



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CENTRO DE EDUCAÇÃO, HUMANIDADES E SAÚDE DE TOCANTINÓPOLIS
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA

ROSELY GONÇALVES PEREIRA

**ANÁLISE DOS NÍVEIS DE FORÇA DE ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA DA
REDE ESTADUAL DE ENSINO NO TOCANTINS**

Tocantinópolis /TO

2025

ROSELY GONÇALVES PEREIRA

**ANÁLISE DOS NÍVEIS DE FORÇA DE ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA DA
REDE ESTADUAL DE ENSINO NO TOCANTINS**

Trabalho de conclusão de curso avaliado e apresentado à UFNT – Universidade Federal do Norte do Tocantins – Centro de Educação, Humanidades e Saúde de Tocantinópolis, Curso de Licenciatura em Educação Física para obtenção do título de graduação e aprovado em sua forma final pelo (a) Orientador(a) e pela Banca Examinadora.

Orientador (a): Ma. Karla Mayane da Silva

Tocantinópolis/TO

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Geração de Ficha Catalográfica SGFC-UFNT
Gerado automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G635a Gonçalves Pereira, Rosely .
ANÁLISE DOS NÍVEIS DE FORÇA DE ADOLESCENTES DE
UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO NO
TOCANTINS / Rosely Gonçalves Pereira. - Centro de Educação,
Humanidades e Saúde - CEHS, TO, 2025.

16 f.

Artigo de Graduação (Graduação - em Educação Física
Licenciatura) -- Universidade Federal do Norte do Tocantins, 2025.

Orientadora: Karla Mayane da Silva.

1. força muscular. 2. adolescência. 3. preensão manual.

CDD 613.707

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

FOLHA DE APROVAÇÃO

ROSELY GONÇALVES PEREIRA

**ANÁLISE DOS NÍVEIS DE FORÇA DE ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA DA
REDE ESTADUAL DE ENSINO NO TOCANTINS**

Artigo apresentado à UFNT – Universidade Federal do Norte do Tocantins – Centro de Educação, Humanidades e Saúde de Tocantinópolis, Curso de Licenciatura em Educação Física para obtenção do título de graduação e aprovado em sua forma final pelo (a) Orientador(a) e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 20 / 02 / 2026

Banca Examinadora:

Prof (a). Ma. Karla Mayane da Silva, UFNT

Prof (a). Dr (a). Milena Pedro de Moraes, UFNT

Prof . Me. Hugo Enrico Souza Machado, UFNT

Tocantinópolis, 2025.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por estar ao meu lado nos momentos mais difíceis, por ter cuidado de mim e permitir chegar até aqui.

A minha mãe Iêda Maria, meu pai Ronaldo Gonçalves “(in memoriam)”, pelos ensinamentos e por todo apoio nos meus estudos.

Ao meu esposo Willian, meus filhos Kauã e Lizzi Gabrielly, que sempre tiveram ao meu lado me apoiando nessa minha caminhada.

A minha orientadora Prof^a Ma. Karla Mayane, por ter contribuído no desenvolvimento do meu trabalho acadêmico a ter clareza para fazer uma boa escrita.

As minhas amigas Rosa e Benemara por não me deixarem desistir do curso, obrigada pelo carinho.

Meu agradecimento a todo o colegiado do curso de Educação Física por todos esses anos de ensinamentos compartilhados ao longo de todos os semestres.

Aos participantes da pesquisa agradeço pela colaboração e disposição em participarem dos dados coletados. Enfim obrigado a todos que contribuíram direto ou indiretamente para realização do meu objetivo.

Análise dos Níveis de Força de Adolescentes de uma Escola da Rede Estadual de Ensino no
Tocantins

Rosely Gonçalves Pereira¹, Karla Mayane da Silva²

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar os níveis de força muscular de adolescentes de uma escola estadual de Tocantinópolis–TO, bem como verificar suas associações com sexo, idade e variáveis antropométricas. A pesquisa, de natureza observacional, transversal e quantitativa, foi realizada com 93 estudantes de 15 a 18 anos. Foram coletados dados sociodemográficos, medidas de peso, altura e IMC, além da força de preensão manual (TPM). Os resultados mostraram diferenças significativas entre os sexos, com os meninos apresentando maior força muscular que as meninas. Também foram observadas maiores médias de força entre adolescentes mais velhos, indicando influência da maturação biológica. As variáveis peso e estatura apresentaram correlação positiva moderada a forte com a força de preensão, enquanto o IMC mostrou associação mais fraca, evidenciando baixa capacidade preditiva para desempenho muscular. Conclui-se que a força muscular é influenciada principalmente por sexo e idade, reforçando a importância de avaliações periódicas e de estratégias pedagógicas que promovam o desenvolvimento da aptidão muscular no contexto escolar.

Palavras-chave: força muscular; adolescência; preensão manual; aptidão física; antropometria.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the muscular strength levels of adolescents from a public school in Tocantinópolis–TO and to examine their associations with sex, age, and anthropometric variables. This observational, cross-sectional, and quantitative research was conducted with 93 students aged 15 to 18 years. Sociodemographic data, weight, height, and BMI measurements were collected, along with handgrip strength (HGS). The results indicated significant differences between sexes, with boys showing higher muscular strength than girls. Older adolescents also demonstrated greater strength, highlighting the influence of biological maturation. Weight and height showed moderate to strong positive correlations with handgrip strength, while BMI presented a weaker association, indicating limited predictive capacity for muscular performance. In conclusion, muscular strength in adolescents is mainly influenced by sex and age, reinforcing the importance of periodic assessments and pedagogical strategies that promote muscular fitness development in the school context.

Keywords: muscular strength; adolescence; handgrip strength; physical fitness; anthropometry.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVO GERAL.....	8
2.1 Objetivo específicos.....	8
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
3.1 Caracterização do estudo, participantes e aspectos éticos.....	8
3.2 Instrumentos de coleta.....	9
3.3 Procedimentos de coletas.....	9
3.4 Análise de dados.....	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	100
5. CONCLUSÃO.....	144
6. REFERÊNCIAS.....	15

1. INTRODUÇÃO

A força muscular é um componente fundamental da aptidão física relacionada à saúde, sendo determinante para a realização eficiente das atividades da vida diária, para a autonomia funcional e para o desempenho motor em diferentes fases do desenvolvimento humano. Ela pode ser definida como a capacidade máxima de um músculo ou grupo muscular de gerar tensão contra uma resistência em um padrão específico de movimento (Silva & Farinatti, 2007; Costa, 2022).

Durante a adolescência, período marcado por intensas transformações biológicas, neuromusculares e hormonais, a força muscular assume papel ainda mais relevante por acompanhar o crescimento somático e o progresso maturacional (Lima & Sousa, 2019).

Pesquisas têm demonstrado que variáveis como sexo, idade, massa corporal e estatura influenciam significativamente a força muscular, uma vez que meninos tendem a apresentar maior massa magra e níveis mais elevados de testosterona a partir da puberdade, o que favorece a hipertrofia e a capacidade de produção de força (Malina; Bouchard; Bar-Or, 2004; Guyton & Hall, 2017). Além disso, fatores sociodemográficos e comportamentais, como nível de atividade física, hábitos de vida e condições socioeconômicas, também impactam o desenvolvimento muscular, podendo limitar ou potencializar a aptidão física (Lima & Sousa, 2019).

O estilo de vida, segundo a Organização Mundial da Saúde (2010), resulta do conjunto de comportamentos influenciados por determinantes sociais, culturais e ambientais, os quais afetam diretamente a saúde física e funcional. Entre os hábitos que interferem nos níveis de força muscular destacam-se o consumo de álcool, tabagismo e, especialmente, a insuficiência de atividade física, que reduz estímulos mecânicos essenciais para manutenção da massa muscular (Lima & Sousa, 2019). A massa corporal também atua como variável importante, pois tanto a desnutrição associada à perda de massa magra quanto o excesso de peso, frequentemente acompanhado de menor aptidão física, podem resultar em níveis reduzidos de força, quando comparados a adolescentes eutróficos (Lima & Sousa, 2019).

A prática regular de atividade física representa um dos principais fatores para o desenvolvimento da força muscular, uma vez que exercícios de resistência estimulam adaptações estruturais e funcionais que resultam no aumento da massa muscular, da força e da

capacidade funcional. Além de melhorar o desempenho físico, a atividade física contribui para prevenção de lesões, aumento da densidade óssea, melhora do metabolismo e maior qualidade de vida (Heyward, 2013; Guedes & Guedes, 2011).

No contexto antropométrico, o Índice de Massa Corporal (IMC) é amplamente utilizado como indicador do estado nutricional e tem sido frequentemente analisado em associação à aptidão muscular. Embora o IMC não diferencie massa gorda de massa magra, sua relação com características corporais básicas peso e estatura, faz com que, em populações jovens, ele ainda apresente correlações moderadas com alguns indicadores de desempenho físico (Ortega et al., 2008). Estudos apontam que adolescentes com maior peso e maior estatura tendem a demonstrar maior força absoluta, embora essa relação não reflita necessariamente melhor condição muscular, reforçando a importância de medidas diretas de força nos estudos que envolvem desempenho (Guedes et al., 2015; Lopes et al., 2020).

Entre os métodos de avaliação direta, o teste de força de preensão manual destaca-se como uma medida prática, confiável e amplamente utilizada para estimar a força global e a aptidão muscular em adolescentes. O Teste de preensão manual possui alta reprodutibilidade, exige equipamentos de fácil manuseio e apresenta forte associação com indicadores gerais de saúde, desempenho motor e risco cardiometabólico (Bohannon, 2019). Por essas razões, o teste tem sido frequentemente empregado em pesquisas escolares para monitorar o desenvolvimento físico e identificar indivíduos com baixa aptidão muscular.

Diante da relevância desses elementos, investigar os níveis de força muscular em adolescentes do contexto escolar torna-se essencial para compreender desigualdades entre subgrupos (sexo, idade, peso, estatura e IMC). A avaliação escolar permite identificar perfis de risco, monitorar o desenvolvimento físico e subsidiar intervenções pedagógicas voltadas à promoção da saúde. Em regiões com escassez de estudos, como Tocantinópolis-TO, a produção de dados locais é particularmente relevante para orientar professores, gestores e profissionais de saúde na elaboração de estratégias baseadas em evidências.

Assim, este estudo tem como objetivo analisar os níveis de força muscular de adolescentes de uma escola estadual de Tocantinópolis-TO, considerando características individuais e antropométricas. A relevância da pesquisa reside na possibilidade de fornecer indicadores que orientem práticas educativas e programas de atividade física focados no desenvolvimento da força e na melhoria da aptidão física. Com base nas evidências

apresentadas, formula-se a hipótese de que adolescentes do sexo masculino e aqueles com maior peso e estatura apresentarão maiores valores de força de preensão manual, independentemente do IMC.

2. OBJETIVO GERAL

Analisar e descrever os níveis de força muscular de adolescentes de uma escola estadual de Tocantinópolis–TO, examinando suas associações com sexo, idade e variáveis antropométricas (peso, estatura e IMC).

2.1 Objetivo específicos

- Mensurar os níveis de força de preensão manual dos adolescentes.
- Comparar os valores de força muscular entre os sexos.
- comparar níveis de força entre faixas etárias.
- Analisar as associações entre força de preensão manual e variáveis antropométricas (peso, estatura, IMC).
- Descrever o perfil antropométrico da amostra (idade, peso, estatura, IMC).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização do estudo, participantes e aspectos éticos

O presente estudo é de natureza observacional, transversal e de abordagem quantitativa, desenvolvido com o objetivo de analisar os níveis de força muscular de adolescentes matriculados em uma escola estadual de Tocantinópolis–TO.

A amostra foi composta por 93 estudantes, sendo 58 do sexo masculino e 35 do sexo feminino, com idades entre 15 e 18 anos, matriculados na 1^a, 2^a e 3^a séries do ensino médio do Colégio José Carneiro de Brito.

A seleção foi realizada de forma intencional e a participação ocorreu de maneira voluntária. A coleta ocorreu somente após autorização formal da instituição de ensino e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis, além do Termo de Assentimento pelos adolescentes, conforme as diretrizes da Resolução CNS nº 466/2012.

3.2 Instrumentos de coleta

Foram utilizados os seguintes instrumentos e procedimentos para a coleta dos dados: Formulário sociodemográfico, elaborado pela pesquisadora, contendo informações sobre idade, sexo e série escolar; Avaliação antropométrica, composta pelas medidas de massa corporal e estatura, para cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC); Teste de Preensão Manual, aplicado com dinamômetro hidráulico, para estimar a força muscular dos participantes. O teste foi realizado em ambas as mãos, seguindo os protocolos padronizados para avaliação da força de preensão manual.

3.3 Procedimentos de coletas

A coleta de dados ocorreu em ambiente escolar, durante o período das aulas de Educação Física, sob supervisão da pesquisadora e com apoio da equipe docente. Inicialmente, os estudantes preencheram o formulário sociodemográfico. Em seguida, foram coletadas a massa corporal e a estatura, utilizando uma balança digital, e um estadiômetro portátil, respectivamente. Os procedimentos foram realizados com os participantes em posição anatômica e com vestimentas leves. A partir desses valores foi feito o cálculo de Índice de Massa Corporal (IMC) seguindo fórmula proposta pela organização Mundial de Saúde (OMS,2007): $IMC=(massa\ corporal(kg)/estatura^2(m))$.

Na sequência, avaliou-se a força muscular por meio do teste de preensão manual, utilizando um dinamômetro manual ajustado para cada participante. O teste foi realizado com o aluno em posição sentada, em uma cadeira sem apoio para os braços, com a coluna ereta e o braço dominante ao lado do corpo formando um ângulo reto de 90°, sendo registrada a melhor de duas tentativas, com intervalo de 60 segundos entre as mesmas.

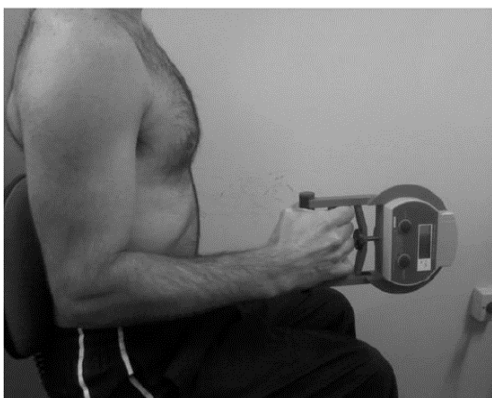


Figura 1. Posição corporal para realização da tarefa de preensão manual, de acordo com as orientações da American Society of Hand Therapists

3.4 Análise de dados

Os dados coletados foram organizados em planilha eletrônica e analisados por meio do software JASP (versão 0.95.2.0). Foram realizadas análises descritivas (média e desvio-padrão) e inferenciais, adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Para comparar as variáveis entre os sexos, aplicou-se o teste t para amostras independentes, e para verificar as associações entre variáveis quantitativas, utilizou-se a correlação de Pearson. Os resultados foram interpretados conforme os valores de p obtidos, classificando-se as correlações de acordo com a intensidade e direção do coeficiente r.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A amostra foi composta por 93 adolescentes do ensino médio, sendo 58 do sexo masculino e 35 do sexo feminino, com idades entre 15 e 18 anos. A média de idade foi de $16,2 \pm 1,1$ anos. O Índice de Massa Corporal (IMC) apresentou valores entre 15,11 e 29,56 kg/m^2 , com média de $22,1 \pm 3,7$ kg/m^2 , caracterizando, de modo geral, uma população dentro da faixa de eutrofia segundo os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2007). Já os valores de força de prensão manual variaram de 11,70 a 54,80 kgf, com média geral de $33,74 \pm 10,59$ kgf.

Tabela 1. Características gerais da amostra

Variável	Média \pm DP	Mín–Máx
Idade (anos)	$16,4 \pm 1,1$	15–18
Peso (kg)	$59,8 \pm 11,7$	40–97
Estatura (m)	$1,64 \pm 0,09$	1,46–1,89
IMC (kg/m^2)	$22,1 \pm 3,7$	16–33

A partir desses dados, nota-se que a amostra apresenta características físicas compatíveis com adolescentes em fase final da puberdade, com predominância de IMC saudável, embora existam casos individuais próximos aos limites de sobrepeso.

Em relação à força de prensão manual, foram identificadas diferenças marcantes entre os sexos. A Tabela 2 apresenta os valores médios obtidos por meninos e meninas. Os meninos exibiram médias superiores e diferença estatisticamente significativa, evidenciando o padrão

fisiológico esperado de maior desenvolvimento de força no sexo masculino durante a adolescência.

Tabela 2. Força de preensão manual por sexo

Sexo	Média (kgf) ± DP	Valor de p
Masculino (n=58)	38,7 ± 7,9	< 0,001
Feminino (n=35)	27,4 ± 4,8	

Esses resultados confirmam que o desempenho muscular apresenta forte dependência do sexo biológico, com um incremento visível na força entre os meninos, possivelmente relacionado ao aumento da massa magra e ao maior estímulo em atividades físicas de força.

Ao comparar os participantes por faixas etárias, observou-se que adolescentes mais velhos (17–18 anos) apresentaram níveis mais elevados de força de preensão em relação aos mais jovens (15–16 anos). A Tabela 3 apresenta esses valores.

Tabela 3. Força de preensão manual por faixa etária

Faixa etária	Média (kgf) ± DP	Valor de p
15–16 anos (n=47)	30,9 ± 7,4	0,008
17–18 anos (n=46)	35,5 ± 9,1	

Essa diferença sugere progressão natural da força muscular ao longo do desenvolvimento, reforçando a influência direta da idade cronológica no desempenho de força.

Para investigar a relação entre características corporais e força muscular, foram calculadas correlações entre peso, estatura, IMC e força de preensão manual. A Tabela 4 mostra os coeficientes obtidos. Observou-se que o peso foi a variável mais fortemente associada à força, seguido pela estatura. O IMC apresentou correlação positiva, embora mais moderada.

Tabela 4. Correlação entre força de preensão manual e variáveis antropométricas

Variável	r	p
Peso	0,62	< 0,001
Estatura	0,44	< 0,001
IMC	0,28	0,012

Esses resultados sugerem que adolescentes com maior massa corporal e maior estatura tendem a apresentar valores superiores de força muscular, o que é coerente com o entendimento

consolidado na literatura sobre crescimento e desempenho físico. Malina, Bouchard e Bar-Or (2004) destacam que o aumento da massa corporal magra, especialmente da massa muscular, acompanha o avanço da idade e do crescimento linear, contribuindo diretamente para a maior capacidade de produzir força.

Ainda que o IMC apresente correlação mais modesta, ele permanece útil como indicador complementar, pois, apesar de não distinguir massa magra e massa gorda, reflete dimensões corporais que influenciam indiretamente o desempenho em testes de prensão manual. Estudos como os de Ortega et al. (2008) e Wind et al. (2010) também demonstram que características antropométricas básicas explicam parcela significativa da variação da força em adolescentes, reforçando a consistência dos achados do presente estudo.

Os resultados deste estudo demonstraram diferenças significativas nos níveis de força de prensão manual entre os sexos, com os meninos apresentando valores superiores aos das meninas.

Essa diferença é amplamente descrita na literatura e encontra suporte em fatores biológicos, fisiológicos e hormonais característicos da puberdade. De acordo com Nuzzo e Pinto (2025), o desenvolvimento muscular na adolescência é fortemente influenciado pela maturação biológica, que ocorre de forma distinta entre meninos e meninas. Embora ambos os sexos apresentem incremento progressivo da força ao longo do crescimento, os meninos mantêm valores consistentemente superiores em todas as idades, especialmente devido ao aumento expressivo da massa muscular que ocorre entre 13 e 16 anos. Esse período coincide com elevações nos níveis de testosterona, hormônio que intensifica a síntese proteica e a hipertrofia muscular, favorecendo maior capacidade contrátil e, conseqüentemente, maior força (Guyton & Hall, 2017).

O presente estudo confirma esse padrão ao identificar uma diferença altamente significativa entre os sexos, reforçada pela forte associação negativa entre força e sexo, indicando maior desempenho do grupo masculino. Esse resultado corrobora pesquisas clássicas e contemporâneas que apontam que o sexo constitui um dos principais determinantes da força muscular durante a adolescência (Malina; Bouchard; Bar-Or, 2004; Silva et al., 2021). Assim, os achados confirmam o primeiro objetivo do estudo, que foi mensurar a força de prensão e identificar diferenças por sexo, demonstrando que, mesmo em uma população escolar, o padrão fisiológico observado globalmente se repete no contexto local.

Além das diferenças por sexo, observou-se associação positiva entre idade e força muscular, evidenciando que adolescentes mais velhos apresentaram maior força de preensão manual. A literatura sustenta essa tendência ao indicar que o avanço da idade, mesmo dentro de intervalos relativamente curtos como os investigados, está associado a maturação neuromuscular, aumento da massa magra, aprimoramento da coordenação motora e maior eficiência do sistema neuromuscular (Gaya & Gaya, 2016; Marques et al., 2018). Dessa forma, o desempenho superior dos adolescentes de 17–18 anos em comparação aos de 15–16 anos está em consonância com o curso natural do crescimento físico na adolescência.

No que se refere às variáveis antropométricas, o estudo identificou correlações positivas entre força e massa corporal, estatura e IMC, sendo a massa corporal a variável com maior magnitude de associação. O IMC apresentou correlação positiva de baixa magnitude ($r = 0,28$), porém estatisticamente significativa ($p = 0,012$), indicando que existe relação entre as variáveis, ainda que com reduzido poder explicativo.

Esse padrão é consistente com a literatura, especialmente porque o IMC não diferencia massa magra de massa gorda e, portanto, pode não refletir com precisão a capacidade muscular em adolescentes (Guedes et al., 2015; Lopes et al., 2020). Assim, embora contribua de forma limitada para explicar a variação da força muscular, o IMC deve ser interpretado com cautela, sendo recomendável a utilização de medidas mais específicas de composição corporal em investigações futuras.

Por fim, ao analisar o desempenho geral dos adolescentes em relação aos pontos normativos apresentados pela literatura, observa-se que os valores médios obtidos são compatíveis com padrões esperados para a faixa etária, reforçando a adequação do teste de preensão manual como indicador de força muscular global. O Teste de preensão manual é amplamente reconhecido por sua confiabilidade, facilidade de aplicação e capacidade de refletir o estado geral da aptidão muscular, sendo um instrumento adequado para avaliações escolares e para a vigilância do desenvolvimento físico entre adolescentes (Bohannon, 2019).

No conjunto, os resultados permitem afirmar que a força muscular entre adolescentes é influenciada predominantemente por fatores biológicos e maturacionais, sobretudo sexo e idade, enquanto variáveis antropométricas como o IMC não demonstraram relação significativa com o desempenho muscular. Esses achados oferecem subsídios importantes para práticas de

avaliação física e para o planejamento de estratégias pedagógicas na Educação Física escolar, contribuindo para o monitoramento do desenvolvimento físico funcional dos estudantes.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a força muscular de adolescentes está associada principalmente às variáveis sexo e idade, indicando que o desenvolvimento biológico e maturacional exerce influência direta sobre os níveis de força de preensão manual. Os meninos apresentaram valores significativamente superior aos das meninas, e adolescentes mais velhos demonstraram maior força em comparação aos mais jovens. Por outro lado, o IMC não se mostrou um bom preditor da força, sugerindo que medidas antropométricas simples nem sempre refletem o real desempenho muscular.

Os achados reforçam a relevância da avaliação rotineira da força muscular no ambiente escolar, especialmente por meio de instrumentos simples e eficazes, como o teste de preensão manual. Além disso, destacam a importância de estratégias pedagógicas que incentivem o desenvolvimento da aptidão muscular, promovendo saúde, desempenho funcional e melhores condições de desenvolvimento físico na adolescência

6. REFERÊNCIAS

- BOHANNON, R. W. Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, v. 42, n. 2, p. 105–110, 2019.
- BOHANNON, R. W. Grip Strength: An Indispensable Biomarker for Older Adults. *Clinical Interventions in Aging*, v. 14, p. 1681–1691, 2019.
- COSTA, EDER. Força muscular: o que é e como desenvolver. **Blog Hopper Nutrition**, 2022. Disponível em: <https://bloghoppernutrition>. Acesso em: 17 nov. 2025.
- GAYA, A.; GAYA, A. R. Projeto Esporte Brasil: Manual de Aplicação de Medidas e Testes Somatomotores. Porto Alegre: UFRGS, 2016.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. Crescimento, desenvolvimento motor e aptidão física. 2. ed. Londrina: Midiograf, 2011.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R.; LOPES, A. A.; et al. Composição corporal e força muscular em adolescentes: estudo multicêntrico. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 33, n. 3, p. 350–358, 2015.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Tratado de fisiologia médica. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- HEYWARD, VIVIAN H. Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas. 6. ed. São Paulo: Manole, 2013.
- LIMA, T. R.; SOUSA, G. R.; CASTRO, J. A. C.; SILVA, D. A. S. Prevalência de baixos níveis de força muscular e fatores associados em adolescentes de uma cidade do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 33, n. 1, p. 115–126, jan./mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/1807-5509201900010115>.
- LOPES, V. P.; et al. Associação entre indicadores antropométricos e desempenho físico em jovens escolares. *Journal of Physical Education*, v. 31, e3124, 2020.
- MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. Crescimento, maturação e atividade física. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 2004.
- MARQUES, A. C.; SILVA, L. P.; ALMEIDA, R. C. Desenvolvimento da força em adolescentes: aspectos fisiológicos e práticos. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 40, n. 1, p. 85–94, 2018.
- NUZZO, JAMES L.; PINTO, MATHUES D. Sex differences in upper- and lower-limb muscle strength in children and adolescents: a meta-analysis. *European Journal of Sport Science*, v. 25, n. 5, 2025. DOI: <https://ro.ecu.edu.au/ecuworks2022-2026/6085/>. Acesso em: 17 nov. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. Crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes: guia de avaliação. Genebra: OMS, 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. Recomendações Globais sobre Atividade Física para a Saúde. Genebra: OMS, 2010.

ORTEGA, F. B.; CASTILLO, M. J.; SÁNCHEZ, E.; et al. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, v. 32, n. 1, p. 1–11, 2008.

SILVA, A. M.; FARINATTI, P. T. V. Avaliação da força muscular. In: GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. (Orgs.). *Testes e avaliação em educação física e esportes*. Londrina: Midiograf, 2007. p. 123–140.

SILVA, D. A. S.; et al. Fatores associados à força de preensão manual em adolescentes brasileiros. *Revista de Saúde Pública*, v. 55, 2021.

WIND, A. E.; TAKKEN, T.; VAN DER HEIJDEN, H. F.; ENGELBERT, R. H. Is grip strength a predictor for total muscle strength in healthy children, adolescents, and young adults? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 24, n. 5, p. 1277–1282, 2010.