

Índice de massa corporal e flexibilidade em escolares: estudo descritivo

José Cristiano Paes Leme da Silva¹

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

Felipe da Silva Medeiros¹

<https://orcid.org/0009-0008-8801-6387>

Christian Geórgia Spithourakis Junqueira¹

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

Gleisson da Silva Araújo¹

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

Stephan Pinheiro Frankenfeld¹

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

1 - Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA

Resumo: Objetivos: Avaliar Estatura (E), Massa corporal (MC), índice de massa corporal (IMC) e flexibilidade - teste de sentar e alcançar (TSA) em escolares e discutir dados com referências disponíveis na literatura. Materiais e métodos: Estudo de campo e transversal. Amostra: Trinta moças, Id - $13,1 \pm 1,2$ anos; MC - $52,7 \pm 14,6$ kg; E - $1,577 \pm 0,1$ m) de escola privada em Pinheiral-RJ. Software SPSS versão 25.0 para verificar e comprovar normalidade dos dados (*Shapiro-Wilk*). CAEE: 86531925.0.0000.5237). Para IMC (calculado a partir dos dados de E e MC), no *software* EXCEL fizemos uma distribuição de dados obtidos, por sexo e o respectivo escore 'z' (z-score), uma medida estatística que indica quantos desvios padrão um valor específico está acima ou abaixo da média de um grupo. Foi feita comparação dos dados com tabela recomendada pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2026) em relação a sexo e idade para moças. Resultados: Respetivos 'z' valores entre 0,0 até $\pm 1,0$, representaram faixa aceitável de IMC. Valores $\pm 2,0$ indicam dois desvios padrão abaixo ou acima da faixa aceitável, o mesmo válido para $\pm 3,0$. Sete moças obtiveram escore z para IMC (seis = 2,0 e um = 3,0) acima da faixa recomendada e cinco (quatro = -2,0 e uma = -3,0) muito abaixo. Para TSA dados não apresentaram normalidade. Foi feita comparação dos dados com tabela de classificação para sexo e idade (Gaya et al. 2015). Para 47% dos resultados foram preocupantes dados entre 10,0cm até 22,9 cm (33% do grupo). Dados dentro da faixa recomendada (23,0 a 28,9 cm) foram obtidos por 20% e, acima desta ($\geq 29,0$ cm) foram 47% dos resultados. Conclusões: Dados derivados da avaliação física contribuem para monitorar e compreender alterações morfológicas (MC, E e IMC) e funcionais (TSA) relacionadas com crescimento e desenvolvimento em escolares. A participação em aulas de Educação Física com devida supervisão do Educador Físico é decisiva na otimização desse monitoramento de baixo custo, validado e fácil aplicabilidade.

Palavras-chave: Avaliação física. Educação física. Escola.

INTRODUÇÃO

A possibilidade de aplicação de avaliação física em crianças, facilita a obtenção de dados relevantes ao comportamento de variáveis diretamente relacionadas à condição morfológica e funcional tanto nas duas primeiras décadas de vida como também para décadas subsequentes (Bouchard, 2003; Nacif; Viebig, 2007). A prevalência de obesidade

na composição corporal é um exemplo da aplicação dessa avaliação (Heyward; Stolarczyk, 2000). Quando a obesidade acomete crianças, é preocupante a associação de risco de que, crianças e adolescentes obesos terem grande chance de se tornarem adultos obesos. Uma das opções de monitorar alterações na composição corporal é o índice de massa corporal (IMC) através da aferição de medidas antropométricas (estatura e massa corporal) por serem de fácil aplicação e baixo custo dentre outras vantagens (Nacif; Viebig. 2007; Pelegrini; Petroski In Petroski; Pires-neto; Glaner. 2010).

Alguns estudos esclarecem que, jovens obesos experimentam influência direta em alterações posturais, depressão, ansiedade e disfunções psicológicas. Essas informações reforçam a pertinência de estudos que buscam organizar dados com amostras representativas da população geral, que reflitam perfis e tendências a serem foco da atenção de possíveis políticas assertivas no contexto saúde, qualidade de vida e exercício físico. Um bom exemplo de aplicação da avaliação física é a carga mecânica aumentada associada ao excesso de peso corporal, principalmente a gordura corporal, a qual adiciona carga extra sobre articulações e ao trabalho cardiovascular (De Castro-Maqueda et al. 2025). Ademais, o fato da presença de obesidade e sobrepeso na infância constituem indesejável fator preditivo de doença cardiometabólica e risco de doença cardiovascular na idade adulta (Berman; Kohn; Wilson. 2026).

Por sua vez, a prática de exercício físico já na infância é recomendada em diretrizes científicas (Brandão et al. 2025), baseadas na ideia de que o movimento e a vida ativa são benéficos, na medida em que o comportamento fisicamente ativo em sua complexidade, demarca um efeito cascata em diversos aspectos do desenvolvimento infantil, particularmente na redução dos índices de obesidade, e na promoção do aumento do desenvolvimento da competência motora, esta de especial interesse ao bom desempenho em práticas corporais em contextos de lazer e/ou competitivo (Rebelo et al. 2025). A referida competência motora depende do bom nível de aptidão neuromuscular para realizar movimentos diversos em também diversos graus de desempenho. Uma possibilidade de avaliação nesse contexto é a flexibilidade através do teste de sentar e alcançar, cuja aplicabilidade é simples e de baixo custo (Fonseca. 2012). A avaliação física em sua estrutura, requer capacitação profissional e recursos materiais e tecnológicos podendo ser

de custo financeiro variável, bem como necessidade de domínio de técnicas antropométricas e de aplicação de testes biomotores como no exemplo do presente estudo, na avaliação de estatura e massa corporal (Norton; Olds, 2005; Fontoura; Formentin; Abech, 2008) e no teste de sentar e alcançar para avaliar flexibilidade (Araujo; Araujo, 2004; Bhome, 2018).

Os objetivos do estudo foram: 1 – Aplicar avaliação física em escolares. 2 - Avaliar estatura, massa corporal; 3 – Avaliar flexibilidade pelo teste de sentar e alcançar (TSA); 4 – Discutir dados obtidos com referências disponíveis na literatura.

MÉTODOS

Estudo de campo, transversal e nível descritivo. Amostra: trinta moças ($13,1 \pm 1,2$ anos; $52,7 \pm 14,6$ kg; $1,577 \pm 0,1$ m) matriculadas em uma escola particular, município no interior do estado do Rio de Janeiro-RJ. Termo de anuência livre e esclarecido (TALE) foi entregue na escola antes do início da coleta de dados, quando, em reunião presencial, o docente organizador desse estudo apresentou o projeto para respectiva análise da Direção da escola. Estudantes receberam o termo de anuência da Direção para encaminharem para apreciação de seus pais e responsáveis. Critérios de inclusão: 1 - Ser aluna regularmente matriculada na unidade escolar, 2 – Ter apresentado o TALE assinado pelo responsável, 3 – Aceitar participar das aferições de estatura, massa corporal e do teste de flexibilidade. Critérios de exclusão: 1 – Não ser aluno(a) da/na unidade escolar, 2 – Desistência por qualquer motivo, 3 – Não estar em boas condições de saúde no momento da coleta de dados. A coleta de dados ocorreu em sessão única, dia 9 maio de 2025, entre 7h 15min às 11h30 min e entre 13h30 às 17h. As estudantes compareceram e entregaram o TALE. Em seguida foi feita aferição das medidas de: Estatura (estadiômetro modelo Sanny) e Massa corporal (Balança portátil *Onrom*) (Silva, 2020) e cálculo do IMC. Em seguida o participante realizou o teste de sentar e alcançar para avaliação da flexibilidade (Fonseca, 2012; PROESP-BR, 2025) .

Em relação à avaliação da flexibilidade, no teste de TSA, utilizamos o software SPSS versão 25.0 para verificar normalidade dos dados, comprovada pelos testes (kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk). A equipe atuante na coleta de dados foi composta pelo autor do presente trabalho de conclusão de curso (TCC), pelo professor orientador e mais três

discentes do CEF UNIFOA na condição de voluntários, um deles, autor do presente TCC. Não foi adotado processo de randomização nem cegamento de avaliadores e avaliados o que constitui uma limitação de nosso estudo. O trabalho envolveu seres humanos (CAAE 86531925.0.0000.5237)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao IMC optamos por registrar dados no *software* EXCEL. A partir daí, organizamos uma distribuição de cada IMC obtido, por sexo e o respectivo escore 'z' (ou *z-score*) (Morrow et al. 2014), uma medida estatística que indica quantos desvios padrão um valor específico está acima ou abaixo da média de um grupo. Nesse estudo, comparamos dados obtidos com tabela recomendada pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2026) para escore Z em relação a sexo e idade. Os respectivos 'z' valores entre 0,0 até $\pm 1,0$, representam faixa aceitável de IMC. Valores $\pm 2,0$ mostram IMC com dois desvios padrão abaixo ou acima da faixa aceitável, sendo igualmente preocupantes valores na faixa $\pm 3,0$ para IMC. Dados de IMC obtidos em faixas extremas, indicam alterações indesejáveis e gravemente associadas com desnutrição e/ou obesidade respectivamente para valores -3,0 e +3,0 (WHO, 2026). Em nossa amostra foram preocupantes sete dados de IMC (seis =2,0 e um = 3,0) acima da faixa recomendada. Também nesse grupo, cinco dados (quatro = -2,0 e um = -3,0) foram classificados muito abaixo do recomendado (WHO, 2026). As dezoito moças restantes, obtiveram dados dentro da faixa ideal para o z escore. No caso de elevado IMC há forte associação com distúrbios cardiometabólicos a depender de outros fatores como gordura visceral, perfil lipídico, menor nível socioeconômico, sedentarismo dentre outros agravos (Rosses et al. 2026). A relação entre movimento humano e capacidade motora com saúde na infância, destacam a relevância de ações que busquem conhecer esse processo em suas complexidades e interfaces com eventuais desordens da composição corporal, isso tem relação com estudo realizado recentemente sobre IMC, grau de coordenação motora, e aptidão física para melhor gerenciamento das ações com exercício físico em crianças e jovens mostrando que elevado IMC está significativamente correlacionado com comprometimento da coordenação motora e aptidão física (Zhao et al. 2025).

No teste TSA a classificação foi baseada na tabela proposta pelo PROESP recomendada por Adroaldo Gaya e colaboradores, a qual estabelece intervalo ideal a maior distância de alcance em centímetros para o desempenho no teste. Optamos por considerar positivos os resultados dentro da faixa recomendada (23,0 a 28,9 cm) obtido por 20% das moças. Na faixa acima desta ($\geq 29,0$ cm) foram 47% dos resultados, as quais representam excelente condição funcional sobretudo no aspecto neuromuscular. Por outro lado, foram preocupantes os resultados abaixo da faixa mínima de 22,9 cm (33% das moças) (Gaya et al. 2015). Muitos jovens em idade escolar dedicam seu tempo livre com atividades de baixo gasto calórico em claro abuso no tempo de tela (eletrônicos, *smartphones*, TVs, computadores, entre outros aparelhos) os quais são fortes concorrentes ao tempo que poderia ser dedicado ao lazer em relação aos esportes, jogos, dança dentre outras práticas corporais (Dias Neto et al., 2018).

Igualmente relevante é a comprovação de que, sedentarismo, presença de obesidade e dieta inadequada dentre outros agravos como pressão arterial (PA) elevada em crianças tem atingido prevalências cada vez maiores nos últimos anos em decorrência de problemas globais como epidemia de obesidade infantil (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2016).

Também digna de nota é a avaliação de desempenho motor, como no caso do TSA aqui aplicado, não somente por sua simplicidade e validade (Araujo; Araujo, 2004), mas por ser possível a avaliação da flexibilidade na população escolar de forma também simples e, em curto espaço de tempo. Importa considerar que habilidades motoras são mensuráveis e condicionadas pelo potencial genético, sob a influência de diversos fatores fisiológicos e anatômicos, características morfológicas e habilidades cognitivas dentre outros aspectos. Desse modo o potencial do exercício físico nas aulas de Educação Física e demais práticas corporais no espaço escolar, é reconhecido por influenciar significativamente o desenvolvimento e a manutenção do nível de habilidades motoras, fato que em nosso TCC é particularmente relevante visto que há estudos identificando que o pico de desenvolvimento da flexibilidade tem se mostrado bem correlacionado com o período escolar (Živoder et al. 2025). Esses e outros aspectos reforçam valor da aptidão física a qual é definida como: “(...) capacidade do indivíduo de realizar tarefas motoras com o máximo de

eficiência e o mínimo de esforço” (Oliveira; Togashi, 2017, p. 21). Aptidão física, poderia ou deveria ser considerada no contexto da Educação Física Escolar por sua relação com boa saúde e capacidade de desempenho motor e participação satisfatória em atividades comuns da vida diária, com especial destaque para capacidades cardiorrespiratória e neuromuscular, sendo digno de nota o fato de que, especialmente em crianças e jovens com bons níveis destas capacidades, há evidências de menor risco de distúrbios cardiometabólicos, adiposidade elevada e melhor perfil em termos de condição morfológica e funcional (Tomkinson et al., 2018).

CONCLUSÕES

Podemos afirmar que, a avaliação física constitui ferramenta de baixo custo e boa aplicabilidade em grandes populações. Os dados obtidos nesta avaliação podem orientar o monitoramento da condição morfológica e funcional de escolares, bem como identificar o grau de qualidade dessa condição de acordo com idade e sexo. Os dados também revelam, tanto níveis adequados como discrepâncias de modo que a avaliação pode servir de base para planejamento de ações preventivas de distúrbios derivados de alterações indesejáveis na composição corporal e no grau de desempenho motor.

Na medida em que a produção científica aponta a gravidade de sedentarismo, excessivo tempo de tela, inadequação dietética, distúrbios do sono dentre outros agravos, a avaliação física produz dados que podem servir como indicadores de possíveis estratégias favoráveis à melhor relação entre exercício físico e qualidade de vida na população escolar

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

ARAUJO, C. G. S.; ARAUJO, D. S. M. S. Flexiteste: utilização inapropriada de versões condensadas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 10, n. 5, p. 381-384, out. 2004.

BHOME, MTS (org.). **Avaliação do desempenho em educação física e esporte**. Barueri/SP: Manole, 2018

BOUCHARD, C. (org.). **Atividade física e obesidade**. Tradução: Dulce Marino; Revisão Científica: Alfredo Halpern e Roberto F da Costa. Barueri/SP: Manole, 2003

BRANDÃO, A. A. et al. Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial – 2025. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 122, n. 9, e20250624, 2025. DOI: 10.36660/abc.20250624. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20250624>. Acesso em: 03 mar. 2026

DE CASTRO-MAQUEDA, G. et al. Body Mass Index and Sedentary Behaviour Affect Hamstring Extensibility in Primary Education Students. **Sports**, Basel, v. 13, n. 4, 109, 2025. DOI: 10.3390/sports13040109. PMID: 40278735. PMCID: PMC12031386. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/sports13040109>. Acesso em: 26 mar. 2026.

GAYA, A. et al. Incidence of hypertension in schoolchildren and adolescents: relationship with physical activity, cardiorespiratory fitness and obesity. **Pensar a Prática**, Goiânia, v. 18, p. 557-570, 2015.

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.

NACIF, M. e VIEBIG, R. F. **Avaliação antropométrica nos ciclos da vida – uma visão prática**. São Paulo: Metha, 2007

NORTON, K. e OLDS, T. **Antropométrica – um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos na área de saúde**. Tradução: Nilda Maria Farias de Albernaz. Porto Alegre: Artmed, 2005

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

REBELO, M. et al. Study of body composition and motor competence in children from the 1st basic cycle and their relationship with school performance. **BMC Pediatrics**, [London], v. 25, n. 1, 429, 2025. DOI: 10.1186/s12887-025-05792-5. PMID: 40437459. PMCID: PMC12117669. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05792-5>. Acesso em: 10 jan. 2026

ROSSES, A. P. O. et al. Ocorrência de síndrome metabólica em adultos jovens e desigualdades segundo sexo, cor da pele e posição socioeconômica: evidências de suas coortes de nascimentos no Sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, 2026.

SILVA, DAS (org.) **Composição corporal humana na Educação Física**. Curitiba-PR:CRV, 2020

TOMKINSON, G. R. et al. European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9–17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. **British Journal of Sports Medicine**, London, v. 52, n. 22, p. 1445-1456, nov. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **BMI-for-age (5-19 years)**. Genebra: WHO, [2026?]. Disponível em: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>. Acesso em: 23 jun. 2026.

ŽIVODER, I. et al. Motor Capabilities and Body Composition in Health vs. Non-Health University Students: A Pilot Study. **Life**, Basel, v. 15, n. 10, 1504, 2025. DOI: 10.3390/life15101504. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/life15101504>. Acesso em: 11 jan. 2026.

ZHAO, D. et al. An investigation of the relationship and pathways of influence between body mass index, motor coordination, and health-related physical fitness index in preschool children. **Frontiers in Public Health**, Lausanne, v. 13, 1585768, 2025. DOI: 10.3389/fpubh.2025.1585768. PMID: 40746676. PMCID: PMC12310465. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1585768>. Acesso em: 10jan.2026