

## **Qual patamar que já foi alcançado no fisiculturismo brasileiro, suas complexidades, propostas de adaptações e possibilidades de avanços**

### **Which level has already been reached in brazilian bodybuilding, its complexities, adaptation proposals and possibilities for advances**

DOI:10.34117/bjdv8n9-097

Recebimento dos originais: 08/08/2022

Aceitação para publicação: 08/09/2022

**Thiago Batista Campos de Sousa**

Mestrando em Saúde pela Universidade de Integração das Américas  
(UNIDA) – Paraguay

Instituição: Universidade de Integração das Américas (UNIDA) – Paraguay

Endereço: Rua Zuza Cabral, 10, Conj. Noé Trajano, CEP: 58705-128, Patos - PB

E-mail: sacredgym\_universidade@hotmail.com

#### **RESUMO**

De acordo com o nosso levantamento, são escassas as revisões de literatura com o intuito de evidenciar as complexidades e possíveis adaptações na esfera do fisiculturismo. Diante da ausência praticamente total de trabalhos científicos com essas características, o presente estudo objetivou levantar esses dados e assim proporcionar um cenário que possibilite um possível avanço. Metodologia: Trata-se de uma revisão de literatura, do tipo narrativa. Resultados: O trabalho identificou as dificuldades encontradas na elaboração dos programas de treinamento, dada a complexidade de compreender o organismo humano, sendo essas circunstâncias potencializadas ao tratar da esfera do alto rendimento, o que inclui o fisiculturismo. Também foram apresentados os possíveis recursos que têm sido, por intervenções contemporâneas, considerados úteis nesse mecanismo, como também avanços decorrentes da regulamentação da profissão de treinador no país, o que proporciona que a esfera competitiva, principalmente o fisiculturismo, seja conduzida por profissionais legalmente habilitados para atuarem no desporto. Conclusão: Devido aos recentes indícios de que o fisiculturismo tem sido radicalmente especulado na ciência, concluímos que os achados dessas intervenções apontaram para as possibilidades de um substancial avanço. Entretanto, é necessário que esse intuito se solidifique na comunidade, por meio, principalmente, da continuidade das intervenções acadêmicas.

**Palavras-chave:** estética, antropometria, dermatoglia.

#### **ABSTRACT**

According to our survey, literature reviews aimed at highlighting the complexities and possible adaptations in the bodybuilding sphere are scarce. Given the virtually total absence of scientific works with these characteristics, the present study aimed to raise these data, and thus provide a scenario that enables a possible advance. Methodology: This is a narrative literature review. Results: This work identified the difficulties encountered in the elaboration of training programs, given the complexity of understanding the human organism, being these circumstances enhanced when dealing with the high-performance sphere, which includes bodybuilding. It was also presented possible resources that have been, by contemporary interventions, considered useful in

this mechanism, as well as advances resulting from the regulation of the coaching profession in the country, which provides that the competitive sphere, especially bodybuilding, is conducted by professionals legally qualified to act in sport. Conclusion: Due to recent indications that bodybuilding has been radically speculated in science, we conclude that the findings of these interventions pointed to the possibilities of a substantial breakthrough. However, it is necessary that this intention be solidified in the community, mainly through the continuity of academic interventions.

**Keywords:** esthetics, anthropometry, dermatoglyphics.

## 1 INTRODUÇÃO

Em um período relativamente recente, manobras utilizando a antropometria foram realizadas no fisiculturismo com o intuito de aprimorar os critérios de avaliações subjetivas vigentes há cerca de cem anos nesse segmento. Apesar da ousadia no projeto, tendo em conta que as tentativas anteriores não lograram êxito, o protótipo foi considerado válido e reproduzível. Dessa maneira, ao refletir/adicionar nos critérios de análises, fatalmente se projetará o nível das periodizações num outro patamar (De Sousa, 2021b)

Quanto à proposta de aprimoramento ter sido considerada ousada, é perceptível que, na trajetória desse esporte, também ocorreram modificações dos padrões subjetivos de categorias, sejam numa só instituição ou entre organizações, favorecendo assim determinadas morfologias, ao mesmo tempo que distinguindo planejamentos que abordem uma condição ou outra.

Segundo Carvalho (2019) o exercício físico é uma agressão controlada ao organismo, sendo que para o seu cumprimento, requer-se perícia. É evidente, no caso do Brasil, que, devido, principalmente, à regulamentação da profissão de treinador, há um complexo mecanismo de qualificação, habilitação e especialização, beneficiando inúmeras modalidades desportivas, como o fisiculturismo, que possui até pós-graduação específica (Barbosa, 2013; De Sousa (2021d).

Em decorrência da regulamentação, subentende-se que não apenas as performances sejam priorizadas, mas que sejam almejadas em concordância com uma exposição mínima de riscos, havendo o equilíbrio entre resultados e as possibilidades do alcance da longevidade

No alto rendimento, embora existam, conforme De Sousa (2019b), bastidores inacessíveis à população comum, subentende-se que, em uma circunstância administrada

por “profissionais qualificados e habilitados” (que se “responsabilizem legalmente” por suas manobras), haja prudência.

Esse cenário predominante no Brasil tem projetado o esporte, principalmente as práticas do fisiculturismo, num patamar diferenciado, até em relação a determinados países de primeiro mundo. Vale também destacar que o constante avanço tecnológico propicia, nessas condições, uma melhor manipulação de complexas variáveis.

Contudo, apesar de que hoje determinados recursos são considerados válidos para potencializar performances no fisiculturismo, há outros que precisam ser melhor esclarecidos, favorecendo assim a aceitação de um número maior de instrumentos nessa comunidade

Considerando essas circunstâncias, o presente trabalho possui o desígnio de elucidar, em partes, a aplicação de certos meios que provavelmente também tendem a contribuir, ao mesmo tempo que apresentar os benefícios da regulamentação da profissão para as práticas do fisiculturismo no país, algumas complexidades existentes nesse esporte, modificações de padrões e ainda as possíveis propostas de aprimoramento.

## **2 METODOLOGIA**

O nosso estudo trata, conforme Rother (2007), de uma revisão de literatura, do tipo narrativa, fundamental no debate de certas temáticas. Para este levantamento, foram realizadas pesquisas nos bancos de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), pubmed, scielo, eLIBRARY.ru e google acadêmico. Foram também considerados posicionamentos obtidos em livros, revistas especializadas, matérias jornalísticas e registros de produções em vídeos publicados na web, que envolveram a temática e foram considerados relevantes.

## **3 REVISÃO LITERÁRIA**

Devido à ausência quase total de robustas intervenções científicas no fisiculturismo e aos desfechos nesse esporte serem norteados, segundo De Sousa (2021b), por critérios subjetivos, é preciso cautela para o alcance da sua compreensão. Objetivando favorecer o entendimento do tema, pautaremos, a seguir, não apenas os achados no meio laboratorial em áreas paralelas, mas as sutis intervenções científicas específicas, sejam elas de épocas passadas ou contemporâneas, e os posicionamentos empíricos.

### 3.1 FUNDAMENTADO, PRINCIPALMENTE, NA TRIAGEM DA INICIAÇÃO DESPORTIVA

Com relação às complexidades existentes, De Sousa (2021d) considera que o fisiculturismo deve depender de um criterioso processo de iniciação desportiva e, ainda, conforme as exigências do alto rendimento, de um rigoroso monitoramento das condições orgânicas.

### 3.2 A IMPORTÂNCIA DOS CRITÉRIOS QUANTITATIVOS

Conforme De Sousa (2021b), quando os critérios de avaliação são de caráter subjetivo, podem fragilizar o mecanismo, sujeitando-o a inúmeras interferências, e assim desencadear consideráveis polêmicas. Portanto, enquanto há condições que não propiciam um avanço nesses critérios, manobras utilizando de recursos antropométricos no fisiculturismo têm sido consideradas capazes de aprimorar uma condição de análises duvidosas, muitas das vezes cobertas de refutações, predominantes em torno de um século nesse esporte.

### 3.3 HAVENDO ANÁLISES QUANTITATIVAS, PROVAVELMENTE APRIMORARÃO ATÉ DETERMINADAS MORFOLOGIAS, PROPORCIONANDO UM MELHOR DISCERNIMENTO, SEJA OCULAR (SUBJETIVO) OU NUMÉRICO (OBJETIVO)

Pelo fato de o esporte ainda ser norteado por critérios subjetivos, em investigações antropométricas, podem ser identificadas características semelhantes entre divisões distintas. Contudo, com o avançar das análises quantitativas, bem como a sua popularização nas periodizações, provavelmente aprimorarão até determinadas morfologias, ao ponto de os critérios subjetivos alcançarem concordâncias com os objetivos, e isso de acordo com as especificidades de cada categoria (De Sousa, 2021b; De Sousa, 2022).

### 3.4 PREDISPOSIÇÃO GENÉTICA E A REALIDADE VIVENCIADA NO FISCULTURISMO

Atualmente, são encontrados na literatura científica trabalhos se valendo da dermatoglia e de um maior cabedal de dados antropométricos que investigaram atletas de divergentes divisões do fisiculturismo, a fim de melhor identificar as condições que os projetaram nas respectivas categorias (De Sousa, 2021c).

Por outro lado, apesar desses sutis achados contemporâneos terem identificado configurações genéticas coerentes com as exigências das modalidades, há inúmeros relatos de superação, descritos por treinadores ou pelos próprios competidores. Superação essa seja conquistar expressiva massa muscular conforme relata Rodrigues (2011. p. 44) “revelou em entrevistas que, por não possuir uma genética boa, precisou compensar isso com muito treino, dieta e modo de vida espartano, e anos, muitos anos de luta até conseguir subir no pódio”, ou se sobressair de uma inadequada estrutura óssea: “Reg exercitou-se muito para compensar suas proporções esqueléticas relativamente estreitas e obteve enorme desenvolvimento dos ombros. Ele foi o primeiro fisiculturista a realizar o supino reto com 227 kg e isso só foi possível devido...” (Schwarzenegger, 2007. p. 29)

É relevante destacar que detalhes são determinantes no fisiculturismo de alto nível, em que inúmeras exigências já foram conquistadas, tanto pelas condições de serem tolerados treinamentos e abstinências causticantes quanto pela prudência, capaz de, por meio da manipulação de certas variáveis, obter uma programada resposta orgânica. Com relação à construção de um físico harmônico, por meio do trp, resume-se em “esperar anos até o resultado final, olhar crítico para descobrir quais músculos precisam de mais atenção e disciplina” (Rodrigues, 2011. p. 44).

### 3.5 O SOMATOTIPO NA CONCEPÇÃO INICIAL, DE HEATH E CARTER, E NA ESFERA DO FISCULTURISMO

Apesar de um dos autores da proposta do somatotipo mais utilizada hoje, Carter (2005, p.173), relatar que “Sheldon acreditava que o somatotipo era uma entidade fixa ou genética. A visão atual refere que a natureza do somatotipo é fenotípica e, assim, sucessível a mudanças sob...”, dimensões imutáveis em condições habituais são aplicadas na sua análise, sendo essenciais para a ativação da proposta, incluindo as que refletem na robustez músculo-esquelética relativa.

Na literatura que atende ao fisiculturismo, há o conceito da necessidade de se investigar a vida pregressa, o tipo de resposta que predomina ou predominou, para uma melhor definição do somatotipo, tendo em vista que pelos extremos já alcançados no alto rendimento, há certa dificuldade para discernir entre os tipos corporais.

Dentre os autores que tiveram esse conceito, podemos mencionar Schwarzenegger (2007, p.168), que, para evidenciar certas predisposições, citou exemplos da trajetória de desportistas dos anos 70: “certa vez pesou aproximadamente 122 kg, o que significava que ele tendia fortemente a ser um endomorfo. Foi necessário que Steve perdesse bastante

gordura sem perder massa muscular a fim de conquistar títulos de fisiculturismo”, e nomes do culturismo da década de 90, como Dorian Yates, que “em forma para competição, ele pesa perto de 122 kg. Entretanto, fora de temporada, Dorian chega até bem mais de 136 kg, o que indica que seu tipo corporal tende ao endomesomorfo” (Schwarzenegger, 2007, p. 164)

O componente do ectomorfismo foi destacado pelo referido autor na página 168, em que lembrou casos de atletas predispostos para a linearidade, dizendo: “Frank sempre levou muito tempo para alcançar ganhos e massa muscular, mas isso não o impediu que fosse Mr Olympia por três vezes”, sendo esse componente também relacionado com a estrutura óssea: “Olhe para Flex e verá como seus ossos e suas articulações são relativamente pequenos, apesar do seu tamanho muscular, especialmente comparados a um competidor intensamente desenvolvido como Dorian”.

### 3.6 AINDA TRATANDO DO SOMATOTIPO

Conforme foi narrado por Pompeu (2004), as inovações de Nicholas Pende concernentes ao biótipo e a biotipologia influenciaram bastante a somatotipologia de Sheldon.

Entende-se que biótipo “é a personalidade individualizada pela forma, temperamento, moral e função, caracteres volitivos e inteligência, resultante da herança fisiológica, humoral, funcional e psíquica. Síntese da qual resulta o conhecimento do tipo estrutural dinâmico especial de cada indivíduo”. A biotipologia, também narrada na página 36, “é o estudo do conjunto das características particulares que diferenciam o indivíduo e o afastam do tipo abstrato, genérico e convencional descritos pelos anatomistas, fisiologistas, psicólogos, estatísticos, sociólogos etc.”.

Sintetizando a proposta do somatotipo, este considera os folhetos embrionários responsáveis pela origem do endoderma (vísceras), mesoderma (músculos e ossos) e ectoderma (sistema nervoso e pele).

Sintetizando as principais características desses três componentes, a endomorfia é representada pela influência dos órgãos digestivos, predominando uma forma arredondada e flácida; o domínio do abdome sobre o tórax; cabeça considerada grande e com aspecto próximo do esférico; pescoço curto, cintura escapular alta com arredores globulosos; julgados relativamente com mãos e pés pequenos. Projeções ósseas não nítidas à observação, palpação aponta ossos curtos e radiografia apresenta corticais delgadas. A coluna vertebral em perfil quase que retificada; e domínio dos segmentos

proximais em comparação aos distais. Genitais hipoplásicos, curtos, geralmente havendo criptorquidia. Tendem a apresentar calvície, até na juventude.

A mesomorfia destaca a aparência quadrática; largura e saliência dos ossos; diâmetros transversos alcançam ou ultrapassam os da endomorfia, porém os ântero-posteriores são menores; pelve é forte, tendo quadris largos, quadris entendidos como estreitos sendo decorrentes da ectomorfia. Predominância dos segmentos distais, em comprimento e massa, ou tendendo a igualar-se, diversificando os comprimentos; clavículas proeminentes; tórax com proeminência no ápice do que na base, e com volume que predomina sobre o abdome. Pescoço largo, tendo destaque transversal e a parte superior do trapézio com aparência piramidal; o perímetro do antebraço pode alcançar a perimetria do braço; os músculos abdominais apresentam proeminência, espessura e bordas marcadas na área crural e próximo das cristas ilíacas. Aspecto cefálico variável, tendo ossos salientes, geralmente os rebordos supra-orbitais, malares e maxilares. Genitais longos, desenvolvidos; e a calvície é rara.

A ectomorfia é caracterizada por um tronco curto em comparação com os membros, o que, segundo De Sousa (2021c) é compreendido pela classificação macrobraquial e macrosquelética dos índices de MS e MI. Diâmetros ântero-posteriores e transversos reduzidos, tendendo a igualarem-se; e pescoço comprido. O tórax se sobressai ao abdome; tórax e abdômen achatados; projeção anterior da cintura escapular; e domínio dos comprimentos distais em detrimento aos proximais. Genitais hipertróficos, tendo acentuada linearidade; pelos pubianos tendem a alcançar a linha Alba. Tendência ao hirsutismo, e é rara a calvície (Pompeu, 2004).

### 3.7 AQUELES PREDISPOSTOS À ENDOMORFIA OU À ECTOMORFIA.

Estando associada a inúmeros fatores, dentre eles culturais, comportamentais, sociais, metabólicos e genéticos, a obesidade e sua predisposição têm sido bastante investigadas no decorrer dos anos. Porém, é imprescindível prudência ao se posicionar, levando em conta determinadas conclusões na ciência, a exemplo da sua associação com distúrbios endócrinos, pois há evidências que, segundo Tavares et al. (2010), apontaram ser essa causa representada por menos de 1%

Devemos entender que a hipótese publicada por Neuman (1902) foi reconsiderada, cerca de um século depois, pela intervenção de Stock (1999), e trata da insinuação de que, para determinados indivíduos, não ocorre um maior armazenamento da gordura corporal, devido a se dissipar parte desse consumo (caso seja excessivo) de

energia como calor. Por meio de uma série de estudos, foram evidenciados diferentes níveis de respostas sob jejum agudo (24h) ou tendo superalimentação, ao reduzir ou incrementar o gasto energético de vinte quatro horas, possibilitando, assim, identificar aqueles com metabolismo poupador ou perdulário. Há uma associação entre esses fenótipos metabólicos e alteração na perda da massa corporal durante controlada restrição calórica de oito semanas, ou em modificações espontâneas no peso identificadas ao longo de seis meses de monitoramento (Weyer et al., 2001; Reinhardt et al., 2015; Schlögl et al., 2015; Redman & Ravussin, 2019).

Vale salientar que Curley et al. (2011) sugeriram que, em decorrência do cruzamento de ratos machos obesos e fêmeas atléticas, ou o inverso, gerações podem ser comprometidas. Numa linha de investigação envolvendo seres humanos, Kaati e sua equipe, em 2002, segundo Jawaid et al. (2021), concluíram que, para netos que tiveram avôs paternos que se alimentaram em excesso ao longo do período de crescimento lento, havia o risco de morte por diabetes mellitus e doenças cardiovasculares.

Conforme destacamos anteriormente, às vezes é preciso cautela ao se posicionar com base nos achados científicos, pois, enquanto Riveros-McKay et al. (2019) identificaram que indivíduos considerados **magros saudáveis** são favorecidos geneticamente, havia trabalhos que apresentavam **exceções**, a exemplo de Kilpeläinen et al. (2011), que identificaram uma associação de variantes próximas do gene IRS1, com a redução da gordura subcutânea, complicações cardíacas e a diabetes tipo II; existindo também, na literatura, inúmeras advertências direcionadas àqueles considerados propensos para obesidade: "devem ser eternamente vigilantes, pois os lipócitos (células de gordura que apresenta pequenos vacúolos - espaços - distribuídos pelo seu interior que recebem o excesso de gordura da alimentação) preferem ficar sempre cheios" (Campos et al., 2012, p. 27).

### 3.8 PROCESSO SELETIVO NO ALTO RENDIMENTO QUE DEPENDE DE UMA ADEQUADA INICIAÇÃO DESPORTIVA

No Brasil, segundo De Sousa (2021d), devido à existência de um complexo sistema que tende a impor certas exigências aos estabelecimentos desportivos, a clientela geralmente se submete a um processo que tende a identificar maiores chances de sinistros durante a prática desportiva, e, assim, espera-se que seja proporcionado um acompanhamento coerente com as necessidades de cada grupo.

Dentre os recursos utilizados, encontram-se o Questionário de Prontidão Preventivo para Realizar Exercício Físico – QPREV (TABELA 1), descrito na publicação de Pollock e Wilmore de 1993, que foi ampliado pela pesquisadora M<sup>a</sup> do Socorro Cirilo de Sousa, tendo o alcance dos escores, e o teste de Risko (TABELA 2), também sugerido na obra de Williams em 2002, e alterado pela citada pesquisadora, tendo o adicional “emoções” (Sousa, 2008).

Tabela 1

1. Algum médico já disse que você tem problemas do coração e só deveria fazer atividades físicas com orientação médica?	[ ] sim	[ ] não
2. Você sente dores no peito quando pratica atividade física?	[ ] sim	[ ] não
3. No último mês você teve dores no peito sem que estivesse fazendo atividades físicas?	[ ] sim	[ ] não
4. Você perde o equilíbrio quando sente tonturas ou alguma vez perdeu os sentidos (desmaiou)?	[ ] sim	[ ] não
5. Você tem algum problema nas articulações ou nos ossos que poderia piorar se praticar mais atividades físicas?	[ ] sim	[ ] não
6. Toma algum remédio para pressão alta ou problemas cardíacos?	[ ] sim	[ ] não
7. Existe qualquer razão pela qual você deveria evitar atividades físicas?	[ ] sim	[ ] não
8. Você tem mais de 65 anos e nunca se exercitou?	[ ] sim	[ ] não

Fonte: QPREV (Sousa, 2008, p. 42).

Tabela 2

1. Idade	10 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70 ou +
	1pt	2pt	3pt	4pt	6pt	8pt
2. Hereditariedade (considerar: avós, pai, tios e primos) doença cardiovascular (DCV)	Sem histórico de cardiopatia na família	UM parente com DCV acima de 60 anos	DOIS parentes com DCV acima de 60 anos	UM parente com DCV abaixo de 60 anos	DOIS parentes com DCV abaixo de 60 anos	TRÊS parentes com DCV
	1pt	2pt	3pt	4pt	6pt	8pt

3. Massa corporal (ex: para cada 1,60m ter 60kg)	Mais de 2,3kg abaixo do padrão	Peso padrão	2,3 a 9kg acima do padrão	9,5 a 16kg acima do padrão	16,4 a 22,7kg acima do padrão	23 a 30kg acima do padrão
	0pt	1pt	2pt	3pt	5pt	8pt
4. Fumo	Não-fumante	Charuto e/ou cachimbo	10 cigarros ou menos por dia	20 cigarros por dia	30 cigarros por dia	40 cigarros ou mais por dia
	0pt	1pt	2pt	3pt	5pt	8pt
5. Exercício	Esforço ocupacional (trabalho) e recreacional (lazer) intenso (muito ativo)	Esforço ocupacional (trabalho) e recreacional (lazer) moderado	Trabalho sedentário e esforço recreacional (lazer) intenso (muito ativo)	Trabalho sedentário e esforço recreacional (lazer) moderado	Trabalho sedentário e esforço recreacional (lazer) leve	Ausência total de exercício (inativo)
	1pt	2pt	3pt	4pt	6pt	8pt
7. Colesterol ou percentual de gordura alimentar (na incerteza considerar 10% para o ocidental)	Colesterol abaixo de 180mg. A dieta não contém nenhuma gordura animal ou sólida	161 a 205mg de colesterol. A dieta contém 10% de gordura animal ou sólida	206 a 230mg de colesterol. A dieta contém 20% de gordura animal ou sólida	231 a 255mg de colesterol. A dieta contém 30% de gordura animal ou sólida	256 a 280mg de colesterol. A dieta contém 40% de gordura animal ou sólida	281 a 330mg de colesterol. A dieta contém 50% de gordura animal ou sólida
	1pt	2pt	3pt	4pt	5pt	7pt
8. Pressão arterial (considerar o primeiro valor mais alto para a PAS ou PAD)	Máximo 100	Máximo 120	Máximo 140	Máximo 160	Máximo 180	Máximo 200 ou +
	1pt	2pt	3pt	4pt	6pt	8pt
9. Gênero	Feminino	Feminino acima de 45	Masculino	Masculino calvo	Masculino calvo e baixo	Masculino calvo, baixo e troncado
	1pt	2pt	3pt	4pt	6pt	7pt
9. Emoções	Sem problemas	Problemas eventuais e passageiros	Problemas frequentes e importantes	Problemas persistentes	Problemas graves	Problemas graves e angustiosos
	1pt	2pt	3pt	4pt	6pt	7pt

Fonte: Teste de Risko (Sousa, 2008, p. 49)

Com relação ao QPREV, tem-se "QUESTÕES 1; 3; 6 E 8 SIM PRONTIDÃO COMPROMETIDA; QUESTÕES 2; 4; 5 E 7 SIM PRONTIDÃO LIMITADA; QUESTÕES 1 A 8 NÃO PRONTIDÃO PARA O EXERCÍCIO IMEDIATA" (Sousa, 2008, p. 42).

No teste de Risko (índice cardíaco), caso, ao analisar cada fator, seja apresentado um somatório dos pontos de 6 a 11, será entendido como risco muito baixo; de 12 a 17, risco baixo; 18 a 25, risco médio; 26 a 32, risco alto; 33 - 42, risco eminente e 43 - 60, risco extremamente eminente.

Deste modo, subentende-se que, a partir do processo de iniciação desportiva, torna-se possível identificar inadequações, mesmo que momentâneas, para uma periodização mais robusta ou até para alcançar os extremos exigidos no alto rendimento desportivo.

### 3.9 RELAÇÃO DAS FIBRAS MUSCULARES COM A OBESIDADE

É encontrado na literatura que o tipo de fibra muscular pode contribuir para certas morfologias. Achados apontaram que, em pessoas com o predomínio para fibras do tipo I, não há relação com a obesidade, muito provavelmente devido a suas peculiaridades, destacando-se que as fibras oxidativas utilizam da gordura como substrato energético com mais facilidade. A propensão para o acúmulo de adiposidade foi identificada em pessoas com alto percentual de fibras glicolíticas tipo IIb (Helge et al., 1999; Tanner et al., 2002; Houmard et al., 2001)

### 3.10 PREDOMINÂNCIAS DE FIBRAS MUSCULARES EM DIFERENTES MODALIDADES

Sabe-se que, ao estimar a tipagem de fibra muscular, é possível direcionar praticantes para a adequada modalidade esportiva, e assim obter a maximização das performances, sejam elas em esportes de resistência ou de força. Entende-se que, num maratonista, as performances são reflexos, precipuamente, da predominância de fibras oxidativas e de fibras tipo IIa, enquanto num halterofilista há uma maior percentagem de fibras glicolíticas rápidas, as do tipo IIb (Ovalle & Nahirney, 2014).

### 3.11 CLASSIFICAÇÃO DO TIPO DE FIBRA MUSCULAR PREDOMINANTE POR MEIO DA DERMATOGLIFIA

Segundo o nosso levantamento, há as possibilidades, por meio da dermatoglia, da classificação do tipo de fibra muscular predominante (TABELA 3), existindo, de acordo com os resultados alcançados, perscrutados critérios de classificação, como os que foram utilizados na intervenção de Portal et al. (2004), que, devido a 80% da coleta ter apresentado a fórmula digital  $L > W$  e um elevado nº de SQTl, considerou (para essa maioria), a predominância de fibras do tipo II, especificamente para fibras glicolíticas lentas em relação às rápidas.

Tabela 3: Tipos De Fibras Musculares

DERMATÓGLIFOS	FIBRA TIPO I	FIBRA TIPO II
Arco (A):	0	1 ou +
Presilha (L):	< 6	> 7
Verticilo (W):	> 4	< 3
D10:	> 12	< 11
SQTl:	> 130	< 125

Fonte: Adaptação de 1997, da tese de doutoramento de Fernandes Filho, citada por Takehara (2016), que proporciona a classificação do predomínio de fibras musculares.

Cabe ressaltar o que foi apresentado na Tabela 3, na tese de doutoramento defendida em 2016 por Takehara, página 33, que considerou que

Para predomínio das fibras do tipo I os dermatogliafios devem se apresentar da seguinte forma: ausência de arco, ter menos de seis presilhas, apresentar mais de quatro verticilos, o D10 serem menor que doze e a SQTl serem superior a cento e trinta. Mas para predomínio das fibras do tipo II os dermatogliafios devem se apresentar com um ou mais arco, ter mais de sete presilhas, o número de verticilos serem menor que quatro, o D10 serem menor que onze e a SQTl serem inferior a 125

Da literatura consultada, também vale mencionar Dantas & Fernandes Filho (2005, p. 83), que comentou: “A Dermatogliafiofaz da utilização das Impressões Digitais uma variável discreta, caracterizando-se, portanto, como um marcador genético de amplo espectro, para utilização em associação com as qualidades físicas básicas, e a tipologia de fibras”.

### 3.12 INTERVENÇÕES DERMATOGLÍFICAS COM O POWERLIFTING

No nosso levantamento, encontramos a intervenção de Figueira et al (2012), que, ao investigar o powerlifting paraolímpico, identificou, no grupo com maior força física, valores médios do SQTl de 88, D10 11,3 e as fórmulas digitais  $L > W$  e  $ALW$ .

### 3.13 PUBLICAÇÕES EM ANAIS DE CONGRESSOS ABORDANDO O FISCULTURISMO

Foram encontradas intervenções publicadas em anais de congressos que investigaram os dermatóglifos de categorias masculinas do fisiculturismo. A primeira foi realizada num campeonato mineiro e publicada em 2005, havendo mais duas intervenções, sendo estas publicadas em 2006, num mesmo evento, tratando de culturistas classificados para as finais do norte e nordeste, e brasileiros classificados para as finais do mundial promovido pela NABBA (Linhares & Fernandes Filho, 2005; Florenzano et al., 2006a; Florenzano et al., 2006b).

### 3.14 DE SOUSA E SUAS INTERVENÇÕES COM O FISCULTURISMO

Com os trabalhos de De Sousa (2019a); De Sousa (2020a); De Sousa (2020b); De Sousa (2020c) e De Sousa (2021b), foi proporcionada, ao investigar casos bem-sucedidos no nível amador (tendo uma abordagem mais aprofundada do tema), a apresentação de hipóteses (tendo destaque a tipificação de fibras em categorias divergentes) que, posteriormente, possam ser confirmadas ou refutadas, de modo que, assim, surjam novos capítulos na literatura acadêmica.

### 3.15 O FISCULTURISMO E A WELLNESS

Apesar de ser entendido, conforme De Sousa et al. (2016); De Sousa (2021a), que as mulheres brasileiras possuem características morfológicas diferenciadas, por se tratar de um país de dimensões continentais, em certas regiões, decorrente de inúmeras circunstâncias, essas morfologias podem ser menos evidentes, mesmo que ainda haja o reflexo da miscigenação étnica.

Essas marcantes características predominantes em regiões, principalmente como o Rio de Janeiro, alcançaram de modo expressivo o fisiculturismo em 2005, com a criação da categoria wellness. Além de já ter conquistado esse esporte, há as possibilidades, segundo De Sousa et al. (2016), De Sousa (2021a), de a wellness redefinir os padrões da estética.

### 3.16 UMA DAS ALTERAÇÕES DE CRITÉRIOS

Dentre as alterações de padrões que se destacam, podemos mencionar que antes, em certas categorias femininas, o ato de afastar as coxas e inclinar o tronco à frente não era visto com bons olhos:

uma atleta da categoria biquini, em pé, estendia os joelhos e flexionava exageradamente os quadris de modo que sua parte íntima ficasse em evidência. Ela foi alertada pelo árbitro central, Pawel Filleborn, presidente mundial de arbitragem, mas não parou. Então eu me dirigi a atleta e pedi a ela que parasse com a inclinação do tronco à frente, pois isso não era necessário e era obsceno. Embora tenha entendido o que eu disse, à medida que eu me afastava, ela retomou os movimentos. Tive que ameaçar tirá-la do palco. Ela parou, graças a DEUS! (Mendes, 2013. p. 60).

Portanto, nos tempos contemporâneos, em determinadas organizações, com a exigência do “glúteo gota”, tem sido visto não só o afastamento das coxas e anteversão da pelve (para expor todos os detalhes da região), mas alterações nas programações e o envolvimento, nas tentativas de hipertrofiar ou aprimorar uma condição já privilegiada, de toda uma equipe multiprofissional (Borges, 2022).

### 3.17 É POSSÍVEL CONCILIAR O POWERLIFTING COM O FISCULTURISMO?

#### 3.17.1 Possíveis predisposições encontradas na literatura

Em virtude dos trabalhos que investigaram certas categorias do fisiculturismo e identificaram um destaque para fibras do tipo IIa ou uma maior percentagem das tipo IIb, pressupõe-se a participação, tanto de desportistas com a predisposição para uma maior hipertrofia, quanto de aquelas predispostas para modalidades que priorizam força (De Sousa, 2020a; De Sousa, 2020b; De Sousa, 2020c; De Sousa, 2021b).

De acordo com registros que narraram o histórico de atletas que competem, tanto no fisiculturismo, quanto no basismo, subentende-se que ocorra um possível reflexo da genética, seja ela favorável para a modalidade considerada predominante ou não.

No caso de Bad Boy, o fisiculturismo veio antes do powerlifting. Para Judy foi o contrário. Como Bad sempre executou movimentos pesados em seus treinamentos e tem predisposição genética privilegiada para força, convidei-o a participar de provas de powerlifting e strongman. No caso de Judy, o interesse pelo fisiculturismo veio depois de anos de participação competitiva bem-sucedida no powerlifting... Devido à sua boa genética para a modalidade e à dedicação esportiva próprias de sua personalidade, construiu um excelente físico em curto tempo.... No caso de Bad Boy, aproveitamos a fase de Off-season do fisiculturismo para explorar ao máximo sua força, aplicando métodos de treinamento competitivo para powerlifting. O treinamento de Judy foi após o período de descanso das competições de powerlifting - precisamente após o Pan-Americano de 2007, onde ela se sagrou campeã. (Souza Jr., 2010. p. 77)

Deste modo, percebe-se, no caso da atleta do powerlifting, uma estética atípica ao fisiculturismo, isso devido às condições morfológicas que são geralmente vigentes na modalidade predominante, porém que foram suplantadas: "Sua preparação iniciou-se no

mês de outubro, com uma taxa de gordura corporal de 34%, e foi até o mês de março, em sua primeira competição, em que chegou a uma taxa de 6%" (Souza Jr., 2010. p. 77). No caso do fisiculturista, este conciliou, durante o período de off-season, suas atividades com o powerlifting, sendo a manobra comum entre atletas que competem nas duas modalidades

### **3.17.2 Morfologia incompatível**

Ao tratar da conciliação entre os dois esportes, há empecilhos que devem ser considerados, incluindo as possibilidades de uma desarmonia entre as morfologias ideais para cada modalidade. Conforme relata Schwarzenegger (2007), a estrutura do esqueleto é nata, e, segundo descreve McArdle et al (2008), levantadores bem-sucedidos, independentemente das raças, são favorecidos por terem membros superiores e inferiores curtos em relação à estatura. Por sua vez, DeLavier, em 2011, justificou a presença de anões em categorias menos pesadas do powerlifting ao abordar as vantagens do tipo brevilíneo extremo na realização do agachamento, bem como a frequência de atletas com protuberância abdominal, ao tratar das conveniências na execução do respectivo exercício nessa condição, sendo que, deste modo, se distanciam dos rigores estéticos do fisiculturismo

### **3.17.3 Execução de exercícios divergentes entre modalidades**

O treinador Waldemar Guimarães, na sua obra *Fecha a cara e treina II*, distingue a execução do exercício levantamento terra citando procedimentos tecnicistas realizados de acordo com a modalidade do praticante. Enquanto no powerlifting predomina a versão clássica, ao tratar da sua aplicação por fisiculturistas, ocorre uma sutil semiflexão do joelho durante o movimento, a fim de aliviar a pressão lombar e priorizar o fortalecimento dos paravertebrais (Guimarães Neto, 2013).

### **3.17.4 Complexidades na execução do levantamento terra**

Na realização do exercício levantamento terra, apesar dos longilíneos terem que inclinar o tronco, estes são favorecidos por realizarem o movimento com as pernas semiflexionadas, proporcionando erguer maiores cargas. Em se tratando dos brevilíneos, estes são desfavorecidos por flexionarem os joelhos em demasia para pegar a barra, tendo os fêmures praticamente na horizontal, desprendendo bastante energia em decorrência do posicionamento (DeLavier, 2011).

### 3.17.5 Complexidades na execução do levantamento terra que podem ser melhor administradas por meio da antropometria

Em 2010, Hales destacou que, entre 50 e 75% do desempenho no levantamento terra está relacionado a fatores ambientais, e não há distinção de performances entre os dois estilos de execução, contudo, também enfatizou que as diferenças morfológicas individuais devem ser consideradas para sua maximização, e para isso apresentou uma proposta que utiliza a antropometria.

Para o alcance dessa proposta, é necessário mensurar o membro superior (distância entre o ponto acromial e o ponto dactiloidal), o membro inferior pela altura trocânica – alt.troc. (entendidos como comprimentos segmentares – comp.segm), e o comprimento do tronco (diferença entre a estatura e a alt.troc.), devendo ser utilizado o cálculo  $\text{comp.segm} / \text{estatura} \times 100$ . Ao tratar da interpretação do tronco, este tendo um valor  $<32$ , é considerado curto; 32, médio e  $>32$ , longo. Para o membro sup.,  $<38$  curto, 38 médio,  $>38$  longo. Em relação ao membro inf.,  $<49$  curto, 49 médio e  $>49$  longo.

TABELA 4: Classificação entre o estilo Convencional – CONV ou Sumô – SM, do Levantamento Terra.

COMBINAÇÕES DE SEGMENTOS	CONV	SM
Tronco alongado/braços curtos:		X
Tronco alongado/braços alongados:	X	
Tronco curto/braços curtos:		X
Tronco curto/braços alongados:	X	
Tronco médio/braços curtos:		X
Tronco médio/braços alongados:	X	
Tronco curto/braços médios:	X	X
Tronco alongado/braços médios:	X	X

Fonte: Extraída da obra de Hales, publicada em 2010.

Conforme foi visto na Tabela 4, é determinado que, para um tronco (TC) alongado e membro sup. (MS) curto, o estilo apropriado seria o sumô; TC alongado + MS alongado = convencional; TC curto + MS curto = sumô; TC curto + MS alongado = convencional; TC médio + MS curto = sumô; TC médio + MS alongado = convencional; TC curto + MS médio e TC alongado + MS curto são adequados para os dois estilos.

### 3.18 PRESCRIÇÃO DE TREINAMENTO E DIETA NO POWERLIFTING, TENDO A AUSÊNCIA DE PROFISSIONAIS LEGALMENTE QUALIFICADOS

Com relação à prescrição de treinamento, manipulação nutricional e morfologia no powerlifting nacional, no levantamento de Picolli (2011) foram considerados os indícios que apontam para a ausência, tanto do profissional de educação física quanto do

nutricionista. A ausência de profissionais legalmente qualificados muito provavelmente desencadeia o surgimento de programações baseadas em credices, inadequada ingestão calórica, bem como uma composição corporal divergente quando comparada com atletas de elite estrangeiros de determinadas divisões.

### 3.19 ENTENDENDO A COMPLEXIDADE DE LIDAR COM O ALTO RENDIMENTO

Grosso modo, utilizando a medicina como exemplo, é entendido que a profissão é regulamentada no país e, devido a determinadas exigências, como a de formação superior, há as possibilidades de o médico se especializar. Contudo, na esfera do alto rendimento, há uma atmosfera não compartilhada com a população comum, uma circunstância informal, e caso ocorra qualquer sinistro, dependendo do comprometimento, aquele profissional, devidamente qualificado, habilitado e especializado, não terá o suporte do Conselho de Classe (R7, 2022; De Sousa, 2021b).

Numa abordagem global, essa condição vivenciada por profissionais (sejam de qualquer esfera) legalmente habilitados no país, que atendem de modo informal o alto rendimento, desencadeia uma certa carga de responsabilidade, subentendendo-se, pelo fato de “indiretamente” estar envolvida a habilitação (adquirida após a conclusão do processo de graduação) daquele profissional, que haja prudência nas manipulações das complexas variáveis, que os resultados sejam almejados em concordância com uma mínima exposição a riscos (De Sousa, 2021d).

### 3.20 ENTENDENDO A PÓS EM BODYBUILDING COACH

Do mesmo modo que, na medicina, o médico, já habilitado, se especializa, há as possibilidades de aquele que é legalmente considerado profissional de educação física se especializar em inúmeras áreas do desporto.

As circunstâncias vivenciadas no Brasil, com a regulamentação de profissões que atuam no alto rendimento, têm desencadeado um considerado avanço nesse segmento. Dentre esses avanços, podemos destacar que a esfera competitiva do fisiculturismo tem alcançado um patamar diferenciado quando comparada com as condições de países considerados modelos, e que tiveram considerável contribuição no segmento.

Com a pós-graduação em bodybuilding coach, proporciona-se que o profissional qualificado (tendo toda a base da graduação) e habilitado (seja esse um médico, educador físico, nutricionista, psicólogo ou fisioterapeuta) pelo seu respectivo conselho de classe,

alcance habilidades reais (em instituições de ensino devidamente reconhecidas) para atuar nessa complexa esfera (De Sousa, 2021d)

### 3.21 A RESPONSABILIDADE QUE CABE, OU QUE DEVERIA CABER, AOS TREINADORES RESPONSÁVEIS PELO DESEMPENHO

De acordo com os dados encontrados no levantamento, entende-se que em países como a ex-União Soviética, o conceito é: caso o atleta for pego no doping, o treinador é quem deve ser responsabilizado (Globo, 2017). Já no Brasil, apesar de não haver claras evidências desse entendimento, num dos mais surpreendentes casos de doping, conforme foi narrado no levantamento de De Sousa et al. (2016), o treinador voluntariamente assumiu a culpa e parcialmente amenizou a penalidade direcionada aos seus atletas.

## 4 CONCLUSÃO

Para compreender o avanço da modalidade fisiculturismo e trazer contribuições, requer-se que sejam consideradas tanto as antigas concepções, sejam essas coerentes ou já discordantes, como também as ideologias contemporâneas.

É preciso também elucidar que essa modalidade tem tido um certo respaldo com base em especulações, ainda sem comprovação científica. Entretanto, no Brasil, a regulamentação da profissão de treinador tem proporcionado que esse esporte seja administrado por aqueles considerados, pelo mecanismo de ensino, qualificados no desporto. Essa condição projetou o fisiculturismo no patamar o mais próximo possível da formalidade.

Desse modo, concluímos, com a presente intervenção, que alguns desses contextos foram apresentados, proporcionando uma melhor compreensão das dificuldades do passado, bem como dos avanços já alcançados. No entanto, ainda assim é necessário que novas pesquisas venham ratificar ou contrariar as conclusões existentes, proporcionando um maior alicerce, para que verdadeiramente se alavanque a modalidade

## REFERÊNCIAS

- Barbosa, C. L. A. (2013). *Ética na Educação Física*. Vozes.
- Borges, A. (2022). *Liberando o Glúteo gota com Kleber Caiado*. <https://www.youtube.com/watch?v=CFzZRBvqchA>
- Campos, M. A., Coraucci Neto, B., Bertani, R. F. (2012). *Cada um é cada um: respeitar o princípio da individualidade biológica é um dos maiores segredos para o sucesso do treinamento*. In Super Treino. Multiesportes.
- Carter, L. (2005). *Somatotipo*. In K. Norton & T. Olds (Ed.). *Antropométrica*. Artmed.
- Carvalho, C. (2019). *Educação física escolar 4.0: o método*. Viseu.
- Curley, J. P., Mashoodh, R., & Champagne, F. A. (2011). Epigenetics and the origins of paternal effects. *Hormones and behavior*, 59(3), 306-314.
- Dantas, E. H. M., & Fernandes Filho, J. F. (2005). *Atividade física em ciência da saúde*. Shape
- De Sousa, T. B. C. (2019a). 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
- De Sousa, T. B. C. (2019b). *Aqueles que desafiam o sistema: os bodes expiatorios*. <https://brasilfisiculturismo.com.br/aqueles-que-desafiam-o-sistema-os-bodes-expiatorios/>
- De Sousa, T. B. C. (2020a). Intervenção Antropométrica, Somatotípica e Dermatoglífica em uma das Campeãs pela Federação Paraibana de Culturismo, Musculação e Fitness: estudo de caso. *Biomotriz*, 14(1), 65-75
- De Sousa, T. B. C. (2020b). Análise antropométrica, somatotípica e dermatoglífica na categoria wellness. *Braz. J. Hea. Rev.*, 3(3), 6737-6754. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n3-215>
- De Sousa, T. B. C. (2020c). Classificação dermatoglífica de uma desportista da categoria wellness, bem como, suas condições antropométricas e somatotípicas apresentadas no período fora da temporada competitiva. *Braz. J. Hea. Rev.*, 3(6), 16043-16060. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n6-033>
- De Sousa, T. B. C. (2021a). *A Categoria Wellness: um dos maiores orgulhos desportivos do país*. <https://brasilfisiculturismo.com.br/a-categoria-wellness-um-dos-maiores-orgulhos-desportivos-do-pais/>
- De Sousa, T. B. C. (2021b). *A estagnação dos critérios de determinadas modalidades desportivas e as possibilidades de avanços no fisiculturismo*. <https://brasilfisiculturismo.com.br/avancos-no-fisiculturismo/>

De Sousa, T. B. C. (2021c). Análise antropométrica, somatotípica e dermatoglífica na categoria bikini. *Braz. J. Hea. Rev.*, 4(5), 22192-22212. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n5-317>

De Sousa, T. B. C. (2021d). *No Brasil se requer nível superior*. <http://brasilfisculturismo.com.br/no-brasil-se-requer-nivel-superior-prt-1/>

De Sousa, T. B. C. (2022). 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>

De Sousa, T. B. C. et al. (2016). Desequilíbrios fisiológicos e discriminatórios relacionados às mulheres usuárias de esteroides anabolizantes. *Temas em Saúde*, 16(4), 83-108, <https://temasemsaude.com/wp-content/uploads/2017/01/16407.pdf>

Delavier, F. (2011). Guia dos movimentos de musculação: abordagem anatômica. Manole.

Figueira, H. A. et al. (2012). Dermatoglyphic profile of physical strength in Brazilian Paralympic power lifters. *Sport Sciences for Health*, 7(2), 61-64.

Florenzano, M. S. et al. (2006a). *Perfil Dermatoglífico e Somatotípico de Fisiculturistas das Regiões Norte e Nordeste* [Resumo]. In XI Congresso Ciências do Desporto e Educação Física dos países de Língua Portuguesa (p. 315). São Paulo: Revista Brasileira de Educação Física e Esporte.

Florenzano, M. S. et al. (2006b). *Perfil Dermatoglífico e Somatotípico de Fisiculturistas Brasileiros de Alto Nível Competitivo* [Resumo]. In XI Congresso Ciências do Desporto e Educação Física dos países de Língua Portuguesa (p. 315). São Paulo: Revista Brasileira de Educação Física e Esporte

Globo. (2017). *Terceira reportagem da série especial sobre a Rússia fala de doping*. <https://globoplay.globo.com/v/5940904/?s=0s>

Guimarães Neto, W. M. (2013). Fecha a cara e treina II. Phorte

Hales, M. (2010). Improving the deadlift: understanding biomechanical constraints and physiological adaptations to resistance exercise. *Strength & Conditioning Journal*, 32(4), 44-51.

Helge, J. W. et al. (1999). Interrelations Hips Bet Ween Muscle Fiber Type, Substrate Oxidation and Body Fat. Copenhagen Muscle Research Centre August Krogh Institute. *Am J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, 23(9), 986-991

Houmard, J. A. et al. (2001). Association between muscle fiber composition and blood pressure levels during exercise in men. *Am J. Hypertens*, 13(6), 586-592.

Jawaid, A., Jehle, K. L., & Mansuy, I. M. (2021). Impact of parental exposure on offspring health in humans. *Trends in Genetics*, 37(4), 373-388.

Kilpeläinen, T. O. et al. (2011). Genetic variation near IRS1 associates with reduced adiposity and an impaired metabolic profile. *Nature genetics*, 43(8), 753-760.

Linhares, R. V., & Fernandes Filho, J. (2005). *Perfil Dermatoglífico de Fisiculturistas* [Resumo]. In Novena Jornada de Educacion Fisica del Mercosur (p. 38). Córdoba: FIEP Bulletin.

Mcardle, W. D., Katch, F. I.; & Katch, V. L. (2008). *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. Guanabara Koogan

Mendes, F. B. (2013). *Olho crítico e bem treinado*. In Movimento Muscular. Sangiovanni.

Neumann, R. O. (1902). Experimentelle beiträge zur lehre von dem täglichen nahrungsbedarf des menschen unter besonderer beruck-sichtigung der notwendigen eiweissmenge. *Arch Hyg*, 45, 1-87.

Ovalle, W. K., & Nahirney, P. C. (2014). *Bases da Histologia*. Elsevier.

Picolli, M. L. (2011). Características do treinamento de Powerlifting. *Educación Física y Deportes*, 161. <https://www.efdeportes.com/efd161/caracteristicas-do-treinamento-de-powerlifting.htm>

Pompeu, F. A. M. S. (2004). *Manual de Cineantropometria*. Sprint.

Portal, M. N. D. et al. (2004). Predominância do tipo de fibra muscular e sua relação com a capacidade aeróbica de corredores de provas de fundo. *Fitness & performance journal*, (4), 211-217.

R7. (2022). *Lucas Lucco revela ter feito uso de anabolizantes no início da carreira*. <https://recordtv.r7.com/domingo-espetacular/videos/lucas-lucco-revela-ter-feito-uso-de-anabolizantes-no-inicio-da-carreira-29062022>

Redman, L. M., & Ravussin, E. (2019). In pursuit of a biomarker of weight gain susceptibility—is FGF21 a candidate?. *Diabetes*, 68(2), 266-267

Reinhardt, M. et al. (2015). A human thrifty phenotype associated with less weight loss during caloric restriction. *Diabetes*, 64(8), 2859-2867.

Riveros-McKay, F. et al. (2019). Genetic architecture of human thinness compared to severe obesity. *PLoS genetics*, 15(1), e1007603.

Rodrigues, F. (2011). *Genética é tudo?* In Jornal da Musculação & Fitness. CNB Novaes.

Rother, E. T. (2007). Revisión sistemática X Revisión narrativa. *Acta paulista de enfermagem*, 20, v-vi.

Schlögl, M. et al. (2015). Energy expenditure responses to fasting and overfeeding identify phenotypes associated with weight change. *Diabetes*, 64(11), 3680-3689.

Schwarzenegger, A. (2007). *Enciclopédia de fisiculturismo e musculação*. Artmed.

Sousa, M. S. C. (2008). *Treinamento Físico Individualizado (Personal Training)*. Editora Universitária

Souza Jr, E. (2010). *Força e Hipertrofia: o que é o que*. In In Jornal da Musculação & Fitness. CNB Novaes

Stock, M. J. (1999). Gluttony and thermogenesis revisited. *International journal of obesity*, 23(11), 1105-1117.

Takehara, 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>

Tanner, C. J. et al. (2002). Muscle Fiber Type is Associatey With Obesity and Weight Loss. Department of Exercise and Sport Science. *Am J. Physiol. en Endocrinol Metab.*, 282(6), E1191-E1196.

Tavares, T. B., Nunes, S. M., & Santos, M. O. (2010). Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. *Rev Med Minas Gerais*, 20(3), 359-366.

Weyer, C. et al. (2001). Changes in energy metabolism in response to 48 h of overfeeding and fasting in Caucasians and Pima Indians. *International journal of obesity*, 25(5), 593-600.