

# Fisioterapia Neurofuncional



**ANELICE CALIXTO RUH**  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora

Ano 2018

**ANELICE CALIXTO RUH**

(Organizadora)

# **Fisioterapia Neurofuncional**

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**Revisão:** Os autores

#### **Conselho Editorial**

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

F537    Fisioterapia neurofuncional [recurso eletrônico] / Organizadora  
Anelice Calixto Ruh. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.

Formato PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-21-5

DOI 10.22533/at.ed.215182808

1. Fisioterapia. 2. Sistema nervoso – Doenças. 3. Sistema  
nervoso – Pacientes – Reabilitação. I. Ruh, Anelice Calixto.

CDD 616.80462

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins  
comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A neurologia clínica é um assunto muito pesquisado devido a sua complexidade e suas diferentes manifestações em cada indivíduo. Os sinais e sintomas, reações e consequências variam, tornando-se um desafio para quem diagnostica, trata, para os familiares e para a sociedade.

A fisioterapia está conquistando cada vez mais espaço na realidade da saúde mundial. A prática da profissão baseada em evidências e estratégias científicas levam a credibilidade do tratamento. Para isto torna-se importante estudos científicos com precedentes intervencionistas comprobatórios ou não.

A formação do fisioterapeuta deve ser voltada ao aprendizado de gerir, avaliar, observar, prescrever e tratar, sendo para isso necessário a busca pelo conhecimento em fontes atuais de cada área.

Nas doenças neurológicas, neste caso, devemos estar atentos aos métodos avaliativos, pois mais do que a doença apresentada com suas características gerais, a avaliação minuciosa que deve nortear a assistência.

Nesta coleção de 16 artigos você vai encontrar diversas técnicas avaliativas e de tratamento para doenças neurológicas com alto índice de morbidades, como a Paralisia Cerebral, lesão não progressiva que pode ocorrer no período pré, peri ou pós-natal, que afeta o tônus muscular, a postura e o movimento pode estar acompanhada de diversos outros sinais e sintomas que devem ser bem avaliados para que se possa definir o nível do comprometimento motor delineando o tratamento específico para cada paciente, como equoterapia, realidade virtual, etc.

A lesão medular, incapacidade de grande impacto econômico e social, sendo de extrema importância a utilização diversos métodos avaliativos e terapias diversas, para melhor desempenho motor e qualidade de vida do paciente. Dentre outros assuntos relevantes.

A reabilitação das funções perdidas ou prejudicadas por estas doenças traz um desafio acadêmico e profissional, sendo importante obras como esta que englobam temas relacionados, atualizando a comunidade científica sobre métodos avaliativos, recursos terapêuticos e técnicas, tudo isso visando a recuperação de forma mais proveitosa para o paciente.

Boa Leitura!

Anelice Calixto Ruh

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CARACTERIZAÇÃO DO NÍVEL DE COMPROMETIMENTO MOTOR DAS CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL	
<i>Lara Alves de Andrade Lyra</i>	
<i>Marina Mendes de Macedo</i>	
<i>Cristiano Costa Santana</i>	
<i>Monique de Cássia de Lima Britto</i>	
<i>Clarissa Cotrim Anjos</i>	
<i>Maria do Desterro da Costa e Silva</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
EFEITOS DA EQUOTERAPIA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL	
<i>Bibiana da Silveira dos Santos Machado</i>	
<i>Cristina Fedrizzi Caberlon</i>	
<i>Gabriele Mallmann Scheffer</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>30</b>
A UTILIZAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL (NINTENDO® WII™) COMO RECURSO TERAPÊUTICO EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UM ESTUDO DE REVISÃO	
<i>Amanda Raíssa Neves de Amorim</i>	
<i>Arthur Deyvison Melo de Santana</i>	
<i>Janice Souza Marques</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>43</b>
O PERFIL SENSORIAL DE TRÊS LACTENTES COM MICROCEFALIA	
<i>Ilma Menezes</i>	
<i>Renata Souza Mendes</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PACIENTES COM DIFERENTES NÍVEIS DE LESÃO MEDULAR	
<i>Vania Crislane de Sousa Costa</i>	
<i>Sêmio Wendel Martins Melo</i>	
<i>Luciana Maria de Moraes Martins Soares</i>	
<i>Iara Fialho Moreira</i>	
<i>João Vitor dos Santos Mangueira</i>	
<i>Maysa Pereira Alves</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>65</b>
AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE E EQUILÍBRIO DE TRONCO EM LESADOS MEDULARES	
<i>Luciana Silva dos Santos</i>	
<i>Elaine Cristina da Silva</i>	
<i>Gisele Ladik Antunes</i>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>77</b>
FUNCIONALIDADE DE UMA PESSOA PARAPLÉGICA SUBMETIDA A UM PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVO	
<i>Milena de Sousa</i>	
<i>Luciana Maria de Moraes Martins Soares</i>	
<i>Iara Fialho Moreira</i>	
<i>Suzana Burity Pereira Neta</i>	
<i>Rayara de Cássia dos Santos Evangelista</i>	
<i>André Gonçalves Pereira</i>	

**CAPÍTULO 8 ..... 87**

TAI CHI CHUAN PARA PESSOAS COM LESÃO DA MEDULA ESPINHAL

*Viviane de Souza Pinho Costa*

*Mário Molari*

**CAPÍTULO 9 ..... 98**

ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA EM LESIONADOS MEDULARES PRATICANTES DE BASQUETEBOL

*Edmilson Gomes da Silva Junior*

*Maycon Everton Moraes da Silva*

*Denise Dal`Ava Augusto*

*Gleudson Mendes Rebouças*

*Priscilla Paula Fonseca Costa*

*Polyana Figueiredo Fernandes Lopes*

**CAPÍTULO 10 ..... 106**

FISIOTERAPIA EM GRUPO PARA INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

*Lilian de Fatima Dornelas*

**CAPÍTULO 11 ..... 119**

EVOLUÇÃO CLÍNICA E FUNCIONAL DE PARKINSONIANOS SUBMETIDOS AO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM GRUPO

*Cláudia Helena Cerqueira Mármora*

*Patrícia de Araújo Silva*

*Victor de Paula Pinheiro*

*Liliany Fontes Loures*

**CAPÍTULO 12 ..... 130**

MOBILIDADE DE PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON ANTES E APÓS INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM GRUPO

*Lucas Resende Sousa*

*Bárbara Crystian Rodrigues Martins*

*Nathanny da Silva Rodrigues*

*Kennedy Rodrigues Lima*

*Miriam Pimenta Pereira*

*Camilla Zamfolini Hallal*

**CAPÍTULO 13 ..... 142**

MOBILIDADE FUNCIONAL E ÍNDICE DE REABILITAÇÃO LOCOMOTOR (IRL) MELHORAM COM CAMINHADA NÓRDICA EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON

*Elren Passos Monteiro*

*Marcelo Coertjens*

*Leonardo A. Peyré Tartaruga*

**CAPÍTULO 14 ..... 158**

QUALIDADE DO CONTEXTO AMBIENTAL EM CRECHES PÚBLICAS: CONTRIBUIÇÕES AO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO MOTOR

*Noory Lisias Apolinário de Oliveira*

*Diana Ramos Oliveira*

**CAPÍTULO 15 ..... 173**

DESEMPENHO DO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES

*Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga*

*Thailyne Bizinotto*

*Tânia Cristina Dias da Silva Hamu*

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>189</b>
SELF-PERCEIVED POSTURAL SHIFT IN CERVICAL DYSTONIA PATIENTS	
<i>Bibiana da Silveira dos Santos Machado</i>	
<i>Carlos Roberto de Melo Rieder</i>	
<i>Marcio Schneider Medeiros</i>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>201</b>

## DESEMPENHO DO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES

**Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga**

Universidade Estadual de Goiás  
Goiânia - GO

**Thailyne Bizinotto**

Univesidade Federal de Goiás  
Goiânia - GO

**Tânia Cristina Dias da Silva Hamu**

Universidade Estadual de Goiás  
Goiânia - GO

**RESUMO:** O equilíbrio estático e dinâmico é considerado o ponto de partida para interação do indivíduo com o meio e para o desempenho de suas atividades funcionais de vida diária. O objetivo deste capítulo é esclarecer a importância da avaliação adequada do equilíbrio estático e dinâmico, e apresentar os resultados da pesquisa que teve como objetivo analisar o equilíbrio estático e dinâmico de crianças e adolescentes em idade escolar, comparando o seu desempenho com relação ao Índice de Massa Corporal (IMC) e sexo. O estudo foi desenvolvido com uma amostra de 93 crianças de 8 a 17 anos de idade de uma escola pública de Goiânia, Goiás, Brasil. As habilidades de equilíbrio foram avaliadas utilizando a Escala de Equilíbrio Pediátrica, que é uma adaptação da Escala de Equilíbrio de Berg e tem sido empregada para análise e acompanhamento do desempenho do equilíbrio de crianças e

adolescentes. Os resultados encontrados demonstraram que para esta pesquisa tanto o sexo quanto o IMC não influenciaram o desempenho na Escala de Equilíbrio Pediátrica em crianças saudáveis. O estudo ratifica a escala usada como uma importante ferramenta para ser usada no âmbito da Fisioterapia Neurofuncional, podendo ser aplicada com crianças com desordens neurológicas e do desenvolvimento motor.

**PALAVRAS-CHAVE:** desenvolvimento infantil; equilíbrio corporal; habilidades motoras.

**ABSTRACT:** Static and dynamic balance is considered the starting point for the individual's interaction with the environment and for the performance of their functional activities of daily living. The objective of this chapter is to clarify the importance of adequate assessment of the static and dynamic balance and to present the results of the research that aimed to analyze the static and dynamic balance of school children and adolescents, comparing their performance in relation to the Body Mass Index (BMI) and sex. The study was developed with a sample of 93 children, 8 to 17 years of a public school in Goiânia, Goiás, Brazil. Balancing skills were evaluated using the Pediatric Balance Scale, which is an adaptation of the Berg Balance Scale and has been used to analyze and monitor the balance performance of children and



adolescents. The results showed that for this study both sex and BMI did not influence the Pediatric Equilibrium Scale performance in healthy children. The study emphasizes the scale used as an important assessment in Neurofunctional Physiotherapy, and can be applied with children with neurological disorders and motor development.

**KEYWORDS:** child development; body balance; motor skills.

## 1 | INTRODUÇÃO

O equilíbrio pode ser definido como a capacidade de manutenção da estabilidade do corpo quando esse é colocado em diferentes posições. O equilíbrio envolve todos os movimentos voluntários que garantem a estabilidade, sendo esta a categoria mais básica de movimentação (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2011).

O alcance da estabilidade corporal, nas mais variadas posturas, é obtido a partir da combinação da ativação dos sistemas muscular, visual, vestibular e proprioceptivo. A ativação conjunta destes sistemas permite ainda o aprimoramento do equilíbrio e controle postural, parte integrante do desenvolvimento motor (BUTZ et al., 2015; GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2011; STACK; SIMS, 2009; GHEYSEN; LOOTS; WAELVELDE, 2007; HARKINS et al., 2005).

A manutenção da postura bípede na presença da força da gravidade ao se realizar atividades como andar ou correr está intimamente relacionada com o equilíbrio e o controle postural (FONSECA, 2008). Esse pode ser nomeado como equilíbrio estático e equilíbrio dinâmico. O primeiro envolve a habilidade de permanecer estável em posição estacionária. A habilidade de conservar o equilíbrio na tarefa de deslocar-se de um ponto a outro pode ser definido como equilíbrio dinâmico (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2011).

A aquisição do equilíbrio corporal, sobretudo do equilíbrio dinâmico, ocorre de forma lenta e gradual, sendo que os principais ganhos acontecem no primeiro ano em que a marcha é desenvolvida. Alterações em alguma etapa deste processo, ou pular alguma etapa deste desenvolvimento poderão acarretar distúrbios futuros no equilíbrio e controle postural (TEIXEIRA; ALVES; PEDROSO, 2010; ADOLPH; VEREIJKEN; SHROUT, et al., 2003; LEDEBT; BRIL, 2000).

Durante o desenvolvimento, para atingir e manter a postura bípede é exigido que o bebê esteja em constante esforço contra a força da gravidade o que requer estabilidade para ser alcançada. As fibras musculares sofrem alterações durante todo o desenvolvimento, sendo que após o nascimento, a espessura das mesmas aumenta de forma considerável e desigual entre 1 e 7 anos de idade. Por volta dos 14 anos, a espessura das fibras sofre nova ampliação que se mantém até 25 anos. Esta alteração fisiológica das fibras pode exercer influência positiva no desenvolvimento psicomotor, especialmente no equilíbrio corporal, sendo que a criança terá estrutura física para se sustentar nas posturas e se opor à gravidade (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2011; ECKERT, 1993).

Para que a área motora possa evoluir se faz necessário, além do desenvolvimento dos sistemas sensoriais separadamente, a integração entre os diversos sistemas para que a informação recebida possa ser processada por meio dos canais sensoriais (ECKERT, 1993).

Existe uma evolução esperada no que tange ao processo de aquisição da estabilidade. Aos 5 meses de idade espera-se que a criança mantenha o controle de cabeça e pescoço, evoluindo de forma que aos 8 meses, o controle de tronco superior e inferior esteja mantido. Ainda aos 8 meses, espera-se a permanência na postura sentada sem apoio, rastejar e engatinhar deverão estar desenvolvidos entre 6 e 11 meses, respectivamente. Aos 12 meses espera-se que a criança assuma a posição ortostática, para então, finalmente aos 13 meses adquirir a marcha ereta e independente. Para o equilíbrio, tanto estático, quanto dinâmico, destaca-se uma tendência linear de melhoria do desempenho da criança a partir de 2 anos, sendo considerado maduro por volta dos 12 anos de idade (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2011).

Após o segundo ano de vida ocorre uma desaceleração do crescimento cerebral, que antes se apresentava intensa ascendência (KLIEGMAN, et al., 2009). Uma adaptação de padrões locomotores e um desenvolvimento de variedade de coordenações olho-mão ocorrem entre 2 e 6 anos de idade. Por exemplo, a marcha, aos 3 anos de idade, requer pouca atenção e a criança apresenta certa uniformidade quanto ao padrão da marcha, além de individualidade na forma com que a criança sustenta a cabeça e o tronco. Este fato sugere uma consolidação do domínio do equilíbrio postural. O padrão de marcha da criança apresenta-se bem próximo ao do adulto, por volta de 4 anos de idade. Nota-se uma maior desenvoltura da passada, ritmo e transferência de peso mais suave ao andar ao longo de uma linha reta (ECKERT, 1993).

A evolução do equilíbrio corporal, proporcionando uma marcha com características mais aproximadas da marcha com padrão maduro, ocorre com o desenvolvimento da habilidade de correr. Esta habilidade desenvolve-se entre 4 e 6 anos de idade. Ao final dessa fase a capacidade se aproxima à do adulto e a criança usa essa habilidade para desempenhar suas atividades lúdicas com mais propriedade (ECKERT, 1993).

O equilíbrio tem sido estudado por pesquisadores sob as mais variadas vertentes. Os estudos envolvem a avaliação do equilíbrio de crianças com desempenho psicomotor adequado, e com desempenho alterados, como portadoras de Paralisia Cerebral, portadoras da Síndrome de Down, que apresentam déficit visual e auditivo, crianças autistas, crianças com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, entre outros. Este assunto tem sido bastante explorado e cada vez mais tem sido preocupação para os profissionais e pesquisadores (FISHER et al., 2018; PALÁCIO et al., 2017; COSTA; CARVALHO; BRACCIALLI, 2011; MENEGHETTI et al., 2009; GHEYSEN; LOOTS; WAELVELDE, 2007; CURY; MAGALHÃES, 2006).

A seguir serão abordados alguns pontos importantes sobre a avaliação do equilíbrio na infância.

## 2 | AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO INFANTIL

Um dos pontos mais importantes para a avaliação do equilíbrio é a utilização de instrumentos confiáveis para avaliação. A consistência destes instrumentos é de considerável importância para realizar uma intervenção fundamentada nos achados, e para quantificar as respostas do tratamento ao qual o indivíduo foi submetido (RIES *et al.*, 2012).

No que tange a avaliação de crianças típicas, aquelas consideradas sem atraso no desenvolvimento, o equilíbrio postural foi avaliado em um estudo com 146 meninas e 136 meninos com idades variando entre 6 e 10 anos. Foi utilizada a posturografia dinâmica *foam-laser*, e como resultado verificou-se um melhor desempenho no equilíbrio para as meninas em relação aos meninos (ALVES *et al.*, 2013).

A avaliação do equilíbrio unipodal de crianças entre 8 e 11 anos foi comparada com o equilíbrio de adultos com idade entre 18 e 25 anos. Por meio da estabilometria foi possível constatar diferenças entre os parâmetros para os dois grupos. A partir destes achados, pode-se apontar que nesta faixa etária, as crianças ainda não atingiram a maturação do equilíbrio apresentada pelos adultos (MORAES *et al.*, 2014).

Quando se analisa estudos com amostra constituída por crianças e adolescentes com algum transtorno da saúde, mais informações são encontradas. Por exemplo, em um estudo realizado com crianças com 11 anos de idade, sendo 16 crianças com diagnóstico de Paralisia Cerebral, comparadas a 16 crianças com desenvolvimento típico, objetivou-se detectar diferenças para o equilíbrio estático por meio de plataformas de força (WALLARD, *et al.*, 2014). Em outro estudo, parâmetros de estabilometria foram avaliados em crianças com as mesmas características, sendo a idade entre 4 e 14 anos (ROQUE *et al.*, 2012). Com a utilização do Teste de Romberg por meio da Biofotogrametria Computadorizada, o equilíbrio estático também foi avaliado em crianças idade entre 7 e 14 anos, comparando-se os achados para crianças com e sem o diagnóstico de Síndrome de Down (MENEHETTI *et al.*, 2009).

O equilíbrio estático foi avaliado pela estabilometria em crianças com baixa visão e idade entre 8 e 11 anos (MATOS *et al.*, 2010). Ainda na vertente da descrição dos parâmetros de equilíbrio em situações adversas de visão, crianças com idade entre 5 e 13 anos, com deficiência visual congênita foram avaliadas quanto ao desempenho do equilíbrio estático e dinâmico antes e após intervenção fisioterapêutica (Sá; Bim, 2012).

Em geral, nestas pesquisas, foram utilizados equipamentos para avaliar o equilíbrio, sendo mais frequente a posturografia ou baropodometria eletrônica. Estas avaliações consistem de testes biodinâmicos, amplamente utilizados e reconhecidos no ambiente científico. No entanto, no contexto da prática clínica ou em avaliações escolares apresentam limitações relacionadas ao seu alto custo e a necessidade de um ambiente adequado para sua utilização. Em contrapartida, existe uma busca constante pela utilização de instrumentos de baixo custo e maior facilidade de aplicação em

outros ambientes, que não somente o de laboratórios de pesquisa.

A influência do excesso de peso na postura e equilíbrio foi avaliada em 34 crianças, que apresentavam sobrepeso e obesidade, com idade entre 6 a 12 anos. O equilíbrio foi avaliado através da *Fonseca Psychomotor Battery*, desenvolvido por Fonseca (1995), e após análise, identificou-se que excesso de massa corporal promove a redução da estabilidade e possível aumento das adaptações mecânicas, o que influenciou os achados da postura e equilíbrio desses indivíduos (ALEIXO et al., 2012).

Com o intuito de avaliar o desenvolvimento motor de crianças que apresentam alterações visuais e auditivas, incluindo avaliação do equilíbrio, um estudo utilizou dois instrumentos de avaliação. O primeiro foi a *“Moviment Assessment Battery for Children”*, identificada como *“Körperkoordinationstest für Kinder”*, sendo traduzida como Teste de Coordenação Motora para Crianças – Teste KTK); o segundo instrumento utilizado foi o *“One-leg Standing Test”*. Esta pesquisa avaliou crianças com idade entre 4 a 12 anos de idade, divididas em dois grupos, sendo um grupo que faziam uso de implantes cocleares (N = 36), e outro grupo denominado controle, com crianças sem implantes cocleares (N = 43). Como resultado, constatou-se pequena diferença entre os grupos, sendo sugeridos o desenvolvimento de estudos longitudinais com essa amostra (GHEYSEN; LOOTS; WAELVELDE, 2007).

Outras pesquisas procuraram utilizar testes e escalas para avaliar o equilíbrio. Os testes de Romberg, de Unterberg e o giro de 180° foram utilizados com o objetivo de avaliar e comparar o equilíbrio de 390 crianças e adolescentes surdos com o equilíbrio de 18 crianças e adolescentes ouvintes, todos com idade entre 8 e 17 anos (AZEVEDO; SAMELLI, 2009).

Com o mesmo objetivo, outro estudo realizado com 20 crianças utilizou o Teste de Alcance e a Escala de Equilíbrio Pediátrica, sendo a última, um instrumento de avaliação confiável e viável para aplicação no Brasil (RODRIGUES et al., 2014).

Ainda no contexto da utilização de escalas e testes para avaliação do desempenho em crianças e adolescentes com perda auditiva, outra comparação foi realizada com participantes com idade entre 7 e 18 anos, sendo 48 com perda auditiva e 48 ouvintes. Neste estudo, os instrumentos utilizados foram os testes de Babinski-Weil e de Fukuda (MELO et al., 2014). Os achados de todos estes estudos apontam que o desempenho das crianças e adolescentes ouvintes foi superior ao de crianças e adolescentes com perda auditiva

A utilização de testes e escalas, em geral, exige uma avaliação prévia das propriedades psicométricas destes instrumentos. Especificamente, para os instrumentos de avaliação do equilíbrio, alguns foram submetidos a estudos de validação e adaptação cultural previamente a sua utilização no Brasil. A escala de Berg, descrita em 1989 e denominada *Berg Balance Scale* (BERG et al., 1989) foi traduzida e adaptada para o Brasil com bom índice de confiabilidade, sendo um instrumento que apresenta 14 itens para avaliar o equilíbrio estático e dinâmico (MIYAMOTO et al., 2004). Outros instrumentos foram traduzidos e sofreram adaptação transcultural

para o Brasil, e são utilizados com indicações positivas de confiabilidade, validade e capacidade de distinguir vários níveis de capacidade de equilíbrio. Dentre estes, estão o *Dynamic Gait Index* (SHUMWAY-COOK et al., 1997; Castro; PERRACINI; GANANÇA, 2006), o *Balance Evaluation Systems Test* (HORAK et al., 2009) e o *MiniBest* (FRANCHIGNONI et al., 2010): os resultados foram positivos de (MAIA et al., 2013). No entanto, estes estudos de validação e tradução foram desenvolvidos com amostras de adultos ou idosos.

No Brasil, alguns instrumentos confiáveis são utilizados para avaliação do equilíbrio. Um exemplo de ampla aplicação é o da Escala de Equilíbrio de Berg (MIYAMOTO et al., 2004). Esta escala é aplicada com o intuito de avaliar indivíduos que apresentam déficits de equilíbrio em qualquer idade, sendo amplamente difundida para avaliação de idosos (FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA, 2007; MIYAMOTO et al., 2004; PIMENTEL; SCHEICHER, 2009). Outro teste bastante utilizado no Brasil é o Teste de Sentar e Levantar, que pode ser utilizado para avaliação de crianças, adultos e idosos. O objetivo do teste é verificar a flexibilidade da articulação dos membros inferiores, a coordenação motora, o equilíbrio, bem como a relação existente entre a massa corporal e a potência muscular. De fácil aplicação, o teste pode ser utilizado nos mais variados espaços como consultórios, clínicas, laboratórios de pesquisa, escolas, academias, dentre outros. Basta que o ambiente apresente um solo plano, não escorregadio e com aproximadamente 4 m<sup>2</sup> de dimensão. O avaliado precisa ainda estar com roupas que permitam a livre movimentação, estar descalço e sem utilização de meias. O Teste de Sentar e Levantar pode ser aplicado à idosos, adultos jovens e crianças (ARAÚJO, 1999).

No Brasil, especificamente para avaliação do equilíbrio em crianças com idade entre 5 e 15 anos de idade, tem-se a utilização da Escala de Equilíbrio Pediátrica. Esta escala foi traduzida e adaptada culturalmente para o Brasil, sendo que a confiabilidade da mesma foi verificada em um estudo realizado com crianças com Paralisia Cerebral. Possui 14 itens que avaliam atividades funcionais estáticas e dinâmicas, sendo que estas reproduzem tarefas que as crianças desempenham no ambiente domiciliar. A Escala possui alta confiabilidade e tempo total de aplicação de 15 minutos, e os itens são pontuados numa escala de 0 a 4, sendo que 0 é considerado o pior desempenho e 4 o melhor desempenho obtido. A pontuação final máxima do desempenho é de 56 (RIES et al., 2012).

No Brasil, a Escala de Equilíbrio Pediátrica já foi também utilizada para avaliar o equilíbrio de crianças e adolescentes com idade entre 6 e 16 anos, diagnosticados com a doença de Charcot-Marie-Tooth, considerada como uma polineuropatia (SILVA et al., 2014)

A seguir será apresentada uma pesquisa desenvolvida com crianças e adolescentes na cidade de Goiânia (GO). A pesquisa teve o objetivo de analisar o equilíbrio estático e dinâmico de crianças e adolescentes em idade escolar, comparando o seu desempenho com relação ao índice de massa corporal e ao sexo do participante.

## **3 | RELATO DE PESQUISA SOBRE EQUILÍBRIO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES**

Com o objetivo de analisar o equilíbrio estático e dinâmico de crianças e adolescentes em idade escolar foi realizada uma pesquisa envolvendo crianças e adolescentes de uma instituição de ensino pública. Essa pesquisa analisou o desempenho no equilíbrio e comparou os resultados com relação ao Índice de Massa Corporal (IMC) e sexo dos participantes. Veja a seguir como esse estudo foi desenvolvido e os resultados encontrados.

### **3.1 Participantes**

A pesquisa foi realizada com uma amostra com 93 crianças saudáveis. Os critérios de inclusão utilizados na pesquisa basearam-se em aceitar crianças na faixa etária de 8 a 17 anos, de ambos os sexos, matriculadas Colégio de Aplicação do IEG, em Goiânia, Goiás. Foram excluídas do estudo crianças com alterações ortopédicas (exemplo: pé torto congênito, luxação do quadril, entre outros) ou alterações de origem neurológica (exemplo: Paralisia Cerebral, Síndrome de Down, distrofias, entre outros).

## **4 | MATERIAL E MÉTODOS**

O equilíbrio estático e dinâmico dos participantes foi avaliado pela Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). A EEP consiste de uma adaptação da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) com a finalidade de ser utilizada para crianças e adolescentes (RIES et al 2012). A escala é constituída por uma lista de 14 itens que possui descrição, com a qual o administrador do teste orienta o avaliado a realizar as tarefas. Cada criança/adolescente foi orientada pelo avaliador sobre como realizar cada item, utilizando-se de demonstração e linguagem verbal. A pontuação para cada item varia de 0 (zero) a 4 (quatro), sendo que a pontuação: 1 (um) é considerada Ruim; 2 (dois) Regular, 3 (três) Bom e 4 (quatro) é considerada Ótimo, conforme as instruções dos autores (RIES et al 2012), A pontuação final máxima é 56 pontos, adquirida ao somar os 14 itens da escala.

Para utilização da escala são necessários os seguintes materiais: cadeira com encosto e descanso para os braços; cronômetro ou relógio de mão; fita adesiva de 2,5 centímetros de largura; apagador de quadro negro; régua ou fita métrica; e um pequeno nível (instrumento utilizado para verificar se um plano está horizontal).

Para realização da coleta de dados físicos como aferição da massa corporal e da altura foi utilizada uma balança mecânica com estadiômetro da marca Welmy.



## 5 | PROCEDIMENTOS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO) com o protocolo nº 390.391. Após aprovação, os pais e/ou responsáveis autorizaram a participação legal por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A coleta constituiu-se de duas etapas, sendo que na primeira foi realizada uma entrevista com os responsáveis, momento em que foram coletados dados de saúde atual e pregressa dos participantes. Na segunda etapa, as crianças e os adolescentes foram avaliados para coleta de dados físicos (altura, peso e IMC), e foi administrada a Escala de Equilíbrio Pediátrica. Toda a pesquisa foi realizada ambiente reservado e adequado para as coletas dentro da própria escola.

## 6 | ANÁLISE DE DADOS

Todo o conjunto de dados coletados foram organizados em uma planilha eletrônica do Excel®. Após a preparação da planilha, os dados foram transferidos para uma planilha do SPSS - *Statistical Package for Social Sciences* (versão 23.0) e as análises estatísticas descritiva e inferencial, foram processadas. Foi realizado o Teste *t Student* para amostras independentes para comparar o desempenho dos participantes na avaliação do equilíbrio de acordo com o IMC e sexo. O nível de significância estatística adotado em todas as análises foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

## 7 | RESULTADOS

Foram avaliadas um total de 93 crianças e adolescentes com idade entre 8 a 17 anos ( $12,5 \pm 1,5$  anos). A Tabela 1 indica as características da amostra estudada. A Tabela 2 apresenta o desempenho das crianças avaliadas em cada item da escala.

Itens avaliados	Meninas (n=57) Média/DP	Meninos (n= 36) Média/DP
Idade (anos)	12,2 / 1,2	12,9/ 1,7
Massa corporal (kg)	46,9 / 9	53,7/ 17,3
Altura (m)	1,54 / 0,07	1,60/ 0,14
Índice de Massa Corporal (IMC) (Kg/m <sup>2</sup> )	19,6 / 3	20,4 / 4,2

Tabela 1 – Características da amostra (n = 93).

<b>Equilíbrio Estático</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Posição sentada para posição em pé	4	0
Posição em pé para posição sentada	4	0
Em pé sem apoio	4	0
Sentado sem apoio	4	0
Em pé com os olhos fechados	4	0
Em pé com os pés juntos	4	0
Em pé com um pé a frente	3,97	0,15
Em pé sobre um pé	3,97	0,15
<b>Equilíbrio Dinâmico</b>		
Transferências	4	0
Girando 360 graus	4	0
Virando -se para olhar para trás	3,97	0,15
Pegando objeto do chão	3,97	0,15
Alternando os pés no degrau	4	0
Alcançar a frente com o braço estendido	3,98	1,20

Tabela 2 – Resultados descritivos correspondentes ao desempenho das crianças na Escala de Equilíbrio Pediátrica (n = 93)

De acordo com os valores encontrados pode-se afirmar que não houve grande variação com relação a pontuação de cada criança no desempenho de atividades estáticas ou dinâmicas. Das 93 crianças avaliadas, apenas 9 apresentaram pontuação mais baixa nos itens de equilíbrio estático e dinâmico. A pontuação das crianças acima citadas não foi classificada como ruim de acordo com os parâmetros da EEP.

Quanto a pontuação total na Escala de Equilíbrio Pediátrica foi encontrada uma média de  $56 \pm 0,34$  pontos. Os resultados relacionados ao desempenho do equilíbrio estático e dinâmico para os itens da Escala de Equilíbrio Pediátrica com relação ao sexo estão apresentados na Tabela 3.

<b>Item</b>	<b>Equilíbrio Estático</b>	<b>Meninas (n=57) Média/DP</b>	<b>Meninos (n= 36) Média/DP</b>	<b>Valor de p</b>
1	Posição sentada para posição em pé	4 / 0	4 / 0	-
2	Posição em pé para posição sentada	4 / 0	4 / 0	-
4	Em pé sem apoio	4 / 0	4 / 0	-
5	Sentado sem apoio	4 / 0	4 / 0	-
6	Em pé com os olhos fechados	4 / 0	4 / 0	-
7	Em pé com os pés juntos	4 / 0	4 / 0	-
8	Em pé com um pé a frente	3,98 / 0,132	3,97 / 0,167	0,744
9	Em pé sobre um pé	3,95 / 0,225	4 / 0	0,165
<b>Equilíbrio Dinâmico</b>				
3	Transferências	4 / 0	4 / 0	-
10	Girando 360 graus	4 / 0	3,97 / 0,167	0,21
11	Virando-se para olhar para trás	3,95 / 0,294	4 / 0	0,287
12	Pegando objeto do chão	4 / 0	4 / 0	-
13	Alternando os pés no degrau	4 / 0	4 / 0	-
14	Alcançar a frente com o braço estendido	4 / 0	4 / 0	-
<b>Pontuação total</b>		<b>55,8 / 0,38</b>	<b>55,9 / 0,28</b>	<b>0,59</b>

Tabela 3 – Resultados descritivos correspondentes ao desempenho das crianças na Escala de Equilíbrio Pediátrica com relação ao sexo (n = 93).



Não houve variação acentuada ao analisar a média e o desvio padrão nos itens da escala, e dentre as crianças e adolescentes apenas 8 obtiveram pontuação máxima em alguns itens. Uma criança apresentou pontuação igual a 2 em um dos itens, que é considerada “Regular”. Tal participante era do sexo feminino e foi classificada como eutrófica com relação ao IMC.

Para a pontuação total, não houve diferença entre o desempenho no equilíbrio entre meninos e meninas para itens de equilíbrio dinâmico ou estático. A variação ocorrida foi apenas quanto a alguns dos itens avaliados na escala, sendo que as meninas apresentaram dificuldade nos itens 8, 9, 10 e 11, enquanto que os meninos nos itens 8, 10 e 14.

A Tabela 4 apresenta os resultados relacionados ao desempenho do equilíbrio estático e dinâmico para os itens da Escala de Equilíbrio Pediátrica com relação ao IMC.

Item	Equilíbrio Estático	Eutrófico	Sobrepeso e Obeso	Valor de p
		(n= 67) Média/DP	(n= 26) Média/DP	
1	Posição sentada para posição em pé	4 / 0	4 / 0	-
2	Posição em pé para posição sentada	4 / 0	4 / 0	-
4	Em pé sem apoio	4 / 0	4 / 0	-
5	Sentado sem apoio	4 / 0	4 / 0	-
6	Em pé com os olhos fechados	4 / 0	4 / 0	-
7	Em pé com os pés juntos	4 / 0	4 / 0	-
8	Em pé com um pé a frente	3,99 / 0,122	3,96 / 0,196	0,488
9	Em pé sobre um pé	3,97 / 0,171	3,96 / 0,196	0,835
<b>Equilíbrio Dinâmico</b>				
3	Transferências	4 / 0	4 / 0	-
10	Girando 360 graus	3,99 / 0,122	4 / 0	0,536
11	Virando-se para olhar para trás	3,96 / 0,272	4 / 0	0,404
12	Pegando objeto do chão	4 / 0	4 / 0	-
13	Alternando os pés no degrau	4 / 0	4 / 0	-
14	Alcançar a frente com o braço estendido	4 / 0	4 / 0	-
<b>Pontuação Total</b>		55,8/ 0,38	55,9/ 0,28	0,58

Tabela 4 - Resultados descritivos correspondentes ao desempenho das crianças na Escala de Equilíbrio Pediátrica com relação ao IMC (n = 93)

Os resultados encontrados demonstraram que para esta pesquisa o IMC não influenciou no desempenho. Assim, grande parte das crianças apresentaram peso normal e dentre as que apresentaram obesidade ou sobrepeso somente uma apresentou pontuação diferente entre as 8 crianças com pontuação mais baixa nos itens de equilíbrio estático e dinâmico. Tal criança foi classificada como obesa com relação ao IMC e obteve pontuação igual a 3 para o item 8, sendo seu desempenho classificado como “Bom” (Tabela 4).

## 8 | DISCUSSÃO

Entre todos os participantes avaliados, apenas oito apresentaram pontuação mais baixa nos itens de equilíbrio estático e dinâmico. A pontuação das crianças não obteve classificação “Ruim” considerando os parâmetros propostos pelos autores da Escala de Equilíbrio Pediátrica. Os valores ficaram entre 2 e 3 de pontuação que é classificado como ‘Regular’ ou ‘Bom’. De acordo com os valores encontrados pode-se afirmar que não houve grande variação entre o desempenho da amostra nas atividades estáticas ou dinâmicas.

Os itens da escala em que as oito crianças apresentaram leve dificuldade no desempenho foram os itens de número 8, 9, 10, 11, e 14. Os itens 8 e 9 correspondem à análise do equilíbrio estático, em ambos os itens duas crianças obtiveram pontuação 3. Os itens 10 e 14 correspondem à avaliação do equilíbrio dinâmico, sendo que dois e um participante, respectivamente, apresentaram pontuação 3 em seu desempenho. O item 11 também corresponde à análise do equilíbrio dinâmico em que duas crianças obtiveram pontuação igual a 2 e 3, respectivamente.

Com base na pontuação das mesmas nos testes realizados, a presente pesquisa verificou que não houve diferença estatística comparando o desempenho de meninas e meninos. O mesmo não foi encontrado em pesquisa com 30 adolescentes de ambos os sexos em que foi avaliado o equilíbrio postural por meio de uma plataforma de força. No estudo pode ser observado que os indivíduos do sexo feminino obtiveram desempenho superior aos participantes do sexo masculino. Os autores argumentaram que tal achado pode ser devido às diferenças antropométricas ou ao estágio de desenvolvimento maturacional, que usualmente ocorre mais cedo nas meninas (DORNELES; PRANKE; MOTA, 2013). A amostra da presente pesquisa apresenta dados antropométricos semelhantes e provavelmente o estadiamento da maturação é igualmente equivalente, entretanto não foi avaliado configurando uma limitação do estudo.

O equilíbrio de 282 crianças, com idade entre 6 a 10 anos, foi avaliado em um estudo que analisou os achados em três grupos: um geral (total de meninas e meninos), e dois subgrupos divididos por sexo, sendo feminino (146 crianças), e masculino (136 crianças). Para avaliação do equilíbrio postural utilizou-se a posturografia dinâmica que avalia os sistemas sensoriais. Constatou-se que o equilíbrio postural de meninas foi melhor que nos meninos, mas ambos os grupos tiveram valores inferiores aos considerados normais em adultos indicando que a maturação neuronal dos sistemas responsáveis pelo equilíbrio postural ainda não está completa (ALVES *et al*, 2012).

Para a presente pesquisa, o IMC assim como o sexo não influenciou no desempenho nos testes de equilíbrio estático e dinâmicos. A maioria das crianças apresentou IMC normal e dentre as que apresentaram obesidade ou sobrepeso somente uma ficou entre as 8 com pontuação ligeiramente mais baixa.

Os resultados são contrastantes com o estudo de Caetano (2014) que avaliou o

equilíbrio estático de adolescentes obesos utilizando uma plataforma de força. O autor concluiu que houve diferença significativa para as cinco posições analisadas entre os grupos, sendo encontrado para o grupo de Estudo (GE -obesos), um maior valor médio nas variáveis estudadas. Estes achados envolvem valores maiores na área e velocidade média do deslocamento médio-lateral (VM-ML), na área e velocidade média do deslocamento ântero-posterior (VM:AP), na área VM:ML e VM:AP e na área para as posições bipodal com os olhos abertos, unipodal direita e esquerda, bipodal com os olhos fechados e cócoras. Estes achados apontam que a obesidade, principalmente central, está relacionada a alterações na estabilidade postural, precocemente instalada na população pediátrica destacando-se a importância da mensuração do equilíbrio em adolescentes obesos para detecção precoce de alterações.

Em outra pesquisa realizada com crianças obesas e eutróficas constatou-se clara desvantagem na qualidade da execução de movimentos, sendo a qualidade das crianças eutróficas significativamente superior em habilidades como o equilíbrio, que as crianças obesas. Este achado pode estar relacionado ao fato do peso corporal das crianças obesas ser maior que o das crianças eutróficas, gerando assim um maior gasto de energia durante a realização de atividades, mesmo as comuns do dia a dia (BERLEZE et al, 2007).

No que tange ao desenvolvimento motor, um estudo desenvolvido com 194 crianças obesas, com idade entre 6 a 10 anos, utilizou os testes que compõem a escala de Desenvolvimento Motor (EDM). Este estudo concluiu que, com base nos resultados obtidos, os alunos obesos tiveram um baixo nível de desenvolvimento motor. Este resultado pode ser devido a inatividade ligada ao estado de obesidade, dificuldade para realização de atividades, vergonha da exposição de sua aparência corporal. Este cuidado para não se expor proporciona ao obeso a escolha de atividades com abaixo gasto calórico, o que poderia também influenciar o equilíbrio (PAZZIN, FRAINER, MOREIRA, 2006).

Os resultados do presente estudo permitiram verificar que a maior parte das crianças avaliadas se encontram dentro dos padrões de saúde e com relação ao desenvolvimento não apresentaram indícios de atraso motor sobre o equilíbrio. Vale ressaltar que para o IMC, o número de crianças e adolescentes eutróficos foi em quantidade superior ao número de obesos.

Assim, fica aberta a possibilidade de explorar futuramente de maneira mais detalhada o assunto, enriquecendo a área da Fisioterapia Neurofuncional e as possibilidades de avaliação e intervenção do equilíbrio estático e dinâmico. As mínimas alterações encontradas nesta pesquisa, quanto ao desempenho das crianças com relação a sexo e IMC, podem estar relacionadas a diversos fatores, bem como o ambiente onde os testes foram aplicados pode também ter influenciado no bom desempenho.

## 9 | CONCLUSÃO

O equilíbrio tanto estático quanto dinâmico assume grande importância para o desenvolvimento das atividades de vida diária, e pode sofrer influência de diversos fatores ao longo do desenvolvimento motor. Com base nos resultados de pesquisa apresentados nesse capítulo pode-se perceber que o índice de massa corporal e o sexo não exerceram influência no equilíbrio estático e dinâmico de crianças e adolescentes. Acredita-se que outros fatores podem estar relacionados ao impacto negativo no equilíbrio, mas nesta pesquisa estes não foram investigados. O estudo ratifica a escala usada como uma importante ferramenta para ser usada no âmbito da Fisioterapia Neurofuncional, podendo ser aplicada com crianças com distúrbios neurológicos e do desenvolvimento motor.

## REFERÊNCIAS

- ADOLPH, K. E.; VEREIJKEN, B.; SHROUT, P. E. **What changes in infant walking and why.** *Child Development*, v. 74, n.2, 2003, p. 475-497.
- ALEIXO, A. A.; GUIMARÃES, E. L.; WALSH, I. A. P. de; PEREIRA, K. **Influence of overweight and obesity on posture, overall, praxis and balance in school children.** *Journal of Human Growth and Development*, São Paulo, v. 22, n. 2, 2012, p. 239- 245.
- ALVES, R. F.; ROSSI, A. G.; PRANKE, G. I.; LEMOS, L. F. C. **Influence of gender in postural balance of school age children.** *The CEFAC Journal*. v.15, n.3, 2013, p.528-537.
- ARAÚJO, C. G. S. **Teste de sentar-levantar: apresentação de um procedimento para avaliação em Medicina do Exercício e do Esporte.** *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v. 5, n. 5, 1999, p. 179-182.
- AZEVEDO, M. G.; SAMELLI, A. G. **Estudo comparativo do equilíbrio de crianças surdas e ouvintes.** *Revista CEFAC*, v.11, Supl1, 2009, p.85-91
- BUTZ, S. M.; SWEENEY, J. K.; ROBERTS, P. L.; RAUH, M. J. **Relationships among age, gender, anthropometric characteristics, and dynamic balance in children 5 to 12 years old.** *Pediatric Physical Therapy*, v.27, 2015, p.126-133
- BERG, K.; WOOD-DAPHINÉE, S.; WILLIAMS, J. I. ; GAYTON, D. **Measuring balance in the elderly : preliminary development of an instrument.** *Physiotherapy Canada*, v.42, 1989, p. 304-311
- BERLEZE, A.; HAEFFENER, L. S. B.; VALENTINI, N. C.; **Desempenho motor de crianças obesas: Uma investigação do processo e produto de habilidades motoras fundamentais.** *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 9(2):134-144, 2007.
- CAETANO, C. E.; RESENDE, W. B.; CHEIK, N.C.; **Efeitos da obesidade no equilíbrio postural de adolescentes.** *Revista Acta Brasileira do Movimento Humano*. V.4, n.2, p.17-28, 2014.
- COSTA, T. D. A.; CARVALHO, S. M. R.; BRACCIALLI, L. M. P. **Análise do equilíbrio estático e de deformidades nos pés de crianças com paralisia cerebral.** *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 18, n. 2, 2011, p. 127-132.

CASTRO, S. M.; PERRACINI, M. R.; GANANÇA, F. F. **Versão brasileira do Dynamic Gait Index**. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. v. 72, n.6, 2006, p. 817-825

CURY, R.L.S.M.; MAGALHÃES, L.C. **Criação de protocolo de avaliação do equilíbrio corporal em crianças de quatro, seis e oito anos de idade: uma perspectiva funcional**. Revista Brasileira de Fisioterapia. São Carlos, v. 10, n. 3, 2006, p. 347- 354

DORNELES, Patrícia Paludette; PRANKE, Gabriel Ivan; MOTA, Carlos Bolli. **Comparação do equilíbrio postural entre adolescentes do sexo feminino e masculino**. Fisioter. Pesqui., São Paulo, v. 20, n. 3, 2013, p. 210-214.

ECKERT, H. M. **Desenvolvimento motor**. São Paulo: Manole, 1993

FISHER, A.; ENGEL, C.; GEIST, R.; LILLIE, K.; LUTMAN, S.; TRAVERS, B. G. **Brief report: postural balance and daily living skills in children and adolescents with autism**. Journal of Autism and Developmental Disorders, 2018.

FIGUEIREDO, K. M. O. B. de; LIMA, K. C.; GUERRA, R. O. **Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos**. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, v. 9, n. 4, 2007, p.408-413.

FONSECA, V. **Manual de observação psicomotora: significação psiconeurológica dos fatores psicomotores**. Porto Alegre: Artes Médicas; 1995

FONSECA, V. **Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FRANCHIGNONI F, HORAK FB, GODI M, NARDONE A, GIORDANO A. **Using psychometric techniques to improve the balance evaluation systems test: The Mini-BESTest**. Journal of Rehabilitation Medicine, v.42, 2010, p.316-324.

FRANJOINE, M. R.; GUNTHER, J. S.; TAYLOR, M. J. **Pediatric Balance Scale: a modified version of the school-age child with mild to moderate motor impairment**. Pediatric Physical Therapy, v. 15, n. 2, 2003, p. 114-128.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults**. 7. ed. Publisher: McGrawHill Education; 2011.

GHEYSEN, F.; LOOTS, G.; WAELVELDE, H. V. **Motor development of deaf children with and without cochlear implants**. Journal of Deaf Studies and Deaf Education, Oxford, v. 13, n. 2, 2007, p. 215-224. HARKINS et al., 2005.

HARKINS, K. M.; MATTACOLA, C. G.; UHL, T. L.; MALONE, T.R.; MCCRORY, J. L. **Effects of 2 ankle fatigue models on the duration of postural stability dysfunction**. Journal of Athletic Training, Dallas, v. 40, n. 3, 2005, p. 191-196.

HORAK F. B., WRISLEY D. M., FRANK J. **The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to Differentiate Balance Deficits**. Physical Therapy, v.89, n.5, 2009, p.484-498.

KLIEGMAN, R. M.; BEHRMAN, R. E.; JENSON, H. B.; STANTON, B. F. **Nelson - Tratado de Pediatria**. 18 Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

LEDEBT, A.; BRIL, B. **Aquisition of upper body stability during walking in toddlers.** *Dev Psychobiol*, v.36, 2000, p.311-324.

MATOS, M. R.; MATOS, C. P. G.; OLIVEIRA, C. S. **Equilíbrio estático da criança com baixa visão por meio de parâmetros estabilométricos.** *Fisioterapia e Movimento*, Curitiba, v. 23, n. 3, 2010, p. 361-369

MAIA, A. C.; RODRIGUES-DE-PAULA, F.; MAGALHÃES, L. C.; TEIXEIRA, R. L. L. **Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the Balance Evaluation Systems Test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson's disease application of the Rasch model.** *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v.17, n. 3, 2013, p.195-217

MACIEL, F.; MAZZITELLI, C.; SÁ, C. S. C.; **Postura e Equilíbrio em Crianças com Paralisia Cerebral Submetidas a Distintas Abordagens Terapêuticas.** *Revista Neurociências*, v.21, 2013, p.14-21.

MENEGHETTI, C. H. Z.; BLASCOVI-ASSIS, S. M.; DELOROSO, F. T.; RODRIGUES, G. M. **Static balance assessment among children adolescents with Down syndrome.** *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 13, n. 3, 2009, p. 230- 235

MELO, R. S.; LEMOS, A.; Raposo, M. C. F.; FERRAZ, K. M. **Desempenho do equilíbrio dinâmico de escolares ouvintes e com perda auditiva sensorioneural.** *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 20, n. 6, 2014, p. 442-446.

MORAES, A. G.; DAVID, A. C.; CASTRO, O. G.; MARQUES, B. L.; CAROLINO, M. S.; MAIA, E. M. **Comparação do equilíbrio postural unipodal entre crianças e adultos.** *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. São Paulo, v.28, n. 4, 2014, p.571-577.

MIYAMOTO, S. T., LOMBARDI JUNIOR, I., BERG, K. O., RAMOS, L. R., NATOUR, J. **Brazilian version of the Berg balance scale. Brazilian version of the Berg balance scale.** *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto, v. 37, 2004, p.1411-1421.

PALÁCIO, S. G.; GUERRA, A. C.; VASCONCELLOS, A.; ANTUNES, M. D. **Intervenção psicomotora em escolares com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade / Psychomotor interventions in school children with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder.** *Saude e pesqui. (Impr.)*; v. 10, n. 3, 2017, p. 433-439.

PAZZIN, J.; FRAINER, D. E. S.; MOREIRA, D.; **Crianças obesas têm atraso no desenvolvimento motor.** *Revista Digital*. Buenos Aires, v11, n.101, 2006

PIMENTEL, R. M.; SCHEICHER, M. E. **Comparação do risco de queda em idosos sedentários e ativos por meio da escala de equilíbrio de Berg.** *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 16, n. 1, 2009, p. 6-10.

RIES, L. G. K.; MICHAELSEN, S. M.; SOARES, P. S. A.; MONTEIRO, V. C.; ALLEGRETTI, K. M. G. **Cross-cultural adaptation and reliability analysis of the Brazilian version of Pediatric Balance Scale (PBS).** *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 16, n. 3, 2012, p. 205-215.

ROQUE, A. H.; KANASHIRO, M. G.; KAZON, S.; GRECCO, L. A. C.; Salgado, S. I.; Oliveira, C. S. **Análise do equilíbrio estático em crianças com paralisia cerebral do tipo diparesia espástica com e sem o uso de órteses.** *Fisioterapia e Movimento*. Curitiba, v. 25, n. 2, 2012, p. 311-316.

RODRIGUES, A. T.; BERTIN, V.; VITOR, L. G. V.; FUJISAWA, D. S. **Crianças**



**com e sem deficiência auditiva: o equilíbrio na fase escolar.** Revista Brasileira de Educação Especial. Marília, v. 20, n. 2, 2014, p. 169-178

SÁ, C. G.; BIM, C. R. **Análise estabilométrica pré e pós-exercícios fisioterapêutico em crianças deficientes visuais.** Fisioterapia e Movimento, v.25, n.4, 2012, p.811-819.

STACK, B.; SIMS, A. **The relationship between posture and equilibrium and the auriculotemporal nerve in patients with disturbed gait and balance.** The Journal of Craniomandibular Practice. 2009; 27: 248-260.

SILVA, M. A. I.; MELLO, F. C. M.; MELLO, D. F.; FERRIANI, M.G. C.; SAMPAIO, J. M. C.; OLIVEIRA, W.A. **Vulnerabilidade na saúde do adolescente: questões contemporâneas.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 19, n.2, 2014, p.619-627.

SHUMWAY-COOK A, GRUBER W, BALDWIN M, LIAO S. **The effect of multidimensional exercise on balance, mobility and fall risk in community-dwelling older adults.** Physiotherapy Therapy, v. 77, 1997b, p. 46-57.

TEIXEIRA, C. S.; ALVES, R. F.; PEDROSO, F. S. **Sistema estomatognático postura e equilíbrio corporal.** Salusvita, Bauru, v. 29, n. 2, 2010, p. 69-81.

WALLARD, L.; DIETRICH, G.; KERLIRZIN, Y.; BREDIN, J. **Balance control in gait children with cerebral palsy.** Gait & Posture. V. 40, 2014, p.43-47.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Anelice Calixto Ruh** Fisioterapeuta, Pós-Graduada em Ortopedia e Traumatologia pela PUCPR, Mestre em Biologia Evolutiva pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Prática Clínica em Ortopedia com ênfase em Dor Orofacial, desportiva. Professora em Graduação e Pós-Graduação em diversos cursos na área de saúde. Pesquisa Clínica em Laserterapia, kinesio e Linfo Taping.



