



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de
Estudos Acadêmicos

Correlação da expansibilidade da caixa torácica com a flexibilidade de tronco em escolares

Correlation of rib cage expandability with trunk flexibility in schoolchildren

DOI: 10.55892/jrg.v9i20.3262

ARK: 57118/JRG.v9i20.3262

Recebido: 02/05/2026 | Aceito: 04/05/2026 | Publicado *on-line*: 05/05/2026

Luanda Santos França¹

<http://lattes.cnpq.br/9208706529508944>

Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão, MA, Brasil

E-mail: luanda.franca@icloud.com

Carlos Eduardo Pereira de Souza²

<https://orcid.org/0000-0003-2564-0525>

<https://lattes.cnpq.br/0266303017036067>

Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão - IESMA/UNISULMA, MA, Brasil

E-mail: dudufisioterapia@gmail.com



Resumo

A adolescência é um período marcado por intensas mudanças físicas e funcionais que influenciam diretamente os sistemas musculoesquelético e respiratório, sendo a flexibilidade do tronco e a expansibilidade torácica variáveis importantes para a mecânica respiratória e função ventilatória. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo verificar a correlação entre a expansibilidade da caixa torácica e a flexibilidade do tronco em escolares de 13 a 16 anos. Trata-se de um estudo observacional, transversal, descritivo e de abordagem quantitativa, realizado com 40 adolescentes de ambos os sexos, no qual a flexibilidade foi avaliada pelo teste de sentar e alcançar (Banco de Wells) e a expansibilidade torácica por meio da cirtometria nas regiões axilar e xifoide, com análise dos dados por estatística descritiva e correlação de Pearson. Os resultados evidenciaram variabilidade nos níveis de flexibilidade e expansibilidade torácica, com valores considerados limítrofes ou reduzidos para a faixa etária, além de uma correlação positiva fraca entre as variáveis, sem significância estatística, indicando apenas tendência de associação; adicionalmente, foram observados sintomas como cansaço fácil e dispneia, mesmo em indivíduos considerados ativos. Conclui-se que, embora exista uma tendência de associação entre a flexibilidade do tronco e a expansibilidade torácica, não foi possível confirmar correlação estatisticamente significativa, destacando-se a importância de estratégias voltadas à melhora da flexibilidade e mobilidade torácica em adolescentes.

Palavras-chave: Adolescentes; Expansibilidade torácica; Flexibilidade; Função respiratória.

¹ Graduanda em Fisioterapia pelo Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão (IESMA).

² Graduado em Fisioterapia. Mestre(a) em Ciências da Reabilitação.



Abstract

Adolescence is a period marked by intense physical and functional changes that directly influence the musculoskeletal and respiratory systems, with trunk flexibility and thoracic expansibility being important variables for respiratory mechanics and ventilatory function. In this context, the study aimed to verify the correlation between rib cage expansibility and trunk flexibility in schoolchildren aged 13 to 16 years. This is an observational, cross-sectional, descriptive study with a quantitative approach, conducted with 40 adolescents of both sexes. Flexibility was assessed using the sit-and-reach test (Wells bench), and thoracic expansibility was measured through cirtometry at the axillary and xiphoid regions, with data analyzed using descriptive statistics and Pearson's correlation. The results showed variability in flexibility and thoracic expansibility levels, with values considered borderline or reduced for the age group, as well as a weak positive correlation between the variables without statistical significance, indicating only a trend toward association; additionally, symptoms such as easy fatigue and dyspnea were observed even among individuals considered physically active. It is concluded that, although there is a trend toward an association between trunk flexibility and thoracic expansibility, no statistically significant correlation was confirmed, highlighting the importance of strategies aimed at improving flexibility and thoracic mobility in adolescents.

Keywords: *Adolescents; Thoracic expansion; Flexibility; Respiratory function.*

1. Introdução

A adolescência caracteriza-se por intensas transformações físicas e funcionais, com destaque para o crescimento acelerado e a maturação do sistema musculoesquelético. Nesse período, ocorre a consolidação de padrões posturais e de hábitos de vida que influenciam diretamente a saúde ao longo da vida (Silva; Oliveira, 2024).

A flexibilidade do tronco constitui um componente essencial da função musculoesquelética, estando relacionada à mobilidade da coluna vertebral, especialmente na região torácica, e à capacidade funcional global do indivíduo. Essa variável influencia de forma significativa a mecânica respiratória, uma vez que a adequada movimentação da caixa torácica depende da integridade articular e da elasticidade dos músculos envolvidos no processo ventilatório (De Macedo et al., 2025).

Além disso, a expansibilidade torácica refere-se à variação das dimensões do tórax durante os ciclos de inspiração e expiração, sendo dependente da ação coordenada dos músculos respiratórios, da complacência pulmonar e da mobilidade das articulações costovertebrais e esternocostais (Boer; Aragone, 2022).

A relação entre o tronco, a postura e o sistema respiratório ocorre de forma integrada, na qual limitações estruturais podem repercutir diretamente na eficiência ventilatória. A rigidez da coluna torácica e das estruturas associadas reduz a capacidade de expansão pulmonar, podendo alterar volumes respiratórios como a capacidade vital e o volume corrente. Além disso, encurtamentos musculares e restrições articulares podem aumentar o trabalho respiratório, exigindo maior recrutamento de músculos acessórios (Vaz et al., 2025).

No contexto da adolescência, o ambiente escolar favorece comportamentos sedentários, com longos períodos em posição sentada e uso frequente de dispositivos eletrônicos. Fatores como sedentarismo e alterações posturais estão associados à diminuição da flexibilidade musculoesquelética e podem impactar negativamente a expansibilidade torácica (Santos, 2025; Ribeiro et al., 2010). Nesse cenário, o uso



excessivo de dispositivos móveis agrava o desalinhamento postural e favorece o surgimento de dores cervicais, uma vez que a inclinação prolongada da cabeça sobrecarrega a coluna e compromete a funcionalidade muscular.

No contexto clínico e funcional, a avaliação da flexibilidade do tronco é frequentemente realizada por meio do teste de sentar e alcançar, amplamente utilizado por sua simplicidade e aplicabilidade. Já a mensuração da expansibilidade torácica pode ser realizada por meio da cirtometria, técnica que avalia as variações das circunferências torácicas durante os movimentos respiratórios (Rosa et al., 2024; Caldeira et al., 2007).

Apesar da relevância desses aspectos, observa-se escassez de estudos que investiguem a relação entre a flexibilidade do tronco e a expansibilidade torácica em adolescentes no contexto escolar, especialmente em populações brasileiras.

Diante disto, o estudo tem como objetivo verificar a correlação entre a expansibilidade da caixa torácica e a flexibilidade do tronco em escolares de 13 a 16 anos de uma instituição de ensino em Imperatriz-MA.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, de corte transversal, de abordagem quantitativa e de caráter descritivo. Respeitando os princípios éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, todos os participantes foram devidamente esclarecidos quanto aos objetivos e procedimentos do estudo. Os responsáveis legais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e os participantes assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), conforme a Resolução nº 466/2012.

A pesquisa foi realizada em uma instituição de ensino privada, localizada na cidade de Imperatriz, Maranhão, com escolares regularmente matriculados na instituição. A população do estudo foi composta por 140 escolares e, com base em Levine, Berenson e Stephan (2000), considerando um nível de confiança de 95%, a amostra estimada seria de 108 participantes. No entanto, a amostra final foi constituída por 40 adolescentes, de ambos os sexos, com idade entre 13 e 16 anos, selecionados por conveniência.

Foram incluídos no estudo escolares com idade entre 13 e 16 anos, regularmente matriculados na instituição e que apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) devidamente assinado pelos responsáveis legais, além do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) assinado pelos próprios participantes. Foram excluídos aqueles que não completaram as avaliações propostas ou que apresentaram dados incompletos.

A coleta de dados foi estabelecida em duas etapas: inicialmente, foi realizada uma visita à instituição para apresentação da pesquisa e organização da coleta; posteriormente, foram aplicados os instrumentos e realizadas as avaliações físicas.

Para a realização da pesquisa, foi utilizado um questionário estruturado para caracterização do perfil sociodemográfico elaborado pelos autores, além da avaliação da flexibilidade do tronco por meio do teste de sentar e alcançar no banco de Wells, conforme proposto por Wells e Dillon (1952), no qual o participante, em posição sentada, com membros inferiores estendidos, realizou a flexão do tronco buscando alcançar a maior distância possível com as mãos. Foram realizadas três tentativas para cada participante, sendo considerado para análise o maior valor obtido.

A expansibilidade torácica foi avaliada por meio da cirtometria torácica, conforme descrito por Caldeira et al. (2007), utilizando fita métrica inelástica. As medidas foram realizadas nos níveis da linha axilar e região xifoide, durante os movimentos de inspiração máxima e expiração máxima, sendo considerada a diferença entre os valores obtidos.



Valores de referência para a expansibilidade torácica em indivíduos saudáveis são descritos na literatura como aproximadamente entre 3 e 7 cm, podendo variar conforme idade, sexo e condição física (Scanlan; Wilkins; Stoller, 2012).

Para análise dos dados, foi utilizada estatística descritiva, incluindo média, desvio padrão, frequências absoluta e relativa. Além disso, foi realizada análise de correlação de Pearson para verificar a relação entre a flexibilidade do tronco e a expansibilidade torácica. Os dados foram organizados e analisados em planilhas eletrônicas no programa Microsoft Excel, sendo apresentados em tabelas e gráficos.

3. Resultados e Discussão

Inicialmente, foi realizada a análise das características sociodemográficas e clínicas dos participantes, a fim de descrever o perfil da amostra investigada, como apresentado na tabela 1.

No que diz respeito às variáveis antropométricas, os participantes apresentaram média de altura de 1,65 m ($\pm 0,09$) e massa corporal de 62,56 kg ($\pm 12,81$).

Observou-se que a idade com maior predominância é de adolescentes entre 15 e 16 anos (75%), em comparação com a faixa de 13 a 14 anos (25%).

Em relação ao gênero, houve predominância do sexo feminino (57,5%), em relação ao masculino (42,5%). Quanto à prática de atividade física, a maioria dos participantes relatou ser ativa (72,5%), e 27,5% afirmaram não praticar atividade física.

A respeito da frequência semanal, o maior percentual foi de adolescentes que praticam atividade física ≥ 5 vezes por semana (30%), seguido por 3 a 4 vezes por semana (27,5%), enquanto 27,5% não praticam nenhuma atividade.

Em relação à lateralidade, 85% são destros. Quanto aos sintomas respiratórios e cardiovasculares, o mais prevalente foi o cansaço fácil (42,5%), seguido de falta de ar (22,5%), dor no peito (17,5%) e tosse frequente (12,5%). Ressalta-se que 35% dos participantes não relataram nenhum sintoma.

Tabela 1. Perfil sociodemográfico.

Variável	Média	Desvio Padrão	n	%
Altura	1,65 m	$\pm 0,09$		
Massa Corporal	62,56 kg	$\pm 12,81$		
Faixa etária				
13 - 14 anos			10	25
15 - 16 anos			30	75
Gênero				
Masculino			17	42,5
Feminino			23	57,5
Prática Atividade Física				
Sim			29	72,5
Não			11	27,5
Frequência				
1-2x/semana			6	15
3-4x/semana			11	27,5



≥5x/semana	12	30
Nenhum	11	27,5
Lado Dominante		
Direito	34	85
Esquerdo	5	12,5
Ambos	1	2,5
Problema na Respiração ou Coração (citados n= 52)		
Falta de Ar	9	17,3
Cansaço Fácil	17	32,7
Dor no Peito	7	13,5
Tosse Frequente	5	9,6
Nenhum	14	26,9

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Em análise da Tabela 1, observou-se predominância do sexo feminino e maior concentração de participantes na faixa etária intermediária da adolescência, caracterizando um grupo em fase mais avançada desse período do desenvolvimento. Esse perfil converge com o descrito por Pedrini et al. (2022), que apontam essa fase como marcada por importantes mudanças nos sistemas musculoesquelético e respiratório, com repercussões diretas sobre a postura, mobilidade e função ventilatória. Assim, nossos achados reforçam a ideia de que essa etapa exige adaptações estruturais que podem impactar tanto a flexibilidade quanto a mecânica respiratória.

Em relação às variáveis antropométricas, observou-se relativa homogeneidade estatural entre os participantes, com maior variabilidade na massa corporal, achado que se mostra consistente com a literatura. Nesse contexto, nossos resultados convergem com o estudo de Lima et al. (2022), ao reforçar que a composição corporal pode influenciar a mecânica respiratória, especialmente no que se refere à limitação da mobilidade da caixa torácica e ao aumento da sobrecarga sobre os músculos respiratórios, sugerindo que maiores valores de massa corporal podem estar associados à redução da complacência torácica e da eficiência ventilatória.

Quanto à prática de atividade física, observou-se predominância de participantes que se autodeclararam ativos; entretanto, ao analisar a frequência semanal, identificou-se que apenas uma parcela menor realiza atividade com regularidade mais elevada, enquanto uma proporção considerável apresenta baixa frequência ou ausência de prática. Esses achados convergem com o que é descrito por Silvino et al. (2020), ao evidenciar que a simples percepção de ser fisicamente ativo não garante estímulos suficientes para promover adaptações fisiológicas relevantes, reforçando a ideia de que a prática, quando não realizada com frequência, intensidade e orientação adequadas, tende a não gerar benefícios significativos na aptidão física e funcional.

Na análise da lateralidade, observou-se predominância de indivíduos destros, achado que se alinha ao padrão descrito na literatura e reforça a representatividade da amostra em relação à população geral. Embora essa variável não tenha demonstrado relação direta com os desfechos principais do presente estudo, nossos resultados convergem com a perspectiva apresentada por Ocklenburg e Güntürkün (2020), ao considerarem que a lateralidade contribui para a caracterização funcional dos



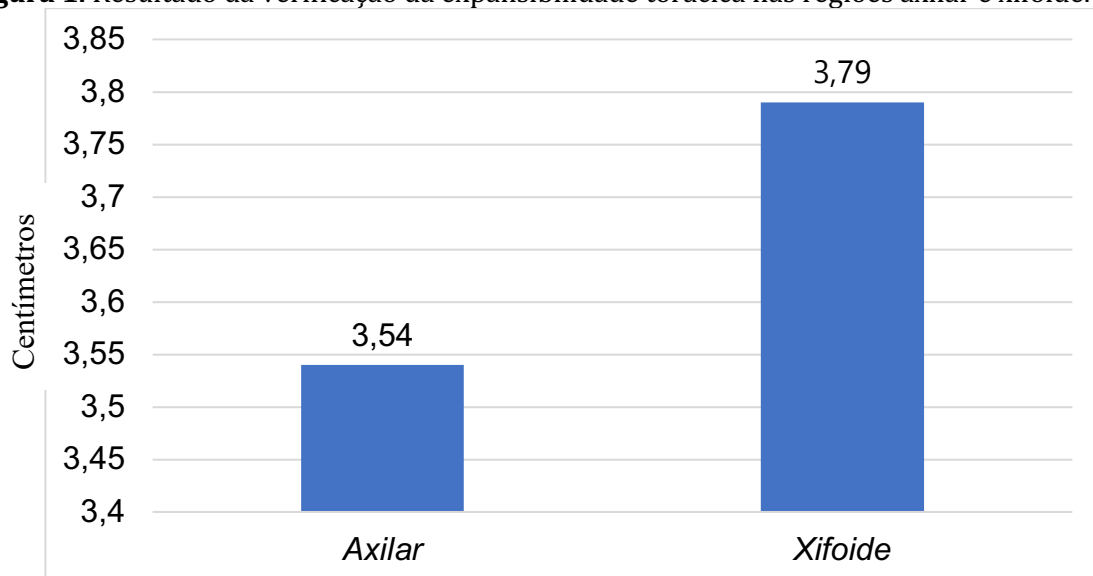
participantes, uma vez que padrões laterais podem influenciar aspectos posturais e biomecânicos, ainda que de forma indireta.

Em relação aos sintomas respiratórios e cardiovasculares, observou-se, neste estudo, a presença de cansaço fácil e falta de ar mesmo em uma população predominantemente ativa, resultado que converge com os achados descritos por Nascimento et al. (2020), os quais apontam que tais manifestações não estão necessariamente relacionadas apenas ao nível de atividade física. Nesse sentido, assim como destacado pelos autores, nossos resultados reforçam a hipótese de que esses sintomas podem estar associados a alterações na mecânica respiratória, incluindo redução da mobilidade torácica, limitações musculoesqueléticas e diminuição da flexibilidade, sugerindo um possível comprometimento funcional além do esperado para indivíduos ativos.

Outro ponto é a coexistência de sintomas com níveis aparentemente adequados de atividade física, que indicam que fatores, como postura inadequada, sedentarismo intermitente e uso prolongado de dispositivos eletrônicos, podem impactar nas alterações funcionais. Nesse cenário, estudos como o de Keil et al. (2025), que aponta que hábitos sedentários, associados ao uso excessivo de dispositivos eletrônicos e o tempo prolongado em posição sentada por longos períodos, estão associados à redução da flexibilidade musculoesquelética e ao comprometimento da função respiratória em adolescentes.

Na Figura 1 são apresentados os resultados da avaliação da expansibilidade torácica nas regiões axilar e xifoide. A expansibilidade torácica apresentou média de: 3,54 cm ($\pm 1,82$) na região axilar; 3,79 cm ($\pm 1,60$) na região xifoide diferença da circunferência entre a inspiração e expiração.

Figura 1. Resultado da verificação da expansibilidade torácica nas regiões axilar e xifoide.



Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Nos resultados do estudo, os valores são compreendidos como limítrofes ou reduzidos para faixa etária, sugerindo possível comprometimento da mobilidade torácica (Scanlan; Wilkins; Stoller, 2012). De acordo com Silva et al. (2022) e Braga et al. (2021), a redução nesses valores está vinculada à baixa mobilidade da caixa torácica e à redução da eficiência ventilatória.



A análise da flexibilidade do tronco, avaliada pelo teste de sentar e alcançar (Banco de Wells), revelou média de 22,96 cm ($\pm 8,99$), com valores mínimos inferiores a 10 cm e a análise de correlação de Pearson expressou uma correlação positiva fraca entre flexibilidade e expansibilidade torácica ($r = 0,2799$), mas sem significância estatística ($p = 0,080191$).

Tabela 2. Correlação da Expansibilidade torácica com a flexibilidade.

Categoria	Variável	Média	Desvio Padrão
Funcional	Flexibilidade (cm)	22,96	8,99
Correlação Estatística	$r=0.2799$	$p=0.080191$	$(p<0,05)$

r: Correlação / p: Significância estatística

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Essa associação pode ser explicada pelo fato de que a flexibilidade do tronco influencia diretamente a mobilidade da coluna torácica e das articulações costovertebrais, estruturas fundamentais para a mecânica respiratória. Dessa forma, a redução da flexibilidade pode limitar a expansão da caixa torácica durante a inspiração, comprometendo a ventilação pulmonar (Nascimento et al., 2020).

A integração dos dados sugere que os indivíduos com menor flexibilidade do tronco tendem a apresentar menor expansibilidade torácica, o que indica uma relação funcional entre tais variáveis. Segundo Nascimento et al. (2020), fisiologicamente, essa associação é explicada pela dependência da mecânica respiratória em função à mobilidade da coluna torácica, bem como das articulações costovertebrais. A rigidez dessas estruturas pode restringir a expansão pulmonar, causando a redução da ventilação adequada.

Essa associação também se reflete nos sintomas relatados, a presença de cansaço fácil e falta de ar pode estar associada à combinação de baixa flexibilidade e reduzida expansibilidade torácica, sugerindo que esses sintomas não estão relacionados somente ao condicionamento físico geral, mas também a limitações exclusivas da mecânica respiratória (Pedrini et al., 2022).

A elevada variabilidade dos dados, evidenciada pelos desvios padrão, indica a heterogeneidade funcional da amostra analisada, demonstrando que, mesmo entre adolescentes com características semelhantes, existem diferenças importantes na aptidão física e a função respiratória (Souza et al., 2022).

Os resultados indicam um nível moderado a baixo de flexibilidade, associado a elevada variabilidade entre os participantes, corroborando com Lima (2024), que aponta que níveis reduzidos de flexibilidade estão relacionados à limitação da amplitude de movimento e a possíveis alterações funcionais; adicionalmente, a análise de correlação de Pearson demonstrou uma associação positiva fraca entre as variáveis, porém sem significância estatística ($p>0,05$), evidenciando apenas uma tendência de relação, não sendo possível confirmar a existência de correlação entre elas.

De modo geral, os resultados sugerem que a flexibilidade do tronco e a expansibilidade torácica são variáveis interdependentes e fundamentais para a função respiratória em adolescentes, levando ao surgimento de sintomas como fadiga e dispneia. A avaliação integrada dessas variáveis é indispensável para a identificação precoce de disfunções e para o desenvolvimento de estratégias preventivas, incluindo exercícios específicos de alongamento, mobilidade torácica e treinamento respiratório.



4. Conclusão

Os resultados alcançados neste estudo atenderam ao objetivo do mesmo, ao evidenciar uma tendência de associação positiva entre a flexibilidade do tronco e a expansibilidade da caixa torácica em adolescentes, apontando que a mobilidade musculoesquelética pode impactar na mecânica respiratória. No entanto, essa associação não apresentou significância estatística, não sendo possível confirmar uma correlação estatisticamente significativa entre as variáveis.

No estudo foi constatado também que os níveis reduzidos de flexibilidade estiveram associados a menores valores de expansibilidade torácica e a sintomas, como por exemplo a falta de ar e cansaço fácil.

Apesar do relato dos participantes em afirmar a prática de atividade física, os achados sugerem que essa prática pode não ser suficiente para impulsionar as adaptações específicas na função respiratória, principalmente quando não inclui exercícios específicos à flexibilidade e mobilidade torácica. Assim, destaca-se a importância da avaliação e do desenvolvimento da flexibilidade do tronco como estratégia a fim de melhora em relação a expansibilidade torácica e a eficiência ventilatória.

Referências

BOER, Rodrigo Guedes; ARAGONE, Tatiana Mascarenhas Nasser. **Manual de fisioterapia respiratória com ênfase em UTI e COVID-19**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022.

BRAGA, A. C. et al. Relação entre flexibilidade do tronco e função respiratória em adolescentes. **Revista de Ciências da Saúde**, v. 19, n. 3, p. 45-52, 2021.

CALDEIRA, Valéria da Silva et al. Precisão e acurácia da cirtometria em adultos saudáveis. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, p. 519-526, 2007.

DE MACEDO, Ana Carolina et al. Efeito imediato da aplicação da diatermia por ondas curtas contínuo na dor e flexibilidade de tronco e membros inferiores em indivíduos com dor lombar crônica. In: **Anais do Congresso Brasileiro da Associação Brasileira de Fisioterapia Traumato-Ortopédica – ABRAFITO**. 2025.

KEIL, P. M. R. et al. **Forced expiration technique: impact on respiratory mechanics in children and adolescents**. Revista Paulista de Pediatria, São Paulo, v. 43, e2023098, 2025.

LEVINE, David; BERENSON, Mark; STEPHAN, David. **Estatística: teoria e aplicações usando Microsoft Excel em português**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

LIMA, E. B. B. **Flexibilidade em crianças e adolescentes: um estudo de revisão**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2024.

LIMA, L. R. A. et al. Flexibilidade de crianças e adolescentes brasileiros: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 24, e87232, 2022.



NASCIMENTO, R. A. et al. Influência da flexibilidade na função respiratória: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Saúde Funcional**, v. 10, n. 1, p. 15-23, 2020.

OLIVEIRA, L. S. et al. As telas eletrônicas podem influenciar a postura de cabeça e pescoço em adolescentes? Uma revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 31, e20240012, 2024.

PEDRINI, M. F. et al. Mecânica respiratória e avaliação funcional do sistema pulmonar. **Revista Saúde em Foco**, v. 14, n. 2, p. 33-41, 2022.

RIBEIRO, Cibele Calvi Anic et al. Nível de flexibilidade obtida pelo teste de sentar e alcançar a partir de estudo realizado na Grande São Paulo. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, p. 415-421, 2010.

ROSA, Yasmim Pereira de Ávila et al. A influência do método Pilates sobre a musculatura respiratória em pessoas idosas: uma revisão integrativa. **Revista Científica de Alto Impacto**, v. 28, ed. 137, 2024. DOI: 10.69849/revistaft/ra10202408222357.

SANTOS, João Marcos Pellegrini dos. **Importância da flexibilidade na qualidade de vida e saúde funcional para idosos: uma revisão narrativa**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2025.

SILVA, A. C. R.; OLIVEIRA, M. F. Adolescência e imagem corporal: uma análise à luz da sociedade do espetáculo. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 33, n. 4, e240127pt, 2024.

SILVA, S. J. P. et al. Efeitos do treinamento com máscara na força muscular respiratória e expansibilidade toracoabdominal em praticantes de atletismo. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 21, n. 2, p. 1-10, 2022.

SILVINO, V. O. et al. Flexibilidade dos membros inferiores e índice de massa corporal em adolescentes praticantes recreativos e não praticantes de futsal. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, e8234, 2020.

SOUZA, M. R. et al. Avaliação da expansibilidade torácica por cirtometria: aplicabilidade clínica. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 12, n. 1, p. 89-97, 2022.

Ocklenburg, S.; Güntürkün, O. **The lateralized brain: The neuroscience and evolution of hemispheric asymmetries**. Second edition. Academic Press. 2020.

VAZ, Sérgio et al. **A influência da atividade física na capacidade respiratória de indivíduos com comprometimento ventilatório**. In: CRUZ, Arménio Guardado; NEVES, Hugo Leiria; PAROLA, Vitor Sérgio de Oliveira (coords.). *Atividade física: um conceito central da enfermagem de reabilitação*. Coimbra: UICISA; ESEnfC, 2025. p. 105-121.

WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 23, n. 1, p. 115-118, 1952.