

# POSTURA EM CRIANÇAS



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

*Reitor*  
*Vice-reitor*

Vahan Agopyan  
Antonio Carlos Hernandez



EDITORA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

*Diretor-presidente*

Lucas Antonio Moscato

*Presidente*  
*Vice-presidente*

COMISSÃO EDITORIAL

Rubens Ricupero  
Valeria De Marco  
Carlos Alberto Ferreira Martins  
Clodoaldo Grotta Ragazzo  
Maria Angela Faggin Pereira Leite  
Ricardo Pinto da Rocha  
Tânia Tomé Martins de Castro  
José Roberto Castilho Piqueira  
Marta Maria Geraldês Teixeira  
Sandra Reimão

*Editora-assistente*  
*Chefe Div. Editorial*

Carla Fernanda Fontana  
Cristiane Silvestrin

# POSTURA EM CRIANÇAS

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PRÁTICA

Sílvia Maria Amado João  
Patrícia Jundi Penha (orgs.)

Ficha catalográfica elaborada pela  
Associação Brasileira das Editoras Universitárias (Abeu)

---

Amado João, Sílvia Maria

Postura em Crianças: Fundamentação Teórica e Prática /  
Sílvia Maria Amado João e Patrícia Jundi Penha (orgs.). – São  
Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2019.

272 p.; il.; 16 × 23 cm. – (Acadêmica, 99).

Inclui fotos, ilustrações, tabelas, quadros e bibliografia.

ISBN 978-85-314-1727-6

1. Postura. 2. Criança – crescimento e desenvolvimento. 3. Fisioterapia. 4. Avaliação musculoesquelética. 5. Escoliose. 6. Promoção da saúde. I. Penha, Patrícia Jundi. II. Título.

CDD-613.7

---

Direitos reservados à

Edusp – Editora da Universidade de São Paulo  
Rua da Praça do Relógio, 109-A, Cidade Universitária  
05508-050 – São Paulo – SP – Brasil  
Divisão Comercial: tel. (11) 3091-4008 / 3091-4150  
www.edusp.com.br – e-mail: edusp@usp.br

Printed in Brazil 2019

Foi feito o depósito legal

*Dedico este livro aos meus pais,  
Maria Helena Rodrigues Amado João (in memoriam)  
e Manuel Lazaro João (in memoriam).*

SÍLVIA MARIA AMADO JOÃO

*Dedico este livro aos três pilares de minha existência:  
minha mãe, Claudia Cristina Jundi; meu marido, José Maurício Geraldino;  
e meu filho, Théo Penha Geraldino.*

PATRÍCIA JUNDI PENHA



## SUMÁRIO

Prefácio – <i>Amélia Pasqual Marques</i> .....	11
1. Postura – <i>Sílvia Maria Amado João</i> .....	13
1.1 Definição .....	14
1.2 Postura de Referência.....	16
1.3 Referências Bibliográficas .....	22
2. Crescimento e Desenvolvimento Musculoesquelético em Crianças – <i>Carlos Junichiro Amino</i> .....	25
2.1 Alterações do Processo de Crescimento.....	27
2.1.1 Padrões de Crescimento na Baixa Estatura.....	27
2.1.2 Abordagem da Criança com Baixa Estatura .....	28
2.1.3 Alta Estatura.....	29
2.2 Massa Corporal, Estatura e Perímetros Cefálico e Torácico ..	30
2.2.1 Curvas de Referência de Crescimento .....	31
2.3 Desenvolvimento Ósseo e Muscular .....	32
2.3.1 Delimitação dos Grupos Etários .....	34
2.3.2 Maturação Esquelética Normal e Previsão de Estatura Final .....	34
2.3.3 Previsão da Estatura Final .....	36

2.4	Obesidade.....	37
2.5	Referências Bibliográficas .....	38
3.	Métodos de Avaliação Postural – <i>Sílvia Maria Amado João e Patrícia Jundi Penha</i> .....	41
3.1	Avaliação Postural Qualitativa .....	43
3.2	Avaliação Postural Quantitativa.....	47
3.2.1	Fotogrametria .....	53
3.3	Confiabilidade e Validade da Avaliação Postural .....	57
3.4	Referências Bibliográficas .....	64
4.	Fatores Intrínsecos e Extrínsecos Relacionados à Postura – <i>Sílvia Maria Amado João e Patrícia Jundi Penha</i> .....	71
4.1	Postura e Condições Ambientais, Socioculturais e Emocionais .....	72
4.2	Postura e Atividade Física .....	79
4.3	Postura e Obesidade .....	86
4.4	Fatores Intrínsecos: Postura e Sexo, Etnia e Hereditariedade .....	91
4.5	Referências Bibliográficas .....	95
5.	Alinhamento Postural em Crianças – <i>Patrícia Jundi Penha e Sílvia Maria Amado João</i> .....	105
5.1	Flexibilidade Muscular em Crianças.....	107
5.2	Desvios Posturais Fisiológicos em Crianças .....	109
5.3	Aspectos Posturais em Crianças: Descrições Qualitativas... ..	111
5.4	Aspectos Posturais em Crianças: Descrições Quantitativas ..	120
5.4.1	Coluna e Extremidades .....	125
5.4.2	Pé: Impressão Plantar e Fotogrametria .....	133
5.5	Referências Bibliográficas .....	135
6.	Aspectos Posturais e Biomecânicos no Comportamento Estático e Dinâmico dos Membros Inferiores de Crianças – <i>Ana Paula Ribeiro</i> .....	143
6.1	Aspectos Posturais Estáticos e Dinâmicos de Quadril, Joelho e Tornozelo em Crianças .....	147
6.1.1	Alinhamento Sagital da Coluna e da Pelve no Crescimento.....	148



6.1.2 Joelho com Alinhamento Valgo e Varo, Postura do Tornozelo e Controle Postural em Crianças.....	149
6.1.3 Alinhamento de Membros Inferiores em Crianças Obesas .....	154
6.1.4 Anormalidade das Extremidades Inferiores em Crianças.....	156
6.2 Características do Arco Longitudinal Plantar em Pés de Crianças e Seus Aspectos na Cinemática da Extremidade Inferior e Sobrecarga Plantar.....	157
6.2.1 Comportamento Estático e Dinâmico dos Pés em Crianças entre 1 e 13 Anos.....	158
6.2.2 Aspectos Cinemáticos das Extremidades Inferiores em Crianças com Arco Plantar Diminuído .....	160
6.2.3 Parâmetros Cinemáticos dos Membros Inferiores na Marcha de Crianças e a Influência do Solo Instável.....	162
6.3 Aplicações Clínicas: Efeito dos Calçados e das Palmilhas Posturais em Crianças .....	164
6.4 Referências Bibliográficas .....	166
7. Avaliação da Postura Dinâmica de Escolares – <i>Matias Noll e Cláudia Tarragô Candotti</i> .....	177
7.1 Avaliação da Postura Dinâmica Baseada em Questionário.....	179
7.2 Avaliação da Postura Dinâmica Baseada no Circuito de AVDS .....	181
7.3 Considerações Finais .....	190
7.4 Referências Bibliográficas .....	191
8. Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica na Escoliose Idiopática do Adolescente – <i>Patrícia Jundi Penha, Rodrigo Mantelatto Andrade e Sílvia Maria Amado João</i> .....	195
8.1 Definição, Classificação e Etiologia .....	196
8.2 Prevalência e Prognóstico .....	199
8.3 Programas Escolares de Rastreamento para Escoliose .....	202
8.4 Métodos de Avaliação da Escoliose Idiopática em Adolescentes.....	210

8.5 Aspectos Posturais da Escoliose Idiopática em Adolescentes .....	216
8.6 Intervenção Fisioterapêutica na Escoliose Idiopática em Adolescentes .....	221
8.7 Referências Bibliográficas .....	228
9. Promoção da Saúde na Postura Escolar – <i>Silvia Mara Bini</i> <i>Kampa e Cynthia Kachinski Westphal</i> .....	243
9.1 Referências Bibliográficas .....	258
Sobre os Autores .....	263

## PREFÁCIO

Apresentar Sílvia Maria Amado João e Patrícia Jundi Penha é um privilégio para quem, como eu, acompanhou um pouco a trajetória delas, sempre em busca de evidências e da qualidade do ensino da fisioterapia. Alunas minhas do curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), pude acompanhar a grande dedicação de ambas e a trajetória percorrida por elas até chegarem a esta produção literária: a professora Sílvia como colega de departamento e Patrícia, sua orientanda, integralmente dedicada ao estudo da postura em crianças.

O livro *Postura em Crianças: Fundamentação Teórica e Prática* mostra de forma didática, incluindo ilustrações e descrições minuciosas, aspectos da postura pouco explorados na literatura, já que habitualmente os estudos contemplam a postura de adultos. O livro nos apresenta, ao longo de seus nove capítulos, características que abordam conceitos, crescimento e desenvolvimento, metodologia de avaliação estática e dinâmica, desvios posturais e promoção da saúde na postura da criança e do adolescente.

Esta obra é fruto de um profundo trabalho de parceria de Sílvia e Patrícia, que, pode-se dizer, iniciaram os estudos da postura em crianças

no Brasil. O texto se constitui em material didático de alta qualidade que deve auxiliar alunos de fisioterapia, fisioterapeutas e outros profissionais da saúde a sistematizar melhor futuros estudos ou a facilitar o ensino da postura em crianças e adolescentes.

AMÉLIA PASQUAL MARQUES

Professora livre-docente do Departamento  
de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional  
da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

# POSTURA

Sílvia Maria Amado João

---

## ROTEIRO

- Definição de postura.
- Alinhamento ideal na postura vertical, equilíbrio e gasto mínimo de energia interna.
- Sistema neuromuscular integrado com vários proprioceptores em músculos, tendões, articulações, receptores vestibulares e visuais.
- Equilíbrio e centro de massa do corpo projetado dentro dos limites de sua base de apoio.
- Má postura e equilíbrio menos eficiente do corpo.
- Postura de referência: linha de gravidade e segmentos corporais.
- Postura normal: partes do corpo coordenadas e confortáveis, com mobilidade, sem sobrecarga da estrutura anatômica nem tensões desnecessárias em diversas situações.

---

Neste capítulo é apresentada uma visão panorâmica e resumida da postura e da postura de referência adotada nas avaliações posturais.

Trata-se de uma introdução que serve de base para o estudo do conteúdo tratado com mais profundidade nos capítulos seguintes.

## 1.1 DEFINIÇÃO

Há anos o termo “postura” vem sendo definido por vários autores. Segundo Lehmkuhl, Smith e Weiss (1989), postura é um arranjo relativo das partes corporais para uma atividade específica ou uma maneira característica de uma pessoa sustentar seu corpo. Ferrario *et al.* (1995) acrescentam que tal arranjo ocorre para a realização de uma atividade com menor gasto de energia. Gangnet *et al.* (2003) também descrevem a postura como sendo a composição do posicionamento de todos os segmentos em determinado momento. Já Oliver e Middleditch (1998) definem postura como posição assumida pelo corpo quer seja por meio da ação integrada dos músculos operando para atuar contra a força da gravidade, quer seja para manter-se durante a inatividade muscular.

De acordo com Kendall *et al.* (1995), postura é a composição da posição das diferentes articulações do corpo em dado momento; os autores também definem como alinhamento postural ideal uma linha reta (linha de gravidade), vista de perfil, que passa pelo lóbulo da orelha, pelo corpo das vértebras cervicais, pela extremidade da articulação do ombro, pelo meio da coluna torácica, pelo corpo das vértebras lombares, levemente posterior à articulação do quadril, levemente anterior ao eixo da articulação do joelho e exatamente anterior ao maléolo lateral. Nessa condição, o mínimo de estresse é aplicado em cada articulação, e uma atividade muscular mínima é necessária para manter a posição (Kendall *et al.*, 1995; Krawczyk, Pacheco e Mainenti, 2014).

O termo “postura” também é utilizado para descrever o alinhamento biomecânico do corpo, bem como sua orientação no ambiente (Ribeiro *et al.*, 2017; Shumway-Cook e Woollacott, 2003). O alinhamento ideal na postura vertical permite que o corpo seja mantido em equilíbrio com um gasto mínimo de energia interna (Shumway-Cook e Woollacott, 2003). Esse alinhamento ideal relaciona-se com a trajetória da linha de gravidade, que é uma linha vertical que passa pelo centro de gravidade total do corpo (Gangnet *et al.*, 2003; Zatsiorsky e Duarte, 1999).

A postura de referência pode ser definida pela relação entre a linha de gravidade e os segmentos corporais. Gangnet *et al.* (2003), utilizando a estereografia, quantificaram a distância do centro de cada corpo vertebral até a linha de gravidade e constataram que esta é discretamente mais posterior que o fio de prumo proposto em descrições clínicas feitas por outros autores. O equilíbrio permitido pelo bom alinhamento, por sua vez, é definido como a capacidade de manter o centro de massa do corpo projetado dentro dos limites de sua base de apoio. Dessa forma, se o corpo desvia da posição de equilíbrio, como, por exemplo, quando o centro de gravidade dos segmentos se desvia e altera o alinhamento, forças restauradoras agem sobre ele, buscando recuperar o equilíbrio perdido (Christie, Kumar e Warren, 1995; Watson e Mac Donncha, 2000).

A boa postura é o estado de equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas de suporte do corpo contra lesão ou deformidade progressiva, independentemente da postura adotada (ereta, deitada, agachada, encurvada). Em cada situação, ocorre uma organização muscular eficiente para proporcionar bom posicionamento dos órgãos torácicos e abdominais (Kendall *et al.*, 1995; Knoplich, 1986).

É necessário, para manter a postura, um complexo sistema neuromuscular integrado com vários proprioceptores em músculos, tendões, articulações, receptores vestibulares e visuais (Ferrario *et al.*, 1995). De acordo com Mochizuki e Amadio (2003), a manutenção da postura é regida por um sistema bastante complexo. Envolve um conjunto de reflexos de natureza miotática ou somatossensorial, ocular, vestibular e de mecanismos psicológicos que procuram regular com máxima economia cada movimento. As principais funções do sistema postural são suporte, estabilidade e equilíbrio, sendo responsável pela luta contra a gravidade e a manutenção da postura ereta; pela oposição às forças externas; por situar o corpo no espaço-tempo estruturado; por guiar e reforçar o movimento e pelo equilíbrio do corpo durante o movimento.

A postura apresenta componentes estáticos e dinâmicos, podendo ser avaliada de diversas maneiras (Christie, Kumar e Warren, 1995). A avaliação postural estática é importante para o entendimento dos desequilíbrios musculares implicados em muitas patologias e, portanto, um instrumento indispensável na prática clínica para a programação do tratamento, pois indica quais músculos estão em posição alongada

e quais estão em posição encurtada (Fortin *et al.*, 2012; Kendall *et al.*, 1995). A postura correta estática é considerada um importante marcador de saúde (Ferreira *et al.*, 2011; McEvoy e Grimmer, 2005).

A postura corporal e a da cabeça estão relacionadas com diferentes condições fisiológicas e patológicas. As alterações posturais, muitas vezes, surgem por conta de compensações, ou seja, o corpo faz adaptações para compensar um quadro algico ou tensões musculares (Kendall *et al.*, 1995). Desse modo, a má postura é uma relação inadequada entre as várias partes do corpo, o que produz maior tensão sobre as estruturas de suporte, resultando em um equilíbrio menos eficiente do corpo (Kendall *et al.*, 1995; Knoplich, 1986).

As variações em relação ao alinhamento postural considerado normal, ou postura padrão, podem ser fixas ou não e, de acordo com essa variação, recebem diferente nomenclatura. Para Kisner e Colby (2005), essas variações são chamadas alterações posturais quando não há limitações estruturais, não ocorrendo anormalidades em equilíbrio de força e flexibilidade muscular. Já as alterações fixas ou estruturadas são denominadas disfunções posturais ou desvios posturais estruturados. Nesse caso, ocorrem encurtamentos adaptativos dos tecidos moles e fraqueza muscular. Cailliet (1976), da mesma forma, considera que as alterações posturais são as não estruturadas, e os desvios posturais, as estruturadas. Outros autores classificam essas alterações em funcionais ou estruturais. As funcionais são as alterações que podem desaparecer por si só, aquelas que geralmente não evoluem; não são permanentes, mas adaptações funcionais às posições assumidas pelo corpo. As estruturais, por sua vez, são alterações permanentes que apresentam um elemento importante de não redutibilidade. São as alterações mais graves, em que a biomecânica da postura é alterada de maneira crônica (Bienfait, 1995; Charrière e Roy, 1987).

## 1.2 POSTURA DE REFERÊNCIA

A avaliação postural identifica a localização dos segmentos corpóreos em relação à linha de gravidade, representada pelo fio de prumo. Por meio dessa localização, pode-se definir a presença de alinhamento corporal, de assimetrias ósseas, musculares e articulares (Kendall *et al.*, 1995).



LANÇAMENTO 2019

# JÁ DISPONÍVEL

LIVRARIA VIRTUAL

[www.edusp.com.br/loja](http://www.edusp.com.br/loja)

LIVRARIAS

[www.edusp.com.br/livrarias](http://www.edusp.com.br/livrarias)

INFORMAÇÕES

Divulgação Edusp

[divulga@usp.br](mailto:divulga@usp.br)

