP correspondente ao índice ponderal (IP), CMI ao comprimento do membro inferior, e ED à endomorfia. Unidades em polegadas (1cm = 0,3937) e em libras (1kg = 2,2046 lb).

Em se tratando da necessidade de arquitetar perfis e estratégias antropométricas que desvencilhem/aprimorem esse esporte da única via de análises hoje, a via subjetiva, De Sousa (2020b, p. 1) expõe: “Nas incontáveis horas de análises nos registros em campeonatos nacionais e estrangeiros, é perceptível que apenas após os desfechos é evidenciado o direcionamento da banca, que, inclusive, pode divergir entre subcategorias da mesma divisão”.

Os registros históricos revelam que a subjetividade, predominante até hoje, favoreceu inúmeras interferências, incluindo a do racismo: “Nas 32 edições anteriores do Mr. América, grandes atletas como George Paine, Melvin Wells, Art Harris e Elmo Santiago participaram e simplesmente tiveram a premiação negada por um simples fato: serem negros”

(Suplementação, 2014, p. 65). Vale mencionar que essa influência sombria também afetou a esfera feminina. Contudo, mesmo as atletas tendo que enfrentar certas circunstâncias, na história há registros de carreiras surpreendentes: “durante essa competição um fato impressionante aconteceu, Carla conseguiu o quinto lugar sem ter feito um treinamento para o esporte e assim, venceu as outras 40 competidoras. A partir desse evento, Carla enxergou uma oportunidade e passou a levar o fisiculturismo a sério” (Suplementação, 2018, p. 58).

É preciso entender que, além desses impasses paralelos, registrados em um período sombrio, o próprio desporto de alto rendimento possui inúmeros obstáculos que devem ser, segundo De Sousa (2022a), estrategicamente suplantados. Na entrevista de Marques (2012, p. 13), com um recordista nesse esporte, foi abordado a questão motivacional “o atleta precisa sempre estar motivado para obter um bom resultado”.

Em se tratando das limitações individuais dos recursos antropométricos, devido à ausência, em determinados cálculos, de variáveis que refletem substancialmente na morfologia, pode ocorrer que não reproduzam a complexidade de algumas populações, sendo necessária a combinação de dois ou mais testes para o alcance de uma interpretação mais exata.

Na tese de Kerr, em 1988, a única amostra em que a diferença da massa predita e a obtida na balança ultrapassou a tolerância de 5% foi a de culturistas, que saldou ~8%, sendo atribuída ao extremo desenvolvimento físico e provável desidratação. No nosso caso, ao avaliar um culturista de alto rendimento na fase de off season, o erro de predição entre as massas preditas e a massa real não ultrapassou os 5%, alcançando 3,95%.

Na antropometria aplicada à saúde, Lopes et al. (2018) abordaram a estratégia de múltiplos passos, que, para identificar riscos do desenvolvimento de alterações metabólicas, se vale de tabelas de referência. Na alegoria é utilizada a combinação do IMC, RCQ e o Σ DC, tendo um IMC adequado, mas com RCQ e Σ DC elevados, o que pode indicar excesso de tecido adiposo na região visceral ou déficit muscular.

No caso do culturista avaliado, apesar de ter apresentado um IMC com sobrepeso grau II (pré-obesidade), a RCQ e o Σ DC foram interpretados como baixo e muito baixo, respectivamente, indicando que não se enquadra na condição de risco utilizada como exemplo na estratégia de múltiplos passos.

Ainda na obra de 2018 é citada a intervenção de 1990, de Ridder et al., que mencionou que, em meninas com o IMC semelhante, aquelas com a RCQ menor tendem a um desenvolvimento endócrino mais precoce; bem como a de Zaadstra et al., que em 1993 identificou, na sua amostra, que o aumento de um décimo na RCQ causou a redução de 30% na chance de êxito na inseminação artificial, insinuando a relação entre o parâmetro antropométrico e a fertilidade feminina. Já com relação à exceção de uma elevada RCQ, em 1991, Després afirmou que não haverá correlação com distúrbios metabólicos caso o IMC seja inferior à 25kg/m².

Quanto à predisposição genética, apesar de existirem exceções, conforme consta no levantamento de De Sousa (2022a), no alto rendimento, subentende-se que são necessárias, além da genética compatível, condições ambientais adequadas (Guimarães Neto, 2002; De Sousa, 2022b).

Ao investigar, nesse esporte, um desportista que, além de ter projetado o culturismo brasileiro no mais alto patamar de sua divisão, conseguiu manter a ascensão, tendo uma carreira longa, foi identificada uma classificação dermatoglífica correspondente às extremas exigências, reproduzindo as mesmas conclusões dos achados científicos anteriores.

Obviamente o nosso estudo, somando-se aos demais trabalhos já existentes, levanta hipóteses, sendo necessário que as intervenções posteriores não se resumam a um estudo de caso, mas investiguem amostras tendo critérios de inclusão próximos àqueles que utilizamos

5. Conclusão

Levando em consideração que havia uma importante lacuna nas nossas iniciais intervenções, concernente ao

fisiculturismo de alto nível, concluímos que o presente trabalho avançou no intuito de definir um detalhado perfil dermatoglífico nesse esporte, bem como corroborou, ao manipular a antropometria, as avançadas tentativas de aprimorar os critérios de julgamento.

Referências

- Carter, L. (2005). *Somatotipo*. In K. Norton & T. Olds (Ed.). Antropométrica. Artmed.
- De Sousa, T. B. C. (2019). Intervenção antropométrica, somatotípica e dermatoglífica num dos campeonatos da Federação Paraibana de culturismo, musculação e fitness. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, 18(1), 75-84. <https://www.fontouraeditora.com.br/periodico/upload/artigo/95bff3306b356dfc35ba9efa6a72531c.pdf>
- De Sousa, T. B. C. (2020a). Análise antropométrica, somatotípica e dermatoglífica na categoria wellness. *Braz. J. Hea. Rev.*, 3(3), 6737-6754. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n5-317>
- De Sousa, T. B. C. (2020b). A influência dos números num mundo subjetivo: a proposta de análises quantitativas no fisiculturismo. <https://brasilfisiculturismo.com.br/analises-quantitativas/>
- De Sousa, T. B. C. (2022a). Qual patamar que já foi alcançado no fisiculturismo brasileiro, suas complexidades, propostas de adaptações e possibilidades de avanços. *Brazilian Journal of Development*, 8(9), 61878-61899. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n9-097>
- De Sousa, T. B. C. (2022b). Morphological and dermatoglyphic analysis on a female juvenile bodybuilding athlete. *Research, Society and Development*, 11(8), e56711831536. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.31536>
- Fernandes Filho, J. (2016). *Dermatoglifia*. Autor.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas.
- Guedes, D. P., & Guedes, J. E. R. P. (2006). *Manual prático para avaliação em educação física*. Manole.
- Guimarães Neto, W. M. (2002). Coleção Musculação Total – vol 2. prt 2: montagem dos programas de treinamento. Phorte.
- Holway, F. (2011). Composición corporal en nutrición deportiva. In Boullosa, M. B., & Peniche, Z. C. *Nutrición Aplicada al deporte* (pp. 195-218). McGraw Hill.
- Imran, M., Hussain, I., Murtaza, S. T., Jabin, F., & Bari, M. A. (2011). A comparative Study of body builders and Weight Lifters on Somatotypes. *Journal of Education and Practice*, 2(3), 155-160.
- Itomir, J., & Willoughby, D. (2008). Anthrpometric changes of a female bodybuilder on a high-protein, hypocaloric diet. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5(1), 1-1.
- Kasper, A. M., Langan-Evans, C., Hudson, J. F., Brownlee, T. E., Harper, L. D., Naughton, R. J., ... & Close, G. L. (2021). Come back skinfolds, all is forgiven: a narrative review of the efficacy of common body composition methods in applied sports practice. *Nutrients*, 13(4), 1075.
- Kerr, D. A. (1988). *An anthropometric method for fractionation of skin, adipose, bone, muscle and residual tissue masses in males and females age 6 to 77 years*. 126f. Tese (Mestrado em Ciências). Burnaby: Universidade Simon Fraser. https://summit.sfu.ca/_flysystem/fedora/sfu_migrate/5139/b14920293.pdf
- Lopes, A. L., Petroski, C. A., & Ribeiro, G. S. (2018). *Antropometria aplicada à saúde e ao desempenho esportivo: uma abordagem a partir da metodologia ISAK*. GEBEN.
- Marques, J. (2012). Treinamento. In *Movimento Muscular* (pp. 12-17). Sangiovanni.
- Moura, J. A. R. (2020). *Antropometria e composição corporal: protocolos de medidas, equações preditivas e novas estratégias de análise*. Lura
- Pardue, A., Trexler, E. T., & Sprod, L. K. (2017). Case study: Unfavorable but transient physiological changes during contest preparation in a drug-free male bodybuilder. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 27(6), 550-559.
- Pompeu, F. A. M. S. (2004). *Manual de Cineantropometria*. Sprint.
- Schwarzenegger, A. (2007). Enciclopédia de Fisiculturismo e Musculação. Artmed.
- Silva, P. R. P. D., Trindade, R. D. S., & De Rose, E. H. (2003). Composição corporal, somatotipo e proporcionalidade de culturistas de elite do Brasil. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9, 403-407.
- Suplementação. (2014). *Mitos do Bodybuilding*. Dinap.
- Suplementação. (2018). *Mitos do Bodybuilding*. Dinap.
- Takerara, J. C. (2016). *Perfil dermatoglífico, somatotípico e fisiológico de atletas de elite do rafting*. 84f. Tese (Doutorado em Ciências Fisiológicas). São Carlos: UFSCa. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8551?show=full>