

Avaliação física em escolares: índice de massa corporal e testes biomotores como possibilidades de intervenção docente

José Cristiano Paes Leme da Silva¹

<https://orcid.org/0000-0002-0604-9396>

Henrique de Sena Ferreira¹

<https://orcid.org/0009-0002-7785-3792>

Christian Geórgia Spithourakis Junqueira¹

<https://orcid.org/0000-0002-8889-4074>

Gleisson da Silva Araújo¹

<https://orcid.org/0000-0002-9119-5514>

Paulo Jose de Souza Pires¹

<https://orcid.org/0009-0007-0653-2752>

Stephan Pinheiro Frankenfeld¹

<https://orcid.org/0000-0001-9696-520X>

1 - Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA

Resumo: Objetivos: Aplicar avaliação física em estudantes de ambos os sexos e organizar um banco de dados sobre aspectos morfológicos e funcionais. Metodologia: Estudo longitudinal realizado com 14 estudantes (9 moças e 5 rapazes), em duas coletas (maio de 2025 e maio de 2026). Foram mensurados: massa corporal, estatura, índice de massa corporal, força de preensão manual e flexibilidade (teste de sentar-e-alcançar). Os dados foram analisados por estatística descritiva, teste de Shapiro-Wilk para normalidade e teste t pareado para comparação entre momentos, adotando-se $p < 0,05$. Resultados-Discussão: Observou-se aumento na idade, estatura e massa corporal em ambos os grupos entre as avaliações. A força de preensão manual apresentou aumento significativo para moças e rapazes. A flexibilidade reduziu de forma não significativa entre as moças, enquanto entre os rapazes houve aumento significativo. A maioria dos estudantes manteve índice de massa corporal dentro da faixa considerada adequada. Conclusão: Os dados evidenciam alterações morfológicas e funcionais compatíveis com o processo de crescimento na segunda década de vida, com predomínio de ganhos positivos. A prática orientada de atividades físicas, como as aulas de Educação Física, mostra-se relevante para potencializar esses resultados, desde que sob supervisão adequada.

Palavras-chave: Educação física. Escola. Flexibilidade. Força

INTRODUÇÃO

A relevância da Educação para a formação humana constitui consenso (Frigotto; Ciavatta, In Andrade, 2009; Brasil, 1996; Brasil-BNCC, 2018), possibilitando considerar a escola como espaço relevante nesse contexto. Concordamos com ideia de escola vista como: “(...) ambiente de grande influência na formação do indivíduo, cuja vivência é crucial para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional” (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016, p. 12). Nessa mesma ideia do valor da Educação, vale considerar a Base Nacional Comum Curricular, com destaque para o que chama de aprendizagens essenciais

a serem cumpridas ao longo da escolarização em nível nacional, atendendo estudantes de modo a lhes assegurar direitos de aprendizagem e desenvolvimento, sempre em sintonia, com o igualmente relevante e abrangente Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2018).

Em consulta às chamadas dez Competências Gerais da Base Nacional Comum Curricular (Brasil-BNCC, 2018, p. 221), escolhemos duas com as quais pensamos uma possível aproximação com nosso estudo. A primeira delas sobre competência para que o estudante seja capaz de: “(...) argumentar com base em (...), dados e informações confiáveis, para formular, (...) pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam (...) cuidado de si mesmo (...)” (Brasil-BNCC, 2018, p. 221). Especificamente em relação a esse ‘cuidar de si mesmo’, pensamos que os dados sobre a condição morfológica e funcional de escolares obtidos na avaliação física, sejam úteis em ações didático-pedagógicas no contexto escolar.

Tal argumento encontra reforço na segunda competência que escolhemos, recomendando que o estudante seja capaz de: “(...) Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física (...)” (Brasil-BNCC, 2018, p. 221). Novamente, a avaliação física pode facilitar a produção de dados para que o professor de Educação Física, em parceria com outros docentes da e na escola, avancem no sentido de trabalhar com dados derivados de um cenário real das respectivas turmas participantes na avaliação física.

Na formação profissional em Educação Física tem-se na dinâmica curricular o elemento MEDIDAS E AVALIAÇÃO, no qual se trabalham técnicas de avaliação antropométrica e aplicação de testes biomotores, os quais variam em termos de aplicações simplificadas até propostas metodológicas de elevado custo e nível de sofisticação tecnológica (Marfel-jones et al. 2006; Malina; Bouchard; Bar-or, 2009; Fonseca, 2012; Morrow et al. 2014; Oliveira ; Togashi, 2017; Böhme, 2018).

Nosso objetivo Geral foi: Aplicar avaliação física em estudantes de ambos os sexos e organizar um banco de dados sobre aspectos de sua morfologia e capacidade funcional. Para colimação com esse objetivo geral, nossos objetivos específicos foram: 1_Aplicar avaliação antropométrica (estatura, massa corporal e cálculo de índice de massa corporal) e comparar com tabelas de classificação, 2_Aplicar testes biomotores força de preensão manual (FPM) e flexibilidade pelo teste de sentar e alcançar (TSA) e comparar respectivos resultados entre 2025 e 2026 e 3_Organizar em entregar na escola, um relatório com dados e respectivas tabelas de classificação dos resultados obtidos.

MÉTODOS:

Estudo de campo e longitudinal. A pesquisa foi aprovada no comitê de ética do UniFOA (CAAE – nº.:16152919.3.0000.5237). Amostra: Catorze escolares (cinco rapazes e nove moças) que apresentaram termo de anuência livre e esclarecido (TALE) assinados pelos pais ou responsáveis, todos das turmas de 6º ano-fundamental ao 1º ano do ensino médio. Critérios de inclusão: 1 - Ser aluno(a) regularmente matriculado na unidade escolar, 2 – Ter apresentado o TALE assinado pelo responsável, 3 – Aceitar participar da avaliação física medidas antropométricas (estatura e massa corporal) e testes FPM e TSA. Critérios de exclusão: 1 – Não ser aluno(a) da unidade escolar, 2 – Não ter apresentado o TCLE assinado pelo responsável, 3 – Desistência por qualquer motivo, 4 – Não estar em boas condições de saúde no momento da coleta de dados.

Foram realizadas medidas antropométricas (estatura, massa corporal e cálculo de IMC) e testes biomotores (FPM e TSA) (Fonseca, 2012; Morrow et al. 2014; Böhme, 2018). Foram realizadas duas coletas de dados. A primeira em 9 de maio de 2025, a segunda em 22 de maio de 2026, ambas na própria escola em sala definida pela direção. Foram utilizados aparelhos portáteis, balança digital modelo OMRON (Massa corporal), estadiômetro modelo SANNY (Estatura), dinamômetro (FPM) e banco de wells (Flexibilidade).

Utilizamos o SPSS versão 25.0 para tratamento estatístico dos dados. Em relação à estatura, massa corporal e IMC os dados não mostraram distribuição normal, por isso, optamos por apresentar dados descritivos (média e DP) e cálculo do delta percentual ($\Delta\%$).

Em relação aos testes de FM e TSA, os dados mostraram distribuição normal (teste de *Shapiro-Wilk*), o que possibilitou aplicar o teste *t* pareado para avaliar se havia diferença significativa entre médias obtidas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre moças ($n = 8$) os dados de idade (2025 = $12,9 \pm 0,7$ – 2026 = $13,9 \pm 0,7$ - $\Delta\% = 7,8\%$) foram relativamente inferiores a seus pares rapazes ($n = 5$) (2025 = $13,6 \pm 0,0$ – 2026 = $14,2 \pm 0,0$ - $\Delta\% = 4,4\%$). Esse mesmo perfil de diferença foi comprovado para variáveis Estatura (moças – 2025 = $1,585 \pm 0,03$ – 2026 = $1,614 \pm 0,02$ - $\Delta\% = 1,8\%$) (rapazes - 2025 = $1,673 \pm 0,03$ – 2026 = $1,735 \pm 0,02$ - $\Delta\% = 3,7\%$) e para variável Massa corporal (moças – 2025 = $55,5 \pm 3,7$ – 2026 = $56,0 \pm 2,5$ - $\Delta\% = 0,9\%$) (rapazes - 2025 = $55,8 \pm 3,7$ – 2026 = $61,3 \pm 2,5$ - $\Delta\% = 9,9\%$). Em termos de delta percentual ($\Delta\%$) todas essas variáveis mostraram aumento relativo em ambos os grupos, entre a primeira (9 maio 2025) e a segunda (22 maio 2026)

avaliação, corroborando processo de crescimento, maturação e desenvolvimento característico nessa fase da vida humana (Malina; Bouchard; Bar-or. 2009). Na medida em que, no contexto do desenvolvimento infantil, o crescimento se caracteriza por aumento no tamanho pode-se inferir que o perfil aqui encontrado reforça positivamente essa condição morfológica entre participantes do estudo (Lohman; Roche; Martorell, 1998).

Em relação ao IMC entre moças (2025 = 21,2 e 2026 = 21,6) e rapazes (2025 = 19,7 e 2026 = 20,3), os dados mostraram respectivamente, aumentos de 1,9% para moças e 3,0% para rapazes especificamente para o delta percentual calculado ($\Delta\%$). Essa informação chama atenção pelo fato de que em todas as faixas etárias, indivíduos com maior IMC apresentaram menor ativação em uma área cerebral envolvida na atenção e no controle atencional em resposta a alimentos considerados não saudáveis, principalmente entre crianças com elevado IMC, as quais seriam mais suscetíveis a estímulos alimentares não saudáveis, o que constitui advertência sobre necessidade de mais regulamentação sobre acesso e *marketing* de alimentos não saudáveis para crianças, o que reforça a relevância de cuidados e prevenção em relação à crescente prevalência global da obesidade (Andrade et al. 2019; Wang et al. 2025; Van Meer et al. 2025). Essa condição deficiente entre crianças e jovens em idade escolar, foi destacada em estudos indicando que, o córtex pré-frontal lateral (CPFL), responsável por funções executivas como inibição de resposta, controle de impulsos e tomada de decisão, passa por um processo de maturação mais prolongado em comparação com outras regiões do cérebro dificultando a tomada de decisão e de evitar a opção por alimentos inadequados. Por outro lado, o processamento de recompensas como no exemplo de escolha por alimentos mais palatáveis, desenvolvido mais rapidamente no início da vida que ocorre no sistema límbico seria forte influência na assincronia de desenvolvimento entre o CPFL e o sistema límbico contribuindo para um desequilíbrio entre o controle cognitivo e a sensibilidade à recompensa alimentar durante a infância e a adolescência (Crone; Steinbeis. 2017; Crone; van Duijvenvoorde. 2021).

A normalidade dos dados foi comprovada pelo teste de *Shapiro-Wilk* para ambas as variáveis (FPM e flexibilidade no TSA). Entre as moças ($n = 9$), a média obtida no teste de dinamometria em 2026 foi maior ($M = 24,3$, $EP = 1,872$) que a média no teste de 2025 ($M = 20,9$, $EP = 1,416$), $t(8) = -2,339$, $p < 0,05$, com diferença significativa. Nesse mesmo grupo,

a média obtida no teste de TSA em 2026 foi menor ($M = 28,2$, $EP = 2,782$) que a média no teste de 2025 ($M = 29,8$, $EP = 3,120$), $t(8) = 0,936$, $p > 0,05$, porém a diferença não foi significativa.

Entre rapazes ($n = 5$) a normalidade foi comprovada (*Shapiro-Wilk*) para ambas as variáveis avaliadas entre seus pares do sexo feminino (FPM e TSA). Rapazes mostraram média obtida no teste de dinamometria em 2026 maior ($M = 39,4$, $EP = 4,968$) que a média obtida em 2025 ($M = 32,3$, $EP = 4,238$), $t(4) = -3,762$, $p < 0,05$ com diferença significativa. Nesse mesmo grupo, a média obtida no teste de TSA em 2026 foi maior ($M = 28,7$, $EP = 5,250$) que a média no teste de 2025 ($M = 25,7$, $EP = 4,981$), $t(4) = -3,762$, $p < 0,05$, também com diferença significativa.

Em relação à FPM, reconhecida como importante componente da aptidão física e biomarcador da saúde ao longo da vida. Deve-se registrar a existência de estudos que focam na acurácia da avaliação para que se obtenham dados confiáveis e respectivas classificações. Nesse sentido buscamos utilizar o teste em única tentativa, após intensa explicação aos estudantes, os quais realizaram o teste com sua mão dominante (Abe et al. 2025). Igualmente importante é a possibilidade de variabilidade diária da força muscular entre indivíduos, e entre os sexos, o que pode ter exercido alguma influência em nossos dados (Abe et al. 2025).

Quanto ao teste de TSA, em função de sua praticidade de execução e valor na identificação de eventuais limitações para a mobilidade e, consequentemente para o desempenho motor, concordamos com sua inclusão nas propostas de avaliação física relacionadas à promoção de melhor aptidão física (Eberhardt et al. 2025). Outro benefício da flexibilidade é sua propriedade em termos de redução da rigidez muscular sem perda da força muscular desde que seja garantida supervisão profissional em sua avaliação e prescrição (Ikeda et al. 2025).

Consideramos também relevante a abordagem de alguns estudos em relação ao processo de urbanização o qual pode influenciar alterações indesejáveis como excesso de massa corporal e de limitações no desempenho motor de jovens em idade escolar (Cai et al. 2026). Igualmente importante é a comprovação de variações vinculadas ao fenômeno de

tendência secular, visto como análise da distribuição temporal de eventos ou como mudança secular, reconhecida como estratégia de investigação nos campos Epidemiologia e Saúde pública (Dooley et al. 2020), essas variações devem ser consideradas no contexto da avaliação de variáveis morfológicas e de desempenho motor, todas relacionadas à aptidão física (Vandekerckhove et al. 2025; Ingram et al. 2025) sempre em se tratando de abordagens longitudinais.

CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que, no período de um ano, os estudantes avaliados apresentaram incrementos nas variáveis morfológicas (estatura e massa corporal) e funcionais (força de preensão manual e flexibilidade, com diferenças entre os sexos), compatíveis com o processo de crescimento típico da segunda década de vida.

A força de preensão manual aumentou significativamente em ambos os grupos, enquanto a flexibilidade apresentou comportamento distinto: redução não significativa entre as moças e aumento significativo entre os rapazes. Quanto ao índice de massa corporal, a maioria dos participantes manteve-se dentro de faixas consideradas adequadas, embora uma pequena parcela (cerca de 21%) tenha apresentado valores nos extremos, o que merece atenção em contextos de monitoramento escolar.

Ressalta-se que as conclusões aqui apresentadas se restringem à amostra estudada e não permitem generalizações, dado o número reduzido de participantes. Os dados obtidos mostram-se úteis como subsídio para ações pedagógicas voltadas ao acompanhamento do crescimento e do desempenho motor no ambiente escolar, especialmente no que se refere ao monitoramento longitudinal de indicadores morfológicos e funcionais.

AGRADECIMENTOS:

- Agradecemos ao Curso de Educação Física (Coordenação, Docentes e respectivos colaboradores) pelo apoio em nossas ações de pesquisa
- Agradecemos ao Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA pelo apoio e pela oportunidade de trabalho

- Agradecemos à escola ALBERT EINSTEIN pelo apoio e parceria na realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. **As mudanças no mundo do trabalho e a produção da subjetividade em jovens trabalhadores**. 2009. 231 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Formação Humana. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.

ABE, T.; SONG, J.S.; DANKEL, S.J.; VIANA, R.B.; ABE, A.; LOENNEKE, J.P. Impact of potential moderating factors on absolute test-retest reliability of grip strength measurements in healthy populations: a systematic review with meta-analysis. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 24, n. 3, p. 543-554, 2025. DOI: 10.52082/jssm.2025.543. Disponível em: <https://doi.org/10.52082/jssm.2025.543>.. Acesso em: 22 mai.2026.

ANDRADE, G.N.; FERREIRA, L.; MIRANDA, J.W.B.; LIMA, T.F.L.; GAZZINELLI, A.; VIEIRA, E. W. Indicadores antropométricos associados à pressão arterial elevada em crianças residentes em áreas urbana e rural. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 27, p. e3150, 2019. DOI: 10.1590/1518-8345.2842.3150.

BÖHME, M. T. S. (ED.). **Avaliação do desempenho em Educação Física e esporte**. Barueri SP: Manole, 2018.

BAGRICHEVISKY, M.; ESTEVÃO, A.; PALMA, A. (org.). **A saúde em debate na educação física**. Ilhéus, BA: Editus, 2007

BARROS, MVG; REIS, RS. **Análise de dados em atividade física e saúde – demonstrando a utilização do SPSS**. Londrina: Midiograf, 2003.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, seção 1, p. 27833, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 21 jan.. 2026.

CRONE, EA.; STEINBEIS, N. Neural perspectives on cognitive control development during childhood and adolescence. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 21, n. 3, p. 205-215, 2017. DOI: 10.1016/j.tics.2017.01.003. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.01.003>. Acesso em: 30 mai. 2026.

CRONE, E.A.; VAN DUIJVENVOORDE, A.C. Multiple pathways of risk taking in adolescence. **Developmental Review**, v. 62, p. 100996, 2021. DOI: 10.1016/j.dr.2021.100996. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.dr.2021.100996>. Acesso em: 03 jul. 2025.

EBERHARDT, T.; BÖS, K.; WOLL, A.; KLIEGL, R.; NIESSNER, C. Secular trends of children's physical fitness and the impact of the COVID-pandemic for years 2012 to 2023. **Sports Medicine - Open**, v. 11, n. 1, p. 80, 2025. DOI: 10.1186/s40798-025-00881-2. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40798-025-00881-2>. Acesso em: 06 mar. 2026.

DOOLEY, F.L.; KASTER, T.; FITZGERALD, J.S.; TANIS J WALCH, T.J.; ANNANDALE, M.; FERRAR, K.; JUSTIN J.; LANG, J.J.; JORDAN J.; SMITH, J.J.; TOMKINSON, G.R. A systematic analysis of temporal trends in the handgrip strength of 2,216,320 children and adolescents between 1967 and 2017. **Sports Medicine**, v. 50, n. 6, p. 1129-1144, 2020. DOI: 10.1007/s40279-020-01265-0. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01265-0>. Acesso em: 04 abr.2026.

FONSECA, P. H. S. DA. **Promoção e avaliação da atividade física em jovens brasileiros**. São Paulo: Phorte, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 132 p. Convênio: Ministério da Saúde, com apoio do Ministério da Educação. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=296124>. Acesso em: 05 fev. 2026.

INGRAM, L.A.; TOMKINSON, G.R.; D'UNIENVILLE, N.M.A.; GOWER, B.; GLEADHILL, S. BOYLE, T.; BENNETT, H. Mechanisms underlying range of motion improvements following acute and chronic static stretching: a systematic review, meta-analysis and multivariate meta-regression. **Sports Medicine**, v. 55, n. 6, p. 1449-1466, 2025. DOI: 10.1007/s40279-025-02204-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-025-02204-7>. Acesso em: 20 mar. 2026

IKEDA, N.; HIRATSUKA, K.; ISAKA, T. Effect of 12-week dynamic stretching of ankle plantar flexors on joint flexibility and musculoskeletal properties in the contralateral muscle. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 24, n. 2, p. 326-331, 2025. DOI: 10.52082/jssm.2025.326. Disponível em: <https://doi.org/10.52082/jssm.2025.326>. Acesso em: 21 mar. 2026

LOHMAN, TG., ROCHE, AF., MARTORELL, R. **Anthropometric standartization reference manual**. Champaign – IL/USA: Humankinetics, 1998

MALINA, RM; BOUCHARD, C; BAR-OR, O. **Crescimento, maturação e atividade física**. 2.ed.Tradução: Samantha Stamatiu, Adriana Inácio Elisa. São Paulo: Phorte, 2009.

MORROW, J.R.; JACKSON, A.W.; DISCH, J.G.; MOOD, D.P. **Medida e avaliação do desempenho humano**. Tradução: Wagner Raso. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

OLIVEIRA, D. M. DE; TOGASHI, G. B. (EDS.). **Treinamento físico para a promoção da saúde e condições especiais**. Curitiba: Appris, 2017.

STEWART, A.D.; MARFELL-JONES, M.; OLDS, T.; DE RIDDER, J.H. **International standards for anthropometric assessment (ISAK)**. North-West University, South Africa: International Society for the Advancement of Kinanthropometry, 2006.

VANDEKERCKHOVE, I.; MOLENBERGHS, G.; VAN DEN HAUWE, M.; GOEMANS, N.; DE WAELE, L.; VAN CAMPENHOUT, A.; DE GROOTE, F.; DESLOOVERE, K. Longitudinal interaction between muscle impairments and gait pathology in growing children with Duchenne muscular dystrophy. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 22, n. 1, p. 207, 2025. DOI: 10.1186/s12984-025-01718-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12984-025-01718-5>. Acesso em: 02 fev. 2024

FLOOR VAN MEER, L.; LAURA N VAN DER LAAN, L.; N.; GABRIELE EIBEN, G.; LAUREN LISSNER, L.; MAIKE WOLTERS, M.; STEFAN RACH, S.; MANFRED HERRMANN, M.; PETER ERHARD, P.; DENES MOLNAR, D.; GERGELY ORSI, G.; ROGER A H ADAN, R.A.H.; PAUL A M SMEETSP.A.M. Age and body mass index are associated with dorsolateral prefrontal cortex activation in response to unhealthy food cues. **Appetite**, v. 213, p. 108138, 2025. DOI: 10.1016/j.appet.2025.108138. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2025.108138>. Acesso em: 02 mai. 2026.

WANG, H.; WANG, X.; WANG, X.; XIN, X.; ZHANG, H.; JIA, S.; WANG, W. 24-week jumping exercise influence on growth speed and GH-IGF-1-IGFBP-3 axis among short-stature children. **BMC Pediatrics**, v. 25, n. 1, p. 476, 2025. DOI: 10.1186/s12887-025-05821-3. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05821-3>. Acesso em: 10 jan. 2026