

---

**ANÁLISE DO ESTADO NUTRICIONAL E DA FLEXIBILIDADE PELO TESTE DE SENTAR E  
ALCANÇAR EM ESCOLARES DO ENSINO FUNDAMENTAL  
EM UMA ESCOLA DO ALTO VALE DO ITAJAÍ**Paulo Roberto Santos Lopes<sup>1</sup>, Ágata Katerine Ledra<sup>2</sup>, Almir João Ledra<sup>3</sup>, Anelise Sonza<sup>4</sup>**RESUMO**

**Introdução:** A flexibilidade (FLEX) é considerada uma capacidade física tendo seu auge na infância e considerado de fundamental importância para o desempenho em atividade física e em qualquer fase da vida. **Objetivo:** avaliar a FLEX em escolares de 6 a 11 anos e comparar com critérios recomendados em cada faixa etária, considerando fatores como sexo, idade e estado nutricional (EN). **Materiais e Métodos:** estudo transversal que investigou crianças de uma escola privada no município de Rio do Sul-SC. Foram avaliadas 45 crianças de ambos os sexos. As variáveis massa e estatura foram avaliadas para se obter o índice de massa corporal (IMC). Para avaliar a FLEX, utilizou-se o teste de sentar e alcançar com o banco de Wells. Para obter a análise de dados, utilizou-se o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Utilizou-se o teste Kolmogorov-Smirnov para análise de normalidade dos dados e da estatística descritiva. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ . **Resultados:** A amostra constituiu-se de 62,2% meninos ( $n=28$ ) e 37,8% meninas ( $n=17$ ). A maioria dos participantes apresentou o nível de FLEX considerado Muito Bom. Indivíduos com EN baixo peso e eutrófico, representaram 77,8%, já indivíduos com sobrepeso e obesidade, representaram 22,2% da amostra. **Considerações:** constatou-se que os indivíduos com o EN eutrófico, apresentaram melhores valores na classificação da FLEX em comparação com os sobrepeso e obesidade. Podemos verificar que quanto maior a idade, menor é a FLEX. Concluindo assim que o sobrepeso, a obesidade e a idade cronológica, interferem negativamente na FLEX.

**Palavras-chave:** Flexibilidade. Estado Nutricional. Escolares.

1 - Mestrando em Ciências do Movimento Humano na Universidade do Estado de Santa Catarina-UNESC, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil; Docente em Educação Física e Graduando do curso de fisioterapia no

**ABSTRACT**

Analysis of the nutritional status and flexibility by the sit and reach test in elementary school children in a school in Alto Vale do Itajaí

**Introdução:** Flexibility (FLEX) is considered a physical ability that peaks in childhood and is considered of fundamental importance for performance in physical activity at any stage of life. **Objective:** to evaluate the FLEX in schoolchildren aged 6 to 11 years and compare it with recommended criteria for each age group, considering factors such as sex, age and nutritional status (NES). **Materials and Methods:** cross-sectional study that investigated children from a private school in the city of Rio do Sul-SC. We evaluated 45 children of both sexes. The variables mass and height were evaluated to obtain the body mass index (BMI). To evaluate FLEX, we used the sit and reach test with the Wells bench. For data analysis, the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) program was used. The Kolmogorov-Smirnov test was used to analyze the normality of the data and descriptive statistics. The significance level adopted was  $p < 0.05$ . **Results:** The sample consisted of 62.2% boys ( $n=28$ ) and 37.8% girls ( $n=17$ ). Most of the participants had the FLEX level considered Very Good. Underweight and eutrophic individuals represented 77.8%, while overweight and obese individuals represented 22.2% of the sample. **Considerations:** it was found that individuals with eutrophic EN showed better values in the FLEX classification compared to overweight and obese individuals. We could verify that the older the age, the lower the FLEX. Thus, we concluded that overweight, obesity, and chronological age negatively interfere in the FLEX.

**Key words:** Flexibility. Nutritional Status. Schoolchildren.

Centro Universitário Para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí-UNIDAVI, Rio do Sul, Santa Catarina, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A flexibilidade (FLEX) é considerada uma aptidão física relacionada a crianças e adolescentes, sendo investigada encontrando associação entre a capacidade cardiovascular e força muscular (Mello, 2020).

Para determinar a amplitude de movimento de uma articulação sem riscos de danos que determinam a capacidade física, usa-se a FLEX (Farias e colaboradores, 2012; Simão e colaboradores, 2011).

A FLEX é definida como uma qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesões (Galdino, 2013).

Segundo Simão e colaboradores (2011), a FLEX está diretamente relacionada à saúde e seus níveis adequados são necessários não só para a promoção e manutenção da saúde e da autonomia funcional, mas também para uma participação esportiva segura e eficaz.

Mensurar a FLEX permite obter informações de ocorrência de encurtamentos músculo-tendíneo ou hiper mobilidade de uma articulação (Bavaresco e colaboradores, 2011). A FLEX pode ser medida através de diferentes categorias de testes, sendo os testes angulares ou linear de sentar e alcançar utilizando-se o banco de Wells, por exemplo. Esse instrumento é muito difundido e validado, utilizado principalmente em pesquisas que envolvem grandes populações pela praticidade de sua utilização (Galdino, 2013; Simão e colaboradores, 2011; Wells e Dillon, 1952).

Segundo Behm e colaboradores (2016), a FLEX adequada está relacionada na prevenção de dores e lesões nas articulações, além da mobilidade, mas a baixa capacidade da FLEX pode resultar em quadros de dor lombar, musculoesquelética e desvios posturais.

Para Silva e colaboradores (2009), a prevalência de sedentarismo é estudada em várias faixas etárias com ênfase nas crianças e adolescentes, isso porque nesta fase de desenvolvimento, os hábitos e os comportamentos são formados, podendo refletir na idade adulta.

Dessa forma, este estudo tem o objetivo de avaliar valores da FLEX em

crianças de 6 a 11 anos de idade num colégio da rede privada de ensino no município de Rio do Sul - SC, Brasil, considerando fatores como sexo, idade e o estado nutricional.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e comparativo de abordagem quantitativa (Gaya, 2016).

### Procedimentos Éticos

O presente estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEPSH) do Centro Universitário Para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (UNIDAVI), sob o número CAAE: 60753322.7.0000.5676.

Antecedendo as coletas, foi enviado para as crianças e seus pais do 1º ao 5º ano um termo de consentimento livre e esclarecido concordando em participar do estudo. A partir da aceitação em participar do estudo compôs-se a amostra.

O presente trabalho seguiu as recomendações da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) 466/12 e suas complementações.

### Amostra

Avaliou-se 45 crianças (62,2% meninos e 37,8% meninas), com idades entre 6 e 11 anos, matriculadas na escola da rede privada do município de Rio do Sul, localizado geograficamente na região do Alto Vale do Itajaí do estado de Santa Catarina, Brasil.

### Medidas Antropométricas

A massa corporal (MC) foi obtida através de uma balança digital (Advance, Mega Stone, China) com capacidade 0-180 kg e precisão de 50 g. A estatura (EST) foi medida com um estadiômetro de haste móvel (Caprice Sanny, Brasil), com capacidade de 200 cm e precisão de 0,1 cm. Para mensurar as variáveis, utilizou-se os procedimentos sugeridos por Mussoi (2017).

O índice de massa corporal (IMC) é reconhecido como padrão internacional e é uma medida utilizada para identificar o EN adotado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). O IMC foi calculado dividindo a massa corporal (em kg) pela EST ao quadrado (em metros). Todos os indivíduos foram

submetidos às medidas descalços e com roupa leve.

#### Teste

O teste utilizado para avaliar a FLEX, proposto originalmente em 1952 por Wells e Dillon, seguindo a padronização canadense para os testes de avaliação da aptidão física do Canadian Standardized Test of Fitness (CSTF) (Ribeiro e colaboradores, 2010).

A coleta foi realizada através do banco de Wells portátil (StrongFit®, Brasil), com dimensões: 40 cm de altura, 35 cm de largura e 69 cm de profundidade. Procedimento na FLEX: a criança sentada, com as pernas estendidas e com os pés unidos apoiados na plataforma da caixa, descalços, com os braços estendidos à frente, estando uma mão sobreposta à outra, com os dedos médios unidos.

Realizaram o movimento de deslizar um suporte do aparelho lentamente sobre a fita métrica, atingindo a máxima distância. O avaliador permaneceu ao lado da criança e manteve a mão apoiada nos joelhos da criança, em função de evitar uma possível flexão de joelhos. Por fim, foram realizadas três tentativas e anotada a melhor marca atingida, em centímetros.

As coletas foram realizadas em novembro e dezembro de 2022 por uma equipe de três avaliadores da UNIDAVI, composta por dois profissionais de educação física e uma bolsista. Todos os avaliadores receberam treinamento prévio à coleta das variáveis.

#### Pontos de corte

Para a classificação dos indivíduos quanto ao nível de FLEX apresentado no teste, utilizou-se a tabela proposta segundo

Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR) (Gaya e colaboradores, 2021). A partir dos dados, foi elaborada uma tabela de classificação dividida em seis categorias: Muito Fraco, Fraco, Razoável, Bom, Muito Bom e Excelência.

#### Análise Estatística

Foi elaborada uma planilha por meio do programa Microsoft Excel® e as análises estatísticas dos dados foram realizadas pelo Software do programa IBM SPSS versão 21.0 (Armonk, NY: IBM Corp).

Utilizou-se do teste de Kolgomorov-Smirnov para análise de normalidade dos dados e da estatística descritiva para caracterizar as variáveis estudadas através de médias (M) e desvio-padrão (DP).

Utilizou-se a análise de variância (Anova) com propósito de obter a variabilidade entre as variáveis: sexo (masculino e feminino) e idade.

O teste t independente foi usado para comparar o estado nutricional dos grupos em relação a todas as medidas de desfecho. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ .

#### RESULTADOS

Foram avaliadas 45 crianças com idades entre 6 e 11 anos, sendo estudantes de uma escola da rede privada de ensino, no município de Rio do Sul-SC, Brasil.

A amostra foi composta 62,2% do sexo masculino ( $n = 28$ ) e 37,8% do sexo feminino ( $n = 17$ ).

Na Tabela 1, estão apresentados em mediana, mínimo e máximo para variáveis MC, EST, idade e IMC.

**Tabela 1** - Caracterização da Amostra.

Variáveis	n=45
Sexo n (%)	
Feminino	17(37,8)
Masculino	28(62,2)
Idade (mediana (Mín; Máx))	8(6;11)
MC (mediana (Mín; Máx))	29,5(17,2;51,2)
EST (mediana (Mín; Máx))	1,33(1,10;1,57)
IMC (mediana (Mín; Máx))	16,66(13,07;27,34)

**Legenda:** Caracterização da amostra em frequência, porcentagem, mediana, mínimo e máximo. n - amostra; % - porcentagem; Mín - mínimo; Máx - máximo; MC - massa corporal; EST - estatura; IMC - índice de massa corporal. Fonte: Dados da Pesquisa. 2023.

Na Tabela 2, podemos observar a classificação do EN da amostra. A maioria dos avaliados foram classificados como eutróficos

(n=34). Obteve-se a classificação de sobrepeso (n=8) e obesos (n=2) representando 22,2 % da amostra total.

**Tabela 2** - Classificação do Estado Nutricional.

Variáveis	n=45
Estado Nutricional n (%)	
Baixo Peso	1(2,2)
Eutrófico	34(75,6)
Sobrepeso	8(17,8)
Obesidade	2(4,4)

**Legenda:** Classificação do estado nutricional com valores de frequência e porcentagem. Fonte: Dados da Pesquisa. 2023.

Na Tabela 3, está presente a classificação da FLEX da amostra.

Nenhum avaliado correspondeu à classificação de excelente. Já nos valores cumulativos, é possível verificar que 86,7% (n= 39) da amostra obtiveram a classificação da FLEX como: razoável, bom e muito bom.

**Tabela 3** - Classificação da FLEX.

Variáveis	n=45
FLEX (mediana (Mín; Máx))	28,5(10,5; 38,5)
Classificação n (%)	
Muito Fraco	3(6,7)
Fraco	3(6,7)
Razoável	12(26,7)
Bom	10(22,2)
Muito Bom	17(37,8)
Excelente	0(0)

**Legenda:** Classificação da FLEX da amostra com valores em frequência, porcentagem, mediana, mínimo e máximo. n - amostra; % - porcentagem; FLEX - flexibilidade. Fonte: Dados da Pesquisa. 2023.

A relação da classificação da FLEX com o EN, está presente na Tabela 4. Os indivíduos classificados como eutróficos, representam a maior frequência (n= 34) da amostra, considerando assim que a grande

maioria dos avaliados apresentaram EN adequado, assim manifestando melhor FLEX em comparação com as crianças com sobrepeso e obesidade.

**Tabela 4** - Classificação da FLEX com EM.

		Classificação FLEX					n= 45
		Muito Fraco	Fraco	Bom	Muito Bom	Razoável	
EN	Baixo Peso	0	0	1	0	0	1
	Eutrófico	1	3	8	14	8	34
	Sobrepeso	2	0	0	2	4	8
	Obesidade	0	0	1	1	0	2
Total		3	3	10	17	12	

**Legenda:** Classificação da FLEX da amostra relacionado ao EN distribuídos em frequência. n - amostra; FLEX - flexibilidade; EN - estado nutricional. Fonte: Dados da Pesquisa. 2023.

Na Tabela 5 está apresentado a classificação de FLEX relacionado a idade da criança. É possível verificar que a maioria dos avaliados foram classificados como Razoável, Bom e Muito Bom (n=39) em todas as faixas etárias. Porém, podemos observar também

que quanto maior a idade, menor é a FLEX apresentada.

**Tabela 5** - Classificação da FLEX relacionado a idade.

Variáveis		Idade						n= 45
		6	7	8	9	10	11	
Classificação FLEX	Muito Fraco	0	0	1	1	1	0	3
	Fraco	0	0	1	1	0	1	3
	Razoável	0	1	2	5	4	0	12
	Bom	1	3	2	3	1	0	10
	Muito Bom	1	3	9	3	0	1	17
Total		2	7	15	13	6	2	

**Legenda:** Classificação da FLEX relacionado a idade distribuídos em frequência absoluta. FLEX - flexibilidade. Fonte: Dados da Pesquisa. 2023.

## DISCUSSÃO

Este estudo teve por objetivo identificar o nível da FLEX em crianças de seis a onze anos através do banco de Wells.

O principal achado deste estudo foi verificar que a amostra classificada com EN adequado, apresentou valores considerados adequados aos recomendados nestas faixas etárias independente do gênero. Este achado nos permite especular que as crianças que possuem o EN adequado, apresentam bom nível de FLEX.

No estudo de Maio e colaboradores (2010), realizaram uma pesquisa com estudantes da rede pública e privada, onde apontaram que pelo menos 20% das crianças apresentaram resultado variando entre Muito Fraco, Fraco e Razoável e 80% variando entre Bom, Muito Bom e Excelente.

Borges (2011) avaliou o EN e a FLEX em crianças de 7 a 9 anos de ambos os sexos, onde os resultados mostraram que a amostra alcançou o nível Razoável, Bom e Muito Bom para as respectivas faixas etárias e gêneros.

O mesmo estudo verificou a prevalência de sobrepeso e obesidade dos avaliados e comparou com os níveis de FLEX, onde obteve-se que a maioria da amostra atingiu resultados consideravelmente bons, o que nos mostra que a MC não interferiu na avaliação da FLEX.

Outro estudo realizou uma correlação entre nível da FLEX com desempenho na agilidade com crianças de sete a dez anos, onde não foram encontradas diferenças para níveis de FLEX e o IMC, contudo, o desempenho da agilidade não dependeu do nível de FLEX, sugerindo que os profissionais de Educação Física direcionem o desenvolvimento da FLEX, para auxiliar as crianças nos ganhos e manutenção da aptidão física relacionada à saúde ao longo da vida (Joaquim, Santos e Rosa, 2017).

Indivíduos com boa FLEX, estão sujeitos a prevenção de dores e lesões nas articulações, além da mobilidade, contudo, a baixa capacidade pode resultar em dor lombar e musculoesquelética, além de desvios posturais (Behm e colaboradores, 2016).

Segundo Dantas (2005), a criança possui muito maior capacidade da FLEX do que o adulto, para tanto, na fase adulta, acontece uma perda significativa no desenvolvimento da FLEX por conta que nessa fase, os ossos crescem mais rápido que os tecidos moles, causando a redução do nível de FLEX.

A FLEX é a qualidade motora que atinge seu auge na infância e na adolescência, e vai se dissipando sequencialmente com o avanço da idade caso não seja devidamente treinado (Aleixo, 2021).

Por esta razão, a capacidade de manutenção da FLEX já na idade escolar,

pode evitar possibilidades de sua perda na vida adulta. Deste modo, garantir uma boa FLEX na fase escolar, na vida adulta, pode evitar várias limitações de mobilidade unilateral e articular no decorrer do envelhecimento.

## CONCLUSÃO

Através deste estudo, podemos constatar que os indivíduos com o estado nutricional eutrófico, apresentaram melhores valores na classificação da flexibilidade em comparação com sobrepeso e obesidade. Podemos verificar que quanto maior a idade, menor é a flexibilidade.

Concluindo assim que o estado nutricional e o aumento da idade interferem na flexibilidade. Algumas limitações do presente trabalho devem ser observadas.

Talvez o acesso de indicadores econômicos, sociais, e dos níveis da aptidão física relacionada à saúde, nos permite correlacionar algumas variáveis e possivelmente fazer maiores extrapolações.

Além disso, os dados devem ser cautelosamente interpretados e somente para a população investigada.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Pró-reitoria de Pesquisa, Extensão e Inovação (PROPEXI) do Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (UNIDAVI), no Âmbito do Edital/Propexi no003/22.

## CONFLITOS DE INTERESSES

Não há conflitos de interesses.

## REFERÊNCIAS

1-Aleixo, E.D. Nível de flexibilidade de crianças em idade escolar da cidade de Quelimane (Moçambique). *Rev Ensino de Ciências e Humanidades, Cidadania, Diversidade e Bem-estar*. Ano 5. Vol. 5 Num. 1. 2021. p.141-159.

2-Bavaresco, A.; Both, D.R.; Matheus, S.C; Peripolli, J. Análisis de la flexibilidad en niños de 6 a 12 años de los municipios de Sao Joao do Polesine e Silveira Martins-RS. *Rev EFDeportes*, 2011. Disponível em:

<<http://www.efdeportes.com/efd157/analise-da-flexibilidade-em-criancas.htm>>.

3-Behm, D.G.; Blazeovich; A.J; Kay, A.D; McHugh, M. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. Vol. 41. Num. 1. p. 1-11, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0235>>.

4-Borges, R.S. Prevalência do sobrepeso e obesidade e níveis de flexibilidade em crianças de 7 a 9 anos de idade. Monografia do Curso de Fisioterapia. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2011.

5-Dantas, E.H.M. Alongamento e Flexionamento. 5ª edição. Rio de Janeiro. Shape. 2005.

6-Farias, D.L.; Teixeira, T.G; Tibana, R.A.; Balsamo, S.; Prestes, J. A força de preensão manual é preditora do desempenho da força muscular de membros superiores e inferiores em mulheres sedentárias. *Motricidade*. Vol. 8. Num. 2. p. 624-629. 2012. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2730/273023568074.pdf>>.

7-Galdino, F.F.S. Elongación y flexibilidad: un estudio sobre conceptos y diferencias. *Rev EFDeporte*, Buenos Aires. Año 17. Num 176. 2013.

8-Gaya, A. Projetos de pesquisa científica e pedagógica: o desafio da iniciação científica. Belo Horizonte. Casa da Educação Física. 2016. 426p.

9-Gaya, A.R.; Gaya, A.; Pedretti, A.; Mello, J. Projeto Esporte Brasil: Manual de medidas, testes e avaliações. 5ª edição. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2021.

10-Joaquim, A.G.; Santos, A.R.; Rosa, L.F. Correlação entre nível de flexibilidade e desempenho na agilidade em escolares de 7 a 10 anos: um estudo transversal. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 11. Num. 71. 2017. p. 997-1005, Disponível em:

<<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6341727>>.

11-Maio, R.C.G.; Rafaela E. G. Silva, R.E.G.; Silva, A.C.; Elicker, E. Comparação entre os níveis de flexibilidade de crianças entre 7 e 10 anos de uma escola pública e uma particular do município de Porto Velho. Anais Seminário Nacional Educa. Vol. 1. Num. 1. 2010. Disponível em: <<https://periodicos.unir.br/index.php/semanaeducaca/article/view/133>>.

12-Mello, J. B. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Crianças: Uma Proposta [...]. Tese Doutorado em Ciências do Movimento Humano. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física. Porto Alegre-RS. 2020.

13-Mussoi, T. D. Avaliação Nutricional na Prática Clínica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2017.

14-Ribeiro, C.C.A.; Abad, C.C.C.; Barros, R.V.; Neto, T.L.B. Nível de flexibilidade obtida pelo teste de sentar e alcançar a partir de estudo realizado na grande São Paulo. Rev Bras de Cineantropometria & Desempenho Humano. Vol. 12. Num. 6. 2010. p. 415-421. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/1980-0037.2010v12n6p415>>.

15-Simão, R.; Lemos, A.; Salles, B.; Leite, T.; Oliveira, É.; Rhea, M.; Reis, V.M. The influence of strength, flexibility, and simultaneous training on flexibility and strength gains. J Strength Cond Res. Vol. 25. Num. 5. 2011. p. 1333-1338. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21386731/>>.

16-Wells, K.F.; Dillon, E.K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. Research Quarterly for Exercise and Sport, Washington. Num. 23. 1952. p. 115-118. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10671188.1952.10761965>>.

2 - Graduanda do curso de fisioterapia no Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí-UNIDAVI, Rio do Sul, Santa Catarina, Brasil.

3 - Docente do Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí-UNIDAVI, Rio do Sul, Santa Catarina, Brasil.

4 - Departamento de Fisioterapia, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC, Santa Catarina, Brasil.

E-mail dos autores:

pauloroberto@unidavi.edu.br

agata.ledra@unidavi.edu.br

almir.ledra@unidaiv.edu.br

anelise.sonza@udesc.br

Recebido para publicação em 02/02/2023

Aceito em 18/03/2023

Primeira versão em 22/12/2023

Segunda versão em 26/01/2024