

## METANÁLISE DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA PÚBERES

*Junior, Marcos Canário S<sup>1</sup>; Martins, Diego Augusto Loureiro<sup>1</sup>; Silva, Giovana Braga Gomes da<sup>1</sup>; Santos, Yan Carlos do N dos<sup>1</sup>; Silva Filho, Ricardo Proença da<sup>1</sup>; Barreto, Ana Cristina Lopes y Glória<sup>2</sup>; Brasil, Roxana Macedo<sup>2</sup>; Junior, Homero da Silva Nahum<sup>2,3</sup>*

209

### Resumo

Objetivando avaliar o impacto não específico do treinamento de força para púberes, avaliados foram 44 artigos científicos publicados entre 2017 e 2021 nos idiomas espanhol, francês ou inglês. O critério de inclusão foi o desenho experimental caso-controle. A realização da metanálise foi desenvolvida no RStudio 2022.02.0+443 for Windows, visando a plotagem do gráfico floresta. Constatou-se o desfecho positivo e significativo (valor-p < 0,00), particularmente do Modelo de Efeitos Fixos. Dentre os estudos, 14 detiveram impactos intensos naquele desfecho, isso possivelmente pela elevada heterogeneidade verdadeira entre os estudos ( $I^2 = 98,50\%$ , valor-p = 0,00). Então, concluiu-se que o treinamento de força para púberes teve impacto positivo.

**Palavras-chave:** Maturação; Revisão sistemática; Fisiologia.

### Abstract

Aiming to evaluate the non-specific impact of strength training for pubescent children, 44 scientific articles published between 2017 and 2021 in Spanish, French or English were evaluated. The inclusion criterion was the case-control experimental design. The meta-analysis was developed in RStudio 2022.02.0+443 for Windows, aiming to plot the forest graph. The outcome was positive and significant (p-value < 0.00), particularly in the Fixed Effects Model. Among the studies, 14 had intense impacts on that outcome, possibly due to the high true heterogeneity between studies ( $I^2 = 98.50\%$ , p-value = 0.00). Therefore, it was concluded that strength training for pubescent children had a positive impact.

**Keywords:** Maturation; Systematic review; Physiology.

### Introdução

O termo Treinamento de Força (TF) seria utilizado para referenciar o exercício no qual haveria trabalho muscular contra uma força oposta, geralmente exercida por algum aparelho (Fleck e Kraemer, 2017). Logo, a força seria a capacidade de vencer a inércia, modificar o movimento ou deformar um corpo. Então, o TF desenvolveria a habilidade do sistema nervoso em ativar, quantitativa e qualitativamente, os músculos envolvidos em determinados movimentos (Trindade, 2020).

<sup>1</sup> Graduados no Curso de Educação Física do Centro Universitário Celso Lisboa – RJ/Brasil

<sup>2</sup> Docentes dos Cursos de Educação Física do Centro Universitário Celso Lisboa – RJ/Brasil

<sup>3</sup> Docente da Escola de Saúde da Universidade Candido Mendes – RJ/Brasil

Alves e Lima (2008) conjecturaram que a sobrecarga imposta pelos exercícios de força tenderia a aumentar a Densidade Mineral Óssea (DMO), independentemente da faixa etária e do sexo do praticante, *a priori*, a puberdade não configuraria exceção. Imperativo seria perceber que, conforme apresentado por Gomes *et al.* (2002), adolescência seria a condição etária (maturação cronológica), enquanto pubescência, o estado fisiológico (maturação fisiológica). A literatura convergiria em entender a adolescência como a transição entre infância e vida adulta. Todavia, a definição careceria de consenso, pois:

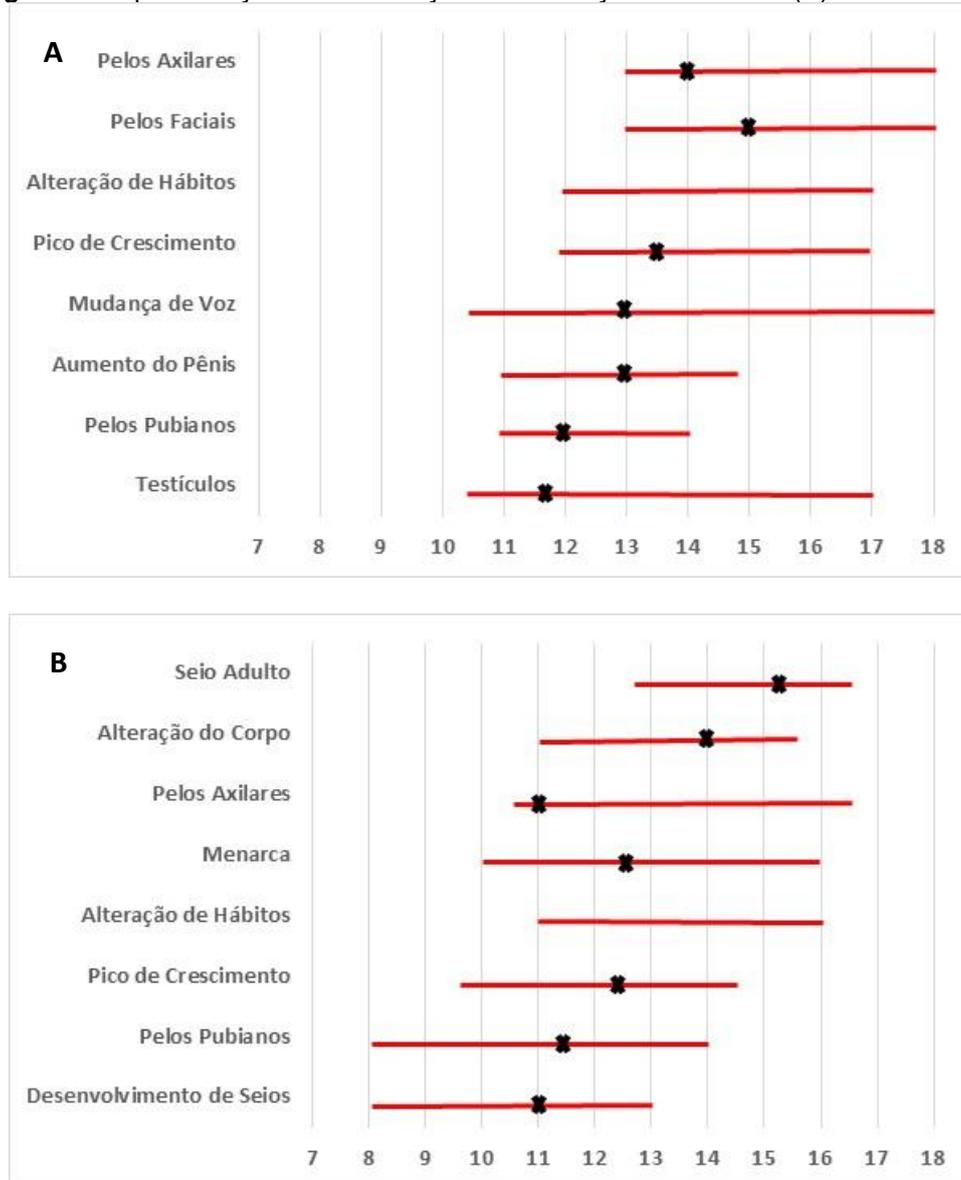
- Organização Mundial da Saúde (WHO, 1986): 10 a 19 anos;
- Organização das Nações Unidas (Eisenstein, 2005): 15 a 24 anos;
- Estatuto da Criança e do Adolescente (Brasil, 1990): 12 a 18 anos;
- Ministério da Saúde (Eisenstein, 2005): 10 a 24 anos, para efeitos das normas e políticas de saúde.

Em razão da flexibilidade, anteriormente exposta, e da assincronia maturacional, essa consequência da variabilidade biológica e psicossocial (Eisenstein, 1999; Macedo *et al.*, 2014), a maturação cronológica não seria o marcador adequado à prescrição de exercícios, mas a fisiológica (Matheus, 2008). Tanner (1962) e Gomes *et al.* (2002) convergiram no entendimento da puberdade como o conjunto de mudanças morfofisiológicas consequentes da reativação dos mecanismos neuro-hormonais do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal-gonadal, portanto estabelecendo diferenças pela dicotomia sexual (Figura 1). Eisenstein (2005) e Lourenço e Queiroz (2010) salientaram que seria um processo contínuo, iniciado na vida intrauterina e finalizado com:

- A fusão completa das epífises ósseas;
- O desenvolvimento das características sexuais secundárias; e
- A completa maturação sexual.

O treinamento com sobrecarga adequadamente orientado potencializaria a adaptação neuromuscular no adolescente, ocasionando expressivo aumento da força muscular com alterações antropométricas insignificantes (Oliveira *et al.*, 2003). Na percepção de Ramalho e Martins Junior (2003), o TF acarretaria o aumento da massa muscular, contribuindo à melhora da capacidade metabólica, induzindo à redução da gordura corporal e ao aumento da massa óssea, e propiciando adaptações cardiovasculares necessárias em esforços intensos e curtos.

**Figura 1:** Representação das Diferenças de Maturação de Meninos (A) e Meninas (B)



Fonte: Os autores (2024)

O desenvolvimento cognitivo advindo do TF seria, particularmente, relevante pela dificuldade característica do púbere em tomar decisões importantes, haja vista a típica maturação tardia do córtex pré-frontal, logo desafiar as funções executivas seria fundamental (Diamond, 2013), especialmente na ciência de que incluiriam flexibilidade de tarefas, raciocínio, memória de trabalho, planejamento, execução e resolução de problemas (Dias e Seabra, 2013). Logo, o exercício cognitivamente envolvente poderia ser mais benéfico do que aqueles sem tal foco (Davis *et al.*, 2011).

Tuñón (2010), Campos *et al.* (2019) e Florêncio Júnior, Paiano e Costa (2020) advogaram o exercício físico como ferramenta de sociabilização e psiquismo, favorecendo

o êxito social do púbere, sobretudo na ciência das dificuldades de convivência (Keller, 1998; Moraes *et al.*, 2007; Rodrigues *et al.*, 2017) e existência de introspecção (Muniz, 2016; Abaid, Dell'Aglio e Koller, 2010; Silva, 2020), inclusive e, em especial, com o sexo oposto (Traverso-Yépez e Pinheiro, 2005). A prática esportiva, não sendo as modalidades individuais exceção, estimularia o púbere à interação social com o profissional e, mesmo em menor intensidade, os demais clientes desse (Santos e Fernandes, 2011).

Essa dinâmica social complementaria o papel da família no condizente à educação social (Morgado, Dias e Paixão, 2013), permitindo o desenvolvimento da mudança de comportamento do púbere frente à sociedade, e extrapolando a percepção de si nesse meio, o que poderia ampliar o entendimento do TF para além da contextualização estética (Vitelli, 2002; Saldanha *et al.*, 2007; Gavanha e Marques, 2009; Petroski, Pelegrini e Glaner, 2012; Arias, Robayo e Acosta, 2015) e da sexualidade (Cano e Ferriani, 2000; Freitas e Dias, 2010; Marola, Sanches e Cardoso, 2011; Nery *et al.*, 2015; Amaral *et al.*, 2017), tendendo a elevar o nível de satisfação com a própria vida (Lucas *et al.*, 2012). Apoiado no exposto, o presente trabalho objetivou avaliar o impacto não específico do treinamento de força para púberes.

## Materiais e Métodos

A metanálise foi realizada com a aplicação do RStudio 2022.02.0+443 *Prairie Trillium Release* (9f7969398b90468440a501cf065295d9050bb776, 2022-02-16) *for Windows*, visando estimar o gráfico Floresta (Rodrigues, 2010) para 44 artigos publicados entre 2017 e 2021, nos idiomas espanhol (três artigos), francês (quatro artigos) ou inglês (37 publicações), todos com desenho experimental caso-controle, resultando em 983 observações. A pesquisa pelos trabalhos acadêmicos foi norteadada pelas palavras-chaves Treinamento de Força, Adolescente, Hipertrofia, Púbere e Musculação. As pesquisas foram obtidas em *Pubmed*, *ResearchGate* e bibliotecas acadêmicas. A modelagem considerou:

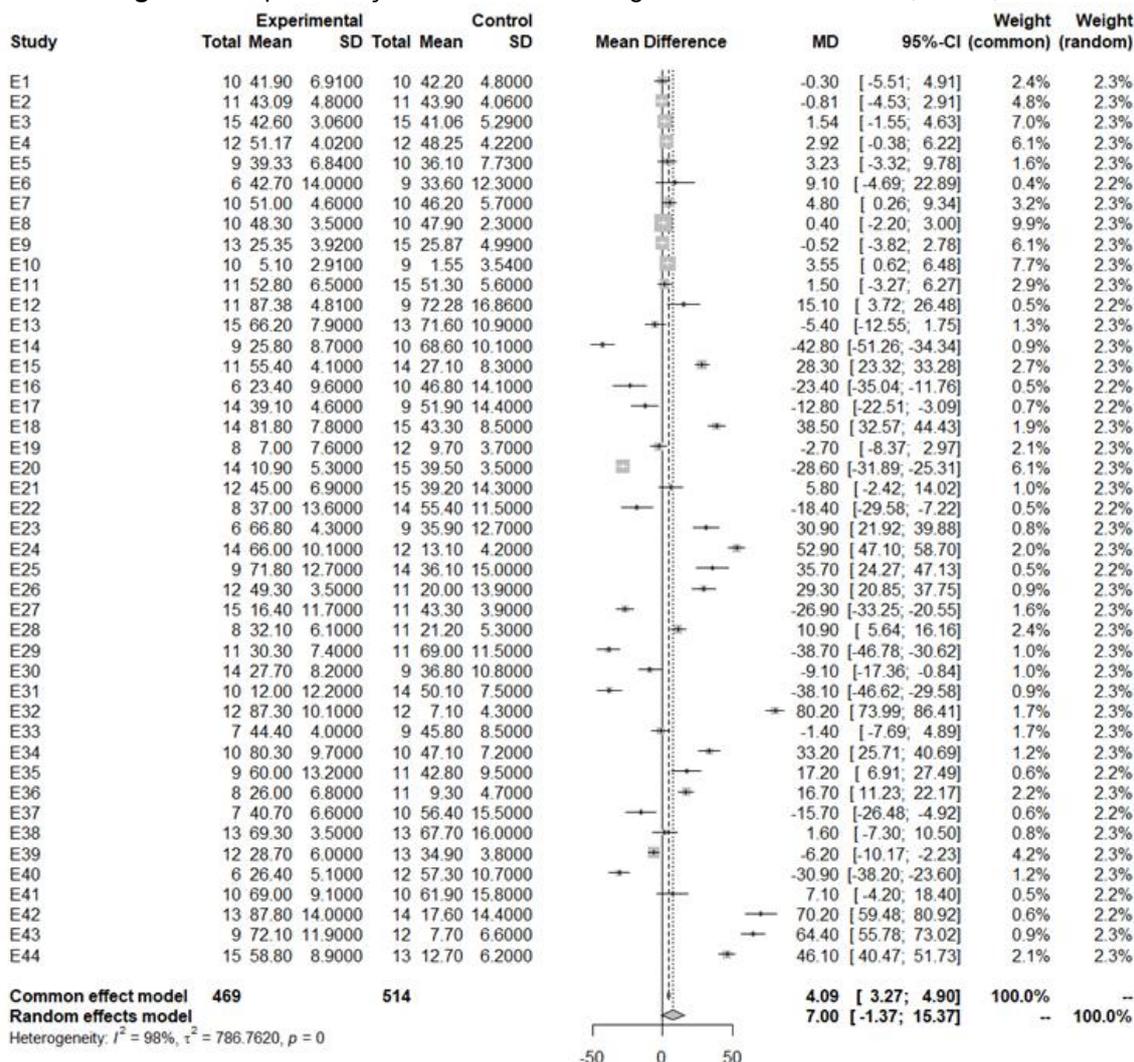
- Efeitos Fixos: o efeito de interesse era o mesmo em todos os estudos e as diferenças existentes seriam consequências de erros amostrais, variabilidade intra-estudo (Fuchs e Paim, 2010; Mancuso, 2010; Fhon *et al.*, 2016);
- Efeitos Aleatórios: o efeito de interesse não era o mesmo em todos os estudos, mas a variação se aproximaria da Distribuição Normal (Fuchs e Paim, 2010; Mancuso, 2010).

Valeria destacar que a metanálise foi testada com a aplicação do método da variância inversa, tendo sido investigada a heterogeneidade pelo estimador de máxima verossimilhança restrita para  $\tau$ , com o intervalo de confiança estimado pelo método Q-profile.

### Discussão

A Representação em Floresta (Figura 2) revelou que os 13 primeiros estudos conquistaram importâncias (ou pesos = risco relativo) próximas ao valor nulo, assim como ausência de significância estatística, pois o intervalo de confiança incluiu o zero, a exceção do E12. As pesquisas com as maiores importâncias, ou seja, mais distantes da linha vertical (*Mean Difference*) foram E32, E42 e E43.

Figura 2: Representação em Floresta da Significância dos Estudos,  $\alpha = 0,05$



Fonte: Os autores (2024)

Dentre os estudos com efeitos significativos, os positivos foram conquistados em 14 oportunidades (E15, E18, E23, E24, E25, E26, E28, E32, E34, E35, E36, E42, E43 e E44) e negativos em 11 ocasiões (E14, E16, E17, E20, E22, E27, E29, E31, E37, E39 e E40). Associando os efeitos às respectivas importâncias, possível seria perceber que o risco relativo (força da associação entre a exposição ao fator de risco e o acontecimento) foi maior dentre aqueles com desfecho positivo ( $\bar{x} = 39,61; s = 20,82; md = 34,45; cv = 52,57\%$ ) em relação aos de efeito negativo ( $\bar{x} = 25,68; s = 11,65; md = 26,90; cv = 45,36\%$ ), logo o TF para púberes tenderia a proporcionar alguma consequência positiva. Tal constatação se tornaria, particularmente, relevante na consideração de que a importância do estudo indicaria quantas vezes a ocorrência do acontecimento nos praticantes seria maior do que aquela dos não praticantes. Assim, o ideal seria aumentar a incidência dos estudos com desfecho positivo e reduzi-la naqueles de importância negativa.

Tais resultados sustentaram a hipótese de que a metanálise teria efeito positivo e significativo, porém com baixa importância. Os desfechos Inferenciais (Tabela 1) ratificaram a expectativa conquistada pelo Modelo de Efeitos Fixos (valor-p < 0,00), que pese naquele de Efeitos Aleatórios a significância estatística não tenha se apresentado (valor-p = 0,10).

**Tabela 1:** Resultados Inferenciais da Metanálise

<b>Modelo</b>	<b>95,00%-IC</b>	<b>z</b>	<b>Valor-p</b>
Efeitos Fixos	4,0861 [ 3,2702; 4,9019]	9,82	< 0,0001
Efeitos Aleatórios	7,0016 [-1,3666; 15,3697]	1,64	= 0,1010

Fonte: Os autores (2024)

Madeira (2015) explicou que a heterogeneidade pode ser 1) clínica, variabilidade entre os participantes; 2) metodológica, variabilidade entre os estudos (delineamentos, tratamento e testes, por exemplo) e características das amostras (idade, sexo, massa corporal e treinabilidade, dentre outros); e 3) estatística, consequência das anteriores, referência à variabilidade nas medidas de efeito entre os diferentes estudos. No estudo corrente, a variabilidade foi significativa, valor-p = 0,00 (Tabela 2), logo o modelo de efeitos fixos seria o mais adequado à situação ora apresentada, comprovando a existência de variabilidade intra e interestudo. Especialmente, quando o risco relativo foi menor, significativo e com intervalo de confiança estreito (4,09 [3,27; 4,90]).

Tais considerações foram ratificadas por  $Q = 2830,81$ , porém essa estatística pode ter sido influenciada pelas baixas heterogeneidades sem relevância clínica (Huedo-Medina *et al.*, 2006), em razão disso foram estimados o índice de Hingins ( $I^2$ ) e o coeficiente de

Birge ( $H^2$ ). O primeiro estimaria a variabilidade entre os estudos, ou seja, o percentual da variabilidade interestudo ( $\tau^2$ ). Assim, a dispersão total entre os tamanhos dos efeitos refletiu a alta heterogeneidade verdadeira entre os estudos,  $I^2 = 98,50\%$ . A estatística de Birge também estimaria a magnitude da diversidade, porém a relação entre essa e  $I^2$  se daria nos limites do intervalo de confiança de H, então, conforme ocorrido, a expectativa era desse ser estreito e, assim, corroboraria as considerações pretéritas.

**Tabela 2:** Quantificação da Heterogeneidade da Metanálise, valor-p = 0,00 (Q = 2830,81; GL = 43)

<b>Estatística</b>	<b>Estimativa</b>	<b>IC</b>
$\tau^2$	786,76	[532,80; 1275,77]
$I^2$	98,50%	[98,30%; 98,70%]
H	8,11	[7,62; 8,63]

Fonte: Os autores (2024)

Os resultados não permitiram afirmar que houve ganhos de massa muscular, porém, possivelmente, adaptações neuromusculares podem ter sido estabelecidas, o que auxiliaria os processos de especialização esportiva possivelmente pelo aumento da coordenação motora e ativação neuromuscular aprimorada, por exemplo. Referindo-se a essa, Komi (2006) expôs que Unidade Motora (UM) seria o componente fundamental da atividade muscular, concernente ao conjunto do corpo de células de motoneurônios e fibras musculares esqueléticas dentro dele. Logo, a UM seria a via motora final voluntária e involuntária. Consequente e pragmaticamente, o treinamento de púberes requisitaria o acompanhamento do desenvolvimento e das respostas individuais para coadunar as capacidades motora e de produção de força, podendo ocasionar adaptações agudas e benéficas longitudinalmente.

Para tanto, imperativo seria atentar aos determinantes morfológicos e neurais da produção de força. Os primeiros a sensibilizariam diretamente, os quais seriam (Spector *et al.*, 1980; Widriek *et al.*, 2002; Kurokawa *et al.*, 2003; Trindade, 2020) tipo de fibra muscular (Tipo II seriam mais fortes), arquitetura muscular, seção transversa e relação comprimento – tensão (Kronbauer e Castro, 2013), além da caracterização de tendões. Os fatores neurais considerados seriam recrutamento de UM (em ordem sistematizada durante as contrações voluntárias), frequência de estímulo (número de vezes por unidade de tempo que um neurônio motor dispara impulsos nervosos para as placas motoras terminais das células que ele inerva), sincronização ou coordenação intramuscular, coordenação

intermuscular, ativação co-contração de músculos sinérgicos e antagonistas (Cormie, McGuigan e Newton, 2011).

Komi (2006) cogitou o aumento da frequência de estímulo às UMs como mecanismo ao aumento da taxa de produção de força explosiva. Enquanto que Gabriel, Kamen e Frost (2006) projetaram o padrão, número e a frequência de ativação das UMs como necessários, mas não suficientes, ao aumento da força muscular. Possivelmente, por causa disso, o TF seja preconizado para melhorar o desempenho esportivo ou a capacidade funcional de púberes (Aagaard *et al.*, 2002; Kraemer e Ratamess, 2004; Flandres e Williams, 2007).

No condizente à intensidade e ao volume de treino, *American Academy of Pediatrics* (2008) e Behm *et al.* (2008) aconselharam que, inicialmente, os exercícios deveriam ser aprendidos sem cargas e posteriormente com cargas baixas, considerando os aspectos cognitivos, físicos, nível de maturação, experiência e formação dos indivíduos. *American Academy of Pediatrics* (2008) sugeriu o emprego de duas ou três séries com oito a 15 repetições e três sessões semanais, desenvolvendo todos os grupos musculares.

Behm *et al.* (2008) divergiram, pois entenderam que o exercício deveria ser de intensidade moderada baixa, inicialmente com uma ou duas séries, duas a três vezes por semana. Posteriormente, as cargas deveriam ser de, aproximadamente, 60,00% de 1RM, com até quatro séries de oito a 15 repetições e oito a 12 exercícios, realizando o resfriamento com alongamento estático. Sutilmente distinta foram as propostas de Faigenbaum *et al.* (1999) e Fleck e Kraemer (2006), as quais se limitaram a propor 13 a 15 repetições com carga moderada, tendo, no mínimo, um exercício para os principais grupos musculares. Tais divergências reforçaram as considerações sobre prescrições supramencionadas.

### Considerações Finais

Objetivando avaliar o impacto não específico do treinamento de força para púberes, avaliados foram 44 artigos. Como principais resultados constatou-se o desfecho positivo e significativo (valor-p < 0,00), particularmente do Modelo de Efeitos Fixos. Dentre os estudos, 14 detiveram impactos intensos naquele desfecho, isso possivelmente pela elevada heterogeneidade verdadeira entre os estudos ( $I^2 = 98,50\%$ , valor-p = 0,00). Conclui-se, então, que o treinamento de força para púberes teve impacto positivo.

Aos estudos futuros recomenda-se a avaliação da coordenação motora e capacidade funcional, preferencialmente, pelo emprego do desenho caso-controle. A

utilização da eletromiografia poderá fornecer indícios sobre o padrão, número e a frequência de ativação das UMs, bem como da capacidade de geração de força muscular, desde que as aferições sejam longitudinais. Finalmente, a realização de estudos exponenciais norteados pela prescrição poderá indicar as alternativas adequadas de volume, intensidade e exercícios a distintos objetivos, clientes (sexo, somatótipo e motricidade, por exemplo) e condições demandadas (periodicidade semanal e disponibilidade por sessão, dentre outras).

## Referências

AAGAARD, P *et al.* Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. **Journal of Applied Physiology**, v. 93, n. 4, p. 1318-1326, 2002.

ABAID, JLW; DELL'AGLIO, DD; KOLLER, SH. Preditores de sintomas depressivos em crianças e adolescentes institucionalizados. **Universitas Psychologica**, v. 9, n. 1, p. 199-212, 2010.

ALVES, C; LIMA, R. Linear growth and puberty in children and adolescents: effects of physical activity and sports. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 26, p. 383-391, 2008.

AMARAL, MAS *et al.* Adolescência, gênero e sexualidade: uma revisão integrativa. **Revista de Enfermagem Contemporânea**, v. 6, n. 1, p. 62-67, 2017.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Strength Training by Children and Adolescents. **Pediatrics**, n. 121, n. 4, p. 835-840, 2008.

ARIAS, BC; ROBAYO, DYA; ACOSTA, DJV. El cuerpo como símbolo e identidad em los adolescentes: creencias sobre la estética del cuerpo. **Actualidades Pedagógicas**, v. 1, n. 65, p. 69-87, 2015.

BEHM, DG *et al.* Canadian Society for Exercise Physiology Position Paper: resistance training in children and adolescents. **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**, v. 33, n. 3, p. 547-561, 2008.

BRASIL. **Lei 8.069**, de 13 de Julho de 1990. Estatuto da Criança e do Adolescente. Brasília: Ministério da Justiça, 1990.

CAMPOS, CG *et al.* Conhecimento de adolescentes acerca dos benefícios do exercício físico para a saúde mental. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 8, p. 2951-2958, 2019.

CANO, MAT; FERRIANI, MGC Sexualidade na adolescência: um estudo bibliográfico. **Revista Latinoamericana de Enfermagem**, v. 8, n. 2, p. 18-24, 2000.

CORMIE, P; MCGUIGAN, MR; NEWTON, RU. Developing maximal neuromuscular power: Part 1-- biological basis of maximal power production. **Sports Medicine**, v. 41, n. 1, p. 17-38, 2011.

DALY, RM *et al.* Does training affect growth? Answer to commom questions. **The Physician and Sports medicine**, v.30, n.10, p. 21-29, 2002.

DAVIS, CL *et al.* Exercises improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children A randomized controlled trial. **Health Psychology**, v. 30, n. 1, p. 91–98, 2011.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, p. 135–68, 2013.

DIAS, NM; SEABRA, AG. Funções executivas: desenvolvimento e intervenção. **Temas sobre Desenvolvimento**, v. 19, n. 107, p. 206-212, 2013.

EISENSTEIN, E. Adolescência: definições, conceitos e critérios. **Adolescência & Saúde**, v. 2, n. 2, p. 6-7, 2005.

EISENSTEIN, E. **Atraso puberal e desnutrição crônica**. Tese (Doutorado em Medicina). Escola Paulista de Medicina. Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 1999.

FAIGENBAUM, AD *et al.* The effect of strength training and detraining on children. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 10, n. 2, p. 109-114, 1996.

FAIGENBAUM, AD *et al.* The effect of different Resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. **Pediatrics**, v. 104, n. 1, p. 1-7, 1999.

FHON, JRS *et al.* Queda e sua associação à síndrome da fragilidade no idoso: revisão sistemática com metanálise. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 6, p. 1003-1010, 2016.

FLECK, SJ; KRAEMER, WJ. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Porto Alegre (RS): Artmed, 2006.

FLORENCIO JÚNIOR, PG; PAIANO, R; COSTA, AS. Isolamento social: consequências físicas e mentais da inatividade física em crianças adolescentes. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 25, e0115, 2020.

FREITAS, KR; DIAS, SMZ. Percepções de adolescentes sobre sua sexualidade. **Texto e Contexto em Enfermagem**, v. 19, n. 2, p. 351-357, 2010.

FUCHS, SC; PAIM, BS. Revisão sistemática de estudos observacionais com metanálise. **Revista HCPA**, v. 30, n. 3, p. 294-301, 2010.

GABRIEL, DA; KAMEN, G; FROST, G. Neural Adaptations to Resistive Exercise: Mechanisms and Recommendations for Training Practices. **Sports Medicine**, v. 36, n. 2, p. 133-149, 2006.

GAVANCHA, S; MARQUES, ME. O conflito estético na adolescência. **Análise Psicológica**, v. 3, n. XXVII, p. 269-279, 2009.

GOMES, WA *et al.* Nível de informação sobre adolescência, puberdade e sexualidade entre adolescentes. **Jornal de Pediatria**, v. 78, n. 4, p. 301-308, 2002.

HUEDO-MEDINA, TB *et al.* Assessing heterogeneity in meta-analysis: Q statistic or I<sup>2</sup> index? **Psychological Methods**, v. 11, n. 2, p. 193-206, 2006.

IDE, BN *et al.* Adaptações neurais ao treinamento de força. **Revista Acta Brasileira do Movimento Humano**, v. 4, n. 5, p. 1-16, 2014.

KELLER, H. Diferentes caminhos de socialização até a adolescência. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, v. 8, n. 1/2, p. 11-22, 1998.

KOMI, PV. **Força e potência no esporte**. Porto Alegre (RS): Artmed, 2006.

KRAEMER, WJ; RATAMESS, NA. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n. 4, p. 674-688, 2004.

KRONBAUER, GA; CASTRO, FAS. Estruturas elásticas e fadiga muscular. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, v. 35, n. 2, p. 503-520, 2013.

KUROKAWA, S *et al.* Interaction between fascicles and tendinous structures during counter movement jumping investigated in vivo. **Journal of Applied Physiology**, v. 95, n. 6, p. 2306-2314, 2003.

LOURENÇO, B; QUEIROZ, LB. Crescimento e desenvolvimento puberal na adolescência. **Revista de Medicina**, v. 89, n. 2, p. 70-75, 2010.

LUCAS, C *et al.* Exercício físico e satisfação com a vida: um estudo com adolescentes. **Psicologia, Saúde & Doenças**, v. 13, n. 1, p. 78-86, 2012.

MACEDO, DB *et al.* Avanços na etiologia, no diagnóstico e no tratamento da puberdade precoce central. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 58, n. 2, p. 108-117, 2014.

MADEIRA, K. **Importância da heterogeneidade em meta-análises e acurácia da mesotelina no diagnóstico de câncer de ovário**. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde). Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma (SC), 2015.

MALINA, RM. Weight training in youth—growth, maturation, and safety: an evidence-based review. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v.16, n. 6, p. 478-487, 2006.

MANCUSO, ACB. **Métodos bayesianos em metanálise**. Monografia (Graduação em Estatística). Departamento de Estatística. Instituto de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre (RS), 2010.

MAROLA, CAG; SANCHES, CSM; CARDOSO, LM. Formação de conceitos em sexualidade na adolescência e suas influências. **Psicologia da Educação**, v. 33, p. 95-118, 2011.

MARQUES JUNIOR, NK. Mecanismos neurofisiológicos e biomecânicos do treino de força relativa e o uso do *software* Kinovea® para monitorar a sessão. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 13, n. 84, p. 589-641, 2019.

MATHEUS, TC. Quando a adolescência não depende da puberdade. **Revista Brasileira de Psicopatologia Fundamental**, v. 11, n. 4, p. 616-625, 2008.

MCARDLE, W; KATCH, FI; KACTCH, VL. **Fisiologia do exercício**: energia, nutrição e desenvolvimento humano. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MORAES, R *et al.* Socialização parental e valores: um estudo com adolescentes. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 20, n. 1, p. 167-177, 2007.

MORGADO, AM; DIAS, MLV; PAIXÃO, MP. O desenvolvimento da socialização e o papel da família. **Análise Psicológica**, v. 2, n. XXXI, p. 129-144, 2013.

MUNIZ, FMRP. **“Adoções” que não deram certo**: o impacto da “devolução” no desenvolvimento da criança e do adolescente na perspectiva de profissionais. Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica). Programa de Pós-graduação em Psicologia Clínica. Universidade Católica de Pernambuco. Recife (PE), 2016.

MYERS, AM; BEAM, NW; FAKHOURY, JD. Resistance training for children and adolescents. **Translational pediatrics**, v. 6, n. 3, p. 137-143, 2017.

NERY, IS *et al.* Abordagem da sexualidade no diálogo entre pais e adolescentes. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 28, n. 3, p. 287-292, 2015.

OLIVEIRA, AR *et al.* Elaboração de programas de treinamento de força para crianças. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 24, p. 85-96, 2003.

PETROSKI, EL; PELEGRINI, A; GLANER, MF. Motivos e prevalência de insatisfação com a imagem corporal em adolescentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 4, p. 1071-1077, 2012.

RAMALHO, VP; MARTINS JÚNIOR, J. Influência da periodização do treinamento com pesos na massa corporal magra em jovens adultos do sexo masculino: um estudo de caso. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 14, n. 2, p. 49-56, 2003.

RODRIGUES, CL. **Metanálise**: um guia prático. Monografia (Bacharelado em Estatística). Departamento de Estatística. Instituto de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre (RS), 2010.

RODRIGUES, H *et al.* Socialização legal de crianças e adolescentes: revisão da literatura e desafios de pesquisa. **Plural**, v. 24, n. 1, p. 105-123, 2017.

SALDANHA, RP *et al.* Motivação à prática regular de atividades físicas: um estudo sobre a estética em adolescentes do sexo feminino. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, v. 6, n. 2, p. 109-114, 2007.

SANTOS, CP; FERNANDES, DH. A socialização de consumo e a formação do materialismo entre os adolescentes. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 1, p. 169-203, 2011.

SILVA, PHG. Análise do discurso nas relações interpessoais: perspectivas dos adolescentes em redes sociais. **Revista Philologus**, ano 26, n. 76, p. 160-171, 2020.

SPECTOR, AS *et al.* Muscle architecture and force-velocity characteristics of cat soleus and medial gastrocnemius: implications for motor control. **Journal of Neurophysiology**, v. 44, n. 5, p. 951-960, 1980.

STRICKER, PR; FAIGENBAUM, A; MCCAMBRIDGE, TM. Resistance training for children and adolescents. **Pediatrics**, v. 145, n. 6, e20201011, 2020.

TANEDA, M; POMPEU, JE. Physiology and importance of Golgi tendon organ for the normal motor control. **Revista Neurociências**, v. 14, n. 1, p. 37-42, 2006.

TANNER, JM. **Growth at adolescence**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962.

TRAVERSO-YÉPEZ, MA; PINHEIRO, VS. Socialização de gênero e adolescência. **Estudos Feministas**, v. 13, n. 1, p. 147-162, 2005.

TRINDADE, A. **Força e potência: alto rendimento e prevenção de lesão no futebol**. Rio de Janeiro, 2020.

TUÑÓN, I. Determinantes de las oportunidades de crianza y socialización em la niñez y en la adolescencia. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**, v. 8, n. 2, p. 903-920, 2010.

VITELLI, C. **Estação adolescência: identidades na estética do consumo**. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre (RS), 2002.

WHO, World Health Organization. **Young people's health – a challenge for society**. Report of a WHO Study Group on Young People and Health for All. Technical Report Series 731. Geneva: WHO, 1986.

WIDRIEK, JJ *et al.* Functional properties of human muscle fibers after short-term resistance exercise training. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 283, n. 2, p. 408-416, 2002.