

Prevalência e fatores associados à dor musculoesquelética entre crianças hipermóveis em idade escolar em Moodbidri, Sul da Índia

Prevalence and associated factors of musculoskeletal pain among hypermobile school-going children in Moodbidri, South India

Kshama Susheel Shetty¹ Hariharasudhan Ravichandran² Balamurugan Janakiraman³ ¹Contato para correspondência. Meenakshi Academy of Higher Education and Research (Chennai). Tamil Nadu, Índia. poonjakshama@gmail.com²Alva's College of Physiotherapy and Research Centre (Moodbidri). Karnataka, Índia.³SRM Institute of Science and Technology (Chennai). Tamil Nadu, Índia.

RESUMO | CONTEXTO: A hipermobilidade é frequentemente subdiagnosticada em crianças, levando a um atraso significativo no diagnóstico da causa da dor musculoesquelética e de outras deficiências físicas. Devido a fatores multifacetados, a dor em crianças hipermóveis é de fato desafiadora de tratar. O mecanismo subjacente ao desenvolvimento da dor musculoesquelética em crianças hipermóveis é desconhecido. **OBJETIVO:** Identificar a prevalência e os fatores associados à dor musculoesquelética em crianças hipermóveis em Moodbidri, sul da Índia. **MÉTODOS:** Este estudo transversal foi conduzido de acordo com as diretrizes STROBE. Usando o escore de Beighton, crianças em idade escolar em Moodbidri foram rastreadas para hipermobilidade. Por meio de amostragem por conglomerados em múltiplos estágios, 177 (65 meninos e 112 meninas) crianças hipermóveis foram incluídas neste estudo com o consentimento dos pais. O questionário nórdico de dor é usado para medir a prevalência de dor musculoesquelética. Um questionário estruturado foi elaborado para medir os fatores associados à dor musculoesquelética em crianças hipermóveis. Variáveis demográficas, características do transporte e mochilas escolares, características da escola, participação em atividades extracurriculares e tempo de tela foram os dados coletados. Dados descritivos foram analisados usando o teste qui-quadrado. Regressão logística uni e multivariada foram realizadas para variáveis independentes. **RESULTADO:** A prevalência geral de dor musculoesquelética em crianças hipermóveis foi de 19,77% (6,77% em homens e 12,99% em mulheres). A dor na coluna é mais prevalente em ambos os sexos. A dor musculoesquelética em crianças hipermóveis está significativamente associada ao tipo de escola, à distância da sala de aula da entrada da escola e ao aumento das horas sentadas. A interação entre educação em escolas particulares e salas de aula localizadas no 1º e 2º andares aumenta as chances de ocorrência de dor musculoesquelética em crianças hipermóveis. **CONCLUSÃO:** O resultado do estudo sugere que a prevalência (19,77%) de dor musculoesquelética em crianças hipermóveis de Moodbidri, sul da Índia, é ligeiramente maior do que a prevalência relatada em outras regiões da Índia. Alunos hipermóveis que estudam em instituições particulares e suas salas de aula localizadas no 1º e 2º andares correm risco de dor musculoesquelética.

PALAVRAS-CHAVE: Dor Musculoesquelética. Hipermobilidade Articular. Alunos.

ABSTRACT | BACKGROUND: Hypermobility is often under-recognised in children, leading to significant delay in diagnosing the cause of musculoskeletal pain and other physical impairments. Due to multifaceted factors, pain in hypermobile children is indeed challenging to treat. The mechanism underlying the development of musculoskeletal pain in hypermobile children is unknown. **OBJECTIVE:** To identify the prevalence and factors associated with musculoskeletal pain in hypermobile children in Moodbidri, South India. **METHODS:** This cross-sectional study was conducted according to STROBE guidelines. Using the Beighton score, schoolchildren in Moodbidri were screened for hypermobility. Through multi-stage cluster sampling, 177 (65 boys and 112 girls) hypermobile children were enrolled in this study with parents' consent. The Nordic pain questionnaire is used to measure the prevalence of musculoskeletal pain. A structured questionnaire was designed to measure factors associated with musculoskeletal pain in hypermobile children. Demographic variables, characteristics of transport and school bags, characteristics of the school, participation in extracurricular activities, and screen time were the data collected. Descriptive data were analyzed using the chi-square test. Uni and multivariate logistic regression were performed for independent variables. **RESULT:** The overall prevalence for musculoskeletal pain in hypermobile children was 19.77% (6.77% in males and 12.99% in females). Spinal pain is more prevalent in both sexes. Musculoskeletal pain in hypermobile children is significantly associated with the type of school, classroom distance from school entrance, and increased sitting hours. The interaction of private school education and classrooms located on the 1st and 2nd floors increases the odds for occurrence of musculoskeletal pain in hypermobile children. **CONCLUSION:** The study result suggests that the prevalence (19.77%) of musculoskeletal pain in hypermobile children from Moodbidri, South India, is slightly higher than the prevalence reported from other regions of India. Hypermobile students studying in private institutions and their classrooms located on the 1st and 2nd floors are at risk for musculoskeletal pain.

KEYWORDS: Musculoskeletal Pain. Joint Instability. Students.

1. Introdução

Articulações hipermóveis são comuns na infância e geralmente desaparecem na adolescência. O colágeno nos tecidos conjuntivos ao redor da articulação é menos maduro e mais elástico em crianças, permitindo maior flexibilidade na amplitude articular. Articulações hipermóveis, herdadas geneticamente, resultam em afrouxamento ou enfraquecimento dos tecidos conjuntivos¹.

Globalmente, a prevalência de hipermobilidade varia de 8% a 39%², dependendo dos critérios utilizados para definir hipermobilidade e da população estudada. A hipermobilidade pode estar associada a condições como a síndrome de Ehlers-Danlos e a síndrome de Marfan, mas também pode ocorrer como uma condição benigna, a hipermobilidade articular generalizada, em muitas crianças³. Estudos³⁻⁵ na literatura sugerem que a hipermobilidade generalizada é mais comum em certos grupos étnicos, como descendentes de africanos, asiáticos ou do Oriente Médio, em comparação com populações brancas.

Na Índia, estudos^{6,7} mostram uma ampla variação na prevalência, de 44,4% a 58,8% para hipermobilidade na infância. A prevalência de dor musculoesquelética em crianças é alta, e a hipermobilidade pode ser um fator contribuinte, mas não é a única causa. A dor musculoesquelética é um motivo frequente para as crianças procurarem atendimento médico⁸ e a hipermobilidade articular pode estar associada à dor musculoesquelética em crianças⁹. Embora a manifestação física da hipermobilidade possa não ser visível externamente, a condição pode impactar significativamente a vida diária, levando a dor crônica, fadiga e outros problemas relacionados¹⁰. A associação entre hipermobilidade articular generalizada e dor musculoesquelética em crianças é complexa e inclui fatores sociodemográficos, biomecânicos, de estilo de vida, comportamentais e psicossociais¹¹. A interação entre esses fatores leva à dor em crianças hipermóveis.

Muitas crianças com hipermobilidade articular generalizada são assintomáticas, mas a instabilidade ainda pode afetar seu desenvolvimento físico e vida diária¹². A hipermobilidade, mesmo sem dor imediata, pode levar a vários problemas ao longo do tempo, incluindo aumento do risco de lesões, equilíbrio diminuído, desvios posturais, deficiências articulares e menor qualidade de vida¹³. Estudos sobre a prevalência de dor musculoesquelética em crianças indianas hipermóveis ainda são limitados. Identificar a prevalência e os fatores associados à dor musculoesquelética em crianças hipermóveis auxilia no reconhecimento precoce e na implementação de estratégias de tratamento eficazes. Neste estudo, o objetivo principal é identificar a prevalência de dor musculoesquelética, e o objetivo secundário é avaliar a associação de fatores com dor musculoesquelética em crianças hipermóveis em Moodbidri, uma cidade no sul da Índia.

2. Métodos

2.1 Aprovação ética e protocolo

A aprovação ética institucional para este estudo transversal foi obtida do *Alva's College of Physiotherapy and Research Centre*, Moodbidri, Dakshina Kannada, Karnataka. O protocolo do estudo foi elaborado de acordo com as diretrizes STROBE para estudos observacionais. O estudo está registrado no Registro de Ensaios Clínicos (CTRI/2024/07/070333).

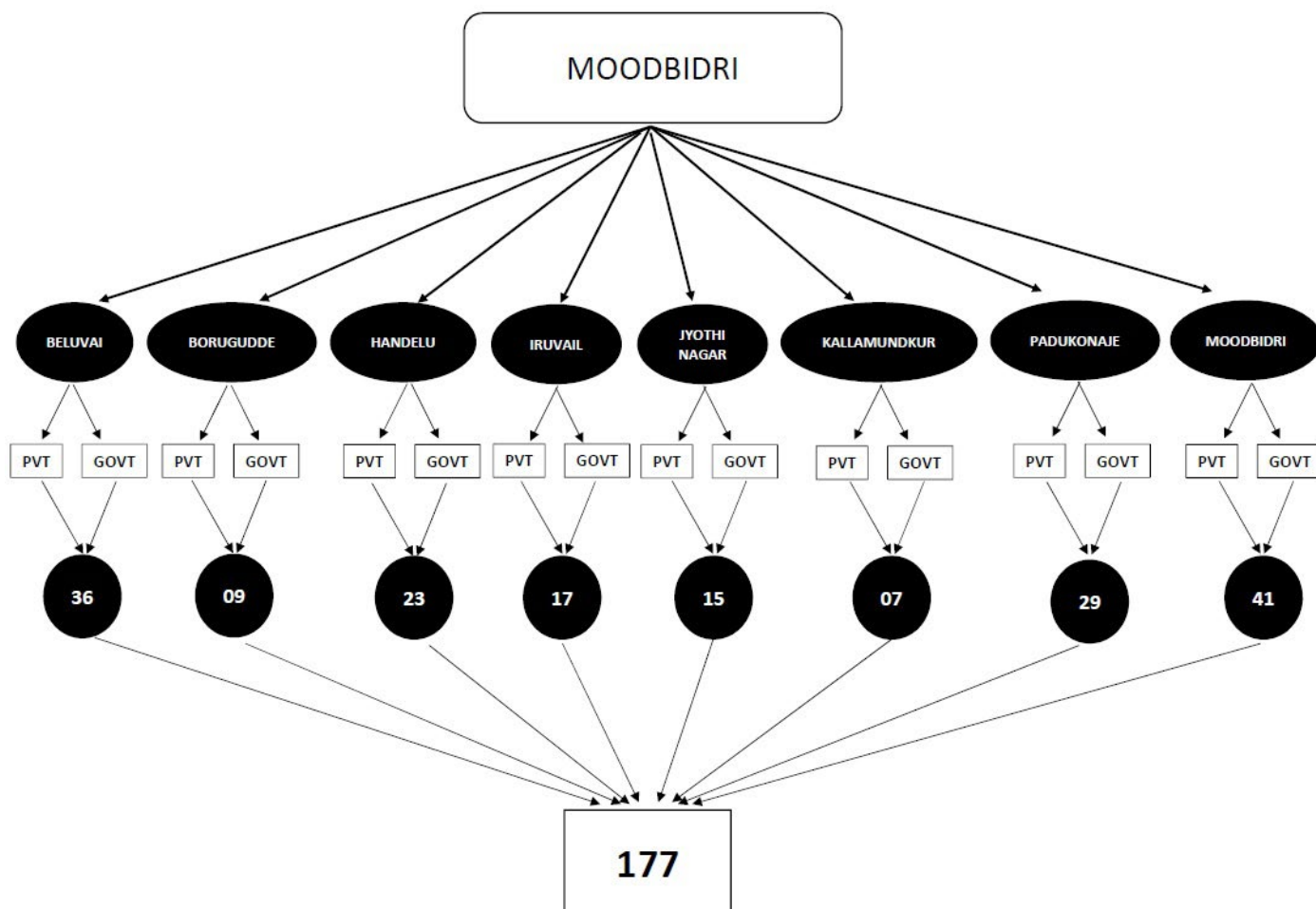
2.2 Estimativa do tamanho da amostra

As seguintes premissas foram utilizadas no *software* estatístico *G*power* para determinar o tamanho da amostra: proporção esperada de prevalência de dor musculoesquelética em crianças com hipermobilidade de 10%, nível de confiança de 95%, poder de 80% e proporção constante de 0,5. Com base nesses parâmetros, o tamanho da amostra necessário para o presente estudo é de 158.

2.3 Cenário do estudo e método de amostragem

O bloco Moodbidri, no distrito de Dakshina Kannada, em Karnataka, possui 8 grupos escolares. Escolas públicas e privadas do bloco Moodbidri estão incluídas nesses 8 grupos diferentes. Por meio do método de amostragem por conglomerados em múltiplos estágios, crianças com hiper mobilidade de todos os grupos possíveis foram incluídas no estudo. Na fase inicial, foram identificados 8 grupos de escolas localizadas em Moodbidri. Na segunda fase, escolas privadas e públicas de cada grupo foram categorizadas. Finalmente, por meio de amostragem por conveniência, as crianças com hiper mobilidade foram recrutadas (Figura 1).

Figura 1. Amostragem conveniente para recrutamento de crianças hiper móveis de vários grupos escolares em Moodbidri, Sul da Índia



Fonte: os autores (2025).

2.4 Critérios de seleção

Crianças com hiper mobilidade articular generalizada, de 6 a 12 anos, de ambos os sexos, foram incluídas. Deformidades congênitas, lesões musculoesqueléticas ou disfunções adquiridas, doenças sistêmicas conhecidas, condições neurológicas, déficits de visão/audição/fala, cognição deficiente e a não obtenção do consentimento dos pais são os critérios considerados para exclusão da participação.

2.5 Consentimento

O protocolo do estudo foi explicado e o consentimento informado foi obtido dos pais/responsáveis pelas crianças participantes.

2.6 Procedimentos de coleta de dados

O pesquisador principal realizou o procedimento de escore de Beighton para todos os participantes do acampamento, e um médico ortopedista realizou a triagem para hiper mobilidade articular generalizada para excluir a síndrome de Ehlers-Danlos hiper móvel e outras condições. Os objetivos e procedimentos do estudo foram explicados aos coletores de dados (estudantes de pós-graduação em Fisioterapia). Treinamento intensivo de três dias foi oferecido a sete coletores de dados pelo pesquisador principal. O treinamento incluiu métodos para simplificar as perguntas, acompanhar os pais ou responsáveis durante a coleta de dados e fornecer explicações claras sempre que surgirem dúvidas, a fim de garantir a integralidade e a precisão dos dados coletados. Inicialmente, 198 crianças com hiper mobilidade foram identificadas, e 21 pais negaram o consentimento para a coleta de dados de seus filhos. Portanto, o tamanho final da amostra incluída neste estudo foi de 177 crianças.

2.7 Triagem para hiper mobilidade

O escore de Beighton é usado para rastrear a hiper mobilidade articular, avaliando a amplitude de movimento em articulações específicas, incluindo cotovelos, joelhos, dedos, punhos e região lombar. Um escore de Beighton de 6 ou mais é considerado o limite de corte para identificar hiper mobilidade articular generalizada em crianças³.

2.8 Critério de hiper mobilidade articular generalizada

O Consórcio Internacional sobre a síndrome de Ehlers-Danlos reconheceu a hiperextensibilidade cutânea com cicatrizes atróficas como um dos dois principais critérios para a síndrome de Ehlers-Danlos hiper móvel. Portanto, crianças com hiperextensibilidade cutânea foram excluídas do estudo. Crianças com predisposição genética conhecida ou outros diagnósticos relacionados à sua hiper mobilidade também foram excluídas da coleta de dados.

2.9 Dor musculoesquelética

A dor musculoesquelética vivenciada em diferentes partes do corpo foi coletada por meio de um questionário musculoesquelético nórdico.

2.10 Questionário estruturado

Um questionário foi elaborado para coletar dados sobre fatores independentes associados à hiper mobilidade e dor musculoesquelética em crianças com hiper mobilidade articular generalizada. As variáveis independentes incluídas no questionário foram categorizadas em 5 seções, incluindo dados demográficos, modo de deslocamento e peso da mochila escolar, características da escola, atividades extracurriculares e tempo de tela ([Apêndice A](#)).

2.11 Análise de dados

Os dados foram verificados quanto à completude, codificados e inseridos no pacote de software estatístico IBM para Ciências Sociais (SPSS) versão 26 para *Windows* para análise estatística. Estatísticas descritivas para variáveis categóricas independentes foram apresentadas como frequências e porcentagens, e um teste estatístico qui-quadrado foi realizado para associar essas variáveis independentes à variável dependente dor musculoesquelética em crianças hipermóveis. Documentação específica para a prevalência e localização da dor em homens e mulheres foi realizada. Razões de chances não ajustadas e ajustadas foram executadas para examinar a associação das variáveis independentes com a variável dependente. O efeito da interação da variável independente com a variável dependente é analisado usando o método de análise de regressão logística uni e multivariada com poder de 80% e significância estabelecida em 5%.

3. Resultados

3.1 Variáveis demográficas

Um total de 2.297 crianças foram avaliadas em escolas particulares e públicas em cada grupo, das quais 177 apresentaram hipermobilidade articular demonstrada pelo escore de Beighton. O consentimento informado foi obtido dos pais para a coleta de dados sobre dor e outros fatores associados à hipermobilidade articular de seus filhos. Uma proporção significativa, 55,36% das crianças, tinha entre 10 e 12 anos; as crianças do sexo feminino estavam em maior quantidade, 63,27% (n = 112), em comparação as do sexo masculino. Em relação à estatura, 63,84% estavam acima de 132 cm e, em relação à

massa corporal, 93,22% estavam acima da categoria de 28,5 kg. O percentil do IMC mostrou que a maioria, 68,92% das crianças, apresentava IMC de peso saudável, categoria de percentil de 5% a 85%. No geral, 10,73% das crianças apresentavam desvio postural nos membros e 22,59% delas apresentavam desvios na coluna. Desnutrição aguda moderada foi evidente em 16,94% das crianças. Sobre o transporte escolar, 53,10% das crianças se deslocavam passivamente e 66,66% delas carregavam suas mochilas escolares sozinhas, independentemente do tipo de deslocamento. Quase 47,45% das crianças tinham suas mochilas escolares pesando mais de 10% do peso corporal. Entre as crianças, 62,71% delas estudam em escolas particulares e, em todas as escolas, a porcentagem proporcional de localização das salas de aula é igual no térreo, 1º andar e 2º andar. Cerca de 53,67% das crianças passavam de 7 a 9 horas por dia sentadas nas salas de aula e 46,89% frequentavam treinamento educacional particular após o horário escolar. A instalação de educação física na escola não estava disponível para 33,89% (n = 60) das crianças. Além da escola, 46,89% (n = 83) das crianças frequentavam treinamento educacional privado após o período escolar. Foi identificado que 56,49% das crianças não tinham atividades extracurriculares em casa, 18,64% participavam de música/canto/dança e 24,85% participavam de atividades esportivas. Entre as amostras, 38,41% ocasionalmente e 31,07% passavam quase todo o tempo em casa em dispositivos digitais para educação. Para entretenimento, 36,15% ocasionalmente e 28,24% passavam a maior parte do tempo em telas digitais em casa. Os dados demográficos indicam que a hipermobilidade está significativamente associada à idade (10 – 12 anos), estatura (> 132 cm), tipo de escola (particular), localização da sala de aula (2º andar), horas gastas sentado (7 – 9 horas) e tempo de tela gasto para estudos (Tabela 1).

Tabela 1. Fatores sociodemográficos de crianças hipermóveis com e sem dor musculoesquelética

Variáveis	Categoria	Total da amostra	Crianças hipermóveis sem dor	Crianças hipermóveis com dor	Qui-quadrado
		N (%)	N (%)	N (%)	
Idade	6 – 9 anos	79 (44,63%)	71 (40,11%)	8 (4,51%)	0,003*
	10 – 12 anos	98 (55,36%)	71 (40,11%)	27 (15,25%)	
Gênero	Masculino	65 (36,72%)	53 (29,94%)	12 (6,77%)	0,449
	Feminino	112 (63,27%)	89 (50,28%)	23 (12,99%)	
Peso em Quilograma	< 28,5	12 (6,77%)	11 (6,21%)	1 (0,56%)	0,271
	> 28,5	165 (93,22%)	131 (74,01%)	34 (19,20%)	
Altura em centímetros	< 132 cm	64 (36,15%)	56 (31,63)	8 (4,51%)	0,049*
	> 132 cm	113 (63,84%)	86 (48,58%)	27 (15,25%)	
Índice de Massa Corporal	Peso saudável 5% - 85%	122 (68,92%)	95 (53,67%)	27 (15,25%)	0,201
	Sobrepeso 85% - 95%	11 (6,21%)	11 (6,21%)	0	
	Obeso > 95%	0	0	0	
	Abaixo do peso < 5%	44 (24,85%)	36 (20,33%)	8 (4,51%)	
Desvio postural	Nenhum	118 (66,66%)	95 (53,67%)	23 (12,99%)	0,987
	Axial	40 (22,59%)	32 (18,07%)	8 (4,51%)	
	Apendicular	19 (10,73%)	15 (8,47%)	4 (2,25%)	
Desnutrição por MUAC	Nenhum	147 (83,05%)	118 (66,66%)	29 (16,38%)	0,973
	Desnutrição aguda moderada	30 (16,94%)	29 (16,38%)	6 (3,38%)	
Modo de deslocamento	Deslocamento ativo	83 (46,89%)	63 (35,59%)	20 (11,29%)	0,174
	Deslocamento passivo	94 (53,10%)	79 (44,63%)	15 (8,47%)	
Peso da mochila escolar	< 10% do peso corporal	93 (52,54%)	79 (44,63%)	14 (7,90%)	0,097
	> 10% do peso corporal	84 (47,45%)	63 (35,59%)	21 (11,86%)	
Mochila escolar transportada por	Pai/responsável	59 (33,33%)	47 (26,55%)	12 (6,77%)	0,894
	Si mesmo	118 (66,66%)	95 (53,67%)	23 (12,99%)	
Tipo de escola	Governo	66 (37,28%)	45 (25,42%)	21 (11,86%)	0,002*
	Privado	111 (62,71%)	97 (54,80%)	14 (7,90%)	
Localização da sala de aula	Térreo	57 (32,20%)	51 (28,81%)	6 (3,38%)	0,006*
	1º andar	59 (33,33%)	50 (28,24%)	9 (5,08%)	
	2º andar	61 (34,46%)	41 (23,16%)	20 (11,29%)	
Horas gastas sentado	5 – 7 horas	82 (46,32%)	71 (40,11%)	11 (6,21%)	0,048*
	7 – 9 horas	95 (53,67%)	71 (40,11%)	24 (13,55%)	
Hora da educação física na escola	Sim	117 (66,10%)	90 (50,84%)	27 (15,25%)	0,123
	Não	60 (33,89%)	52 (29,37%)	8 (4,51%)	
Treinamento educacional privado após o horário escolar	Não	94 (53,10%)	81 (45,76%)	13 (7,34%)	0,035*
	Sim	83 (46,89%)	61 (34,46%)	22 (12,42%)	
Atividades extracurriculares	Nenhum	100 (56,49%)	76 (42,93%)	24 (13,55%)	0,270
	Música/canto/dança	33 (18,64%)	28 (15,81%)	5 (2,82%)	
	Esporte físico	44 (24,85%)	38 (21,46%)	6 (3,38%)	
Tempo de tela gasto em estudos	Nunca	54 (30,50%)	46 (25,98%)	8 (4,51%)	0,044*
	Ocasional	68 (38,41%)	58 (32,76%)	10 (5,64%)	
	Sempre	55 (31,07%)	38 (21,46%)	17 (9,60%)	
Tempo de tela gasto em atividades extracurriculares	Nunca	63 (35,59%)	54 (30,50%)	9 (5,08%)	0,108
	Ocasional	64 (36,15%)	46 (25,98%)	18 (10,16%)	
	Sempre	50 (28,24%)	42 (23,72%)	8 (4,51%)	

Fonte: os autores (2025).

* Significância se $P < 0,05$.

3.2 Prevalência de dor em crianças hipermóveis

De 177 crianças, 19,77% (n = 35) apresentaram dor musculoesquelética no último ano. A prevalência relatada de dor musculoesquelética foi maior nas meninas, 12,99% (n = 23), do que nos meninos, 6,77% (n = 12). Nas meninas, 9,61% (n = 17) relataram dor musculoesquelética em mais de uma articulação, enquanto 3,38% (n = 6) apresentaram dor em apenas uma articulação. Entre os meninos, a prevalência relatada de dor em uma única articulação (3,95%) e em múltiplas articulações (2,82%) foi quase igual. A dor musculoesquelética mais frequentemente relatada foi no esqueleto axial (cervical, torácica e lombar), e a dor musculoesquelética menos relatada foi no punho para as meninas e no joelho, ombro e cotovelo para os meninos (Tabela 2).

Tabela 2. Prevalência de dor em crianças com hipermobilidade

Prevalência de dor em crianças hipermóveis, n (%)	Sexo, n (%)	Dor em várias articulações		Locais de dor								
		Dor em 1 articulação, n (%)	Dor em > 1 articulação, n (%)	Cervical	Torácico	Lombar	Ombro	Cotovelo	Punho	Quadril	Joelho	Tornozelo
35 (19,77%)	Criança do sexo masculino, 12 (6,77%)	7 (3,95%)	5 (2,82%)	9	7	8	1	1	3	2	1	2
	Criança do sexo feminino, 23 (12,99%)	6 (3,38%)	17 (9,61%)	19	15	15	3	4	0	2	3	1

Fonte: os autores (2025).

3.3 Fatores associados à dor musculoesquelética em crianças hipermóveis

Na análise univariada, a razão de chances não ajustada para variáveis independentes como idade (10 a 12 anos), localização da sala de aula no 2º andar, escola particular e 7 a 9 horas sentado em sala de aula foram significativamente associadas à dor musculoesquelética em crianças hipermóveis. Na análise da razão de chances ajustada, não foi encontrada significância estatística associada a essas variáveis (Tabela 3). Portanto, foi realizada uma análise de regressão multivariada. O modelo de regressão multivariada revelou que estudar em escolas particulares aumenta o risco de desenvolver dor musculoesquelética em crianças hipermóveis em 6,1 vezes. Salas de aula localizadas no 1º ou 2º andar têm 1% e 5% de chance, respectivamente, de contribuir para a dor musculoesquelética. As outras possíveis interações apresentadas na Tabela 4 relataram associação insignificante com dor musculoesquelética entre crianças hipermóveis.

Tabela 3. Regressão logística univariada para variáveis independentes

Variáveis	Categoria	COR	95%CI	P	AOR	95%CI	P
Idade	6 – 9 anos		1 (referência)			1 (referência)	
	10 – 12 anos	3,375	1,436 – 7,934	0,005*	0,220	0,033 – 1,463	0,117
Sexo	Masculino		1 (referência)			1 (referência)	
	Feminino	1,141	0,525 – 2,481	0,738	0,898	0,332 – 2,432	0,833
Índice de massa corporal	Peso saudável 5% - 85%		1 (referência)			1 (referência)	
	Sobrepeso 85% - 95%	0,000	0,000	0,999	0,000	0,000	0,999
	Abaixo do peso < 5%	0,782	0,325 – 1,880	0,583	0,596	0,184 – 1,928	0,387
Desalinhamento postural	Nenhum		1 (referência)			1 (referência)	
	Axial	0,908	0,275 – 2,994	0,874	1,691	0,515 – 5,552	0,386
	Apendicular	0,938	0,244 – 3,609	0,925	1,472	0,346 – 6,250	0,601
Desnutrição por MUAC	Nenhum		1 (referência)			1 (referência)	
	Desnutrição moderada	1,017	0,381 – 2,717	0,973	2,127	0,587 – 7,707	0,250
Peso da mochila escolar	< 10% do peso corporal		1 (referência)			1 (referência)	
	> 10% do peso corporal	1,881	0,886 – 3,994	0,100	1,055	0,400 – 2,780	0,914
Mochila escolar transportada por	Outros		1 (referência)			1 (referência)	
	Si mesmo	0,948	0,434 – 2,070	0,894	1,041	0,387 – 2,797	0,937
Modo de deslocamento	Passivo		1 (referência)			1 (referência)	
	Ativo	1,672	0,792 – 3,528	0,177	1,101	0,415 – 2,920	0,847
Localização da sala de aula	Térreo		1 (referência)			1 (referência)	
	1º andar	1,530	0,507 – 4,616	0,450	1,319	0,269 – 6,474	0,733
	2º andar	4,146	1,524 – 11,278	0,005*	5,064	0,958 – 26,764	0,05*
Tipo de escola	Governo		1 (referência)			1 (referência)	
	Privado	0,309	0,144 – 0,663	0,003*	0,390	0,099 – 1,541	0,179
Horas gastas sentado	5 – 7 horas		1 (referência)			1 (referência)	
	7 – 9 horas	2,182	0,994 – 4,787	0,05*	0,931	0,170 – 5,113	0,935
Hora da educação física na escola	Sim		1 (referência)			1 (referência)	
	Não	0,513	0,217 – 1,211	0,128	0,292	0,057 – 1,505	0,141
Treinamento educacional privado após o horário escolar	Não		1 (referência)			1 (referência)	
	Sim	2,247	1,049 – 4,814	0,037	1,412	0,529 – 3,768	0,491
Atividades extra-curriculares	Nenhum		1 (referência)			1 (referência)	
	Música/canto/dança	0,565	0,197 – 1,626	0,290	1,045	0,300 – 3,648	0,945
	Esporte físico	0,500	0,188 – 1,326	0,164	0,320	0,085 – 1,202	0,091
Tempo de tela gasto em estudos	Nunca		1 (referência)			1 (referência)	
	Ocasional	0,991	0,362 – 2,714	0,987	1,855	0,553 – 6,226	0,317
	Sempre	2,572	1,001 – 6,610	0,050*	1,022	0,285 – 3,665	0,973
Tempo de tela gasto em atividades extracurriculares	Nunca		1 (referência)			1 (referência)	
	Ocasional	2,348	0,963 – 5,726	0,06	1,249	0,372 – 4,193	0,718
	Sempre	1,143	0,406 – 3,215	0,80	0,786	0,204 – 3,028	0,726

Fonte: os autores (2025).

* Significância se $P < 0,05$.

Tabela 4. Análise univariada e multivariada para efeitos de interação em variáveis independentes

Predictor	Crianças hipermóveis com dor				Razão de verossimilhança χ^2	Pseudo R-Quadrado
	B	Erro padrão	P	Chances (95% CI)		
Idade	0,58	0,83	0,48	1,8 (0,34 a 9,28)	20,40*	0,15
Localização da sala de aula						
Primeiro andar	1,04	0,53	0,01	0,1 (0,03 a 0,70)		
Segundo andar	1,84	0,75	0,05	0,3 (0,12 a 1,01)		
Escola particular	1,82	0,52	0,01	6,1 (2,21 a 17,21)		
7 a 9 horas sentado por dia	0,07	0,77	0,91	0,9 (0,20 a 4,24)		
Tempo de tela gasto em estudos						
Ocasional	0,23	0,56	0,67	0,7 (0,26 a 2,39)		
Sempre	0,02	0,56	0,96	0,9 (0,32 a 2,93)		

Fonte: os autores (2025).

* Significância se $P < 0,05$.

4. Discussão

O presente estudo foi desenvolvido para identificar a prevalência e os fatores associados à dor musculoesquelética em crianças hipermóveis em idade escolar em Moodbidri. Os resultados do estudo demonstraram que a prevalência geral de dor musculoesquelética vivenciada em crianças hipermóveis foi de 19,77%, e os principais fatores positivamente associados à dor musculoesquelética em crianças hipermóveis foram mochilas escolares com peso $>10\%$ do peso corporal e a localização da sala de aula. A prevalência identificada no resultado é superior aos 11,8% relatados por Abujam e Aggarwal (2014)⁶ em crianças em idade escolar com hipermobilidade de Lucknow, Índia. A prevalência de dor musculoesquelética em crianças hipermóveis não foi exaustivamente investigada devido à sobreposição de condições genéticas e à falta de uma estrutura diagnóstica clara. Na literatura, a prevalência de dor musculoesquelética, independentemente da hipermobilidade, em escolares varia de 16,2% (Nova Déli, Índia) a 52,4% (Gondar, Etiópia)¹⁴⁻²⁰. A hipermobilidade é frequentemente ignorada ou negligenciada pelos profissionais de saúde que atendem crianças com dor musculoesquelética na atenção primária. Isso pode levar à dor crônica e instabilidade articular.

Contrariando nossos achados, Leone et al.²¹ e Nicolajsen et al.²² não encontraram associação entre hipermobilidade e dor musculoesquelética em escolares. O aumento da amplitude articular hipermóvel aumenta a flexibilidade para a participação em esportes e outras atividades de alto impacto. O desequilíbrio entre fatores internos e externos que contribuem para a estabilidade articular em indivíduos hipermóveis determina o aparecimento de fadiga, dor e outras dores musculoesqueléticas. A hipermobilidade é uma característica física comum. Fatores que influenciam a estabilidade articular em crianças hipermóveis determinam as disfunções musculoesqueléticas em escolares.

Neste estudo, a prevalência estimada de dor musculoesquelética é duas vezes maior em crianças do sexo feminino com hipermobilidade do que em crianças do sexo masculino. Isso é comparável à síntese dos resultados relatados em uma revisão sistemática recente²³, que relatou que as meninas apresentaram uma prevalência de 43,1% de dor musculoesquelética, duas vezes maior que a dos meninos, 26,8%. A maior prevalência de dor musculoesquelética em crianças do sexo feminino pode ser devida às flutuações hormonais pré-puberais e ao rápido crescimento esquelético associado^{18,24}, à contribuição das meninas para as tarefas domésticas e a menores limiares de dor em crianças do sexo feminino^{20,25}. A frouxidão dos tecidos moles e o desenvolvimento pré-puberal em meninas contribuem para o aumento da mobilidade articular^{5,26,27}.

Crianças com hipermobilidade apresentaram mais dor no esqueleto axial (coluna cervical, torácica e lombar) do que no esqueleto apendicular neste estudo. Deficiências associadas à hipermobilidade nos subsistemas passivo (corpo vertebral, disco intervertebral, ligamentos, tendões)²⁸, ativo (músculos)^{29,30} e neural³¹ podem contribuir para uma maior prevalência de dor na coluna em crianças. Mais de 66% das crianças hipermóveis neste estudo apresentavam um índice de massa corporal saudável, sem desvios posturais e desnutrição. Assim, indicadores positivos de aptidão física poderiam proteger crianças hipermóveis contra a probabilidade de desenvolver dor musculoesquelética.

Crianças que se deslocam ativamente (11,29%) apresentaram dor, ligeiramente maior do que aquelas que se deslocam passivamente (8,47%). Em contraste, Kimura et al. (2022) relataram que a diminuição da caminhada e o aumento do tempo sentado estão associados a uma maior prevalência de dor musculoesquelética³². Fatores externos e internos, como longos deslocamentos escolares, restrições de tempo, peso da mochila escolar, clima desfavorável, composição corporal (massa corporal magra, percentual de gordura), fatores psicossociais (falta de motivação, esforço percebido), movimentos repetitivos ao redor das articulações e falta de estabilidade articular podem ser atribuídos ao aumento da dor musculoesquelética em crianças hipermóveis que se deslocam ativamente.

A dor musculoesquelética é maior em crianças hipermóveis que carregam mochilas escolares pesando mais de 10% do seu peso corporal, caminham longas distâncias da entrada da escola até a sala de aula, passam várias horas sentadas, participam de sessões de treinamento após a escola, não participam de atividades extracurriculares e têm maior exposição ao tempo de tela. Isso também é evidente a partir dos resultados da análise de regressão múltipla que crianças hipermóveis que estudam em escolas particulares com salas de aula distantes da entrada da escola têm 10 vezes mais risco de desenvolver dor musculoesquelética. Excepcionalmente, crianças que frequentam escolas públicas e participam de sessões de educação física sentiram mais dor. Independentemente do peso da mochila escolar, a fadiga experimentada e o estresse repetitivo crônico em viajantes ativos podem provavelmente aumentar a dor entre eles.

Os resultados do presente estudo destacam que o peso da mochila escolar, o modo de deslocamento, o nível de atividade física e a postura sustentada não estão diretamente associados, mas seu impacto no sistema musculoesquelético variou de acordo com as mudanças em outras variáveis independentes.

Clinicamente, o manejo da dor em crianças com hipermobilidade requer uma abordagem multidisciplinar, individualizada e preventiva. A fisioterapia constitui o núcleo e aborda questões de estabilidade articular, propriocepção e fortalecimento muscular, treina pais e professores sobre técnicas de proteção articular para alunos com hipermobilidade e também proporciona resistência postural por meio de atividades de baixo impacto. O terapeuta ocupacional auxilia na avaliação da ergonomia escolar, no ritmo das atividades de treinamento e na conservação de energia. As políticas da organização incluem assentos ergonômicos na escola, pausas frequentes de posturas estáticas e programas estruturados de educação física.

O presente estudo apresenta algumas limitações. Em primeiro lugar, a análise da associação da composição corporal, força muscular e resistência com a dor em crianças hipermóveis pode fornecer mais informações. Em segundo lugar, o estado de estabilidade articular estática e dinâmica dos participantes não era conhecido. Por fim, a avaliação do controle neuromuscular em articulações hipermóveis (propriocepção e cinestesia) não foi realizada.

5. Conclusão

A prevalência de dor musculoesquelética entre escolares hipermóveis em Moodbidri é de 19,77%. Alunos hipermóveis em escolas particulares apresentam um risco seis vezes maior de dor musculoesquelética. Embora um Índice de Massa Corporal saudável, uma postura ideal e uma alimentação adequada possam potencialmente proteger contra as chances de desenvolver dor musculoesquelética, o impacto de indicadores positivos de aptidão física em cada variável independente precisa ser validado em pesquisas futuras.

Agradecimentos

Os autores expressam sua gratidão ao presidente Dr. Mohan Alva e ao administrador Sr. Vivek Alva da *Alva's Education Foundation*, Moodbidri, Dakshina Kannada, Karnataka, Índia, por seu apoio inabalável durante todo este esforço de pesquisa.

Contribuições dos autores

Os autores declararam que fizeram contribuições substanciais ao trabalho em termos da concepção ou desenho da pesquisa; da aquisição, análise ou interpretação dos dados para o trabalho; e da redação ou revisão crítica do conteúdo intelectual relevante. Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada e concordaram em assumir responsabilidade pública por todos os aspectos do estudo.

Conflito de interesses

Não foram declarados conflitos financeiros, legais ou políticos envolvendo terceiros (governo, empresas privadas e fundações, etc.) em nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo, entre outros, subvenções e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho do estudo, preparação do manuscrito, análise estatística, etc.).

Indexadores

A Revista Pesquisa em Fisioterapia é indexada no [DOAJ](#), [EBSCO](#), [LILACS](#) e [Scopus](#).



Referências

1. Yew KS, Kamps-Schmitt KA, Borge R. Hypermobile Ehlers-Danlos Syndrome and Hypermobility Spectrum Disorders. *Am Fam Physician*. 2021;103(8):481-492. Citado em: PMID: [33856167](#)
2. Sobhani-Eraghi A, Motalebi M, Sarreshtehdari S, Molazem-Sanandaji B, Hasanlu Z. Prevalence of joint hypermobility in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *J Res Med Sci*. 2020;25(1):104. http://doi.org/10.4103/jrms.JRMS_983_19

3. Williams CM, Welch JJ, Scheper M, Tofts L, Pacey V. Variability of joint hypermobility in children: a meta-analytic approach to set cut-off scores. *Eur J Pediatr*. 2024;183(8):3517-29. <https://doi.org/10.1007/s00431-024-05621-4>
4. Nicholson LL, Simmonds J, Pacey V, De Wandele I, Rombaut L, Williams CM, et al. International Perspectives on Joint Hypermobility: A Synthesis of Current Science to Guide Clinical and Research Directions. *J Clin Rheumatol*. 2022;28(6):314-20. <http://doi.org/10.1097/RHU.0000000000001864>
5. Ituen OA, Aniemo EM, Ferguson G, Duysens J, Smits-Engelsman B. Prevalence and Demographic Distribution of Hypermobility in a Random Group of School-Aged Children in Nigeria. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(8):1092. <https://doi.org/10.3390/healthcare11081092>
6. Abujam B, Aggarwal A. Hypermobility is related with musculoskeletal pain in Indian school-children. *Clin Exp Rheumatol*. 2014;32(4):610-3. Citado em: PMID: [24983202](#)
7. Rosa Neto NS, Pereira IA, Sztajnbock FR, Azevedo VF. Unraveling the genetic collagen connection: clinical and therapeutic insights on genetic connective tissue disorders. *Adv Rheumatol*. 2024;64(1):32. <https://doi.org/10.1186/s42358-024-00373-z>
8. Castori M. Joint hypermobility in children: a neglected sign needing more attention. *Minerva Pediatr*. 2020;72(2):123-133. <http://doi.org/10.23736/S0026-4946.20.05766-7>
9. Romeo DM, Venezia I, De Biase M, Ascione F, Lala MR, Arcangeli V, et al. Developmental Coordination Disorder and Joint Hypermobility in Childhood: A Narrative Review. *Children (Basel)*. 2022;9(7):1011. <https://doi.org/10.3390/children9071011>
10. Molander P, Novo M, Ringqvist Å, Hållstam A, Hesser H, Löfgren M, et al. Interdisciplinary pain rehabilitation for patients with Ehlers-Danlos syndrome and hypermobility spectrum disorders. *J Rehabil Med*. 2024;56:jrm.12431. <https://doi.org/10.2340/jrm.v56.12431>
11. Tofts LJ, Simmonds J, Schwartz SB, Richheimer RM, O'Connor C, Elias E, et al. Pediatric joint hypermobility: a diagnostic framework and narrative review. *Orphanet J Rare Dis*. 2023;18(1):104. <https://doi.org/10.1186/s13023-023-02717-2>
12. Yildiz A, Yildiz R, Burak M, Zorlular R, Akkaya KU, Elbasan B. An investigation of sensory processing skills in toddlers with joint hypermobility. *Early Hum Dev*. 2024;192:105997. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2024.105997>
13. Ituen OA, Akwaowo CD, Ferguson G, Duysens J, Smits-Engelsman B. Impact of generalized joint hypermobility on quality of life and physical activity in school-aged children: a longitudinal study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2025;26(1):4. <https://doi.org/10.1186/s12891-024-08259-3>

14. Kumar G, Chhabra A, Dewan V, Yadav TP. Prevalência e impacto nas atividades diárias da dor musculoesquelética idiopática em crianças da Índia. *Rev Bras Reumatol Engl Ed*. 2017;57(1):8–14. <https://doi.org/10.1016/j.rbre.2015.07.015>
15. Sankaran S, John J, Patra SS, Das RR, Satapathy AK. Prevalence of Musculoskeletal Pain and Its Relation With Weight of Backpacks in School-Going Children in Eastern India. *Front Pain Res (Lausanne)*. 2021;2:684133. <https://doi.org/10.3389/fpain.2021.684133>
16. van Leeuwen GJ, van den Heuvel MM, Bindels PJE, Bierma-Zeinstra SMA, van Middelkoop M. Musculoskeletal pain in 13-year-old children: the generation R study. *Pain*. 2024;165(8):1806–13. <http://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000003182>
17. Hatakeyama BA, Camargo BIA, Santos VS, Leite MN, Santo CME, Kamper SJ, et al. Prevalence of disabling musculoskeletal pain in children and adolescents in Brazil: A cross-sectional study. *Braz J Phys Ther*. 2024;28(1):100593. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.100593>
18. Gogoi P, Bhattacharyya NC, Saikia KC. The prevalence of musculoskeletal pain among school students and its association with physical fitness in Guwahati urban society: a cross sectional study. *Bull Fac Phys Ther*. 2024;29(49):1–9. <https://doi.org/10.1186/s43161-024-00215-5>
19. Azabagic S, Spahic R, Pranjic N, Mulic M. Epidemiology of musculoskeletal disorders in primary school children in bosnia and herzegovina. *Mater Sociomed*. 2016;28(3):164-7. <http://doi.org/10.5455/msm.2016.28.164-167>
20. Delele M, Janakiraman B, Abebe AB, Tafese A, van de Water ATM. Musculoskeletal pain and associated factors among Ethiopian elementary school children. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1):1–8. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2192-6>
21. Leone V, Tornese G, Zerial M, Locatelli C, Ciambra R, Bensa M, et al. Joint hypermobility and its relationship to musculoskeletal pain in schoolchildren: a cross-sectional study. *Arch Dis Child*. 2009;94(8):627–32. <https://doi.org/10.1136/adc.2008.150839>
22. Nikolajsen H, Larsen PK, Simonsen EB, Alkjær T, Falkerslev S, Kristensen JH, et al. Gait pattern in 9-11-year-old children with generalized joint hypermobility compared with controls; a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14:341. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-341>
23. Chambers CT, Dol J, Tutelman PR, Langley CL, Parker JA, Cormier BT, et al. The prevalence of chronic pain in children and adolescents: a systematic review update and meta-analysis. *Pain*. 2024;165(10):2215-2234. <http://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000003267>
24. Arnison T, Evans B, Schrooten MGS, Persson J, Palermo TM. Adolescent Girls' Musculoskeletal Pain is More Affected by Insomnia Than Boys, and Through Different Psychological Pathways. *J Pain*. 2024;25(9):104571. <http://doi.org/10.1016/j.jpain.2024.104571>
25. Silva GRR, Pitangui ACR, Xavier MKA, Correia-Júnior MAV, Araújo RC. Prevalência de dor musculoesquelética em adolescentes e associação com uso de computador e jogos eletrônicos. *J Pediatr (Rio J)*. 2016;92(2):188–96. <http://doi.org/10.1016/j.jped.2015.06.006>
26. Liao CY, Wang LC, Lee JH, Wu KW, Lin YT, Yang YH, et al. Clinical, laboratory characteristics and growth outcomes of children with growing pains. *Sci Rep*. 2022;12(1):14835. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-19285-3>
27. Ribeiro JAS, Gomes G, Aldred A, Desuó IC, Giacomini LA. Chronic Pain and Joint Hypermobility: A Brief Diagnostic Review for Clinicians and the Potential Application of Infrared Thermography in Screening Hypermobile Inflamed Joints. *Yale J Biol Med*. 2024;97(2):225–38. <http://doi.org/10.59249/WGRS1619>
28. Eseonu KC, Payne K, Ward S, Fakouri B, Panchmatia JR. Chronic Low Back Pain Occurring in Association With Hypermobility Spectrum Disorder and Ehlers-Danlos Syndrome. *Int J Spine Surg*. 2021;15(3):449-457. <https://doi.org/10.14444/8067>
29. Palmer S, Davey I, Oliver L, Preece A, Sowerby L, House S. The effectiveness of conservative interventions for the management of syndromic hypermobility: a systematic literature review. *Clin Rheumatol*. 2021;40(3):1113-1129. <https://doi.org/10.1007/s10067-020-05284-0>
30. Mitchell UH, Johnson AW, Adams L, Kho J, Pace N, Owen PJ. Lateral abdominal muscles of adults with hypermobility may be partially impaired during contraction. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2022;8(3):e001343. <http://doi.org/10.1136/bmjsem-2022-001343>
31. Carvalho HC, Machado NCSS, Yáñez-Silva A, Rocabado M, Paula Júnior AR, Alves LP, et al. Autonomic nerve regulation in joint hypermobility patients with myofascial trigger points by Musculoskeletal Interfiber Counterirritant Stimulation (MICS). *Med Eng Phys*. 2022;109:103903. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2022.103903>
32. Kimura M, Kamada H, Tsukagoshi Y, Tomaru Y, Nakagawa S, Tanaka K, et al. Influence of commuting methods on low back pain and musculoskeletal function of the lower limbs in elementary school children: A cross-sectional study. *J Orthop Sci*. 2022;27(5):1120–5. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2021.05.013>

Apêndice A. Questionário estruturado

SEÇÃO A - Dados demográficos			
Número de série	Informação	Resposta	Código
1	Código de identificação infantil		
2	Código de identificação dos avaliadores		
3	Data da triagem		
4	Detalhes da escola		
5	Data e hora da inscrição		
6	Gênero	Masculino Feminino	A1 A2
7	Idade cronológica		
8	Altura em centímetros		
9	Peso em Quilograma		
10	Índice de Massa Corporal em crianças: percentis ajustados	Abaixo do peso < 5% Peso Saudável 5 – 85% Sobrepeso 85 – 95% Obesa > 95%	B1 B2 B3 B4
11	Status socioeconômico	Classe alta Classe média alta Classe média Classe média baixa Classe baixa	C1 C2 C3 C4 C5
12	Desvio postural	Nenhum Axial Apendicular	D1 D2 D3
13	Desnutrição por MUAC	Sim Não	E1 E2
SEÇÃO B - Características do transporte e da mochila escolar			
14	Modo de transporte para a escola	Andar Veículo	F1 F2
15	Peso da mochila escolar	< 10% do peso corporal >10% do peso corporal Carregado pelos pais/responsáveis	G1 G2 G3
SEÇÃO C - Características da Escola			
16	Tipo de escola	Governo Privada	H1 H2
17	Localização da sala de aula	Térreo 1º andar 2º andar	I1 I2 I3
18	Horas gastas sentado na sala de aula	5 – 7 horas 7 – 9 horas	J1 J2
19	Hora de educação física	Sim Não	K1 K2
SEÇÃO D - Participação em Atividades Extracurriculares			
20	Frequenta aulas particulares depois da escola	Sim Não	L1 L2
21	Horas gastas em habilidades	Dança Cantoria Instrumentos musicais Jogos de salão (natação, badminton etc.) Xadrez Jogos ao ar livre/Artes marciais Nenhum	M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7

SEÇÃO E - Tempo de tela			
22	Tempo de tela gasto em estudos	Ocasional Sempre Nunca	N1 N2 N3
23	Tempo de tela gasto para entretenimento	Ocasional Sempre Nunca	O1 O2 O3

Fonte: os autores (2025).